

通信・放送の融合の問題点と公共政策の在り方に関する  
日本・英国・ドイツの共同研究

課題番号 13430017

平成13年度—平成14年度科学研究費補助金基盤研究(B)(2)研究成果報告書

平成15年5月23日  
研究代表者 中村 清  
(早稲田大学・商学部・教授)



はしがき

デジタル技術革新による情報通信・放送の融合が、ネットワーク、プラットフォーム、コンテンツの3つのレベルで進行している。特にインターネットの利用の増大が情報通信と放送の境目を消滅させつつある。こうした激しい環境変化の中で、情報通信ならびに放送部門において市場機構が有効に働くように規制あるいは競争政策の在り方が問われている。本研究は、日本と欧米との国際共同研究を通じて、デジタル融合の情報通信・放送部門への経済的な影響ならびに市場の健全な育成を促す政策的課題についての解明を目的として行われた。

平成13年度は、日本側の研究者を中心としてワークショップ（平成13年12月22日・早稲田大学）を開催すると共に、英国のマーチン・ケイブ教授を招聘して共同研究（平成14年1月14日・大阪大学・1月15日・早稲田大学）の深化を図った。特に周波数帯域の経済価値に応じた利用を促す規制政策を中心に研究を行った。

平成14年度は、日欧米の共同研究者による研究成果の発表と意見交換のために国際共同研究学会（平成14年11月2日—4日・英国ウォーリック大学・規制産業研究センター）で開催した。マーチン・ケイブ教授、ロバート・克蘭ドール博士、アーノルド・ピコ教授など欧米諸国の研究者約40名が参加し、熱心な討議を行った。研究テーマとしては、スペクトラム、コンテンツ市場、ブロードバンドの発展を取り上げ、借地権概念によるスペクトラム配分、スペクトラム売買制度、モデルバル事業への参入戦略、著作権制度、インターネットのネットワーク外部性、インターネットとその競争政策、事業用電話需要の計量分析、日本・米国のブロードバンド化とネットワーク競争、放送における競争政策、ブロードバンドのアクセス競争などを中心に議論した。

平成14年（2002年11月3日・4日）に英国のウォーリック大学(Warwick University, UK)・規制産業研究センターで開催された国際共同研究学会のプログラムとそこで発表された研究論文ならびに資料の一部を以下に添付する。これらの研究論文は確定稿と未定稿(draft)を含んでおり、筆者の許可なしに引用を禁ずる。なお確定された研究論文については英国より出版物として刊行する予定である。また国内の学会などで発表され、その後出版物として公表された研究論文の一部を添付する。

## 研究組織

研究代表者 中村 清（早稲田大学商学部教授）  
研究分担者 縣 公一郎（早稲田大学政治経済学部教授）  
研究分担者 加納 貞彦（国際情報通信研究科教授）  
研究分担者 三友 仁志（国際情報通信研究科教授）  
研究分担者 土門 晃二（早稲田大学社会科学部教授）  
研究分担者 高橋 敬隆（早稲田大学商学部助教授）  
研究分担者 毛利 裕昭（早稲田大学商学部助教授）  
(研究協力者 鬼木 鬼木 甫 大阪学院経済学部教授)  
(研究協力者 林 紘一郎 慶応義塾大学メディア・コミュニケーション研究所教授)  
(研究協力者 菅谷 実 慶応義塾大学メディア・コミュニケーション研究所教授))  
(研究協力者 辻 政次 大阪大学大学院国際公共政策研究科教授)  
(研究協力者 今川 卓郎 大阪大学大学院国際公共政策研究科助教授)  
(研究協力者 福家 秀紀 関西大学総合情報学部教授)  
(研究協力者 Martin Cave, Professor, Warwick University, UK)  
(研究協力者 Arnold Pico, Professor, University of Munich, Germany)  
(研究協力者 Juergen Mueller, Professor, Berlin School of Economics, Germany)

交付決定額(配分額)

(金額単位: 円)

	直接経費	間接経費	合計
平成 1 3 年度	4,400,000	0	4,400,000
平成 1 4 年度	4,400,000	0	4,400,000
総計	8,800,000	0	8,800,000



## 研究発表

## (1) 学会発表

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
三友仁志	定額料金制導入の経済学的評価—二部料金制からの移行に関するシミュレーション—	情報通信学会年報	平成 12 年度 号	2 0 0 0	39—54

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
三友仁志・実積寿也・鬼木甫	情報通信技術による Sustainable Society の実現可能性とわが国における情報化投資の現状	情報通信学会年報	平成 12 年度 号	2 0 0 0	1—14

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Kiyoshi Nakamura	Convergence and Competition: Policy Issues in Japan	Kiyoshi Nakamura and K. Agata ed., Convergence of Telecommunications and Broadcasting in Japan, UK and Germany		2 0 0 1	141—159

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Kiyoshi Nakamura	Japan's Broadcasting and Telecommunications: digital Convergence, Market Structure and Competition	Yang-Ching Chao and others ed., International and Comparative Competition Law and Policies, Kluwer Law International		2 0 0 1	309—328

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Jitsuzumi, T., Mitomo, H., and Oniki, H.	Micro-macro linkages between ICT and sustainability: ICT investment and its managerial and environmental impacts in Japan	Forsight	03 (02)	2 0 0 1	103—112

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Hitoshi Mitomo	Telework and Telecommuting in Japan: Sustainability and Macroeconomic Perspectives	K. Nakamura and K. Agata (eds), Convergence of Telecommunications and Broadcasting in Japan		2 0 0 1	119—130

著者名	論文標題					
Jitsuzumi, T., Mitomo, H., and Oniki, H.	Contributions of ICT to Sustainable Information Society: Managerial, Macroeconomic, and Environmental Impacts in Japan					
雑誌名	巻・号	発行年			ページ	
Report of the Conference on 21-22 February 2000: Towards a Sustainable Information Society		2	0	0	0	62—65

著者名	論文標題					
Hiroaki Mohri	On Solutions of a type of Network Design Game					
雑誌名	巻・号	発行年		ページ		
International Conference on Nonlinear Analysis and Convex Analysis 2001	CD-ROM	2	0	0	1	—

著者名	論文標題			
毛利 裕昭	社会システムとしての超流通システム再考			
雑誌名	巻・号	発行年		ページ
情報処理学会研究報告 2001-EIP	Vol.2001, No.118	2	0 0 1	pp.43—49

著者名	論文標題			
毛利 裕昭	通信・放送事業の経済学を情報工学の視点から			
雑誌名	巻・号	発行年		ページ
公益事業研究	Volume 53, No. 2	2	0 0 1	pp. 33—39

著者名	論文標題			
高橋敬隆	A branching Poisson process input finite-capacity queueing system			
雑誌名	巻・号	発行年		ページ
早稲田商学	391号	2	001	491—501

著者名	論文標題					
河西憲一・高橋敬隆	Performance modeling of a server for facsimile communication networks					
雑誌名	巻・号	発行年			ページ	
Probability in Engineering and Informational Sciences	vol. 15	2	0	0	1	295—310

著者名	論文標題					
高橋敬隆	Performance modeling a web-access server operation with proxy caching					
雑誌名	巻・号	発行年			ページ	
早稲田商学	389号	2	0	0	1	125—137

著者名	論文標題					
河西憲一・高橋敬隆・竹中豊 文	Trunk reservation effects on multi-server system with batch arrivals					
雑誌名	巻・号	発行年			ページ	
IEICE Transactions (電子情報通信学会英文論文誌)	vol.E83B	2	0	0	0	20—29

著 者 名	論 文 標 題				
河西憲一・高橋敬隆・竹中豊 立	Traffic measurement system with trap and polling methods				
雑 誌 名	巻・号	発 行 年		ペ ー ジ	
IEICE Transactions (電子情報通信学会英文論文誌)	vol.E82B	1	9	9	1557—1565

著者名	論文標題					
Z. Niu・高橋敬隆	A finite-capacity queue with exhaustive vacation / close-down times					
雑誌名	巻・号	発行年			ページ	
Queueing Systems (米国OR・経営科学学会論文誌)	vol.31	1	9	9	9	1—23

著者名	論文標題		
Sadahiko Kano	Convergence of Telecommunications and Broadcasting, Technological Changes and Standarsization		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Kiyoshi Nakamura and K. Agata ed., Convergence of Telecommunications and Broadcasting, Technological Changes and Standardization, Chapter 9 of Convergence of Telecommunications and Broadcasting in Japan, United Kingdom and Germany, Curzon Press, UK.		2001	113—117

著者名		論文文 標 題			
中村 清		情報通信と放送の融合とその政策課題			
雑 誌 名		巻・号	発 行 年		ペ ー ジ
オペレーションズ・リサーチ		47・11	2	0 0 2	707 - 713

著者名		論文標題				
中村 清		ローカル局経営の課題				
雑誌名		巻・号	発行年		ページ	
AURA		154	2	0 0	2	— 5

著者名	論文文題		
三友仁志	分離は融合のはじまり		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
オペレーションズ・リサーチ	Vol. 47, no. 11	2002	722 - 728

著者名		論文標題			
実積寿也・三友仁志・鬼木甫		わが国企業および産業における IT 投資の効果発現メカニズム—日本型シナリオの特徴の探索			
雑誌名		巻・号	発行年		ページ
地域学研究		第 32 巻第 1 号	2	0 0 2	231 — 244

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Hitoshi Mitomo	The Effects of IT on the Japanese Economy				
		Proceedings of ITS 14 <sup>th</sup> Biennial Conference	CD-ROM	2 0 0 2	1 - 11

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
T. Jitsuzumi, H. Mitomo & H. Oniki	IT Investment in Japan: A Look at the Factors Leading to Underperformance A Look at the Factors Leading to Underperformance				
		Proceedings of ITS 14 <sup>th</sup> Biennial Conference	CD-ROM	2 0 0 2	1 - 17

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Hiroaki Mohri	Cost Allocation Arising from Hybrid Problem of Facility Location and Network				
		International Congress of Mathematicians 2002 GTA		2 0 0 2	579 - 583

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
毛利裕昭	施設配置を考慮したネットワークデザイン問題について				
		京都大学数理解析研究所研究集会考究録	1297	2 0 0 2	89 - 95

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
加納貞彦	通信・放送・新聞・出版産業の階層構造分析				
		オペレーションズ・リサーチ学会誌	47 巻 11 号	2 0 0 2	696 - 700

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
加納貞彦	通信・放送・新聞・出版産業の階層構造分析				
		オペレーションズ・リサーチ学会誌	47 巻 11 号	2 0 0 2	696 - 700

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
上田祥二・加納貞彦	コンテンツ産業集積による地域開発				
		画像電子学会第 30 回全国大会		2 0 0 2	161 - 162

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
加納貞彦	通信と放送の融合 — 産業構造の階層化				
		早稲田大学産業経営研究所「産業経営」	第 30 号	2 0 0 1	81 - 88

著者名	論文標題		
大沢宗一郎・高橋敬隆	Cによる情報通信待時式システムの性能評価法		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
2002 PC Conference 講演論文集		2002	160 - 167

(3) 出版物

著者名	出版者				
Kiyoshi Nakamura and K. Agata	Curzon Press, United Kingdoms				
書名	発行年			総ページ数	
Convergence of Telecommunications and Broadcasting in Japan, UK and Germany	2	0	0	1	159

著者名	出版者				
高橋敬隆（共著）	産業調査会事典出版センター				
書名	発行年				総ページ数
情報通信活用事典 ―通信・コンピュータ・放送の融合&合体―	2	0	0	0	658 ページ

著者名	出版者		
菅谷実、中村清編著	丸善		
書名	発行年	総ページ	
映像コンテンツ産業論	2002	298	

著者名	出版者		
縣 公一郎 他編著	法律文化社		
書名	発行年	総ページ	
行政の新展開	2 0 0 2	261	

著者名	出版者	
高橋敬隆・山本尚生・吉野秀明	電子情報通信学会	
書名	発行年	総ページ
わかりやすい待ち行列：ネットワーク性能評価の理論と実践	2003	200

# **International Conference on Convergence in Communications Industries\***

**Warwick University**

**2-4 November 2002**

**Conference Chair: Professor K Nakamura**

**Co-Chair: Professor Martin Cave**

## **PROGRAMME**

### **Saturday 2 November 2002**

18.30	Reception
19.00	Dinner Dinner Speaker: Martin Fransman Edinburgh University Title: 'Reflections on the Japanese ICT Industry'

continued/2

---

\* Financial Support is provided by the Japanese Ministry of Education and Waseda University.

# International Conference on Convergence in Communications Industries

Warwick University, 2-4 November 2002

DRAFT

Sunday 3 November 2002	
7.30/8.30	Breakfast
9.00-9.15	Introduction by Professor Nakamura
9.15-12.45	<p><b>Spectrum issues</b></p> <p>Chair: Martin Cave (Warwick University)</p> <p>Hajime Oniki (Osaka Gauin University)  “Modified Lease Auction and Relocation-Proposal of a New System for Efficient Allocation of Radio-spectrum Resources”</p> <p>Chris Doyle (CMuR)  “Spectrum Trading: where, when and how?”</p> <p>Hitoshi Mitomo &amp; Y.Ueda (Waseda University)  “Vertical Separation and Network Sharing in the Japanese Broadcasting Industry: An Empirical Evidence”</p> <p>Tommaso Valletti, (Imperial College)  “Mobile Call Termination”</p> <p>Tobias Kretschmer and Heli Koshi (LSE)  “Entry Standards and Competition: firms’ strategies and Diffusion of Mobile Telephony”</p> <p>Discussant: Juergen Mueller  Martin Cave</p>
10.45-11.00 Break (approximate)	
12.45-14.00	Lunch
14.00-17.30	<p><b>Content Markets</b></p> <p>Chair: Hajime Oniki (Osaka Gauin University)</p> <p>Koichiro Hayashi (Keio Univ.)  “A Flexible Copyright System (FleCS) Proposal</p> <p>Richard Collins (Open University)  To be announced</p> <p>Koji Domon (Waseda University)  “Network Externalities on the Internet”</p> <p>Arnold Picot (University of Munich)  “Does the Internet Need a New Competition Policy”</p> <p>Minoru Sugaya (Keio University)&amp; K. Yuguchi (RITE)  “Broadcasting Regulation in the age of Media Convergence (draft)”</p> <p>Teodosio Pérez-Amaral (Universidad Complutense de Madrid)  “Econometric Modeling Of Business Telephone Toll Demand For Individual Firms Using A New Model Selection Approach, RETINA”</p> <p>Discussants: Peter Crowther  Tobias Kretschmer</p>
3.30-3.45 Break (approximate)	
19.30	Dinner

continued/3


# International Conference on Convergence in Communications Industries

Warwick University, 2-4 November 2002

DRAFT

Monday 4 November 2002	
7.30/8.30	Breakfast
9.00-12.15          3.30-3.45 Break (approximate)	<b>Broadband</b>  Chair: Richard Cawley (EC)  Masastugu Tsuji (Osaka University) “Network Competition in the Japanese Broadband Infrastructure: from the Last One Mile To The Last Quarter Mile”  Robert Crandall (Brookings) “Broadband Wars in the United States”  Kiyoshi Nakamura (Waseda University) “Policy Issues of Japan’s Broadcasting in the Broadband Age”  Takuro Imagawa (Osaka University) “Unbundling”  Hidenori Fuke (Kansei University) “Facilities-based Competition and Broadband Access”  Juergen Mueller (Berlin School of Economics) “CATV developments in Germany”  Discussants:     Richard Cawley Chris Doyle
12.30	Lunch
13.00	Conference Close





---

**CMUR**

---

[PROJECTS](#) | [PUBLICATIONS](#) | [STAFF](#) | [LINKS](#)

---

[Welcome](#)

[About CMuR](#)






[CMuR Newsletter](#)

[Events](#)

[Mailing List](#)


[Contact](#)

## Events


-  [Principles of Economic Regulation for a Sustainable Energy Future](#)
-  [International Conference on Convergence in Communications Industries](#)
-  [Future Events](#)
-  [Past Events](#)
-  [Contact Details](#)

### Principles of Economic Regulation for a Sustainable Energy Future


Speaker **Catherine Mitchell, CMuR**

 [Slides - Economic Regulation for a Sustainable Energy Future \(PDF, 65KB\)](#)


**Cemil Altin, Ofgem**

 [Slides - Developing network monopoly price controls and the next distribution price control review \(PDF, 1.4MB\)](#)

**Goran Strbac, UMIST**


 [Slides - Regulatory questions raised by the SCAR Report \(PDF, 171KB\)](#)

**Lewis Dale, National Grid Company**


 [Slides - Networks for renewables - Tx & Dx Regulation \(PDF, 636KB\)](#)

Date 5 December 2002


Venue London


 [back to top](#)

### International Conference on Convergence in Communications Industries


Topic  [Conference Programme \(PDF, 12KB\)](#)

Speaker **Hajime Oniki, Osaka Gakuin University**


 [Modified Lease Auction and Relocation-Proposal of a New System for Efficient Allocation of Radio-spectrum Resources \(PDF, 130KB\)](#)

 [Slides \(PDF, 101KB\)](#)


**Hitoshi Mitomo & Y. Ueda, Waseda University**

 [Slides - Vertical Separation and Network Sharing in the Japanese Broadcasting Industry \(PDF, 178KB\)](#)


**Tommaso Valletti, Imperial College**


 [Slides - Mobile Call Termination \(PDF, 23KB\)](#)

**Heli Koshi & Tobias Kretschmer, LSE**


 [Entry Standards and Competition: Firms' Strategies and Diffusion of Mobile Telephony \(PDF, 163KB\)](#)


**Koichiro Hayashi, Keio University**

 [A Flexible Copyright System \(FleCS\) Proposal](#) (PDF, 106KB)


 [Slides](#) (PDF, 456KB)

**Koji Domon, Waseda University**


 [Network Externalities on the Internet](#) (PDF, 93KB)

 [Slides](#) (PDF, 73KB)


**Arnold Picot, University of Munich**


 [Does the Internet Need a New Competition Policy?](#) (PDF, 86KB)

**Minoru Sugaya, Keio University & K. Yuguchi, RITE**


 [Broadcasting Regulation in the Age of Media Convergence](#) (PDF, 64KB)

**Teodosio Pérez-Amaral, Universidad Complutense de Madrid**


 [Econometric Modeling Of Business Telephone Toll Demand For Individual Firms Using A New Model Selection Approach, RETINA](#) (PDF, 94KB)

 [Slides](#) (PDF, 134KB)


**Richard Cawley, European Commission**

 [Slides - Convergence in the Communication Industries - Broadband](#) (PDF, 25KB)


**Masastugu Tsuji, Osaka University**


 [Network Competition in the Japanese Broadband Infrastructure: from the Last One Mile To The Last Quarter Mile](#) (PDF, 78KB)

**Robert Crandall, Brookings**

 [Broadband Wars in the United States](#) (PDF, 84KB)


**Hidenori Fuke, Kansei University**

 [Facilities-based Competition and Broadband Access](#) (PDF, 157KB)

 [Slides](#) (PDF, 156KB)

Date 2 - 3 November 2002

Venue Warwick University

 [back to top](#)

## Future Events

Topic **Robin Hood Economics? On the Correlates of Strategic Cross Subsidy Seeking in the US Telecommunications Industry**

Speaker **Professor Sumit Majumdar**  
Management School, Imperial College, University of London

Date Thursday, 14 November 2002

Time 1-2pm

Venue WBS Boardroom E2.02

Topic **Investment incentives and regulation: airports case study**

Speaker **David Matthew**  
Civil Aviation Authority

Date Thursday, 5 December 2002

Time 1-2pm

Venue WBS Boardroom E2.02


 [back to top](#)

**Past Events**


**Topic** **Adjusting Accounts to infer monopoly profits**  
**Speaker** **Professor Tony Steele**  
Accounting & Finance, Warwick Business School  
**Date** Thursday, 17 October 2002  
**Time** 1-2pm  
**Venue** WBS Boardroom E2.02

**Topic** **The Energy Review: Drivers Behind the Report**  
**Speaker** Energy Review Team Speakers:


**Nick Hartley (Team Leader)**

 [Conclusions about the Framework for decision-making and about Security \(PDF, 33KB\)](#)


**Nick Eyre**

 [Presentation on Energy Efficiency \(PDF, 161KB\)](#)

**Catherine Mitchell**


 [Renewable Energy - Drivers Behind the Energy Review \(PDF, 28KB\)](#)

**Gordon MacKerron**

 [What the Energy Review Says About Nuclear \(PDF, 35KB\)](#)


Independent Speakers:

**Clare Spottiswoode**

 [The Energy Review \(PDF, 12KB\)](#)

**Tony White**

Chairman:  
**Sir John Collins**

**Date** Monday, 11th March 2002  
**Time** 2-5.30pm  
**Venue** I MechE, 1 Birdcage Walk, London SW1  
**Info**  [Workshop details \(PDF, 7KB\)](#)

 [back to top](#)

**Contact Details**

For further details, please contact [Gill Allen](#)

 [back to top](#)

CMUR: [Home](#) : [Projects](#) : [Publications](#) : [Staff](#) : [Links](#)



# **Mobile call termination**

Tommaso M. Valletti

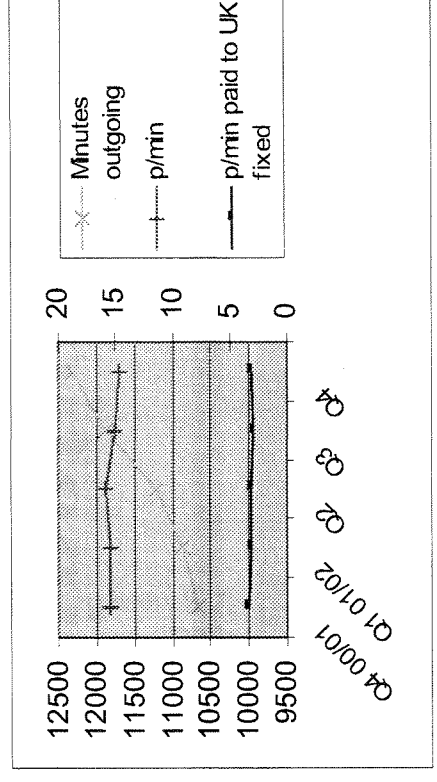
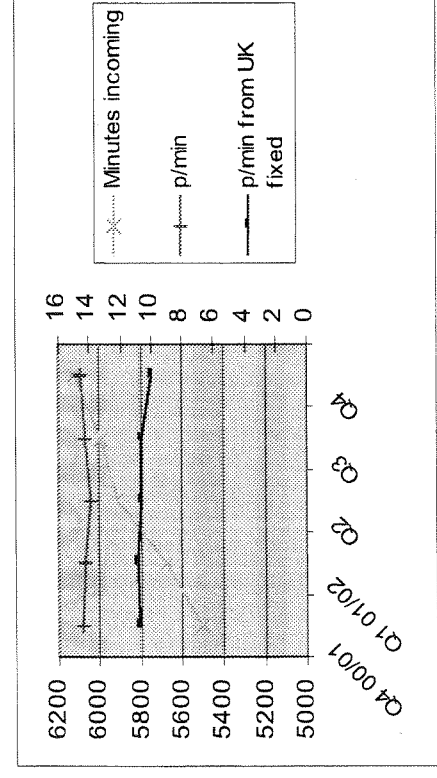
*Imperial College and CEPR*

International Conference on  
Convergence in Communications Industries

Warwick University, 2-4 November 2002

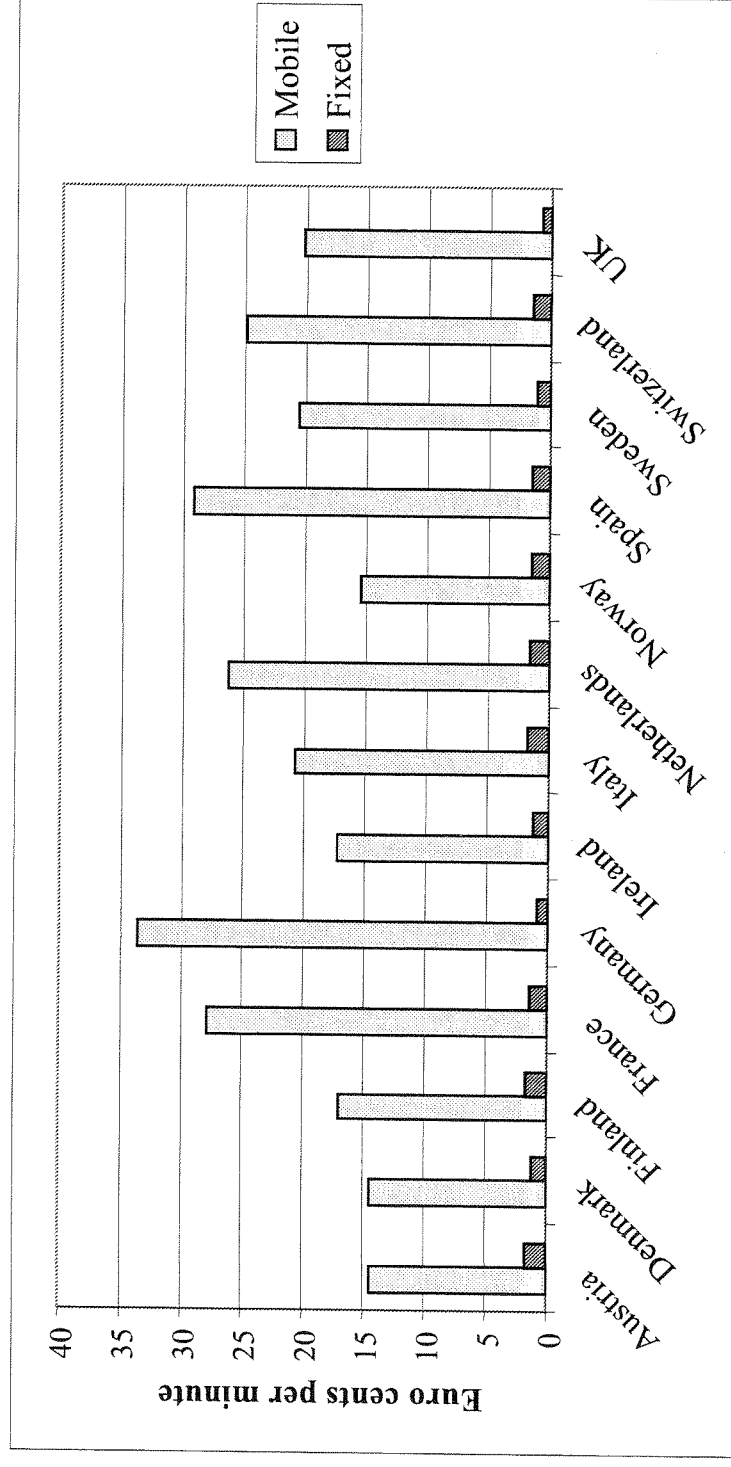
# Mobile vs. fixed: asymmetric treatment

- Outgoing: 75% calls to UK fixed oper., paying 3 p/min.
- Incoming (revenue-generating): most from UK fixed oper., receiving 10 p/min.
- 20-25% of outgoing calls made to customers belonging to the same network



# Rates in Europe

## AVERAGE MOBILE AND FIXED TERMINATION RATES



Source: Ovum Interconnect (2000)

# Inter-network pricing

- Is there a problem/market failure?
- What are the causes?
- Can we solve it?
- 3 main issues: **market power over access**,  
uniform F2M pricing, network externalities.

# Market power over access to a customer

- Calling party pays (CPP). A wants to call B.  
B's network has market power over the price it charges A to terminate calls to B.
- This price is not taken into account by B when it chooses network.
- *Externality*: potential source of problems.
- Issue for *all carriers*: termination is a bottleneck to reach a particular customer.



## Is there a benchmark?

- What is the socially efficient termination price?
- Would unregulated operators achieve it?
- Benchmark:
  - Competitive mobile sector and fixed sector;
  - Mobile operators compete to supply “value”;
  - Extra-rents used to attract customers via lower subscription charges (or handset).

## Benchmark: socially efficient charges

- Termination charge = LRIC (i.e., no cross subsidies) *if*:
  - no network externalities & subscription demand of mobile users is rigid (+);
  - no monopoly power of fixed network (-).
- If subscription elasticity is not zero, the optimal charge is above cost (early days?).
- Neutrality result: no impact on profits.  
Counterfactual?

## Benchmark: unregulated charges

- Imagine all calls to/from fixed, and mob. competition in two-part tariffs  $(p, F)$ .
- Profit per mob. user  $= (p - c_o)q(p) + F - k + (a - c_t)Q(P(a))$ .
- Then  $p = c_o$ ,  $F$  set such that profit  $= 0$  (full pass-through).
- But: a maximises  $(a - c_t)Q(P(a))$ .  $a = a_{mon}!$

# Unregulated F2M charges

- With differential F2M prices, each operator sets its charge at the monopoly level.
- Intuition: each operator tries to maximise marginal profitability of own customers: maximise termination profits per subscriber.
- Even with full competition for customers, no competition for providing access to customers.
- No extra rents (lower fixed fees) but wrong price structure.

## Unregulated F2M charges

- With uniform F2M prices, each operator sets its charge above the monopoly level!
- Link between termination charges and call frequency is broken.
- If an operator increases termination charge, it does not bear the full cost in terms of loss of market share and makes rivals less aggressive.
- *Problem:* Consumer ignorance or number portability.

# Unregulated F2M charges

## ■ Problems mitigated if:

- Receivers care about how many calls they receive:  
people may be willing to join a more expensive mobile firm if others pay less to call them;
- Receivers care about the utility of fixed users;
- Substitution possibilities between F2M and M2M calls;
- All instances of demand for F2M calls made more elastic: ‘monopoly’ access price lowered.

## Welfare implications

- LRIC is not necessarily a good benchmark.  
Above cost charges can be beneficial if:
  - there is imperfect competition in the mobile sector (since they would lower cellular prices);
  - there is partial participation in the mobile sector.
- However, this does not imply that charges chosen by the firms are likely to be welfare maximising (efficient).

# Options

- Least intrusive: do nothing.
- Most intrusive: direct regulation; price cap; ACCC. Need to calculate the starting level.
- In between:
  - Who sets the unregulated charge? F and M incentives diverge: reciprocity.
  - Mobile common termination charge.
  - RPP.



## Easy options

- Pre-selection for F2M delivery: pre-selected firm negotiates directly with fixed and mobile carriers. If there is competition between pre-selected firms, gains passed on end users.
- Facilitate identification, restructure billing (show terminating charge + trunk-originating charge).
- Can termination services become the locus of network competition? Unbundling: 2 SIM cards! (easy??)

## Need for further empirical work

---

- Do people care about receiving calls?
- Is subscription demand inelastic?
- Look at natural experiments.
- Mexico: Cofetel announced introduction of CPP in November 1998, commenced May 1999. Coincided with record growth.

## References

- M. Armstrong, 2002, "The Theory of Access Pricing and Interconnection," in M. Cave, S. Majumdar and I. Vogelsang (eds.), *Handbook of Telecommunications Economics*, North-Holland, Amsterdam.
- R. Mason and T. Valletti, 2001 "Competition in Communication Networks: Pricing and Regulation," *Oxford Review of Economic Policy*.
- J. Wright, 2002, "Access Pricing under Competition: an Application to Cellular Networks," *Journal of Industrial Economics*.

**Entry, standards and competition: firm  
strategies and the diffusion of mobile telephony\***

Heli Koski<sup>a</sup> and Tobias Kretschmer<sup>b</sup>

This paper focuses on the effects of *within and between standards competition* and *competition between firms* on the performance of an emerging new technology, digital mobile telecommunication (2G). Our empirical exploration provides a more complete picture of the market dynamics of digital mobile telephony than the previous studies that have typically estimated econometric models that ignore the role of endogenous decisions of service providers in the observed market behaviour. The incorporation of endogenous supply side decisions regarding market entry and pricing to the model explaining the diffusion of digital mobile telephony allows us to distinguish the effects of within-standard and within-firm competition on the observed diffusion phenomenon.

We use data from 32 industrialized countries over the 1992 – 1999 time period. It appears that incorporating the timing of market entry to the econometric model explaining 2G diffusion and service prices is, indeed, critically important. Controlling for entry provides more accurate estimates of the coefficients of the explanatory variables and also affects conclusions to be made concerning the policy variables of our interest.

Our major finding is that cross-country differences in within and between standards competition and competition between firms have greatly influenced 2G diffusion patterns and service prices. Standardization has clearly facilitated diffusion of digital mobile phones. Nevertheless, it is also positively related to wireless service prices.

---

\* We are grateful to Len Waverman and David Salant for making parts of the data available to us. We thank the participants of the ETLA-BRIE Workshop organized in collaboration with DG Information Society of the European Commission, EARIE 2002 Conference, EURO CPR 2002 and TPRC 2002 Conference for helpful comments. This research is a part of wireless communication research program (brie-etla.org) of BRIE, the Berkeley Roundtable on the International Economy at the University of California at Berkeley, and ETLA, the Research Institute of the Finnish Economy. Financial support from Nokia and Tekes is gratefully acknowledged. All opinions expressed are those of the researcher(s).

<sup>a</sup> London School of Economics, Houghton Street, London WC2A 2AE, UK, and ETLA. E-mail: h.koski@lse.ac.uk.

<sup>b</sup> London School of Economics, Houghton Street, London WC2A 2AE, UK. E-mail: t.kretschmer@lse.ac.uk.

Between standards competition apparently triggers more aggressive price competition than competition that takes places within a single standard.

Our empirical investigation further suggests that consumers in the countries that have been relatively more advanced in liberalizing the market for telecommunication services have not only benefited from the earlier launch of digital mobile services but also from competition in the wireless service provision resulting in lower digital mobile service prices and greater 2G diffusion. Service price have been affected by competition particularly when there have been at least two entrants *at the time of introduction* of 2G services. The monopolistic position of early entrants, instead, has lead to less aggressive pricing strategies.

*Key words:* competition, standardization, diffusion, pricing, mobile telephony

*JEL Codes:* L1, L5, O3

## **I. Introduction**

This paper studies the effect of regulatory settings and competitive environment on the performance of an emerging new technology, digital mobile telecommunication (2G). In contrast to previous studies, however, we take technological performance to consist of several related measures, all of which refer to the degree of market efficiency and the extent of 2G service. Further, we recognize that different dimensions of market performance interact. This interaction potentially creates tradeoffs for public policies aimed at improving overall performance, while econometrically it may yield biased estimates of the effects of regulatory instruments.

The mobile telecommunications industry provides an interesting platform for our study for several reasons: First, countries differ widely in their regulatory and competitive settings as well as their degree of development of the mobile market, which provides us with sufficient variance to test the effect of various independent variables. Second, mobile telecommunications is largely regarded as a “success story”, and it is gaining in importance for the economy both due to its direct effects such as positive contribution to employment (OECD, 2000) and its indirect effects, e.g., through facilitation of business practices (Röller and Waverman, 2001). Indeed, Röller and Waverman (2001) find that telecommunications investment has a significant and positive effect on economic growth. Finally, the mobile telecommunications industry is one of the few in which rather detailed data has been collected from its beginnings across a large number of economies, thereby providing us with an extensive panel of country-years. Specifically, we use data from 32 industrialized countries over the 1992 – 1999 time period.

Technological diffusion is often used synonymously with performance or market development. For example, an OECD report (OECD, 2000) states that “mobile growth rates [...] are important for comparing the performance of the sector across different OECD countries”. Stoneman and David (1986) argue that what “determines improvements in productivity and product quality, thereby enhancing economic welfare [is] the speed and extent of [new technologies’] application in commercial operations”. Similarly, Wallsten (2001) uses mainline penetration and payphone provision as two measures of sector performance, indicating that higher penetration rates imply better performance. On the other hand, in more mature markets market performance is typically measured by the intensity of competitive conduct – implying that more advanced sectors will be more efficient, yielding lower price-cost margins. This approach has been taken for the telecommunications sector by Parker and Röller (1997) and Nattermann (1999), who estimate conduct parameters for the US and German mobile telecommunications sector, respectively. Gruber and Verboven (2000, 2001) combine both concepts and estimate a diffusion curve that explicitly incorporates the competitive environment of the country and find that increased competition (as measured by entry by additional operators) tends to accelerate mobile diffusion. They further investigate the timing of additional entry and find that immediate competition has a weaker effect on diffusion than sequential entry. Finally, the literature on technology adoption makes the point that the timing of (first) entry has an impact on the performance of the technology. Fudenberg and Tirole (1985) show that the incentive to preempt each other in a duopoly may dissipate the rents to be gained from the introduction of the new technology. What is underlying most results in theoretical papers on the adoption of new technologies is the assumption that technological progress ceases (or at least slows down, see, e.g. Regibeau and

Rockett (1996)) with the first adoption of the technology, which can lead to inefficient outcomes.

Our paper attempts to combine these different lines of research by simultaneously estimating equations for pricing and diffusion of mobile telephone services, and further estimating an equation explaining the timing of market entry of the first 2G operators. All these can be interpreted as dimensions of market performance and may be affected differently by different policies or competitive regimes. Our contribution to the existing literature therefore is as follows: We firstly endogenize the decision of firms and countries when to enter the digital mobile market, thereby capturing the supply side effect of the timing of market entry on the diffusion speed of digital mobile telephones. Secondly, by jointly estimating pricing and diffusion equations, we internalize the effect of competition on diffusion. Finally, estimating this system of equations also allows us to identify what influence certain demographic factors have on the development of an emerging technology.

Our estimation results suggest that regulatory factors and competitive environment indeed have varying effects on the different aspects of market performance: Standardization is not found to have a significant effect on the timing of 2G entry, but it accelerates diffusion though it seems to result in less aggressive price competition than between standards competition and be positively related to mobile service prices. Between firms competition is found to lower prices and accelerate diffusion as expected. Liberalizing markets for older technologies (i.e. fixed line telephony) is also found to accelerate the timing of entry into the next-generation technology. Permitting a substitute technology in the market (prepaid cards) does not significantly affect market performance. Throughout all specifications, however, we find that the wealth of a country has a consistently positive effect on market performance.



The rest of the paper is organized as follows. Section II discusses the evolution of the 2G mobile markets in our sample countries. A discussion on the economics of entry, diffusion and pricing follows in Section III. We introduce the data and define the variables used in Section IV, and report our estimation results in Section V. Section VI concludes the paper with policy implications and suggestions for future research.

## **II. The market for digital mobile (2G) telephones**

The diffusion of 2G began in January 1992, when the first wireless digital telecommunication network was opened in Finland. At that time, eight analogue mobile telephony standards were active in different parts of the world. Analogue mobile telephony used scarce radio frequencies of the radio spectrum inefficiently and, given the limited spectrum available for operators, competition among analogue mobile telephone operators never really took place. The first generation of mobile telephones never reached high levels of penetration (see Figure 1). The launch of digital mobile telephony meant a drastic increase in the efficiency of spectrum use and in service quality. Digitalization facilitated the introduction of new services (e.g. SMS) and led to increased consumer privacy. Simultaneously, regulators allocated more frequency spectrum for mobile communication services.

**Average diffusion of analog and digital mobile handsets, % of population, 1983-1999**

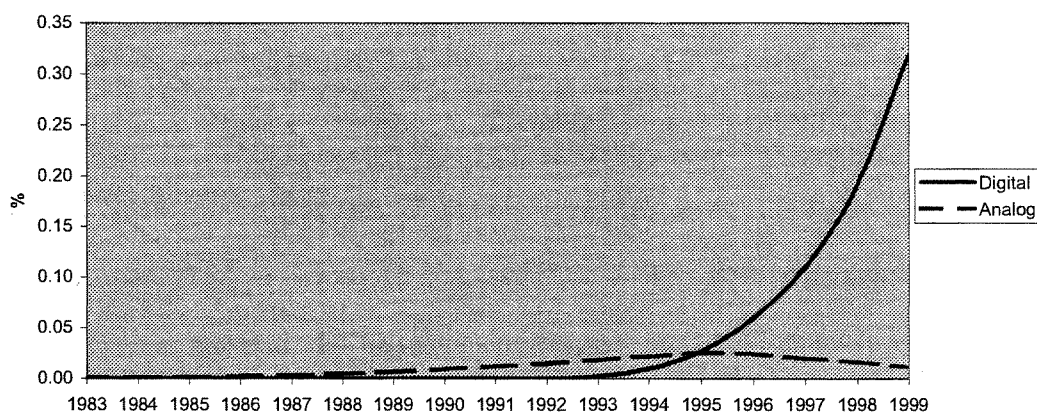


Figure 1: Average diffusion of analog and digital mobile handsets

When examining the latter part of Figure 1, we see that diffusion of 2G mobile telephony is still increasing in 1999 and that the global penetration rate is still relatively low. When we plot the maximum, minimum and average diffusion rates of the countries in our sample however, we find that diffusion rates differ dramatically (Figure 2). Explaining the divergence in diffusion rates across countries is one of the main goals of our paper, and we will discuss potential drivers of the diffusion in following sections of the paper.

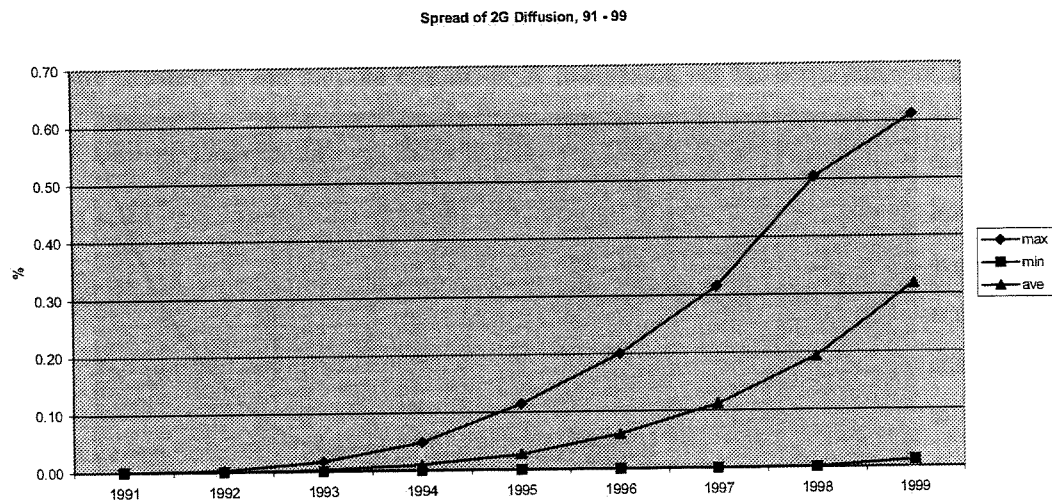


Figure 2: Spread of 2G diffusion rates, 91 – 99

Another important regulatory decision that was in turn informed by technological considerations was the degree of technological standardization. That is, even where multiple licenses were issued, various national regulators required all license holders to operate in the same technological regime (e.g., GSM in European Union countries). However, various countries such as the United States have left the choice of standard open, letting the market decide upon the degree of standardization. Altogether, the global markets have introduced four groups of digital mobile telephony systems: GSM, CDMA, TDMA and PDC.

The question of whether an ex-ante (*de jure*) standard or an ex-post (*de facto*) standard generates superior results remains open. Advocates of *de jure* standard setting will point towards the failure of quadrasonic sound in the 1970s, where two competing technologies increased technological uncertainty, which eventually served to kill off the market altogether.<sup>1</sup> Supporters of market-driven (*de facto*) standardization will emphasize the race character of a standards war and contend that the resulting

<sup>1</sup> See Postrel (1990) for an analysis of the case and Kretschmer (2002) for a more general discussion of the effect of multiple technologies on the likelihood of successful technology adoption.

technological progress will outweigh the losses from non-standardization in the interim. Cabral and Kretschmer (2002) show that the discount factor of the policymaker, i.e. how important it is to find a quick solution relative to the importance of the right solution, is instrumental in a regulator's decision to accelerate setting a standard or favouring a market-driven solution.

Typically, more than one 2G license was issued per country. Operators that have been issued a license, however, did not automatically start servicing straightaway, so that competition developed only gradually in the mobile market. In 1992, only about one fourth of the sampled countries had more than one digital wireless service provider, whereas in 1999, about 97% of the markets were oligopolies. Previous empirical studies suggest that there is a clear positive relationship between competition and diffusion of mobile telephones (see, e.g., Barros and Cadima, 2000; Gruber and Verboven, 2001). This is consistent with theoretical models suggesting that deregulation of entry generally gives incentives for cost minimisation and forces prices closer to the marginal cost level, which in turn speeds up diffusion.

Having outlined the initial conditions and important policy dimensions that prevailed at the outset of 2G, we will now discuss the determination of several dimensions of technological performance: entry, diffusion and prices.

### III. Economics of entry, diffusion and pricing

#### *i) Firm Entry*

The first year of digital service provision varied greatly in our sample, despite the fact that technologies were internationally available and transferable. The degree of dispersion is shown in Figure 3. It is interesting to ask which factors, both demographic and regulatory, affected the timing of 2G introduction.

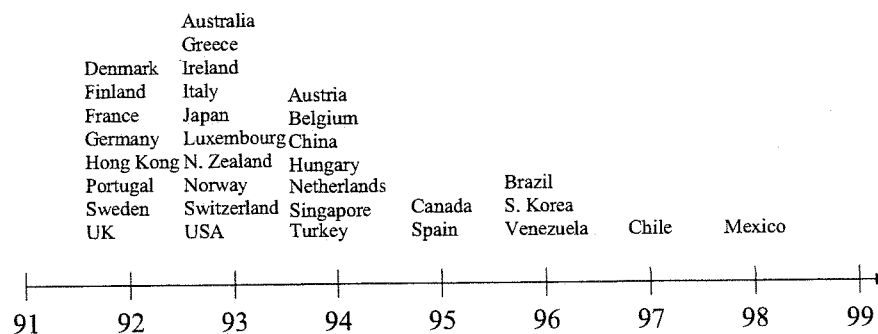


Figure 3: Timeline of 2G introduction dates

Firstly however, it is important to identify the agents that influence the decision to enter. In the vast majority of cases, the first entrant was the previously state-owned monopoly telephone provider, who often simultaneously held a (often the only) license for 1G (analogue) mobile telephony, which is likely to affect product introduction decisions. Early 2G operators were also often monopolists on some part of the fixed-line network (local, long-distance, or international services). Assuming that these existing technologies and digital mobile telephony are substitutes (as confirmed by Barros and Cadima (2000) or Liikanen et al. (2002)), revenues from the new technology would to some extent cannibalise existing rents from fixed- and first-generation services. At the same time, information about the state of 2G technology was often with the incumbent firms because potential new entrants had only limited experience and knowledge about the market and the technology. For example, the Norwegian Telecommunications

Authority NPT relied almost exclusively on Telenor, the incumbent operator, and handset producers like Nokia and Eriksson for information on the technological state of digital mobile telephony, which gave incumbents an opportunity to orchestrate or at least influence the date at which the new technology should start service. Prieger (2001) develops a model along these lines in which a regulated firm informs the regulator about the cost of delaying the introduction of a new product and finds that firms will strategically reveal their information (i.e. signal to the regulator) in order to achieve an optimal point of product introduction. Similarly, we therefore assume the decisions to introduce 2G mobile telephony were taken jointly by the regulators and the incumbent telecom firms.<sup>2</sup>

There is an extensive literature on the adoption of new technologies. In particular, the literature recognizes a tradeoff between waiting and possibly gathering more information about the technology in question or taking advantage of technological progress, and adopting early in order to preempt other entrants from entering (see, e.g. Fudenberg and Tirole (1985)). This effect is likely to be exacerbated in the presence of network effects, where the installed base of early entrants confers an added competitive advantage (Regibeau and Rockett (1996)). Berry (1992) and Bresnahan and Reiss (1990, 1991) develop models in which entry decision reveal information about the underlying profitability of the market, implying that entry will take place as soon as it is profitable.<sup>3</sup>

Dekimpe et al. (1998, 2000a, 2000b) have studied entry decisions in the ICT industry in detail. In Dekimpe et al. (2000a), they find that countries “learn” from similar countries

---

<sup>2</sup> Indeed, a similar pattern can be recognized in the discussions on number portability between networks. Even though it has been a technological possibility for a long time, many countries are only introducing it now as a consequence of the long list of concerns brought forward by incumbents, who have most to lose from a decrease in switching costs for existing customers.

<sup>3</sup> Note that “soon” need not have a time interpretation. Bresnahan and Reiss (1991) derive different threshold market sizes that will trigger entry of an additional firm. In our case, however, the intuition is that the 2G market is becoming increasingly profitable and that it is only a matter of time until the first firm decides to enter.

about the expected profitability of the mobile telephony market, so that the timing of first entry resembles an epidemic model of technology diffusion. In Dekimpe et al. (2000b), this model is extended to include more country covariates and to study both the timing of the *implementation stage* (i.e. first usage of the technology) and the *confirmation stage* (i.e. full usage). Their results suggest that the factors influencing transition to the implementation stage are similar to the ones accelerating transition to the confirmation stage.

The timing of entry of 2G telephony may be influenced by regulatory as well as demographic factors. Below we discuss the factors we use in our empirical study.

**Standardization** – i.e. whether to allow multiple 2G standards in the market or not – decreases the perceived uncertainty of market participants and therefore renders the future profitability of a market less volatile. For example, if a country allows for multiple technological standards, the first entrant may fear being leapfrogged by a later entrant with a superior technology, or it may decide to wait until the standardization problem is resolved. It seems plausible then that the standardization approach of a country affects the timing of market entry of the first 2G mobile service providers. More specifically, choice of a single technological standard is expected to have a positive influence on the likelihood of entry due to the decreased volatility of future cashflows.

An important regulatory factor that may have played a role in the incumbent operators' decision to enter the market for mobile services is the **degree of competition in fixed line services**. During the 1990s various countries opened up their fixed line services to competition. This was likely to reduce the incumbents' (expected) rents from fixed-line services and make the new market areas such as mobile services more attractive to them. Thus, we expect the degree of competition in fixed-line service to have a positive influence on the likelihood of entry.

The potential influence of the incumbent for the regulator may be weaker when the regulator is independent.<sup>4</sup> Firstly, conflicts of interest are avoided (governments often held shares in the incumbent operators), and it seems plausible that an independently appointed regulatory committee is more open to alternative means of gathering information. Since the delay of 2G introduction chiefly benefits the incumbent firms willing to avoid possible cannibalisation of their own service provision, an **independent regulator** is expected to accelerate the timing of 2G introduction.

Also, the expected future cash-flows from 2G services are expected to be larger, and high-quality services used more readily, if potential users are more **wealthy**. Thus, higher GDP per population signals a higher (expected) profitability of entrants, and consequently should facilitate the market entry.

Previous experience of an operator regarding mobile service provision in the 1G market may also have facilitated its entry to the 2G market. The reason for this is learning-by-using effects, i.e. the stock of knowledge and skills the operator has developed through building analogue mobile networks and providing 1G services. Learning-by-using effects increase the profitability of adopting technologies based on the previous vintages of technologies (similar evidence on the mobile market has been found by Liikanen et al. (2002), and for previous empirical evidence on Flexible Automation production, see Colombo and Mosconi 1995). Moreover, the size of the market for 1G services is likely to be an indicator of the future profitability of 2G market. Finally, since analogue mobile telephony was much less efficient in its spectrum use, capacity constraints in spectrum may have necessitated the transition to 2G. Therefore, we assume that the **installed user base of 1G users** is positively related to the probability of entry.

---

<sup>4</sup> The communications sectors of industrialized countries have basically two types of regulatory authorities: the independent regulatory authorities and government departments acting as regulators.



It is also important to account for the cost of setting up a network. Mobile networks operate through a network of transmission towers covering a limited geographical area (or cell). Therefore, setting up a network in a geographically more dispersed country will be relatively more costly than in a small, concentrated one. Therefore, **population density** may have a positive effect on the likelihood of entry. Another possible proxy for the (relative) fixed cost of setting up a mobile network is the **geographical area** of the country.

Finally, we expect countries to learn from previous adoption decisions. Since over time more and more countries will have adopted, we expect the hazard of entry to exhibit **positive duration dependence**.

## *ii) 2G Diffusion*

Diffusion phenomena have been widely studied in the literature. However, there is often a focus on production technologies whose adopters are firms competing in the product market.<sup>5</sup> Most of the conclusions however also hold of end-consumer products such as 2G mobile. In particular, two important effects in the adoption of new technologies are the *network* and the *epidemic* effect.<sup>6</sup> Both say that as more consumers are using a technology, it will become more attractive for non-users to become users. Network effects exist if the product becomes more useful, e.g. due to lower intra-network calls, while epidemic effects arise from informational diffusion and reduction of uncertainty (Bikhchandani, Hirshleifer and Welch, 1992). In the

---

<sup>5</sup> Stoneman and Zettelmeyer (1993) is a rare exception. They estimate alternative models of diffusion for three consumer technologies in Germany and the UK.

<sup>6</sup> There is a large literature going back to Griliches (1957) that studies the epidemic effect in technological diffusion. Network effects have been identified by Koski (1999) in a diffusion setting, and by Saloner and Shepard (1995) in the context of first adoption of a new technology.

early stages of technological diffusion, we would therefore expect a positive relationship between **past adoptions** and diffusion speed.

**Technological standardization** has been shown in previous studies (Koski, 1999) to affect diffusion speed: A network technology's usefulness depends on the number of other users. A durable product will lose value if it turns out to be "orphaned", i.e. there are no future users. Consumers will factor this into their decision, and may therefore delay adoption until the winning standard becomes known. Therefore, we expect standardization to be positively related to the diffusion speed of mobile phones. We investigate the impact of standardization on diffusion from two perspectives. First, we explore how diffusion of mobile phones differs in countries where one 2G mobile standard was chosen from those supporting multiple 2G technologies. Second, we investigate whether and how the market share of the dominant standard influences diffusion speed.

The number of competitors on the market is expected to influence demand via prices but it may also have an independent effect on diffusion speed. In particular, market presence by multiple firms will lead to higher product awareness, and the likelihood of aggressive non-price competition increases, further influencing incentives to adopt. We then assume that **2G competition** is positively related to diffusion.

Clearly, since technology diffusion is the aggregate of a large number of consumers' cost-benefit decisions, we expect that **prices** are negatively related to diffusion. Finally, it seems intuitive to assume that the **wealth** of a country will influence its speed of diffusion; the demand for mobile services is likely to be greater in richer countries.

### *iii) Pricing*

Comparing the mobile service price dynamics reveals that the prices charged in different countries vary dramatically. Our primary interest is to investigate how **within and between standards competition** and **competition between firms** have influenced 2G service pricing. On the one hand, it seems possible that when various incompatible technologies compete for the market share and the dominant position, price competition in mobile services intensifies as it is important for firms to gain an installed user base for the technology they have chosen. On the other hand, standardization means that the firms may benefit from economies of scale in production and service provision, and thus prices are lower than on markets with incompatible technologies. Thus, it is an empirical question to be resolved how **standardization** (and the market share of dominant 2G technology) influences prices. Competition generally results in lower prices. Having only two competitors on the market may, however, not reduce prices as much as competition between various firms. For instance, Parker and Röller (1997) show that prices in a duopolistic market structure are higher than predicted, but lower than the expected monopoly price. Their conclusion is that there may exist a certain level of cooperative price-setting, but no fully-fledged joint-profit maximization. A word on penetration, or predatory pricing: It is commonly accepted that the greatest barrier in getting consumers to purchase mobile phone services was the handset price. Therefore, in order to trigger a purchase, subsidized handsets (often even “sold” at zero cost) were by far the most frequent means of aggressive price competition, whereas service prices seemed much less predatory.

The size of the **installed user base** may also be related to mobile service prices. Greater number of users means higher potential benefits from scale economies in service provision and thus lower service prices.

The emergence of **pre-paid phone cards** opened up mobile telephony services to a new consumer segment, namely low-usage, low willingness-to-pay. It seems possible that mobile operators would have lowered their subscription service prices in the absence of pre-paid cards in order to attract consumers with higher price elasticity. This would imply that the emergence of pre-paid cards would allow operators to keep prices high or even increase them. On the other hand, pre-paid cards presented an attractive alternative to subscriptions and therefore may have exerted downward pressure on subscription prices. The net effect of pre-paid phone cards therefore is not quite clear, as we would expect both effect to counteract each other.

It is often said that independent regulators can regulate a market more efficiently due to several reasons. Wallsten (2001) points out that independent regulators are more likely to initiate regulatory reforms, and independent regulators are expected to experience less conflicts of interest, especially since lobbying efforts by mobile operators cannot be made via the government. Assuming that an independent regulator indeed creates a more favorable market environment, we expect prices to be lower and diffusion to be faster in countries with **independent regulators**.

#### **IV. Estimation strategy and data**

We will estimate three decisions: First, the governments' (and incumbent telephone providers') decision to introduce mobile telephony. Second, the pricing decision of firms as function of the level of competition in the market. Third and finally, we

estimate the diffusion of mobile telephony in our sample countries. Because of the simultaneity of the second and third decision, we estimate both pricing and the diffusion equation simultaneously. By generating results on timing of entry, prices and diffusion, we thus give a rather complete picture of the evolution of the mobile telephony industry in different countries.

#### (i) Entry

We use a hazard rate model to identify independent variables that influence the timing of 2G entry. This also gives us the opportunity to experiment with alternative specifications of the baseline hazard – we experimented with exponential, Weibull, and Cox proportional hazard models. Since parameter values for the monotonously changing hazard rate in the Weibull specification are large in magnitude and strongly significant however, we select the Weibull specification and report results accordingly. We assume that 2G was only available and (potentially) commercially viable in the year prior to the first introduction (1991). All of our sample countries adopted 2G within the time period considered, which avoids problems of right-censoring.

Therefore, the hazard rate of country  $i$  in year  $t$ , given that it has not introduced 2G yet, is

$$h_i(t) = h_0(t) \cdot \lambda_i, \quad (1)$$

where  $\lambda_{it} = \exp(x_{it}\beta)$  is a vector of covariates and  $h_0(t) = \gamma t^{\gamma-1}$  in a Weibull specification. Values  $\gamma > 1$  therefore imply positive duration dependence.

#### (ii) Diffusion and prices

We make a common assumption concerning the diffusion of mobile phones (see, e.g., Gruber and Verboven, 2001) that the fraction of the mobile phones adopted of the

potential total number of mobile phones adopted in country  $i$  at time  $t$  follows a logistic growth curve

$$N_{it} = \frac{N^*}{1 + \exp(-x'_{2it}\beta_1 - u_{2it})}, \quad (2)$$

where  $N_{it}$  = the number of mobile phones in country  $i$  at time  $t$  and  $N^*$  equals the network size of technology when its diffusion is complete<sup>7</sup>. A transformation of equation (2) produces the following model:

$$y_{2it} = \log\left(\frac{N_{it}}{N^* - N_{it}}\right) = x_{2it}\beta_2 + u_{2it}, \quad (3)$$

We assume that  $y_{2it}$  follows a normal distribution with mean 0 and variance  $\sigma_2^2$ .

The prices for mobile services are determined by the demand for services, and by the competitive environment of the firm as follows:

$$f(P_{it} | x_{3it}, N_{it} > 0) = \prod_{i=1}^n \frac{1}{\sigma_3} \phi\left(\frac{P_{it} - \beta' x_{3it}}{\sigma_3}\right), \quad (4)$$

where  $x_{3it}$  is the vector of explanatory variables.

Equation (3) and (4) are estimated simultaneously by using the three stages least squares (or 3SLS) instrumental variable method, in which part of the explanatory variables may be pre-determined and all the parameters of the model are estimated jointly (see Berndt, et al., 1975).

Price and diffusion equations are estimated conditional on network size being greater than zero. As we use only observable data on diffusion and prices, the estimated coefficients of the explanatory variables may be biased due to differences in the timing of 2G entry among sample countries. To take into account this potential

---

<sup>7</sup> We bound the upper limits of the diffusion of the fixed and cellular telecommunications networks to be one main line and one cellular telephone per inhabitant, respectively.

sample selection bias, and to test its existence, we use Heckman's two-stage sample selection method (1979). In other words, we use the inverse Mills ratio function of the probit residuals as an additional variable to explain variation in the diffusion speed of digital mobile phones and the prices for mobile telephony services.

### *Data*

We are using a panel of 32 industrialized countries over the years 1991 to 1999. The data has been gathered from the following data sources: Prices and subscription number variables are from the EMC mobile telecommunications database, and demographic and infrastructure data is taken from the OECD Telecommunications Database 2001. Additional data on country characteristics was taken from the WDI World Bank database.

### *Dependent variables*

Of interest in the entry equation is the time until a country starts offering 2G services. This could be estimated either using a spells specification, where a spell is defined as the length  $T$  that a country delays the adoption of 2G after the technology has become available. An analogous way, which we choose in this paper, is to model the probability that a spell will end between time  $t$  and  $t+\Delta$ . This is best examined by investigating the hazard rate  $\lambda(t)$ . Clearly, integrating the hazard function over all time periods  $\tau < t$  will generate the *survivor function*, i.e. the probability that a spell will last at until  $t$ . Consequently, our dependent variable is the entry decision and the time at which entry took place. Since we have a panel of countries, a country-year gets value zero if entry has not yet taken place and one when the country enters, i.e. when

the number of subscriber to a second-generation mobile technology is positive for the first time.

Information is given on the number of subscribers for each active digital network (technology) in the country – i.e. GSM, CDMA, TDMA and PDC. Variable DIFP, measures (log) the diffusion of mobile phones per population and is derived according to equations (2) and (3). The price variable (PRICE) is the (log) monthly cost of 120 minutes peak calls (in USD and PPP). The probit model correcting for potential sample selection bias is estimated by using the dummy variable DIGDMY – which is 0 when there are no digital wireless services available in a country and 1 if there are – as dependent variable.

#### *Regulatory and competition variables*

We include a set of dummy variables on the nature of domestic competition in a country. We use the dummy variable COMP that gets value 1 if there are *more than two* competing operators in the market for digital mobile telephony, and value 0 if there is no competition, as indicator for the competitiveness of the market. The dummy variable MULTIE is used for controlling competitive environment in the beginning of the market for 2G services in each country. It gets value 1 when there has been more than one entrant when 2G mobile service provision began, and value 0 if there was only one monopoly entrant during the first year of 2G operation. The dummy variable STAND distinguishes countries that have set one digital mobile telephony standard (variable gets value 1) from those of multiple standards (variable gets value 0). We also use variable SHARE, (log) market share of the dominant 2G standard, in our empirical investigation to further understand the role of standardization in mobile pricing and diffusion decision.



In explaining the timing of introduction of digital mobile telephony, we also use variables capturing the degree of competition in local markets:  $COMP_F = (COMPLO + COMPLD + COMPI)/3$ , where  $COMPLO/COMPLD/COMPI = 1$  if local/long-distance/international telecommunications services are opened up to competition, 0 otherwise. In the entry equation, we also construct a dummy variable ( $MORECOMP$ ) that takes on value 1 if the country's competitiveness index ( $COMP_F$ ) is higher than the average competitiveness index in that particular year. This helps us identify the countries that are more competitive than their relative "peer group", i.e. the countries that have not yet introduced 2G.

The regulatory environment is captured by variable  $REGU$  that gets value 1 when the market is regulated by an independent regulatory authority and 0 otherwise.

#### *Installed user base effect*

The installed base at time  $t - 1$ ,  $DIGP(t-1)$ , is expected to have an effect on the speed of diffusion. This proxies the network effect of mobile phones - i.e. a mobile phone becomes more attractive when many people are already using it - on their diffusion. In the price equation, we use variable  $IBASE(t-1)$ , the number of mobile phone users per population, to control for the network effect. We add variable  $PREPAID$ , (log) number of prepaid mobile customers, to evaluate the importance of the number of prepaid 2G users in the diffusion and price dynamics.

We also include the installed base of analog mobile phones at time  $t-1$ ,  $ANAP(t-1)$ , in order to capture the influence of the installed user base of analogue mobile telephone users for the timing of introduction of mobile telephony. We expect the relationship between these two variables to be positive as a) the analogue wireless technology was using the limited spectrum inefficiently, and thus the operators were getting closer to

the capacity constraints of service provision when more consumers were using analog mobile phones, and b) there may be intergenerational network effects in the mobile telephone market (see Liikanen et al. (2002)).

### *Demographics*

We control for the “wealth” of a country by variable *GPD/POP* that is (log) gross national product divided by population. In the entry equation, we also look at population density (*POP\_DENSITY*) and the percentage of inhabitants living in urban areas (*URBAN\_POP*).

### *Instruments*

We use a constant term, all the predetermined and exogenous variables as instrumental variables in the system of price and diffusion equations. In addition, we use the (log) number of competitors in the digital mobile telephony (*NCOMP*) and the (log) standard deviation of the number of users of (incompatible) digital technology standards as instruments (*STDEV*). The number of competitors is correlated with the *COMP* dummy variable providing additional information regarding the competitive environment. The standard deviation of the number of users of digital technology standards is related both to standardization and the market share of the biggest mobile service operator. When a country has used a single digital mobile phone standard, *STDEV* variable gets value 0, i.e. there is no variation with regard to incompatible network sizes. Higher market share of the dominant standard is of course negatively related to *STDEV*, i.e. standardization requires that there is no variation concerning incompatible digital mobile networks. The variable *STDEV* thus captures uncertainty related to the leader digital technology in the future.

The list and descriptive statistics of all the variables used in the paper are shown in table 1.

## **V. Empirical findings**

### **(i) Entry of 2G services**

Our estimations results suggest that standardization (STAND) is an insignificant determinant of the timing of 2G entry. Even though the sign is positive, as expected, and robust across specifications, we cannot confirm our hypothesis that standardization decreases the uncertainty surrounding 2G entry and therefore makes entry likely to occur earlier. Similarly, independently regulated (REGU) countries entered slightly earlier on average, but this did not result in a significant coefficient. Both regulatory determinants therefore seem not to have a significant effect on the introduction of 2G technology in our sample.

The relative degree of competition (MORECOMP) in fixed-line telephone services is positive and significant at the 5% level in the initial specification (1) and significant at least at the 10% level in alternative models. We also use the competitiveness index (COMPFIX) in Specification 1c and obtain comparable results: Relatively more competitive fixed-line markets are likely to trigger earlier entry than their less competitive cohorts. This suggests that there is indeed a cannibalisation effect from 2G to fixed-line telephony.

Previous diffusion of analogue mobile telephony carries a positive and strongly significant sign in all of the specifications. This is in line with the findings by Liikanen et al. (2002) who take this as evidence for intergenerational network effects. As an alternative (or complementary) interpretation, there are indications that capacity in analogue telephones has reached its limit and that therefore the transition to a

higher-capacity, superior-quality technology was accelerated in countries with relatively constrained networks.

The effect of a country's wealth is positive and significant in most specifications, suggesting that richer countries will introduce an advanced technology earlier. We found that linear GDP per head performs better than the log transformation (regressions with GDP/POP are not reported, but can be supplied by the authors)

We used several different proxies for the expected cost of setting up a 2G network. The (log) size of the country is not significant (model 1a), and the percentage of urban population (URBAN\_POP) does not have a significant coefficient in Model 1b.

Finally, it should be noted that the duration dependence is positive and significant in all specifications, suggesting that there exists indeed some cross-national learning or an exogenous decrease in the cost of setting up a 2G network.

#### (ii) Diffusion and price dynamics

We estimate jointly the diffusion speed of 2G mobile and the pricing path in the different countries.<sup>8</sup> As a first step, we estimate the following simplified system of equations (MODEL 1):

$$DIGP_t = a_0 + a_1PRICE_t + a_2DIGP_{t-1} + a_3(GDP/POP)_t + a_4PREPAID_t + a_5MILLS + \epsilon_{it}$$

$$PRICE_t = b_0 + b_1IBASE_{t-1} + b_2(GDP/POP)_t + b_3PREPAID_t + b_5MILLS + \mu_{it}$$

The explanatory variables  $DIGP_{t-1}$  and  $IBASE_{t-1}$  are, as expected, highly correlated with the regulatory variables of our interest, particularly competition. Therefore, we

---

<sup>8</sup> Empirical findings concerning the timing of 2G entry are discussed above so we do not discuss here the estimation results of the probit model creating additional explanatory variable correcting potential sample selection bias, the inverse Mills ratio variable (MILLS), for the price and diffusion equations. We first estimated the random effects probit model to investigate whether the error terms of the probit equation are autocorrelated and consequently, the estimation results of the pooled probit model inconsistent. Our findings – no autocorrelation – suggest that it is sufficient to use the simple pooled probit approach.

isolate the effects of regulatory variables on diffusion and pricing by estimating the model that excludes price and installed base variables from the right hand side of the equation (MODEL 2):

$$DIGP_t = a_0 + a_1 \cdot REG_t + a_2 \cdot DIGP_{t-1} + a_3 \cdot (GDP/POP)_t + a_4 \cdot PREPAID_t + a_5 \cdot MILLS + \varepsilon_{it}$$

$$PRICE_t = b_0 + b_1 \cdot REG_t + b_2 \cdot (GDP/POP)_t + b_3 \cdot PREPAID_t + b_5 \cdot MILLS + \mu_{it}$$

where REG is a vector of regulatory variables of our interest. In MODEL 2a) REG comprises standardization dummy (STAND), competition dummy (COMP) and dummy variable for independent regulator (REGU). MODEL 2b) includes COMP and REGU but we measure standardization by the market share of the dominant 2G standard (SHARE).

Comparing the estimation results of the model for diffusion and prices with and without correcting for the potential bias arising from differing entry dates suggests that endogenous entry affects both diffusion and pricing dynamics. First, various coefficients are estimated more accurately when the variable MILLS is incorporated into the equations. Second, the MILLS variable appears to be statistically significant in both the price and diffusion equation.

The estimation of MODEL 1 suggests that the prices of mobile service are, according to the economic theory, negatively and statistically significantly related to the diffusion of mobile phones (see Table 3). The positive and statistically significant coefficient of variable DIGP(-1) indicates that the slope of the diffusion curve is, indeed, positive or that the installed user base further facilitates diffusion. In the price equation, the installed user base effect is negative indicating that greater number of mobile telephone users is related to lower service prices. This finding is consistent with the assumption of the existence of scale economies in wireless service provision. A country's wealth, however, is negatively related to mobile service prices. This

result is puzzling, and we suspect that wealth is correlated with a variable of interest that is related to lower prices. For example, in our sample richer countries are often more equally distributed countries. It is thus possible that the relevant demand for 2G mobile telephones is actually less price elastic in countries that are poorer on average, simply because only a wealthy subset of consumers would contemplate adopting 2G. Alternatively, GDP per head may be related to variables on telecom infrastructure we cannot control for. For instance, if fixed-line telephones were closer substitutes in wealthier countries, the price pressure on 2G mobile would be higher, leading to lower prices. The isolation of these two possible explanations is the subject of ongoing research.

The estimation results of MODEL 2a and 2b suggest interesting interactions between competitive environment and diffusion and price dynamics. First, we find that standardization facilitates the diffusion of mobile phones. This result suggests that technological compatibility increases the expected user value of mobile services, and this transpires at the aggregate level as a greater diffusion. The estimation results of MODEL 2b show that the market share of a dominant 2G technology (SHARE) is similarly positively related to diffusion. Interestingly, when we estimate the model without MILLS variable, i.e. do not control for sample selection bias, we find that standardization does not explain statistically significant variation in the diffusion of 2G mobile phones. This empirical finding is consistent with the estimation results of Gruber and Verboven (2001). It thus seems that the statistical significance of standardization variable in the diffusion equation depends crucially from controlling for the 2G market entry.

Interestingly, we find that the standardization also has a direct, statistically significant positive influence for mobile service prices but the market share of dominant

technology, instead, does not explain well variation in the price variable. It thus seems that competition between incompatible standards results in more intense price competition, whereas firms implement less aggressive pricing strategies when competition takes place within a single standard. This seems logical as in the case of incompatible technologies, the user value of a single technology and its future success - and thus the future profit opportunities of a mobile service provider - greatly depends on the order of magnitude of its installed user base. Aggressive price competition is one means to aim at rapidly increasing the customer base.

The coefficient of the estimate of competition variable (COMP) gets expected and statistically significant signs in the price and diffusion equation. In other words, competition decreases mobile service prices and facilitates mobile diffusion. We also estimated a model that included a dummy variable that got value 1 when there were at least two firms entering the wireless market of the country during the first year of 2G service provision.<sup>9</sup> Whether or not the 2G market was competitive from its very beginning does not seem to affect notably the aggregate diffusion of mobile phones but it has a clear negative influence for prices. It seems that the monopolistic position of early entrants lead to less aggressive pricing strategies than those exercised by the simultaneous first entrants. We therefore find no evidence for penetration pricing in the 2G market.

The variable DIGP(-1) was used to capture the installed user base effect in the diffusion equation. The estimated coefficient of the variable is 0.35 and statistically significant. This means that during the sampled time period the installed user base effect has prominently facilitated the growth of digital mobile telephony.

---

<sup>9</sup> The estimation results regarding multiple entry dummy are not reported in this paper but are available from the authors.

The estimation results also capture the expected relationship between the level of wealth, or GDP per population, and diffusion and prices. Generally, it seems that the wealth is positively related to diffusion, as expected, but negatively related to prices, possibly due to the correlation of GDP per head with other important variables. This result corresponds to the negative relation found in the empirical study reported in a recent OECD publication (Boyland and Nicoletti, 2000).

## V. Conclusions

Our empirical exploration provides a more complete picture of the market dynamics of digital mobile telephony than the previous studies that have typically estimated econometric models that ignore the role of endogenous decisions of service providers in the observed market behaviour. The incorporation of endogenous supply side decisions regarding market entry and pricing to the model explaining the diffusion of digital mobile telephony allows us to distinguish the effects of within-standard and within-firm competition on the observed diffusion phenomenon. It appears that incorporating the timing of market entry to the econometric model explaining 2G diffusion and service prices is, indeed, critically important. Controlling for entry provides more accurate estimates of the coefficients of the explanatory variables and also affects conclusions to be made concerning the policy variables of our interest.

Our empirical investigation suggests that both the development of the market for fixed line telephony and analogue wireless or 1G service provision have played an important role in determining the timing of 2G entry in industrial countries. Operators have been more eager to introduce 2G services in countries that have had relatively more competitive markets for wire line services and a greater installed user base of 1G mobile phone users. Thus, consumers have not only benefited directly from lower



service prices arising from competition but - given that the first entrants were often the previous wire line monopolies - also from new, innovative communications service provision that has been encouraged by competitive market environment.

Cross-country differences in within and between standards competition and competition between firms have also greatly influenced 2G diffusion patterns. Standardization or technological compatibility has clearly facilitated diffusion of digital mobile phones. Nevertheless, it seems to be also positively related to wireless service prices. Between standards competition apparently triggers more aggressive price competition than competition that takes place within a single standard. Though consumers may lose benefits from technological compatibility when market are led to decide upon the degree of standardization, they may benefit from lower service prices.

Our empirical investigation further suggests that consumers in the countries that have been relatively more advanced in liberalizing the market for telecommunication services have not only benefited from the earlier launch of digital mobile services but also from competition in the wireless service provision resulting in lower digital mobile service prices. Service price have been affected by competition particularly when there have been at least two entrants *at the time of introduction* of 2G services. The monopolistic position of early entrants, instead, has lead to less aggressive pricing strategies. We find that, consequently, competition is also related to the faster diffusion of digital mobile telephones.

It would be interesting to see whether the diffusion dynamics in the markets for other network products and services follow similar patterns to those suggested by our study. Further empirical studies might particularly illuminate the question whether our empirical results concerning the influence of within-firm and within-standard

competition for the diffusion of 2G mobile telephones are characteristic of the diffusion dynamics of network technologies more generally.

## References

Barros, P.P. and Cadima, N. (2000). The impact of mobile phone diffusion on the fixed-lin network. CEPR discussion paper series No. 2598.

Berndt, E. K., Hall, B. H., Hall, R. E. and Hausman, J. A. (1975). Estimation and inference in nonlinear structural models. *Annals of Economic and Social Measurement*, 653-665.

Bikhchandani, S., Hirshleifer, D. and Welch, I. (1992). A Theory of Fads, Fashion, Custom, and Cultural Change as Informational Cascades. *Journal of Political Economy* 100. 992 – 1026.

Boyland, O. and Nicoletti, G. (2000). Regulation, market structure and performance in telecommunications. Economics Department Working Papers No 237. OECD.

Bunch, D. and Smiley, R. (1992). Who deters entry? Evidence on the use of strategic entry deterrents. *Review of Economics and Statistics* 79. 509 – 521.

Cabral, L.M.B., and T. Kretschmer (2002): Standards Battles and Public Policy. Mimeo, NYU and LSE.

Colombo, M.G. and Mosconi, R.C. (1995): Complementarity and cumulative learning effects in the early diffusion of multiple technologies. *Journal of Industrial Organization* XLIII, 13-48.

Dekimpe, M., P. Parker, M. Sarvary (1998): Staged Estimation of International Diffusion Models. An Application to Global Cellular Telephone Adoption. *Technological Forecasting and Social Change* 57, 105 – 132.

Dekimpe, M., P. Parker, M. Sarvary (2000a): “Globalization”: Modeling Technology Adoption Timing Across Countries. *Technological Forecasting and Social Change*, 63, 25 – 42.

- Dekimpe, M., P. Parker, M. Sarvary (2000b): Global Diffusion of Technological Innovations: A Coupled-Hazard Approach. *Journal of Marketing Research* XXXVII, 47 – 59.
- Farrell, J. and P. Klemperer (forthcoming): Coordination and Lock-in: Competition with Switching Costs and Network Effects. *Handbook of Industrial Organization*, Vol. 3, forthcoming.
- Farrell, J., G. Saloner (1985): Standardization, Compatibility, and Innovation. *Rand Journal of Economics* 16, 70 – 83.
- Farrell, J. and G. Saloner (1986): Installed Base and Compatibility: Innovation, Production Preannouncements and Predation. *American Economic Review* 76, 940 – 955.
- Gilbert, R. and D. Newbery (1982). Preemptive Patenting and the Persistence of Monopoly. *American Economic Review* 72, 514 – 526.
- Griliches, Z. (1957): Hybrid Corn: An Exploration in the Economics of Technical Change. *Econometrica* 25, 501-522.
- Gruber, H. (2001). Competition and innovation: The diffusion of mobile telecommunication in Central and Eastern Europe. *Information Economics and Policy* 13, 19 – 34.
- Gruber, H. and Verboven, F. (2001). The evolution of markets under entry and standards regulation – the case of global mobile telecommunication. *International Journal Of Industrial Organization* 19, 1189 – 1212.
- Katz, M. and C. Shapiro (1986): Technology Adoption in the Presence of Network Externalities. *Journal of Political Economy* 94, 822 – 841.
- Koski, H. (1999): The Installed Base Effect: Some Empirical Evidence from the Microcomputer Market. *Economics of Innovation and New Technology* 8, 273 – 310.
- Koski, H. and T. Kretschmer (forthcoming): Competing in Network Industries: Firm strategies, market outcomes, and policy implications. *Journal of Industry, Competition and Trade*, Forthcoming.
- Kretschmer, T. (2002): Competition, Inertia, and Network Effects. Mimeo, LSE.

OECD (2001). *OECD Communication Outlook*. Paris.

Parker, P. and L. Röller (1997). Collusive Conduct in Duopolies: Multimarket Contact and Cross-ownership in the Mobile Telephone Industry. *Rand Journal of Economics* 28, 304 – 322.

Postrel, S. (1990): Competing Networks and Proprietary Standards: The Case of Quadraphonic Sound. *Journal of Industrial Economics* 39, 169 – 185.

Prieger, J. (2001): The Timing of Product Innovation and Regulatory Delay. *University of California at Davis Working Paper*.

Regibeau, P. and K. Rockett (1996): The Timing of Product Introduction and the Credibility of Compatibility Decisions. *International Journal of Industrial Organization* 16, 801-824.

Saloner, G. and A. Shepard (1995): Adoption of Technologies with Network Effects: An Empirical Examination of the Adoption of Automated Teller Machines, *Rand Journal of Economics* 26, 479-501.

Stoneman, P. (2002): *The Economics of Technological Diffusion*. Oxford, Blackwell Publishers.

Stoneman, P. and P. Zettelmeyer (1993): Testing Alternative Models of New Product Diffusion. *Economics of Innovation and New Technology* 2, 283-308.

Sutton, J. (1991). *Sunk Costs and Market Structure*. Cambridge, MIT Press.

Wallsten, S. (2001). An Econometric Analysis of Telecom Competition, Privatization, and Regulation in Africa and Latin America. *Journal of Industrial Economics* 49, 1 – 20.

Table 1. Descriptive statistics

Variable name	Description	Mean (standard deviation)
DIGP	(Log) Number of mobile phones/Number of people <i>not</i> having mobile phone in each country	-2.88592 (2.05835)
PRICE	(Log) monthly cost of 120 minutes peak calls (in USD and PPP)	6.85683 (2.59222)
STAND	Dummy variable that gets value 1 if country has one 2G standard, 0 otherwise.	0.80405 (0.39827)
SHARE	(Log) market share of dominant 2G standard	-0.052775 (0.17496)
COMP	Dummy variable that get value 1 if there are more than 2 competitors in mobile service provision, 0 otherwise.	0.43243 (0.49710)
MULTIE	Dummy variable that get value 1 if there are more than one entrant during the first year of 2G service provision, 0 otherwise.	0.75000 (0.43448)
REGU	Dummy variable that get value 1 if telecom sector is regulated by independent regulatory authority, 0 otherwise.	0.29730 (0.45862)
GDP/POP	(Log) gross domestic product divided by population	9.84004 (0.64968)
PREP	Number of pre-paid mobile customers	0.26501 (11.25429)
COMPF	(COMPLO+COMPLD+COMPI)/3, where COMPLO/COMPLD/COMPI = 1 if local/long-distance/international telecommunications services are opened up to competition, 0 otherwise.	0.49054 (0.49217)
MORECOMP	Dummy variable that gets value 1 if COMPF of a country is higher than average, 0 otherwise.	0.19658 (0.03690)
LANAP(-1)	(Log) number of analogous/1G mobile phones per population at time t-1.	-5.18839 (2.46821)
IBASE	(Log) number of digital/2G mobile phones at time t-1.	14.45970 (1.54484)
L_AREA	(Log) area in square kilometers	5.43203 (0.05184)
URBAN_POP	Percentage of people living in urban areas	24.8130 (0.81223)

Table 2. Estimation results of the entry model

	1	1a	1b	1c
STAND	1.54984 (.65511)	1.56519 (.66659)	1.47801 (.58364)	1.88621 (1.00498)
REGU	1.63461 (.63350)	1.69733 (.69425)	1.68885 (.70553)	1.77881 (.71593)
MORECOMP	2.21141** (.89180)	2.09526** (.83665)	2.23854* (.98283)	
COMPFIX				2.51784* (1.32051)
L_ANA_DIFF	1.11846** (.04544)	1.12781** (.05224)	1.11766** (.04572)	1.11131** (.04209)
GDP_HEAD	1.000034* (.00002)	1.00004* (.00002)	1.00004** (.00002)	1.00003* (.00002)
L_AREA		1.05536 (.09593)		
URBAN_POP			.98684 (.01134)	
$\gamma$	2.75231** (.31795)	2.77302** (.34297)	2.80720** (.34589)	2.72370** (.30887)
Log Likelihood	-17.243212	-17.08731	-16.82822	-17.289913

Note: \*\* denotes significance at the 5% level, \* denotes significance at the 10% level

Table 3. Estimation results of the 3SLS model: MODEL I (country dummies included but not reported)

Parameter value	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-
DIFFUSION EQUATION				
C	2.83944	3.31600	.856284	[.392]
PRICE	-.288761	.080259	-3.59786	[.000]
DIGP(-1)	.335772	.064318	5.22053	[.000]
GDP/POP	-.447401	.316179	-1.41503	[.157]
PREPAID	.022079	.045341	.486948	[.626]
Y93	-1.47634	1.40662	-1.04956	[.294]
Y94	.322010	1.19269	.269986	[.787]
Y95	.457498	1.17372	.389785	[.697]
Y96	.950949	1.13657	.836686	[.403]
Y97	.611012	.495071	1.23419	[.217]
Y98	.875605	.399543	2.19151	[.028]
MILLS	1.30413	.476769	2.73536	[.006]
PRICE EQUATION				
C	43.9035	4.15340	10.5705	[.000]
IBASE	-.580544	.181165	-3.20450	[.001]
GDP/POP	-3.18646	.415109	-7.67620	[.000]
PREPAID	.059997	.054637	1.09811	[.272]
Y93	-.354224	1.49596	-.236787	[.813]
Y94	.407294	1.45383	.280152	[.779]
Y95	1.45175	1.46181	.993114	[.321]
Y96	1.92323	1.43389	1.34127	[.180]
Y97	1.09415	.664684	1.64613	[.100]
Y98	1.18752	.591112	2.00895	[.045]
MILLS	1.54327	.593303	2.60115	[.009]

NOBS=148

Table 4. Estimation results of the 3SLS model: MODEL IIa) (country dummies included but not reported)

Parameter	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-value
DIFFUSION EQUATION				
C	-9.51807	2.49990	-3.80738	[.000]
STAND	.483481	.215055	2.24817	[.025]
COMP	.668447	.305684	2.18673	[.029]
REGU	.018970	.318389	.059582	[.952]
DIGP (-1)	.352764	.068946	5.11655	[.000]
GDP/POP	.511409	.223569	2.28748	[.022]
PREPAID	.046145	.035422	1.30273	[.193]
Y93	-.107776	1.16100	-.092831	[.926]
Y94	1.52657	1.10187	1.38543	[.166]
Y95	1.47316	1.05818	1.39217	[.164]
Y96	1.91151	1.03247	1.85140	[.064]
Y97	1.17376	.593359	1.97816	[.048]
Y98	1.24198	.531622	2.33622	[.019]
MILLS	1.45544	.552968	2.63205	[.008]
PRICE EQUATION				
C	36.9409	2.67805	13.7939	[.000]
STAND	1.62317	.396118	4.09768	[.000]
COMP	-.615446	.261106	-2.35707	[.018]
REGU	.291526	.261878	1.11321	[.266]
GDP/POP	-3.33597	.272162	-12.2573	[.000]
PREPAID	.010291	.039956	.257551	[.797]
Y93	-.420473	1.02152	-.411615	[.681]
Y94	.169110	1.06295	.159095	[.874]
Y95	.808607	1.09557	.738067	[.460]
Y96	.984464	1.06685	.922775	[.356]
Y97	.646527	.521302	1.24022	[.215]
Y98	.699983	.476206	1.46992	[.142]
MILLS	.973603	.427466	2.27761	[.023]

NOBS=148



Table 5. Estimation results of the 3SLS model: MODEL IIB) (country dummies included but not reported)

Parameter	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-value
DIFFUSION EQUATION				
C	-10.4597	2.90701	-3.59809	[.000]
SHARE	1.61714	.558118	2.89748	[.004]
COMP	.725352	.340220	2.13201	[.033]
REGU	-.141609	.361507	-.391719	[.695]
DIGDP (-1)	.327061	.077032	4.24580	[.000]
GDP/POP	.586783	.258849	2.26689	[.023]
PREPAID	.080421	.052779	1.52372	[.128]
Y93	.525265	1.59337	.329657	[.742]
Y94	2.25794	1.53915	1.46700	[.142]
Y95	2.30609	1.53259	1.50470	[.132]
Y96	2.76060	1.50600	1.83306	[.067]
Y97	1.53074	.796444	1.92197	[.055]
Y98	1.58770	.695060	2.28427	[.022]
MILLS	1.76372	.713760	2.47103	[.013]
PRICE EQUATION				
C	40.6770	3.17145	12.8260	[.000]
SHARE	1.15818	.915774	1.26470	[.206]
COMP	-.925286	.257274	-3.59650	[.000]
REGU	.882542	.425593	2.07367	[.038]
GDP/POP	-3.56609	.342986	-10.3972	[.000]
PREPAID	-.029499	.062586	-.471330	[.637]
Y93	-1.47829	1.46987	-1.00573	[.315]
Y94	-.893449	1.51402	-.590117	[.555]
Y95	-.204958	1.55531	-.131779	[.895]
Y96	-.079343	1.51204	-.052474	[.958]
Y97	.183013	.607691	.301160	[.763]
Y98	.398891	.516569	.772193	[.440]
MILLS	.834592	.444436	1.87787	[.060]

NOBS=148

**Research Paper for the International Conference on Convergence  
in Communications Industries**

**Warwick University 2-4 November 2002**

**Institute for Organisation  
Munich School of Management  
Ludwig-Maximilians-Universität**

**Does The Internet Need A New Competition Policy?  
- A Global Problem From A German Point Of View**

by

Arnold Picot

Dominik K. Heger

Institute for Organisation  
Prof. Dr. Dres. h.c. A. Picot  
Ludwigstr. 28 VG/II  
D-80539 Munich  
Germany

<b><u>1</u></b>	<b><u>Introduction</u></b>	<b><u>1</u></b>
<b><u>2</u></b>	<b><u>Market and Competition Policy</u></b>	<b><u>1</u></b>
<b><u>2.1</u></b>	<b><u>Law against Restriction of Competition</u></b>	<b><u>1</u></b>
2.1.1	Market Structure	2
2.1.2	Restraint of Competition	2
2.1.3	Market Results Not in Line with Competition	3
<b><u>2.2</u></b>	<b><u>Politico-Economic Instruments for Influencing Competition</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b><u>3</u></b>	<b><u>Characteristics of the Internet influencing the competition</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>3.1</u></b>	<b><u>Dematerialization and Digitalization</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>3.2</u></b>	<b><u>Reduction of Transaction Costs</u></b>	<b><u>5</u></b>
<b><u>3.3</u></b>	<b><u>Network-Building</u></b>	<b><u>5</u></b>
<b><u>3.4</u></b>	<b><u>Standards and Network Effects</u></b>	<b><u>6</u></b>
<b><u>3.5</u></b>	<b><u>Convergence of Fields of Trade</u></b>	<b><u>8</u></b>
<b><u>3.6</u></b>	<b><u>Economies of Scale and Scope</u></b>	<b><u>8</u></b>
<b><u>3.7</u></b>	<b><u>Use of the Internet</u></b>	<b><u>9</u></b>
<b><u>4</u></b>	<b><u>Internet and Competition Policy</u></b>	<b><u>10</u></b>
<b><u>4.1</u></b>	<b><u>Market Structure</u></b>	<b><u>11</u></b>
<b><u>4.2</u></b>	<b><u>Restraint of Competition</u></b>	<b><u>13</u></b>
<b><u>4.3</u></b>	<b><u>Market Results Not in Line with Competition</u></b>	<b><u>15</u></b>
<b><u>5</u></b>	<b><u>Résumé</u></b>	<b><u>17</u></b>

## **1 Introduction<sup>1</sup>**

Many parallels can be drawn between the Internet and the Wild West. The gold rush can be likened to the share rush on the new markets and the euphoria about the development of the Internet, the burst Internet Bubble to the end of the gold rush. It is likely that in both situations mostly the manufacturers of tools and, in case of the Internet, the producers of hardware and software have earned a lot of money. Either the rules for this new game are missing at all, and if there are rules, then the clout to enforce these rules is insufficient. The economy creates rules based on facts which might be regarded as the equivalent of the typical Wild West method of enforcing the law of the jungle.

Against this background the necessity for an adoption of the competition policy of the Internet-Economy will be discussed on the basis of the German competition policy.

## **2 Market and Competition Policy**

### **2.1 Law against Restriction of Competition**

In the year 1957 the Law against Restraint of Trade (Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkung = GWB), which was passed analogous to the neoclassic idea of free competition, "...was created as an independent German law for the regulation of competition policy."<sup>2</sup> The core ideas of the Law against Restraint of Trade can be subdivided into three aspects of competition theory:<sup>3</sup>

- deterioration of the market structure (e.g. by mergers and cartels resulting in a non-competitive market structure)
- anticompetitive or competition-damaging behaviour (restraint of competition, e.g. boycott and refusal to deliver)
- market results not in line with competition (e.g. exaggerated prices).

---

<sup>1</sup> An almost similar paper will be published soon in Zerdick/Picot/Silverstone et al. (2003)

<sup>2</sup> Neumann (2000), p. 45

<sup>3</sup> cf. Schmidt (1999), pp. 166f.

### **2.1.1 Market Structure**

The Law against Restraint of Trade basically forbids agreements, resolutions and pre-arranged behaviour which are aimed at or result in a prevention, restriction or distortion of competition (§1 GWB).<sup>4</sup> Cooperations are supposed to support the increase of the competitiveness of small and medium-sized businesses in order to compensate for disadvantages compared with large businesses. In this case, cooperation agreements of small and medium-sized businesses are permitted as long as these cooperation agreements advance the competitiveness of the cooperating businesses, but basically do not restrict competition in the market (§ 4 GWB).

### **2.1.2 Restraint of Competition**

The conclusion that an undue restraint of market power or an exploitation of market power is taking place is based on the determination of the relevant market and the domination of said market by one business (§ 19 GWB).<sup>5</sup>

It is a case of undue restraint of market power when the business dominating the market considerably restricts the competitive chances of other businesses without objectively justified reasons. It is also a case of undue restraint of market power when the business dominating the market refuses to grant other businesses access to their nets or other infrastructural facilities against reasonable remuneration. Especially this aspect becomes increasingly important in the **Internet-Economy**, as will be shown later.

Exploitation of market power is implied when the business dominating the market uses remunerations or terms of business which most likely could not be enforced in a functioning competition. These facts are also implied when less favourable remunerations or terms of business are demanded than those which the business dominating the market would demand on comparable markets.

Further facts of restraint of competition constitute boycott and refusal to deliver, (price) discrimination as well as exclusive dealings or tying agreements (cf. §§ 19 ff. GWB).

---

<sup>4</sup> Several special forms of cartels which are not to be dealt with here are exempted from this law (cf. §§ 1-8 GWB).

<sup>5</sup> cf. Schmidt (1999), pp. 168ff.

### **2.1.3 Market Results Not in Line with Competition**

Originally the GWB did not automatically consider market power to be something bad, it was rather the fact that the business dominating the market took advantage of its position which was regarded as negative. This point of view was only revised in 1973 when the Law on Merger Regulation was passed. Under this law large mergers are controlled (cf. §§ 35-37 GWB) if a dominant position in the market (cf. §19 GWB) is created or increased. If, however, the merging businesses can prove that due to the merger the competitive conditions in the market are improved, which means that the existing prices are similar to the prices of the competition in the market, and that said improvements outweigh/overcompensate for the disadvantages, then the burden of proof can be reversed (§ 36 GWB).

## **2.2 Politico-Economic Instruments for Influencing Competition**

The central idea of competition policy is to maintain competition. An important means for achieving this goal – apart from supervising misuse of competition – is the possibility of prohibiting mergers. The conditions for prohibiting such mergers as set out in the laws of the respective countries frequently differ quite a lot. Nevertheless the criteria for prohibiting such mergers can be divided into two groups. The principle of the dominant position in the market (MP) and the principle of “substantial lessening of competition” (SLC) have to be differentiated.

When assessing mergers, almost all member states of the European Union as well as the European Union itself determine whether this merger created or increased a dominant position in the market. A market share or a joint market share of 35% and more may, for example, implicate a dominant market position. The USA, Canada, New Zealand and Australia are supporters of this principle. This principle prohibits all mergers which would lead to a substantial lessening of competition.<sup>6</sup>

Within the framework of reforming Merger Regulation the European Union is thinking about introducing the SLC test.<sup>7</sup> The following illustration gives a comparative overview of the respective concepts and criteria for prohibiting such mergers:.

	Germany	EU	USA	Australia

<sup>6</sup> Bundeskartellamt (2001), p. 1

<sup>7</sup> Hoenig/Scheer (2001)

## Does The Internet Need A New Competition Policy?

<b>Criterion for prohibiting Mergers</b>	Merger which is expected to create a monopoly.	Mergers creating or strengthening a monopoly and which would considerably restrict functioning competition.	Mergers reducing competition or creating a monopoly have to be forbidden.	Mergers reducing competition or creating a monopoly have to be forbidden.
<b>Actual or potential competition</b>	Actual or potential competition by businesses located within or outside of German jurisdiction (...).	Actual or potential competition by businesses located within or outside of the EU.	Binding market entry (= new competition necessitating the payment of important "sunk costs" for market entry and market exit)	Actual or potential import competition in the market.
<b>Choices and interests of the competitors</b>	Possibility of the competitor to switch to other businesses	Choices of suppliers and customers  Interests of intermediate and end users	Degree of possible substitution with products / areas outside the relevant market	Actual or probable availability of substitutes.  Probability that the customer will considerably and permanently increase prices or profit margins.

**Illustration 1: Comparison of concepts and criteria for prohibiting mergers<sup>8</sup>**

It will now be examined whether the current Law against Restraint of Trade in Germany functions with respect to the Internet and the resulting changes in the competition. It is not the object of the following paragraph to determine whether a change to SLC should take place.

### **3 Characteristics of the Internet influencing the competition**

The burst Internet bubble as well as the rapid penetration of the Internet raise the question of which aspects have given the Internet this boost and which implications are relevant for competition.

#### **3.1 Dematerialization and Digitalization**

As a rule, anything which can be broken down into data packages is suitable for transportation and distribution via the Internet, e.g. software, text, image, sound and video files. The basis of the Internet Economy is an electronic infrastructure which accelerates the change from physical atoms to digital bits, renders traditional strategies and rules especially with respect to production and sale more and more ineffectively. Physical performances such as development, production and transportation can be transferred to the virtual space, i.e. they can increasingly be linked with virtual processes. Nowadays ingenious information systems replace old-fashioned storerooms or warehouses. Therefore the locational factor which used to be vital for businesses, is now less important. This development is often described by the

<sup>8</sup> Bundeskartellamt (2001), Appendix

## Does The Internet Need A New Competition Policy?

terms “dematerialization” or “digitalization”. As an effect of this development the businesses concentrate themselves on areas in which they are outperformers. The fact that businesses concentrate on only one or few core competences does not only imply the necessity for new forms of cooperation, but also results in these businesses specialising in relatively small “markets” where they might soon become monopolists. This raises the question of determining the relevant market since, to some extent, it does not seem sensible to speak of a “market” for a highly specialised service as this service can only be exchanged within a certain affiliated group rather than be freely exchanged on the market.

### **3.2 Reduction of Transaction Costs**

The amount of transaction costs<sup>9</sup> mainly determines which forms of cooperation are efficient and which institutions are instrumental in facilitating or stabilizing cooperation. The costs for overcoming distances in cooperations where the individual parties do not have the same location form a major part of the transaction costs. As already mentioned, digitalized information or files can be transferred at ever decreasing costs due to digitalization. It is hard to determine the exact extent of this reduction of transaction costs. As shown on the locational factor it is a fact, however, that large distances are no longer an important barrier. As a consequence of this globalization, competitiveness now depends on attributes other than spatial localization. It has to be noted that thus the costs for market coordination decrease compared with other institutional arrangements.<sup>10</sup>

### **3.3 Network-Building**

Due to the markets’ high degree of dynamism and complexity, it becomes increasingly difficult for businesses in the Internet Economy to single-handedly launch marketable products. Therefore, an alternative has to be found for exclusively self-dependent development. One of the possibilities, which is often chosen, is the formation of a business web. Business webs are groups of businesses which economically and legally act independently while at the same time efficiently complementing each other and cooperating to achieve maximum added value, with each business concentrating on the service it provides best – the so called core competence. The common goal is the added value of a

---

<sup>9</sup> cf. Coase (1937), Macneil (1980), Picot (1982), Picot/Dietl (1990), Williamson (1981), (1983), (1985) for more information

<sup>10</sup> cf. Picot/Reichwald/Wigand (2001), p. 335ff for more information



complementary system product. Each business concentrates on its core competences, but it can only be successful if the value-added network is successful. Often this is only possible if the participants of the network are competitors.<sup>11</sup>

Consequently business webs cause the line between businesses to blur. From the point of view of competition policy the question arises whether it would be more sensible to concentrate on business webs rather than on individual businesses when assessing market shares. Recent trends show that business webs are instable in the long run. Against this background intervention for the sake of fair trading in the case of business webs seems to be questionable.

On the Internet individual intermediaries can take over the organization of markets and set general conditions in cyberspace by defining rules for concluding transactions. The auction house eBay is a good example for this occurrence. If several suppliers get together in order to organize a market as in the case of Covisint (a cooperation of the major car manufacturers Ford, GM and DaimlerChrysler), then even the line between cooperation and competition can become blurred. In the technical literature this condition is referred to as “coopetition”.<sup>12</sup> Those forms of market organization implicate the necessity for close observation, since the lines between purchasing cartel and efficiency nurturing additional services are blurring.

The lower importance of local distances encourages the construction of global networks whereby the competitiveness depends on other aspects than on the locational factors. This development triggers an accelerated internet-caused global building of networks, which implicates, e.g. accelerated international capital markets. As a consequence, questions concerning, for example, a modified exchange supervisory authority on a national as well as on an international level are arising. The globalization entails that businesses act internationally so that it is now becoming ever more difficult to make a spatial differentiation of a relevant market. As a consequence, there is an increased necessity for coordination between the cartel authorities of individual countries.

### **3.4 Standards and Network Effects**

Web-linking in an open and dynamic world calls for standards for the coordination and compatibility of system products. Standardization in the form of the Internet Protocol was the

---

<sup>11</sup> cf. Zerdick/Picot/Schrape et al. (2001), p. 180ff. and Wirtz (2001) p.189ff.

<sup>12</sup> cf. Browning/Reiss (1998), p. 112 and Nalebuff/Brandenburger (1996) for more information

### Does The Internet Need A New Competition Policy?

most important prerequisite for the rapid development of the Internet.<sup>13</sup> The establishing or enforcing of a standard<sup>14</sup> generally depends on the resulting advantage which will also be referred to as technology effect. As a consequence, the advantages created by the introduction or the change of a standard must at least offset the costs incurred by this change. Since standards affect a large number of users, network effects have to be assumed.

Network effect means that the individual advantage of the network participant depends on the number of users participating in said network.<sup>15</sup>

In order to effect an individual change, technology effect and network effect have to be commutated. Since a critical mass of users has to be achieved before a standard can function, users wait until said critical mass is achieved. If the users wait, also the suppliers hold back due to predicted sales problems. With respect to networks such as, for example, the Internet this means that potential users do not decide to join the network unless a number of interesting possibilities is offered first. The Internet has achieved this critical mass.

The argument cited in support of governmental intervention into competition policy is inferior standardization.<sup>16</sup> In this case it is assumed that even an inferior technology can be successful if there is a lock-in. Therefore, governmental intervention would have to be justified against the background of supporting superior technology. If, however, the government has determined a standard, a monopoly would be created since the system of one supplier would have to be appointed as standard, which in turn seems to be a questionable practice from the point of view of competition policy. If no standard is determined, the chances increase that a technically more advanced solution is developed which then substitutes the current standard.<sup>17</sup>

This example shows that often a kind of monopoly is necessary for realizing network effects. The network effects in turn are vital for the proper functioning of the product and are therefore the prerequisite for entrepreneurial success. In the GWB the exploitation of a monopoly rather than the monopoly per se is regarded as negative. There is a possibility, however, that methods for creating net effects, such as giving products away for free financed by, e.g. cross-subsidization, might be considered to be a distortion of competition.

---

<sup>13</sup> Beck/Prinz (1999), p. 38

<sup>14</sup> cf. Erhardt (2001) for more information

<sup>15</sup> cf. Zerdick/Picot/Schrape et al. (2001), p. 214 and Shapiro/Varian (1999), p. 13

<sup>16</sup> cf. Arthur (1985), (1989), (1994), (1996)

<sup>17</sup> cf. Beck/Prinz (1999), p. 38ff.

### **3.5 Convergence of Fields of Trade**

The digitalization opens up the possibility of parallel or joint use of media in form of multimedia or interactive usage. The basis therefore is the blurring of the lines between the media, telecommunications and IT sectors. This area which is termed as convergence sector opens up various potentials for absolutely new kinds of media offers and services. Over the last few years, however, the value chains of the media (print, music, film), telecommunications and IT sectors have become more and more linked. This becomes clear when observing demand in the IT sector. The increased demand in this sector was primarily boosted by the development of telecommunications applications such as data communication via the telephone line (e.g. email, www). However, also the media contents which are available via these channels were an important prerequisite for the use of IT devices. Therefore, one can speak of a convergence of the three value chains.

The convergence process has several effects. On the one hand, the transmission of medial contents, for instance, is no longer restricted to broadcasting (cable, satellite or terrestrial nets), so that it can also take place via computer or classical telecommunications nets. Due to the continuous development of new methods for compressing data such as HDSL, for instance, ever larger amounts of data and also more and more medial contents can be transmitted via the existing telecommunications nets. As a consequence, two actors which previously acted independently of each other are now competitors, and the determination of the relevant market from the point of view of competition legislation becomes increasingly difficult. On the other hand, there is a trend towards fusing devices. Television sets, telephones and computers can be used for receiving or using various information, entertainment or communication, as in the case of Internet telephony, Internet broadcasting etc. This raises the question as to who has jurisdiction in the case of Internet telephony. Is it the Regulatory Authority for Telecommunication? Is a computer a device for which the user has to be pay a fee just as for television sets and radios?

### **3.6 Economies of Scale and Scope**

In the digital web-linked economy the first copy costs of certain products such as software, systems and information products are very expensive. In contrast to that, each further copy or use incurs only a minimum of additional costs, which might even be close to zero. This results in new economies of scale which are even bigger and can be more readily exploited due to the worldwide web-linked market access. These economies of scale can be readily exhausted by organic as well as external growth. For this reason many of the currently occurring mergers

### Does The Internet Need A New Competition Policy?

and take-overs make sense as far as efficiency is concerned. Apart from the creation of large concerns, also an increasing number of many small businesses will continue to exist which concentrate on regional or local services, for instance, such as consulting, media services, personal services or health. They in turn are one of the important prerequisites for the new Economies of Scope because if they are web-linked as outlined above, new potentials for linking (system) products and services as well as “cross-selling” can be opened up.

Economies of Scale and Economies of Scope as such are no new concepts. They are well-known from business management literature and have already been thoroughly discussed in the pre-Internet era. These concepts already indicate that the high First Copy Costs can only be amortized if a sufficiently large number of the product is sold and if said business possibly has a monopoly. Therefore, a high degree of market penetration is necessary.

This form of market penetration can be created by giving away the products for free.<sup>18</sup> Businesses such as Netscape which have acted according to this principle planned on indirect or delayed financing. The goal usually is to attract a critical mass of customers and thus to establish a de facto standard. On the one hand the product can be used efficiently and on the other hand the development costs can be refinanced when selling follow-up or complementary products. The company Sun Microsystems, for instance, was one of the first providers to put a functioning browser on the market. However, since they charged money for their browser, they could not gain a foothold on the market.<sup>19</sup> Their biggest competitor Microsoft supplies its Internet-Explorer to customers for free together with the Microsoft operating system.<sup>20</sup> This means that Microsoft finances the costs for the Internet-Explorer by selling their operating system, which almost has a monopoly on the market. In this context the American authorities had to find out whether this kind of cross-subsidization distorts competition and therefore has to be ruled out.<sup>21</sup>

### **3.7 Use of the Internet**

There are some specific characteristics to be identified when talking about the Internet usage. The use of the Internet can be distinguished into use with mainly commercial and mainly non-

---

<sup>18</sup> cf. Wissenschaftlicher Beirat (2001), p. 7ff.

<sup>19</sup> cf. Beck/Prinz (1999), p. 58

<sup>20</sup> cf. InfoWeek (2001)

<sup>21</sup> cf. Heise Online (2000)

### Does The Internet Need A New Competition Policy?

commercial interests. In this context it has to be mentioned that the non-commercial usage has effects on the commercial use and therefore needs to be included in a competitive analysis. Due to consumer-to-consumer file-sharing services such as “e-donkey“ or the prime example “Napster” music or video sales in the traditional way are plummeting dramatically.

The usage of the Internet in the commercial sense is the basis for creating value for the business. Dependent on the electronic progress and the customer preferences a change from physical to digital goods and transactions takes place. Since electronic goods can be copied any number of times and at very low costs without any quality losses, this is a strong incentive for suppliers on the one hand to efficiently exploit these economies of scale, whereas on the other hand the content provider or the proprietor of a copyright has to accept the danger of pirate copies which might considerably decrease their turnover.

The line between buyer and seller is becoming increasingly blurred. There are more and more intermediaries who organize markets where buyers name products and prices and suppliers of usually quite expensive products make their offers for said products. The line almost disappears when the buyers of a product develop said product further and make said improved version available to others. A good example for this is the Open Source Movement.<sup>22</sup>

As outlined on the characteristics of the Internet, it can be seen that lines between supply and demand, between businesses as well as between fields of trade are blurred. A clear determination of the relevant market from the point of competition policy is more complex, especially in the case where products are developed further so that they belong to a different relevant market.

## **4 Internet and Competition Policy**

It seems unlikely that due to the Internet our current competition policy has to be completely reconsidered. However, it will now be discussed how the peculiarities of the Internet economy can be adequately taken into consideration when applying fair trading laws. The Internet sheds a different light on changes of the market structure and the concept of abuse. Even cooperations in research and development are becoming more problematic. The following argumentation is based on the already discussed aspects of market structure, restraint of competition and market results not in line with competition.

---

<sup>22</sup> cf. Moody (2001)

#### **4.1 Market Structure**

In the case of the Internet economy the control of the market structure is also to the fore because it is easier to carry out than a control of the market behaviour. However, it is much harder to apply the rules for merger control in these cases since, on the one hand, it can often not be proved without a doubt that a merger has taken place (cf. business webs) and since, on the other hand, as already mentioned a number of times, it is quite difficult to determine the relevant market. Against this background it is very hard to determine whether a dominant position in the market is constituted.

Mergers have to be permitted by the Federal Cartel Office or the EU Commission if turnover exceeds the legal threshold values. If the businesses concerned had to go through this procedure for every common project, cooperation forms such as virtual businesses would be effectively prevented. Consequently, it would be a sensible approach if merger control only checked those general agreements which result in a long-term business network. The question if indeed a merger has taken place depends on whether a fully functional community is created and whether said fully functional community will be long-term, as in the case of business webs. If this is not the case, prohibition of restrictive agreements applies. This prohibition of restrictive agreements, however, will not restrict cooperation too much since businesses from different lines of business cooperate so that it can hardly be claimed that this results in a restraint of trade. Different from this form of cooperation is the joint purchasing which can be seen in the business-to-business E-Commerce (B2B) as, e.g. Covisint. On the one hand it seems to be easy in those cases to determine the relevant market but on the other hand the question arises if the relevant market is only the online-market or both the online- and the offline-market.<sup>23</sup>

The assumption of a trade-restraining effect is mainly based on the determination of the relevant market. If the relevant market has a broad scope, then a dominant position in the market occurs only very rarely. It is the current assumption that following the concept of relevant markets the EU Commission has a quite strict definition for the determination of markets in the Internet economy. "The EU Commission assumes an individual market for the digital distribution of music via the Internet. The analogue and digital distribution via sound radio or cable net do not belong to this market, just as the offline sale of the same contents via

---

<sup>23</sup> cf. Sheu (2002), p. 20

### Does The Internet Need A New Competition Policy?

CDs does not belong to this market."<sup>24</sup> It is to be doubted that such a strict distinction is sensible in the Internet economy. When taking into account the high degree of dynamic innovation, which is one of the most prominent features of the Internet economy, it becomes obvious that new markets are created all the time which have to be determined and observed. On such highly innovative markets with short product life cycles the stress of competition is not created by the current or potential competition in the same market, but rather by competitors in different markets such as, for instance, producers of music playback units, which are in competition with the producers of cellular phones since the latter more and more often integrate MP3 players into their cell phones. Producers of video consoles face similar problems.

The assumption of the cartel law that imitations and substitutes erode the market, thus creating stress of competition, is proved to be wrong by the reality since products or innovations from new or current markets do not only drive out the present market actors from the market, but eliminate the whole market over the usual forecasting horizon of three to five years. This means that competition might not even have taken place in the determined relevant market.

If stress of competition is caused by innovations, it would be more logical for merger control to check whether the merger causes the innovation pressure to rise. This means that a merger which results in increased innovation pressure is not regarded as disadvantageous for the functioning of competition.

Furthermore, it has become ever more difficult to distinguish between a product and its sale. This raises the question what the customers of Internet music providers are looking for when they buy songs parts of which they have heard samples: Do they buy a radio service in the form of a sample, a delivery service in the form of files for downloading, a music product in the form of an MP3 file or everything rolled into one? In view of the relevant market in this case, this question is really difficult to answer. Does the provider act on the radio market, on the market for downloading etc.?

This makes it clear that by strictly determining the relevant market the analysis of the market structure loses its meaningfulness since the businesses and their decisions are also influenced by businesses from other markets which produce substitutes. In the example discussed above

---

<sup>24</sup> Wissenschaftlicher Beirat (2001), p. 25

## Does The Internet Need A New Competition Policy?

the CD market would certainly be part of the relevant market in order to be able to make more precise statements about competition.

Even if the scope of the relevant markets is broad, it is still difficult to determine a dominant position in the Internet economy. Especially important are markets where network effects play a major role. In these cases it is a prerequisite for the functioning of the market as a whole that one product prevails as standard, which is tantamount to a large market share. The consequence is low stress of competition on the market. However, stress of competition due to innovations replacing the current network product is to be expected.

If no such innovations take place, then businesses can grow in such a way that they effectively dominate the market. Unlike the German cartel law, the US-American anti-trust law permits to break up such businesses in order to stimulate competition.<sup>25</sup> If this break-up is really carried out depends on the political agenda, as can be seen in the case of Microsoft. The Bush administration prevented Microsoft's break-up into one business for operating systems and one business for software applications, which was one of the issues of the Clinton administration.

### **4.2 Restraint of Competition**

Network effects are an important aspect of the Internet economy. If a private provider takes over the task of generating the critical mass for the functioning of a network good, it is advantageous for all users. Therefore, governmental interventions with respect to measures taken in order to achieve the critical mass are not yet justified, even though these measures include a domination of the market for said network good. A good example for this is Microsoft's operating system. It can be considered to be a network good since hardware and software have to be adjusted to it. When the number of users increases, it also pays off to write compatible programmes since additional programmes increase the value added for all users. This means that by market domination value added is created. If, however, this domination of the market is used to deny suppliers of complementary goods access to the market, it is possibly no longer advantageous for all users. In this case it has to be contemplated whether governmental intervention is necessary.

From the point of view of cartel legislation it appears to be difficult to assess strategies of businesses which make use of their dominant position in the market in order to penetrate

---

<sup>25</sup> Please note that in case of network goods ~~often~~ the question of technological progress and an increase of economic welfare often plays a role in the decision.



### Does The Internet Need A New Competition Policy?

neighbouring markets. A good example for this, as already outlined above, is Microsoft's Internet Explorer which was sold together with the operating system. With this strategy the dominant position in the market for operating systems was extended to the market for browsers. The combination of these two products, however, resulted in invigorated competition on the browser market, which in turn is also a market for network goods dominated by one provider (Netscape). The Microsoft.net initiative which is also trying to penetrate the market for operating systems and software, has similar goals, and competitors such as Palm, for instance, are trying to prevent this from happening. It remains to be seen to what extent Microsoft will use its dominant position in the market in other markets.

In the case of digital goods a very special cost structure is assumed. The first copy costs are quite high, whereas the costs for making further copies are almost zero. Although not to this extent, this is also still the case with respect to other products such as automobiles, for instance, where the development costs for the first prototype amount to several billion Euros, whereas the serial product is sold for far less. In contrast, one of the most prominent features of digital goods, however, is the fact that there is no rivalry with respect to consumption. This means that the service as such can be kept despite its being distributed. In the first stage the aim of providing the digital product is to achieve rapid market penetration in order to achieve the critical mass. Only in the second stage it is the aim to generate turnover by price and product differentiation. Businesses having already achieved the critical mass, which is then referred to as installed basis, can already realise economies of scale.<sup>26</sup> Such strategies are not necessarily improper since they can also augment welfare. Cartel law should not intervene unless a supplier asks prices which restrict competition. Therefore it is not permitted to lower the prices on a market segment in order to make it harder for a competitor to enter said market segment.<sup>27</sup>

A critical view has to be assumed with respect to the Internet economy when it comes to demanding network access against reasonable remuneration also for other market participants. If the supplier of a network product granted other suppliers access to his net, then the competitors would benefit from the supplier's entrepreneurial achievement without having suffered the necessary entrepreneurial risks. From the point of view of cartel legislation these objectively justified reasons are sufficient for denying competitors network access.

---

<sup>26</sup> cf. Coppel (2000), p. 16

<sup>27</sup> cf. Wissenschaftlicher Beirat (2001), p. 35

### Does The Internet Need A New Competition Policy?

If, however, access was granted with a view to preventing restraint of competition, the incentive for private industry to create standards and, as a consequence, the innovation pressure would be relatively small. Therefore, the Cartel Authority is not interested in decreasing innovation pressure and ultimately also competition. If a monopoly turns out to be permanent due to the absence of innovations in the respective field, as in the case of voice telephony, it has to be decided whether the thusly established network product and consequently access to same still have to be protected. Analogous to the temporal protection of patents, it might be worth considering whether this knowledge, or in the case of network products network access, should be declared to be common property after a certain period of time so that access thereto can no longer be denied.<sup>28</sup>

An equivalent in the already mentioned example of the B2B E-Commerce would be the access to essential facility or the right to exclusive dealing. This implicates the possibility to exclude other players in this B2B field, which could be considered as similar effect.

#### **4.3 Market Results Not in Line with Competition**

Since cartel law practice assumes that development and research cooperations operate in the run-up to competition, this aspect was never dealt with too strictly.<sup>29</sup> Since innovation, as already mentioned a number of times, is one of the most important parameters of competition of the Internet economy, this aspect can no longer be handled in this way. Due to the fact that this innovation pressure reduces the problem from the point of view of cartel legislation, research and development cooperations (such as business webs) have to be critically examined. From the point of view of cartel legislation development cooperations appear to be questionable when businesses dominating the respective market participate in said cooperations and if it can be assumed that it is the object of said cooperations to strengthen or even to extend the scope of market domination.

Cooperations are justified if the idea of teaming up is realized, i.e. if one supplier is unable to raise the funds for developing a new product. In these cases cooperations encourage the desired dynamic innovation.

In the B2B E-Commerce example the joint ownership as well as the sharing of important information may lead to market results which are not in line with competition. The joint

---

<sup>28</sup> In the case of voice telephony, for instance, a large-scale deregulation has taken place in Europe.

<sup>29</sup> cf. Wissenschaftlicher Beirat (2001), p. 36

### Does The Internet Need A New Competition Policy?

---

ownership as well as the information sharing may be necessary to create a turnover which is e.g. the basis for an executable marketplace. Concerning the B2B E-Commerce example the antitrust concerns which may rise, are summarized in the U.S. as shown below.

	<b>Joint Purchasing (JP)</b>	<b>Ownership and Information Sharing</b>	<b>Exclusive Dealing &amp; Essential Facility</b>
The types of B2B that may rise antitrust concerns	B2Bs formed by several buyers	B2Bs formed by Several industrial players or by a startup whose board members are significant buyers or sellers	Any types of B2Bs
Antitrust indicators	(1) The amount of JP accounts for less than 35% of the total purchases in the relevant market (2) The cost of the purchased products accounts for less than 20% of the total revenues from all products or services sold by each competing participant in the JP arrangement.	The structure of the B2B ownership	The power to exclude other B2B participants

**Illustration 2: B2Bs that may rise antitrust concerns<sup>30</sup>**

## 5 Résumé

Even after the speculative bubble has burst, the Internet still effects drastic changes in the economy. Market participants will grasp the chances they are offered without an explicit revision of the rules for governmental interventions. In Germany this is possible due to the fact that the current cartel laws allow for a high degree of abstraction and are basically able to deal with the peculiarities of Internet economy. However, the daily routine of the Cartel Authority and of the Cartel Courts has to be adjusted.<sup>31</sup>

The value of the technical and organizational infrastructure of the Internet increases if the number of users increases. A network good can only prevail if a sufficient number of customers can be convinced of said good. The strategies necessary for achieving this goal can not be generally regarded as improper. Often there is no longer any discernible competition on the market. Stress of competition is then created by innovation pressure, which in turn is increased by neighbouring lines of business. Consequently also research and development

<sup>30</sup> cf. Sheu (2002), p. 26.

<sup>31</sup> cf. Wissenschaftlicher Beirat (2001), p. 40

### Does The Internet Need A New Competition Policy?

---

cooperations have to be examined and analysed more closely in this context.<sup>32</sup> From now on the problem of determining the relevant market against the background of the convergence of the media, telecommunications and IT sectors will be daily routine for cartel legislation.

It has to be emphasized that the Internet is a global phenomenon and that therefore cartel-related occurrences are often not in the jurisdiction of German or European cartel laws. However, the principle of effects permits cartel authorities to act if any effects are noticeable in their jurisdiction. If the effect occurs in the cartel law jurisdictions of various countries, the respective cartel authorities usually coordinate their actions so that there are rarely any conflicts.<sup>33</sup> Especially with a view to the Internet's globality and its convergence as such, the institutionalised worldwide more intensive cooperation of cartel authorities should be achieved, which ideally leads to a common cartel authority.

In conclusion, it has to be said that the Internet does not need a new competition policy. However, the daily routines of cartel legislation and the international coordination thereof have to be organized in such a way that they take into account the peculiarities of the Internet economy.

---

<sup>32</sup> cf. Wissenschaftlicher Beirat (2001), p. 41

<sup>33</sup> cf. Wissenschaftlicher Beirat (2001), p. 42

Literature

Arthur, W. B. (1985): Competing Technologies and Lock-in by Historical small Events: The Dynamics of Allocation under Increasing Returns, CEPR Discussion Paper 43, Stanford University, 1985.

Arthur, W. B. (1989): Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-in by Historical Events, *Economic Journal*, 99 (3), pp. 116-131.

Arthur, W. B. (1994): Preface, W.B. Arthur (Hrsg.), *Increasing Returns and Path Dependence in the Economy*, Ann Arbor, Michigan, 1994.

Arthur, W. B. (1996): Increasing Returns and the New World of Business, *Harvard Business Review*, Vol. 74, pp. 100-109.

Beck, H., Prinz, A. (1999): *Ökonomie des Internet – Eine Einführung*, Frankfurt a. M., Campus, 1999.

Browning, J., Reiss, S. (1998): Encyclopedia of the New Economy (Part I), in: *Wired*, No. 3, 1998, pp. 105–114.

Bundeskartellamt (2001): Das Untersagungskriterium in der Fusionskontrolle – Marktbeherrschende Stellung versus Substantial Lessening of Competition, <http://www.bundeskartellamt.de/Proftag-Text.pdf> (as at March 22, 2002).

Coase, Ronald H., 1937: The Nature of the Firm, in: *Economia N. S.*, 1937, No. 4, pp. 286-405.

Coppel, J. (2000): *E-Commerce: Impacts and Policy Challenges*, OECD Working Paper, ECO/WKP/(2000)25, Paris.

Erhardt, M. (2001): *Netzwerkeffekte, Standardisierung und Wettbewerbsstrategie*, Wiesbaden, deutscher Universitätsverlag, 2001.

Hagel III, J. (1996): Spider versus Spider, in: *The McKinsey Quarterly*, No. 1/1996, pp. 5-18.

Hoenig, J., Scheerer, M. (2001): Die Reform der EU-Fusionsregeln nimmt langsam Konturen an, in: *Handelsblatt* of February 13, 2001.

Nalebuff, B. J., Brandenburger, A. M. (1996): *Coopetition – kooperativ konkurrieren – Mit der Spieltheorie zum Unternehmenserfolg*, Frankfurt, Campus, 1996.

Neumann, M. (2000): *Wettbewerbspolitik. Geschichte, Theorie und Praxis*. Wiesbaden, Gabler, 2000.

Macneil, I. R., (1980): The New Social Contract]- An Inquiry into Modern Contractual Relations, New Haven, Yale University Press, 1980.

Picot, A., (1982): Transaktionskostenansatz in der Organisationstheorie – Stand der Diskussion und Aussagewert, in: DBW, Vol. 42, No. 2, 1982, pp. 283-286.

Picot, A., Dietl, H., (1990): Transaktionskostentheorie, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, Vol. 4, 1990, pp. 178-184.

Picot, A., Neuburger, R. (2002): Prinzipien der Internet-Ökonomie, in: Schögel, M.; Tomczak, T., Belz, C., Publ.: Roadm@p to E-Business – Wie Unternehmen das Internet erfolgreich nutzen, St. Gallen, Thexis, 2002, pp. 22-107.

Picot, A., Reichwald, R.; Wigand R. T. (2001): Die grenzenlose Unternehmung – Information, Organisation und Management, 4<sup>th</sup> Edition, Wiesbaden, Gabler, 2001.

Schmidt, I. (1999). Wettbewerbspolitik und Kartellrecht, 6<sup>th</sup> Edition, Stuttgart, Lucius & Lucius, 1999.

Scholz, C. (2000): Strategische Organisation. Multiperspektivität und Virtualität, 2nd Edition, München, Vahlen, 2000.

Shapiro, C., Varian, H.R. (1999), Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy, Boston, Harvard Business School Press, 1999.

Sheu, T.-R (2002): Would B2B exchanges have antitrust issues? Confrence Paper, 30<sup>th</sup> Research Conference on Communication, Information and Internet Policy, September 29<sup>th</sup>, 2002 Alexandria, Virginia, 2002.

Williamson, O. E. (1981): The Economics of Organization – The Transaction Cost Approach, in: American Journal of Sociology, Vol. 87, 1981, pp. 1537-1568.

Williamson, O. E., (1983): Organizational Innovation – The Transaction-Cost Approach, in: Entrepreneurship, published by J. Ronen, Lexington (Lexington Books), 1983, pp. 101-133.

Williamson, O. E., (1985): The Economic Institutions of Capitalism – Firms, Markets, Relational Contracting, New York, Free Press, 1985.

Wissenschaftlicher Beirat (beim Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie) (2001). Wettbewerbspolitik im Cyberspace, <http://www.bmwi.de/homepage/download/doku/Doku495.pdf> (as at January 17, 2002).

Wirtz, B. W. (2001): Electronic Business, 2<sup>nd</sup> Edition, Wiesbaden, Gabler, 2001.

Zerdict, A., Picot, A., Schrape, K. (2001): Die Internet-Ökonomie – Strategien für die digitale Wirtschaft, European Communication Council Report, 3<sup>rd</sup> extended and revised Edition, Berlin, Springer, 2001.

Zerdict, A., Picot A., Silverstone, R., Burgelmann, J.-C. (2002): E-Merging Media – Digitalisierung der Medienwirtschaft, European Communication Council Report, Berlin, Springer 2002 (in press).



**ECONOMETRIC MODELING OF BUSINESS TELEPHONE TOLL  
DEMAND FOR INDIVIDUAL FIRMS USING A NEW MODEL  
SELECTION APPROACH, RETINA.**

Teodosio Pérez-Amaral,  
Universidad Complutense de Madrid,  
[teodosio@ccee.ucm.es](mailto:teodosio@ccee.ucm.es)

Massimiliano Marinucci  
Universidad Complutense de Madrid and Millward Brown Spain.  
[max.marinucci@es.millwardbrown.com](mailto:max.marinucci@es.millwardbrown.com)

**ABSTRACT**

Modeling business telephone demand is difficult. The relevant variables and functional form are unknown a priori. In this paper we model the demand for local toll business telephone services.

We use a flexible modeling approach, relevant transformations of the inputs network approach, RETINA, recently proposed by Pérez-Amaral, Gallo and White (2002). This is a non-parametric method designed to compete with neural networks. We use it with a sample of cross section data on 4476 individual firms in nine US states.

The estimations confirm that the data set is problematic. However, we find that business toll demand is sensitive to its determinants and that the non-linear models suggested by RETINA improve over the usual linear models in almost all the cases. This suggests that this new method may enhance the out-of-sample predictive performance of some econometric models.

**Keywords:** demand for business telephone services, toll demand, relevant transformations of the inputs network approach, RETINA, econometric modeling, nonparametric models.

## 1. Introduction.

Modeling business telephone toll traffic is difficult, since the relevant variables and appropriate functional form are unknown a priori. The heterogeneity across firms is an additional difficulty, (Taylor, 1994).

This is the motivation for using RETINA, a new model building and selection strategy recently proposed by Pérez-Amaral, Gallo and White (2002), which allows the construction of flexible, yet parsimonious econometric models in a computationally efficient way.

This approach is an alternative to others such as CART (Breiman, Friedman, Olshen and Stone, 1984), stepwise regression (Miller, 1990), generalized linear models (Hastie and Tibshirani, 1990), little bootstrap (Breiman, 1992), non-negative garrote (Breiman, 1995) and neural networks.

In this paper we model the demand for business toll telephone services. RETINA is applied to cross section data on US firms. The data were obtained from PNR, a subsidiary of Indetec International, now TNS telecoms ([www.tnstelecoms.com](http://www.tnstelecoms.com)).

RETINA uses non-linear transformations of the original inputs as candidate regressors, is concave in the parameters and implements a selective search algorithm to choose the promising parsimonious candidate models to evaluate. It uses the out-of-sample forecasting ability as the criterion to evaluate the models.

This method compares favorably in experimental data with some previously available model selection techniques, such as forward and backward stepwise regression (Miller, 1990), RIPNET and non-negative garrote (Breiman, 1995), as is shown in Pérez-Amaral, Gallo and White (2002).

The results of this paper suggest that RETINA can be very useful for suggesting candidate models and detecting useful non-linear transformations of the outputs while the process is fully transparent for the researcher. This avoids the inconveniences associated with black boxes.

The rest of the paper is organised as follows: in Section 2 we present the data. In section 3 we motivate and describe RETINA. In section 4 we present the empirical results. Section 5 contains the conclusions and suggestions for further research.

## **2. The data.**

The data consists of a cross section of 13,766 individual businesses across 9 US states. We have data on 32 variables related to consumption of telephone services, observed in 1997.

Three of the variables measure telephone demand, such as:  
**total local bill**, dollar amount of short distance calls by individual businesses

**intralata minutes**, duration of Intralata calls in minutes

**interlata minutes**, duration of Intralata calls in minutes

Possible explanatory variables are:

the **number of business lines**, a special service that can handle all the routine business telecommunications applications. Data transmissions for fax, email, and Internet access are usually charged at the same price of voice calls.

**Hunting lines**, a special service offered by many companies that bundle all the telephone lines (2 lines up) in the same location to be easily accessible with only a single number (pilot number). The dial ringing will jump to the next available line in the bundling group while the first access number is engaged.

**Pbx trunks**, connections between an organization's PBX (Private Branch eXchange) and the outside telephone network. Telephone users within the customer's company share these connections for making and receiving calls outside the company's network.

**Centrex lines**, Centrex (central office exchange service) is a service from local telephone companies in the United States in which up-to-date phone facilities at the phone company's central (local) office are offered to business users so that they don't need to purchase their own facilities. The Centrex service effectively partitions part of its own centralized capabilities among its business customers. The customer is spared the expense of having to keep up with fast-moving technology changes (for example, having continually to update their private branch exchange infrastructure) and the phone company has a new set of services to sell.

**number of employees here:** employees working locally

**number of employees total :** employees of the whole business

**square footage,** physical extension of the business

**population** habitat size of the business area location

In this paper we model **total local bill**, the dollar amount of short distance calls by individual businesses. This is positively correlated with **employees total, employees here, square footage, territory covered, business lines, hunting lines, pbx trunks and centrex lines**

Some variables such as square footage and sales, have many zeros. This reduces our effective sample to 4,476 observations, from the original 13,766. Many have median and/or mode equal to zero and large positive coefficients of asymmetry and kurtosis.

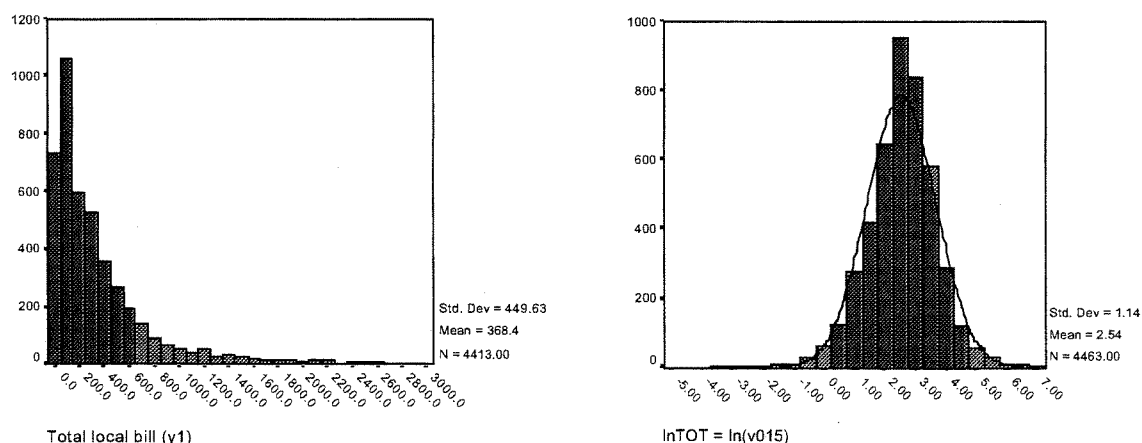
For the sake of simplicity we consider only eight of the above mentioned variables as candidate regressors. The descriptive statistics for the original variables of the sample of 4,476 observations are shown in Table 1.

**Table 1**

	Total local bill (y1)	Business Lines	Hunting Lines	Pbx trunks	Centrex lines	Sales	Employee s Total	Employee s here	Square footage	Population code
N	4476	4476	4476	4476	4476	4476	4476	4476	4476	4476
Mean	490.95	4.39	4.18	2.14	15.88	787787.37	205.13	66.98	12164.54	457052.33
Median	221	2	0	0	0	13	17	15	6000	17500
Mode	28.1	0	0	0	0	10	3	3	5000	1750
Skewness	59.60	5.06	8.76	9.98	55.70	43.01	21.95	11.12	1.78	2.60
Std. Error of Skewness	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Kurtosis	3802.87	55.93	136.21	165.47	3411.84	2058.04	665.23	181.41	2.55	4.91
Std. Error of Kurtosis	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
Percentiles25	77.77	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	6.00	5.00	2500.00	3750.00
Percentiles75	484.00	6.00	5.00	0.00	0.00	18.00	62.75	44.00	16000.00	375000.00

In addition to the original variables in levels and ratios, we have used a logarithmic transformation for the dependent variable, as seen in Figure 1.

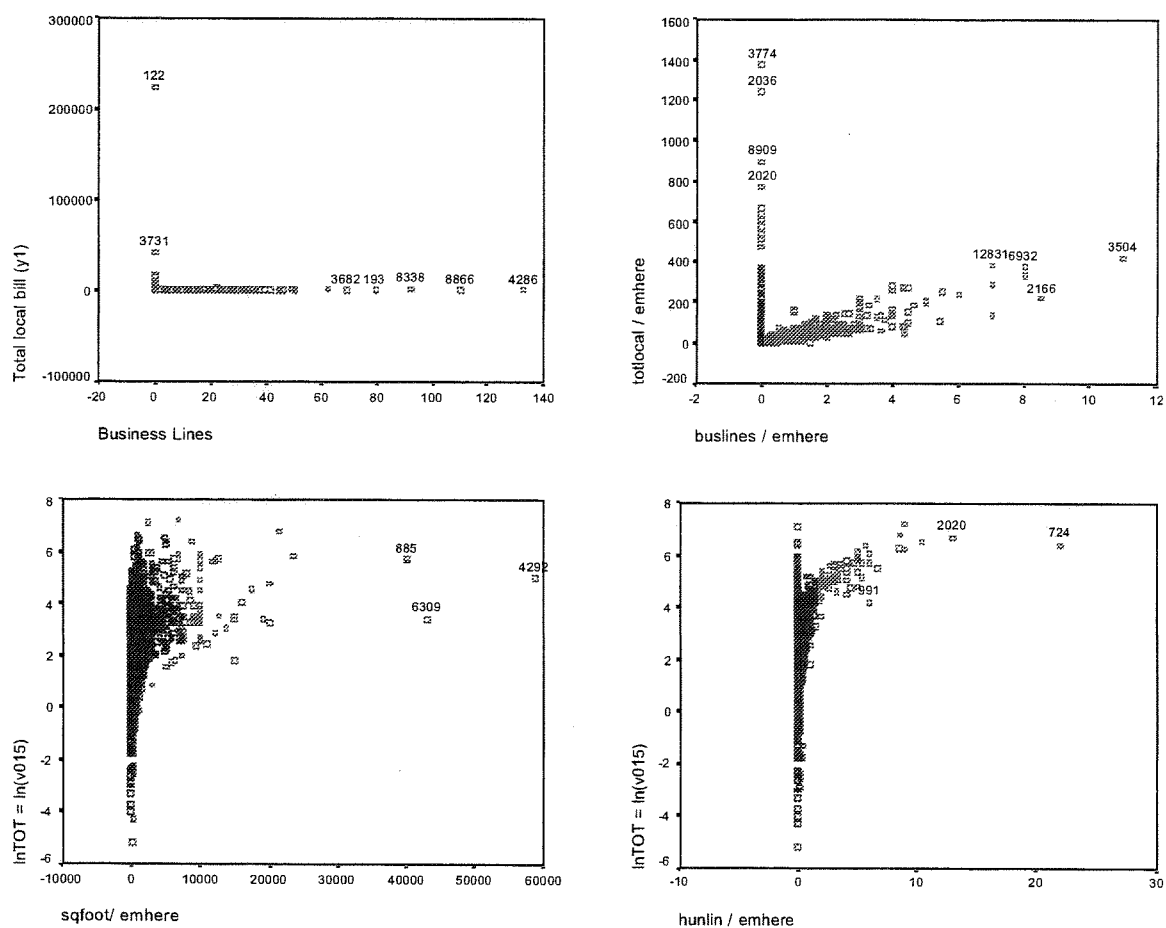
Figure 1



We also used the ratios of the variables with respect to the number of employees here, which is a sensible scale factor in this literature. Despite the presence of some extreme values, the scatter plots between Total Local Bill and the explanatory variables suggest positive correlations.

Extreme observations have been detected using visual and multivariate methods. The plots of the original variables announce that the modeling problem is difficult specially because of the heterogeneous behavior of businesses with respect to telecommunications services. This heterogeneity can be observed in Figure 2.

Figure 2



### 3. RETINA: A flexible modeling procedure.

An excellent review of model selection in statistics, together with a list of references is Miller (1990). See also Breiman (1995), Shao (1993, 1996), Burnham and Anderson (1998) and the references therein.

We briefly present here a model building and selection approach, relevant transformation of the inputs network approach, RETINA, based on RIPNET of White (1998). More details together with experimental evidence can be found in Pérez-Amaral, Gallo and White (2002).

RETINA has the flexibility of the neural network models, the concavity of the likelihood in the weights of the usual likelihood models and the ability to straightforwardly identify a parsimonious set of attributes that are likely to be truly valuable for predicting out of sample outcomes.

The “relevant-input” network model is designed to satisfy these criteria. Moreover it is computationally efficient so that it can be used in desktop computers, using as a criterion the out of sample predictive ability and has good finite sample properties.

In order to achieve the desired concavity, RETINA will use an index linear in the parameters, say  $\beta$ . In order to achieve the desired flexibility, the model will use an index nonlinear in the inputs,  $X$ . We can represent this by a transformation of the input variables, say  $Z = \zeta(X)$ . This gives us a model of the form:

$$\begin{aligned} E(Y/X) &\approx \zeta(X)' \beta && \text{in the linear case or} \\ E(Y/X) &\approx F(\zeta(X)' \beta), && \text{in the nonlinear case.} \end{aligned}$$



We will rule out the appearance of new parameters inside  $\zeta$  because that may be the cause for non-concavity. Instead, our approach is to find a promising transformation  $\zeta$  before we estimate the parameters  $\beta$ .

It is important that this initial search for promising  $\zeta$  also permits us to pursue our goal of identifying a parsimonious set of (transformed) attributes that are likely to be relevant for predicting out of sample outcomes.

We need that the transformations we choose not to be highly correlated with one another, as highly correlated transformations will not provide a great deal of independent predictive information.

An important feature of RETINA is that it avoids the evaluation of all the  $2^m$  possible models when we have  $m$  candidate regressors. It does so by selecting a subset of promising models of order  $2m$  on the basis of a saliency feature of each candidate regressor (for instance the univariate correlation with the dependent variable) and controlling the maximum amount of multicollinearity among the regressors with a threshold parameter  $\lambda$ .

Another important feature of the procedure is that it uses disjoint subsamples for estimation and for cross-validation. Furthermore, the criterion used for model selection is the out-of-sample forecast ability.

In practice, the procedure splits the sample into three disjoint subsamples and uses subsample 1 essentially for model selection, subsample 2 for cross validation and parameter estimation and subsample 3 for further cross

validation and reducing the possible overparameterization from previous steps.

1. It expands the range of models by using transformations of the inputs in subsample 1.
2. It sorts the enlarged set of predictors by their absolute correlations with the dependent variable in subsample 1.
3. It includes an additional regressor in the candidate regressors set only if it is not too collinear with the already included candidate regressors (therefore controlling for multicollinearity) in subsample 1.
4. The candidate models are estimated in subsample 1 and cross-validated in subsample 2. The model with the lowest mean square prediction error is chosen as a pre-candidate.
5. The pre-candidate models are then estimated in subsample 2 and cross-validated in subsample 3. The model with the lowest cross-validated AIC is then chosen as a candidate model.
6. The procedure is then repeated switching subsamples 1 and 3 and another candidate model is chosen. Finally, both candidates are estimated in the whole sample and the recommended model is the one with the lowest AIC.

RETINA has been programmed in GAUSS by Pérez-Amaral and Gallo, and is available for simulated and for real data.

#### **4. Empirical results.**

The theoretical framework for the modeling is well known and goes back to Artle and Averous (1973), Von Rabenau and Stahl (1973), Rohlf's (1974) and Littlechild (1975) among others. See Taylor (1994) for a unified treatment and references.

We model total local bill as a function of the number of business lines, the number of hunting lines, the number of pbx trunks, centrex lines, employees here, employees total, sales and square footage.

To be able to compare the performance of the usual linear models and the ones suggested by RETINA we do the following:

1. Estimate a linear model by OLS using all the candidate explanatory variables and the whole effective sample.
2. Estimate the same model as above in each of the three subsamples obtained by dividing the original sample in three and compute cross validated mean square errors.
3. Apply RETINA to the explanatory variables as in 1.
4. Estimate the model suggested by RETINA in each of the three subsamples obtained by dividing the original sample in three and compute cross validated mean square errors
5. The procedure above has been applied
  - a. To the original variables of the data set.
  - b. Using the dependent variable divided by Employees here and the original explanatory variables. This is a typical scale variable in this type of study.
  - c. With dependent and explanatory variables divided by employees here.

Following this strategy we can compare

- A. The within-sample fit of the competitive models (using the adjusted coefficient of determination).
- B. The out of sample performance of the models (using the cross validated mean square error).

Table 2. In-sample adjustment of linear models vs. RETINA.

Dependent variable	Explanatory variables	Linear models	RETINA	RETINA Homogeneous subsamples
Total local bill	Original variables	0.967	0.985	0.982
Total local bill Employees here	Original variables	0.041	0.635	0.831
Total local bill Employees here	Original variables Employees here	0.827	0.621	0.827
Log (Total local bill/ Employees here)	Original variables Employees here	0.414	0.510	0.419
Log (Total local bill/ Employees here)	Original variables	0.248	0.338	0.487

Note: the numbers are the coefficients of determination,  $R^2$ , of each model.

Each row of Table 2 shows the results of the comparison of the linear models that uses the dependent variable and all the regressors transformed as indicated. We use first the original dependent variable, then normalized by employees here, later in logarithms. We use the original regressors and the regressors divided by employees here.

---

Since RETINA may be sensitive to the heterogeneity across the three subsamples, we take care of that concern in the last column. It shows the results of applying RETINA with the three subsamples homogeneized in a random fashion. We assign each observation of the original sample to one of the three subsamples using a uniform random number generator.

The coefficients of determination suggest that RETINA has a better in-sample fit than the competitive linear models. The only exception may be the fourth row, in which both the dependent and independent variables are normalized by employees here. However, RETINA does better in row 3, suggesting that the normalization imposed is worse than the normalizations (ratios) suggested by RETINA. This can be seen in the Appendix.

However, the main rationale for using RETINA is to get better out of sample predictions. A summary of the performance of the linear model versus the possibly nonlinear ones is in Table 3.

It can be seen that the mean square prediction errors of RETINA are lower, sometimes just a fifth, of those of the linear model. Intuitively, a lower mean square error of prediction means that the model makes smaller errors on average when it is being used for forecasting out of sample.

With the model in row 4, we have a situation similar to the one in Table 2.

---

Tables 2 and 3 suggest that RETINA can perform considerably better than linear models. And can be of interest for applied researchers.

Table 3.

Out of sample predictive performance of linear models vs. RETINA.

Dependent variable	Explanatory variables	Linear models	RETINA
Total local bill	Original variables	260830	126089
<u>Total local bill</u> Employees here	Original variables	140948	27194
<u>Total local bill</u> Employees here	<u>Original variables</u> Employees here	27242	38074
Log (Total local bill/ Employees here)	<u>Original variables</u> Employees here	0.18	0.13
Log (Total local bill/ Employees here)	Original variables	0.32	0.11

Note: the numbers are the mean square prediction errors of each model.  
Lower numbers are better.

If we look with more detail into some of the above mentioned models, we observe that when we normalise the dependent variable dividing it by employees here, and use the original regressors, the coefficient of determination falls to 0.041, as seen in Table 4.

Table 4.

Linear model with Total local Bill/Employees here as dependent variable.

Explanatory Variable	Estimate	Standard Error
CONSTANT	257.1	11.4
Business Lines	0.57	0.12
Hunting Lines	0.41	0.08
Pbx Trunks	0.81	0.10
Centrex Lines	0.16	0.03
Sales	0.00	0.00
Employees Total	-0.05	0.06
Square footage	-3.45	0.56
Population interval midpoint	-0.12	0.07
Emhere	-0.44	0.04
R <sup>2</sup>	0.041	

However, when we use RETINA beginning with the same original regressors, it is able to find suitable transformations as seen in Table 5. The transformations involve dividing five variables by employees here, two by employees total and adding two additional nonlinear terms.

Table 5

RETINA with Total local Bill/Employees here as dependent variable.

Explanatory Variable	Estimate	Standard Error
constant	20.09	4.00
Business lines/Employees total	-0.44	0.18
Hunting lines/ Employees total	-0.41	0.14
Business lines/ Employees here	32.60	1.66
Hunting/ Employees here	18.23	1.32
Pbx/ Employees here	45.73	0.70
Centrex/ Employees here	78.00	1.07
Sqfoot/ Employees here	8.30	1.74
1/( Employees here *Sales)	0.11	0.02
1/( Employees here *Population)	18.13	6.35
R <sup>2</sup>	0.831	

A natural alternative to the previous nonlinear model is the linear model that imposes the constraint that all variables are normalised by employees here. This is shown in Table 6.

RETINA does marginally better than this model, both in terms of in sample fit and out-of-sample predictive ability. This suggests that RETINA identifies the "good" transformations and that they are better than imposing the natural normalisation. In the rest of the models presented here RETINA does significantly better than the usual linear models, as is shown in Tables 2 and 3.

Table 6

Linear model with all variables normalised by Employees Here

Explanatory Variable	Estimate	Standard Error
Constant	31.25	4.17
Business Lines/Employees here	301.33	5.58
Hunting Lines/Employees here	150.91	6.20
Pbx Trunks/Employees here	460.42	7.11
Centrex Lines/Employees here	77.83	1.09
Sales/Employees here	0.00	0.00
Employees Total/Employees here	0.07	0.10
Square footage/Employees here	0.01	0.00
Population interval midpoint	-0.78	0.29
R2	0.827	

## 5. Conclusions and future research.

A new method for model building and selection, RETINA, proposed by Pérez-Amaral, Gallo and White (2002) is used for modelling the business demand for telephone services.



This new procedure, RETINA is designed to have the flexibility of neural network models, the concavity of the likelihood in the weights of the usual likelihood models and the ability to identify a parsimonious set of attributes that are likely to be relevant for predicting out of sample.

The sample we have used consists of 4,476 cross section observations on individual firms across 9 US states, in 1997.

The results suggest that RETINA is better than the general linear model, both in terms of in-sample fit and of out of sample predictive performance. The only case where the linear model seems to do better is when the dependent and the explanatory variables are normalised dividing them by employees here.

Even in that case, it can be argued that imposing this restriction helps the linear model significantly but does not allow RETINA to use the original inputs and some of the promising transformations. The normalization is imposing a restriction that RETINA does not bear.

The results suggest that RETINA improves over the linear models in most cases even when applied across different transformations of the data.

This, together with the experiments reported in Pérez-Amaral, Gallo and White (2002) suggests that RETINA may be useful when there is little knowledge of the specification of the model.

## 6. References.

- Artle and Averous (1973)** "The telephone system as a public good" Bell Journal of Economics and Management Science, vol. 4, 89-100.
- Breiman, L. (1992)** "The Little Bootstrap and Other Methods for dimensionality Selection in Regression: X-fixed Prediction Error," Journal of the American Statistical Association, Vol. 87, No. 419, 738-754.
- Breiman, L. (1995)** "Better Subset Regression Using the Nonnegative Garrote" Technometrics, Vol. 37, 4, 373-384.
- Breiman, L. and H. Friedman (1985)** "Estimating Optimal Transformations for Multiple Regression and Correlation" Journal of the American Statistical Association, Vol. 80, No. 391, 580-619.
- Breiman, L., Friedman, H., Olshen, R. and C. Stone (1984)** *Classification and Regression Trees*, Wadsworth Statistics/Probability Series, Belmont, California.
- Burnham, K. and D. Anderson (1998)** *Model Selection and Inference: A Practical Information-Theoretic Approach*, Springer-Verlag, New York.
- Hastie, T. J. and R. J. Tibshirani (1990)** *Generalized Additive Models*, Monographs on Statistics and Applied Probability 43, Chapman and Hall, London.
- Miller, A. J. (1990)** *Subset Selection in Regression*, Monographs on Statistics and Applied Probability 40, Chapman and Hall, London.
- Pérez-Amaral, T., Gallo, G. and H. L. White, H. (2002)** "A flexible Tool for Model Building: the Relevant Transformation of the Inputs Network Approach (RETINA)", Working Paper, Economía Cuantitativa, Económicas, Univ. Complutense de Madrid, Spain.
- Rohlf, J. (1974)** "A theory of interdependent demand for a communications service", Bell Journal of Economics and Management Science, Vol. 5, 16-37.
- Shao, J. (1993)** "Linear Model Selection by Cross-Validation", Journal of the American Statistical Association, Vol. 88, No. 422, 486-494.
- Shao, J. (1996)** "Bootstrap Model Selection", Journal of the American Statistical Association, Vol. 91, No. 434, 655-665.

**Squire, L. (1973)** "Some aspects of optimal pricing for telecommunications", Bell Journal of Economics and Management Science, Vol. 4, n2, 515-525.

**Taylor, L. D. (1994)** Telecommunications Demand Modelling: Theory and Applications, Kluwer, Dordrecht, Holland.

**Von Rabenau, B. and K. Stahl (1974)** "Dynamic aspects of public goods: a further analysis of the telephone system", Bell Journal of Economics and Management Science, Vol. 5, n2, 651-669.

## Appendix

OLS -> original variables and totloc/emhere as dependent

Valid cases:	4476	Dependent variable:	Y
Missing cases:	0	Deletion method:	None
Total SS:	1204800640.348	Degrees of freedom:	4466
R-squared:	0.041	Rbar-squared:	0.039
Residual SS:	1155732113.660	Std error of est:	508.709
F(9,4466):	21.068	Probability of F:	0.000

Variable	Estimate	Standard Error	t-value	Prob > t	Standardized Estimate	Cor with Dep Var
CONSTANT	257.134397	11.392411	22.570675	0.000	---	---
Business Lines	0.573196	0.115129	4.978721	0.000	0.07607	0.024221
Hunting Lines	0.410981	0.080675	5.09431	0.000	0.085421	0.036576
Pbx Trunks	0.814496	0.100486	8.105593	0.000	0.145783	0.043527
Centrex Lines	0.162065	0.029137	5.562203	0.000	0.086087	0.028902
Sales	0.001519	0.002722	0.557867	0.577	0.008385	-0.012718
Employees Total	-0.049034	0.058235	-0.842002	0.400	-0.013542	-0.030558
Square footage	-3.451464	0.562054	-6.140807	0.000	-0.096442	-0.07952
Population interval midpoint	-0.122705	0.069181	-1.773691	0.076	-0.02613	-0.026473
Emhere	-0.435441	0.042745	-10.186912	0.000	-0.194875	-0.093696

OLS -> original variables and totloc/emhere as dependent DEPURATION

Valid cases:	4476	Dependent variable:	Y
Missing cases:	0	Deletion method:	None
Total SS:	1204800640.348	Degrees of freedom:	4469
R-squared:	0.040	Rbar-squared:	0.039
Residual SS:	1156784618.914	Std error of est:	508.770
F(6,4469):	30.917	Probability of F:	0.000

Variable	Estimate	Standard Error	t-value	Prob > t	Standardized Estimate	Cor with Dep Var
CONSTANT	252.026314	11.032423	22.844149	0.000	---	---
Business Lines	0.564557	0.114429	4.933702	0.000	0.074923	0.024221
Hunting Lines	0.40706	0.079876	5.096172	0.000	0.084606	0.036576
Pbx Trunks	0.807921	0.100251	8.058995	0.000	0.144606	0.043527
Centrex Lines	0.160902	0.029097	5.529923	0.000	0.085469	0.028902
Square footage	-3.484161	0.561849	-6.201246	0.000	-0.097356	-0.07952
Employees here	-0.439717	0.04142	-10.616075	0.000	-0.196789	-0.093696

BEST REGRESSORS 1, 1 1, 6<sup>-1</sup> 2, 6<sup>-1</sup> 7, 6<sup>-1</sup>  
 1, 9<sup>-1</sup> 2, 9<sup>-1</sup> 3, 9<sup>-1</sup> 4, 9<sup>-1</sup> 7, 9<sup>-1</sup> 9<sup>-1</sup>,  
 5<sup>-1</sup> 9<sup>-1</sup>, 8<sup>-1</sup>

Valid cases: 4476 Dependent variable: Y  
 Missing cases: 0 Deletion method: None  
 Total SS: 1204800640.348 Degrees of freedom: 4466  
 R-squared: 0.831 Rbar-squared: 0.830  
 Residual SS: 204148702.857 Std error of est: 213.803  
 F(9,4466): 2432.275 Probability of F: 0.000

Variable	Estimate	Standard Error	t-value	Prob > t	Standardized Estimate	Cor with Dep Var
constant	20.086364	3.998874	5.023005	0.000 ---	---	---
Business/ Emtot	-0.43864	0.175195	-2.503732	0.012	-0.051995	0.351914
Hunting/ Emtot	-0.405251	0.138858	-2.918451	0.004	-0.047866	0.610155
Business/ Emhere	32.600686	1.664884	19.581361	0.000	0.404697	0.375597
Hunting/ Emhere	18.231445	1.324944	13.760165	0.000	0.237323	0.676699
Pbx/Emhere	45.726828	0.703611	64.988755	0.000	0.486318	0.562729
Centrex/ Emhere	77.99944	1.074945	72.561332	0.000	0.492404	0.530723
Sqfoot/ Emhere	8.298415	1.741846	4.764151	0.000	0.032459	0.298354
1/(Emhere* Sales)	0.109132	0.016113	6.77311	0.000	0.054849	0.281328
1/(Emhere*Po pulation)	18.131867	6.353138	2.854002	0.004	0.021933	0.243829

# Convergence in the Communication Industries

## Broadband

Richard Cawley  
European Commission

# some discussion comments

- Broadband take-up
  - » should we be surprised at (slow ?) speed of take-up
  - » what is broadband ? [bandwidth/always-on]
- Lessons so far
  - » competition assists migration (and regulation may help competition)
  - » migration is f {starting point} [nband/flat-rate/ISDN]
- European Union Policy
  - » unbundling
  - » new framework

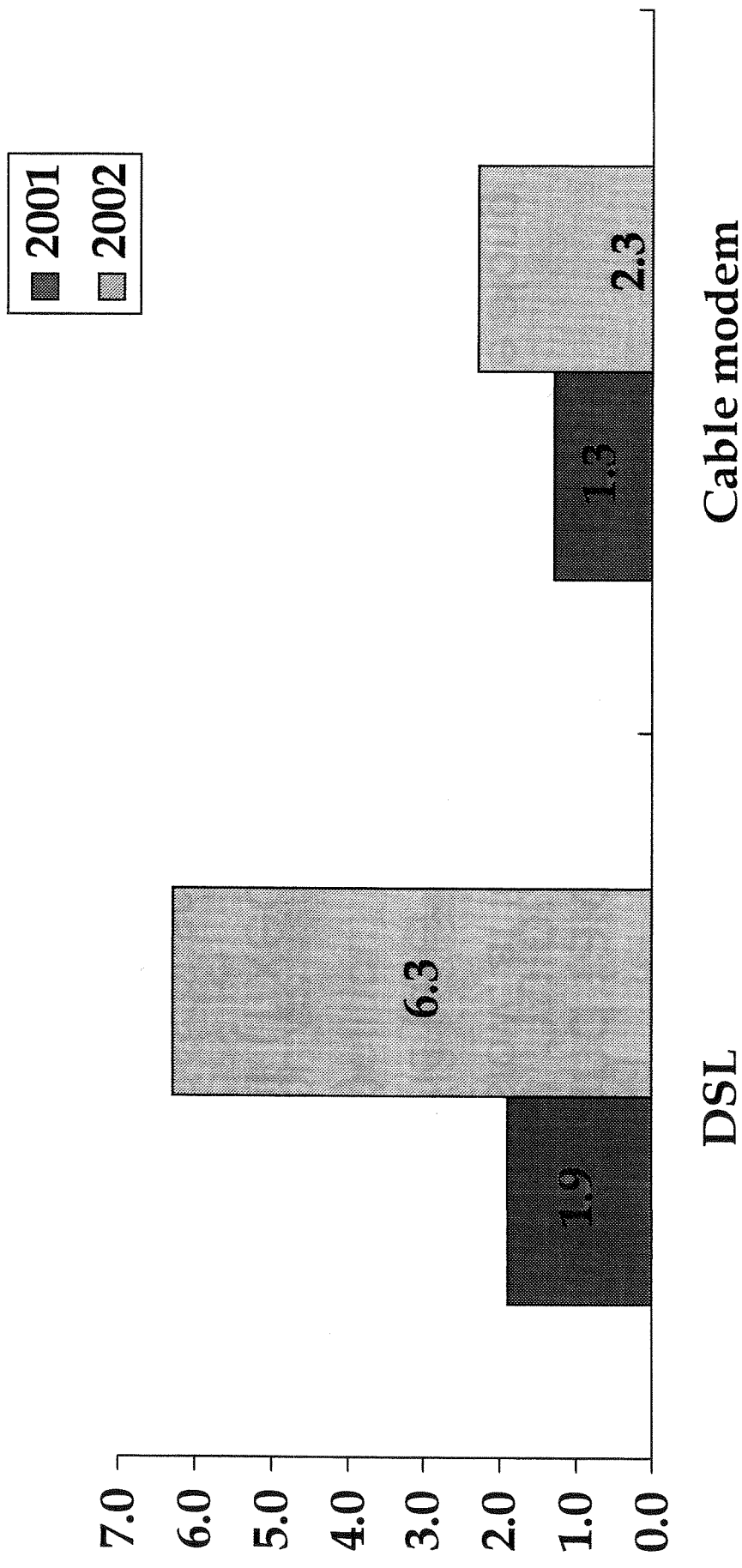
# Why the surprise ?

- **Narrow-band take-up in Europe**
  - » was fairly slow, at least until flat-rate came along
  - » narrow-band (user control), broadband (supplier dependent)
- **Difficulty of (fixed) access competition**
  - » diseconomies of scale and density for entrant
  - » entrant with 20% market share has 300% cost disadvantage - Gabel
- **Convergence-divergence**
  - » competing platforms for new services
  - » but they all need their incremental revenues

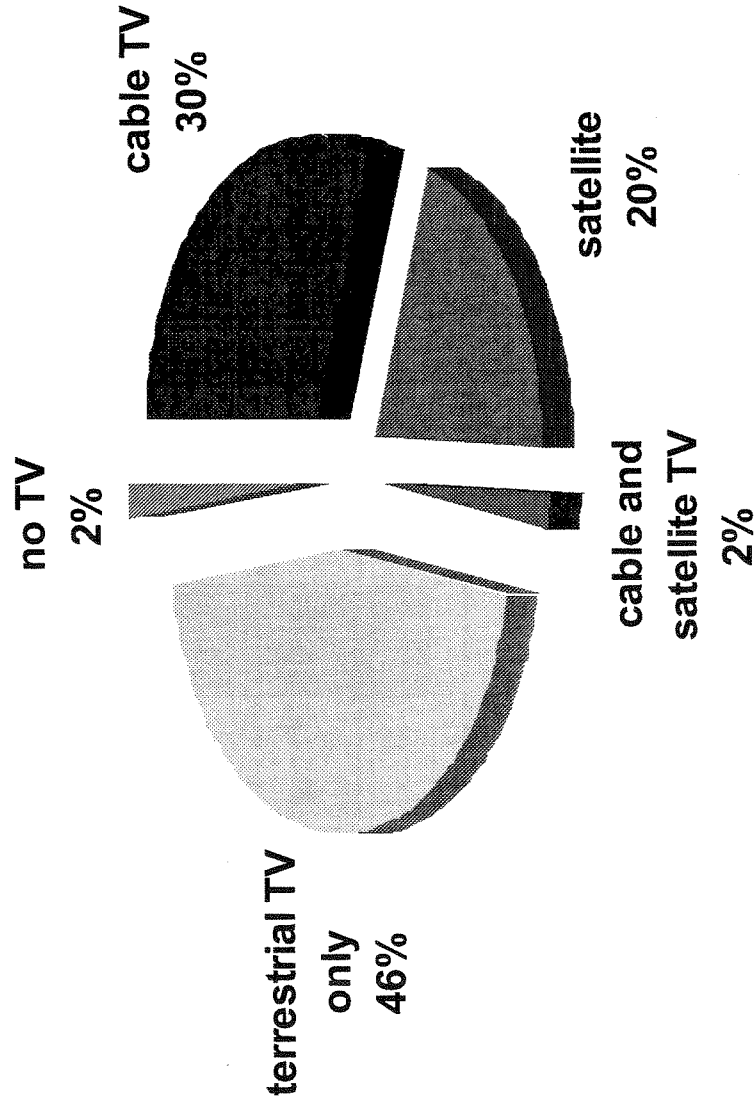


# Broadband EU 2001-2 (millions)

## DSL running ahead of cable ?

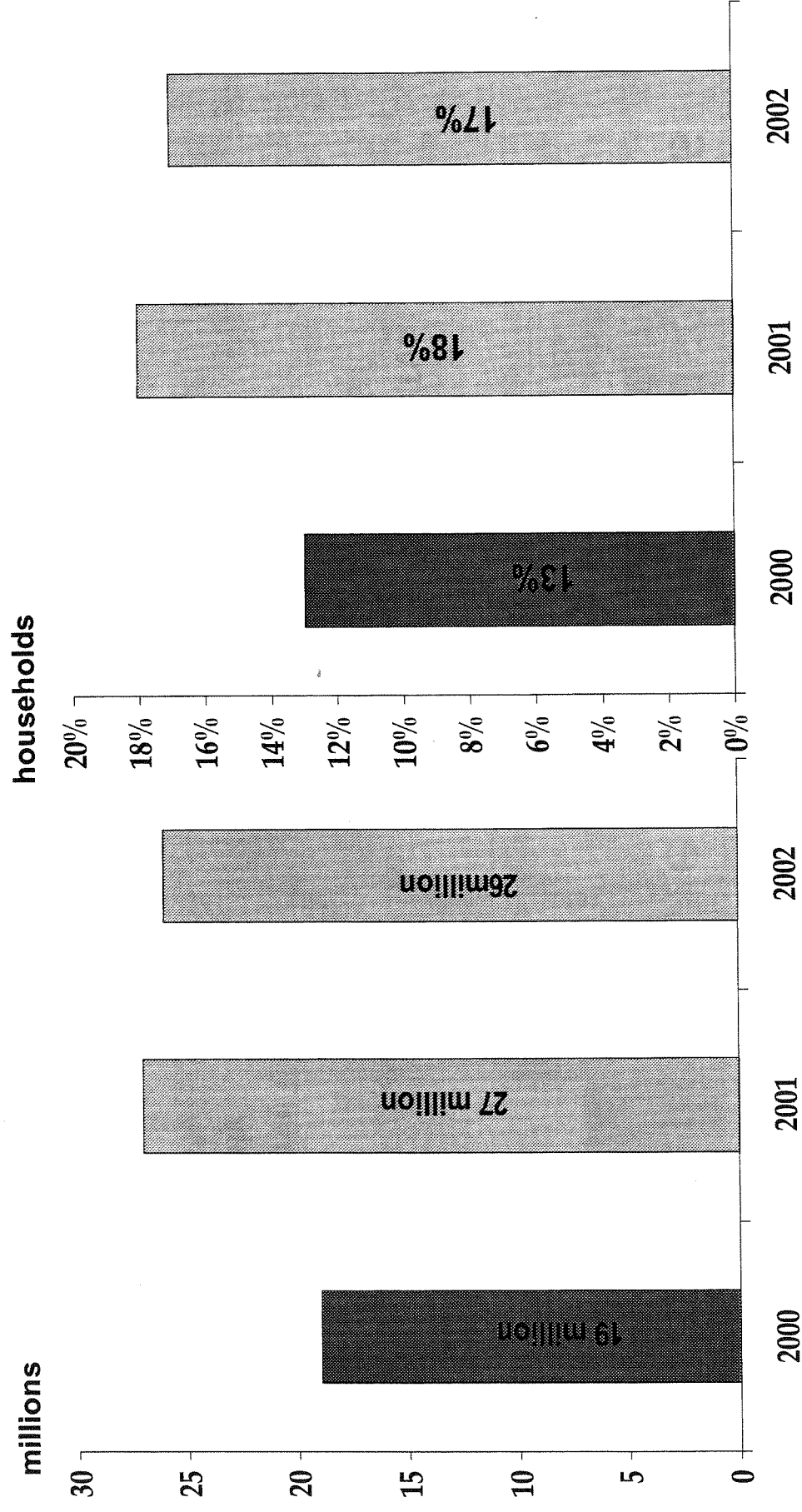


Raises the issue of cable or television generally  
as an alternative route - EU households

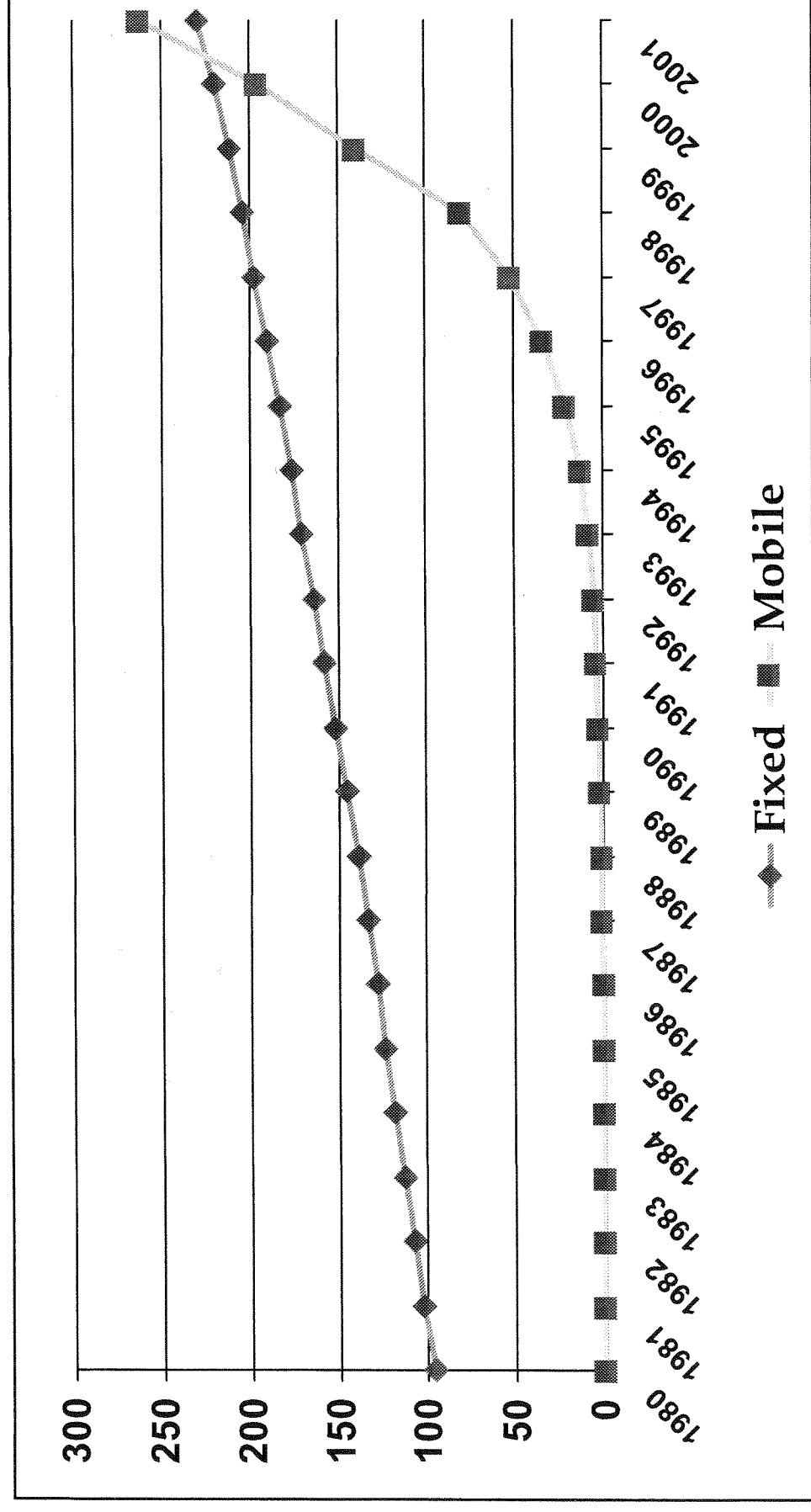


# Digital television take-up (stagnating ?)

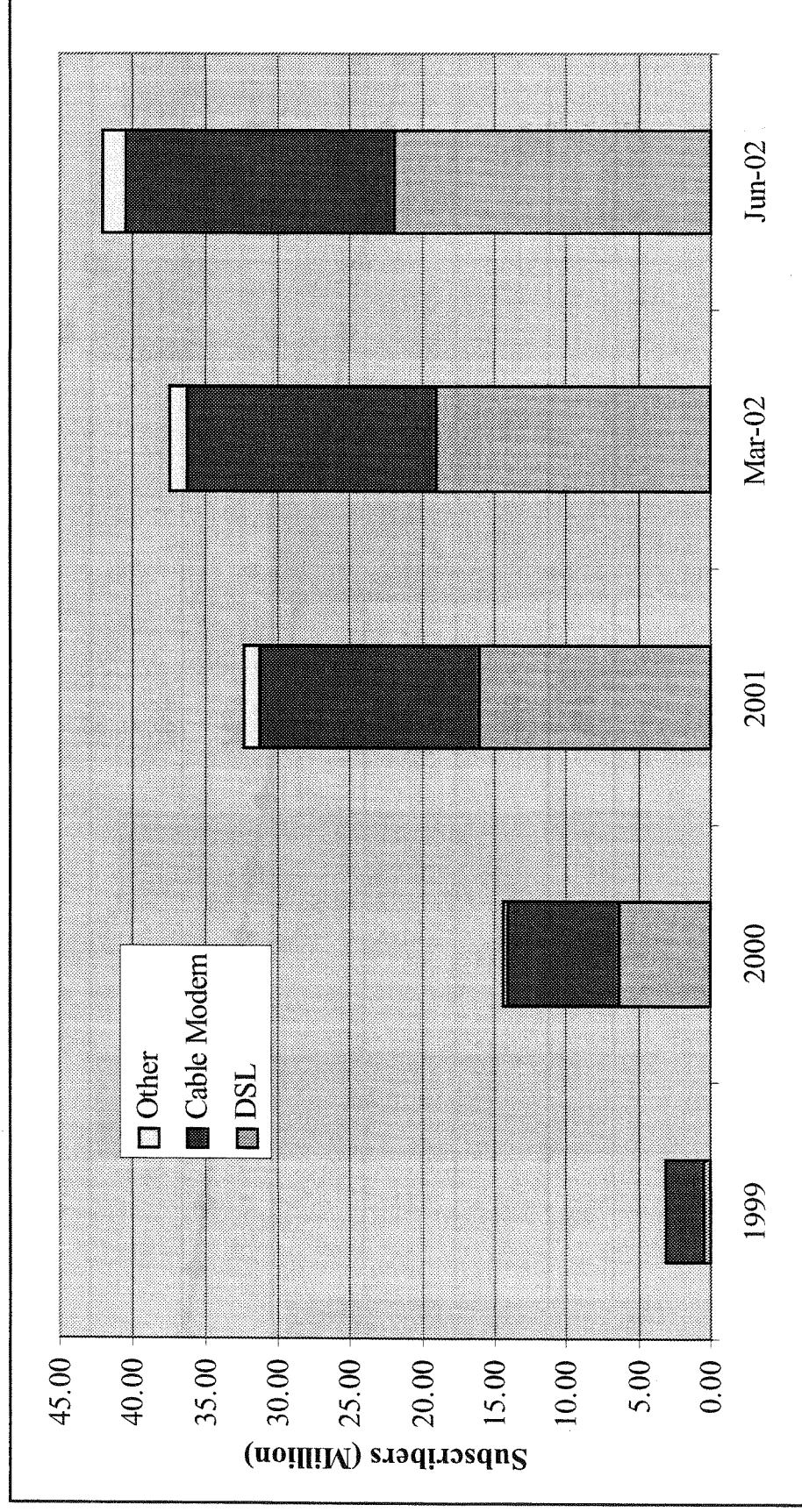
## EU households 2000-2002



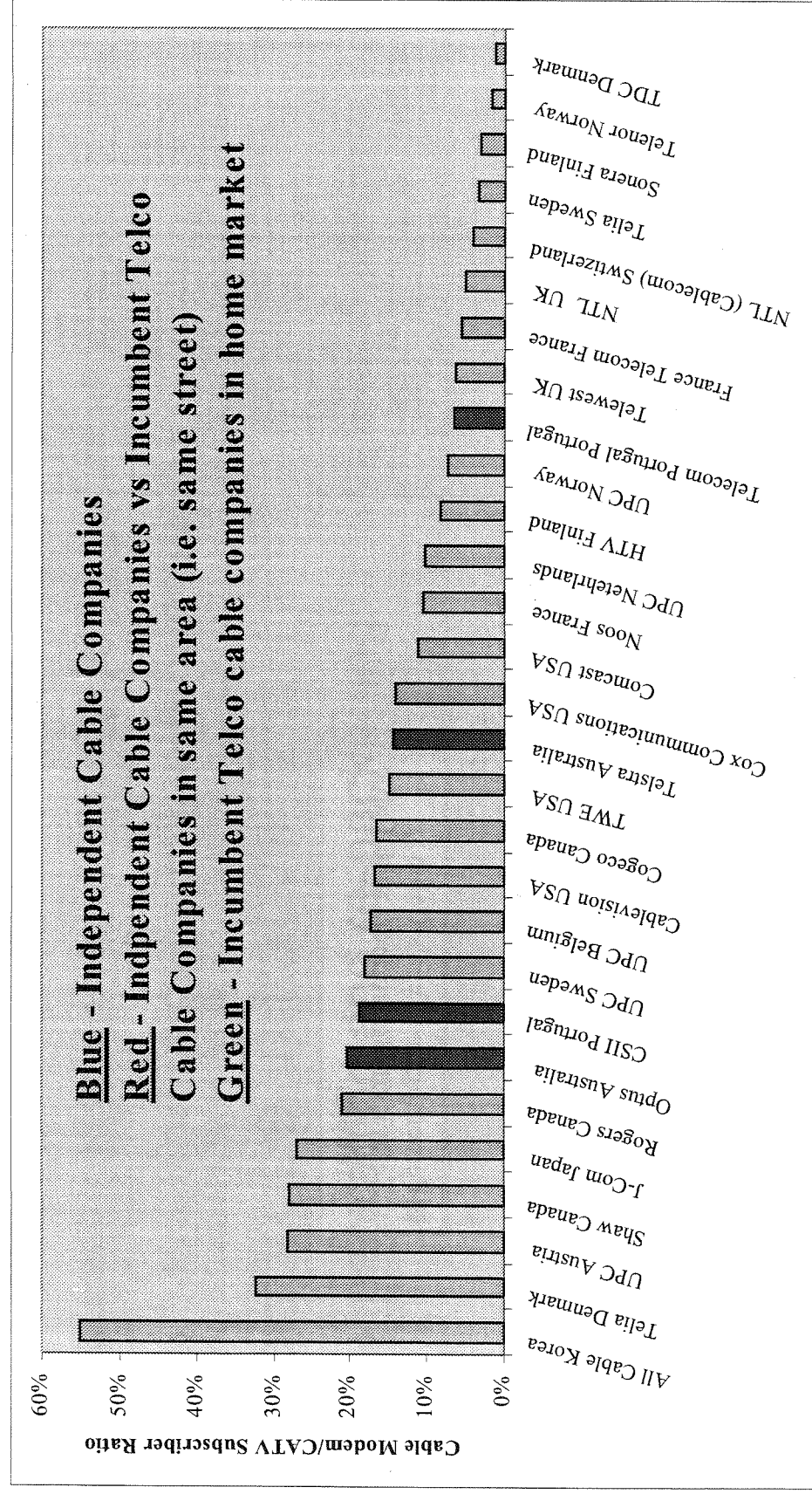
and wireless ?  
growth of mobile relative to fixed (millions)



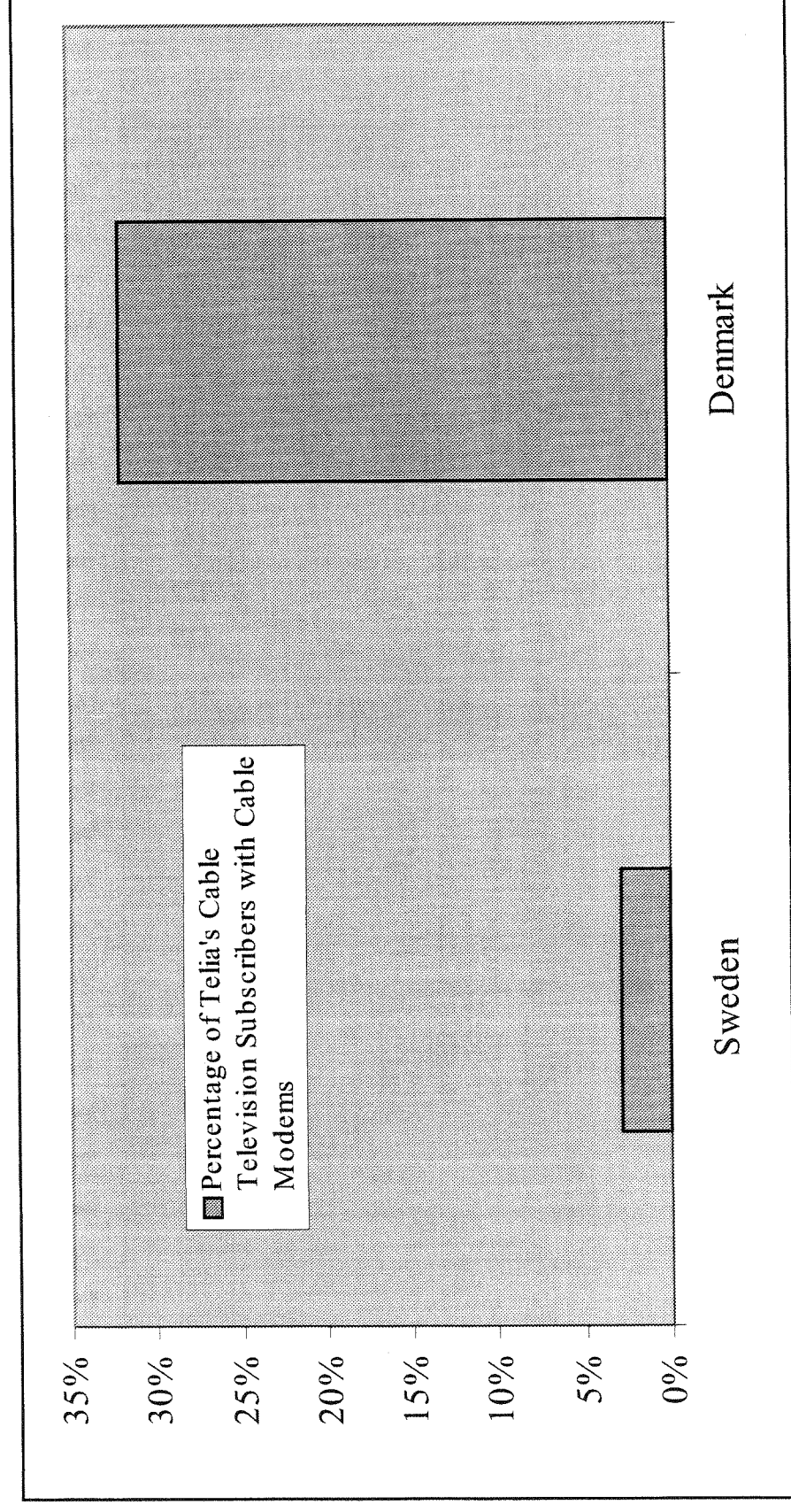
OECD - 42 million broadband subscribers in June 2002.  
additional 6 million DSL & 3.5 million cable modem in  
first half of 2002 - OECD figures



market growth where there is an independent competing platform - OECD figures



Impact of competing access? Market growth where there is a competing platform. Evidence of incumbent Telco innovating abroad and following at home



# European Union Policy

- Local loop unbundling
  - » political initiative 1999-2000, rapid adoption
  - » slow and uncertain implementation
- eEurope initiative
  - » packaging and re-packaging
- The new regulatory framework
  - » based on competition law principles, more neutral, more consistent, adaptable



## EU situation on unbundling

- Total lines 190 million
- Unbundled lines (some shared) 1 million  
wholesale DSL (bitstream etc) 0,7 million
- DSL subscribers 6,3 million
- Cable modem subscribers 2,3 million  
[ of which 0,1 million with telco incumbents]
- Other broadband access 0,2 million
- Total broadband 8,8 million

# the new regulatory framework

- **Basic principles**
  - » maximum benefit to users
  - » no distortion or restriction of competition
  - » encourage infrastructure investment and innovation
  - » efficient use of spectrum and numbering resources
- **Basic set-up**
  - » market definition, competitive analysis, regulatory obligations if and where (dominant) market power
- **Some interesting practical issues**
  - » market definition
  - » wholesale broadband access....

Draft  
24/10/02

# **BROADBAND WARS IN THE UNITED STATES**

ROBERT W. CRANDALL

The Brookings Institution

Paper Prepared for  
**INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONVERGENCE IN COMMUNICATIONS  
INDUSTRIES**

Warwick University

2-4 November, 2002

## **I. INTRODUCTION -- BROADBAND IN THE UNITED STATES**

The United States is in the fortunate position of having a highly-developed cable television industry, a variety of (struggling) fixed wireless providers, and two large direct-to-home high-power satellite companies that can offer broadband Internet services to residences and businesses in competition with its incumbent telephone companies. Indeed, because of the intense rivalry from DTH services, the cable operators have been forced to spend billions of dollars in upgrading their networks to deliver more programming options. In the process, these operators have added a two-way capability that allows them to offer cable modem service to their subscribers.

By the end of 2001, the U.S. had 12.8 million "high-speed" lines in service, of which 11 million were provided to residences and small businesses.<sup>1</sup> (Table 1) More than half of these lines were delivered by cable television systems while only 30 percent were DSL services, offered by telephone carriers. Cable modems have retained their lead despite an aggressive U.S. policy of promoting competition from new entrants offering DSL. Ironically, this policy is now widely blamed for the slow deployment of DSL because of the controversies it has spawned and adverse investment incentives it has created.

The United States also has a substantial number of fixed wireless and satellite operators offering broadband services. Spectrum originally targeted for a microwave video service is now being used for delivering broadband Internet connections. In

addition, the two major direct-to-home (DTH) satellite services offer a broadband service. However, these wireless and satellite services accounted for less than 2 percent of all broadband lines as of year-end 2001.

**Table 1**

**The Growth of Broadband in the United States**  
(Number of Lines Over 200 kbs in One Direction)

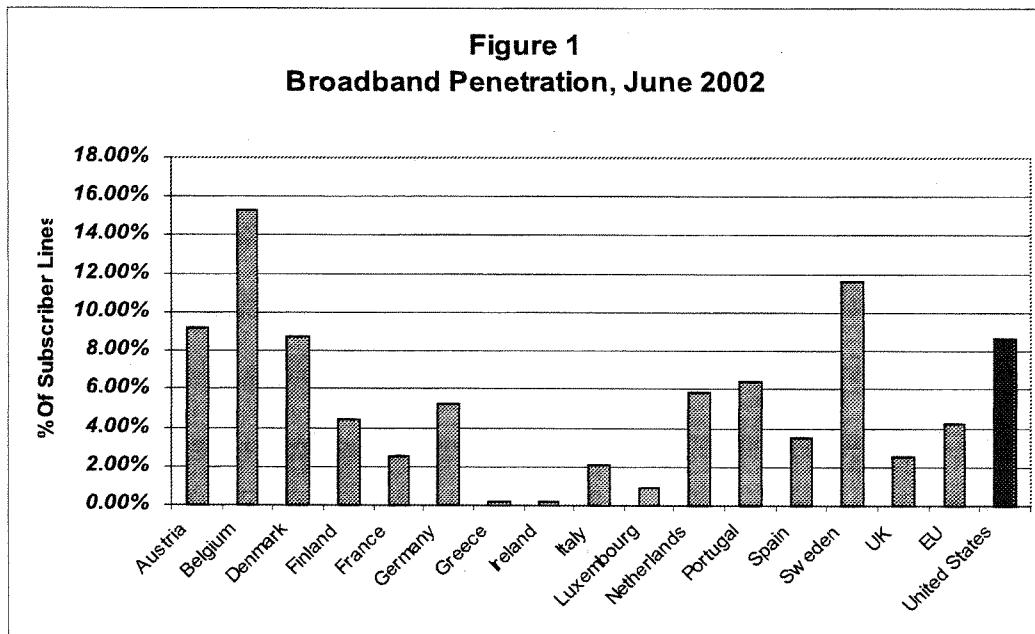
<b>Technology</b>	<b>31/12/99</b>	<b>31/12/00</b>	<b>31/12/2001</b>
<b>ADSL</b>	369,792	1,977,101	3,947,808
<b>Other Wireless</b>	609,909	1,021,291	1,078,597
<b>Coaxial Cable</b>	1,411,977	3,582,874	7,059,598
<b>Fiber</b>	312,204	376,203	494,199
<b>Satellite or Fixed Wireless</b>	50,404	112,405	212,610
<b>Total</b>	2,754,286	7,069,874	12,792,812

Source: FCC (2002)

The United States was well ahead of the average EU country in broadband penetration – broadband lines as a share of total subscriber lines – as of June 2002 (See Figure 1) but it lags behind Korea, Canada, Sweden, Denmark, and Belgium. It is interesting to note that the U.S. also lags behind Sweden, Belgium, Denmark, and Germany in DSL penetration, but this is not due to the success of new entrants in most of these countries. Entrants using incumbents' unbundled lines account for less than 10 percent of all DSL lines in every EU country except Finland and Denmark.

<sup>1</sup> Federal Communications Commission (2002), *High-Speed Services for Internet Access: Status as of December 31, 2001*, July.

By the end of 2002, the United States will have more than 18 million broadband lines in service, of which 6.5 million will be DSL lines.<sup>2</sup> The competitive carriers, Competitive Local Exchange Carriers (CLECs), will account for between 7 and 13 percent of all DSL lines or only 3 to 4 percent of all broadband lines. Thus, whatever the explanation for differences in the take-up of broadband across countries, it is not to be found in differences in the growth of new competitive DSL carriers. These CLECs generate a substantial amount of the pressure for regulating broadband, but account for very few actual broadband subscriptions.



Source: ECTA (Europe), Morgan Stanley (U.S)

<sup>2</sup> Richard A. Bilotti, Benjamin Swinburn, and Megan Lynch, *Cable: Is Broadband Access Leaving the Early Adopter Phase?* Morgan Stanley Equity Research, July 8, 2002.

## **II. REGULATING BROADBAND**

Current discussions of U.S. public policy towards broadband center on two issues: the need to regulate incumbent telephone companies who have alleged “bottleneck” monopolies and the effect of such regulation on these incumbents’ willingness to undertake risky investments in broadband facilities. Much of this discussion focuses on the need to curb potential monopoly power even before there is evidence that any such power will develop from the competitive and technological struggle to deploy broadband services widely. Unfortunately, this debate has raged for most of the six years since the passage of the 1996 Telecommunications Act,<sup>3</sup> and the debate is still far from settled. Numerous court challenges and reversals of Federal Communications Commission (FCC) regulations have created uncertainty and confusion that hang like clouds over the depressed communications sector. Even though the FCC has the power to forbear from regulating broadband in any manner, it has not exercised this power because of political pressures on it. As a result, the threat of new or expanded regulatory programs continues to reduce the incentive to invest in facilities and content at the dawn of the broadband revolution.

### **A. Telephone Companies<sup>4</sup>**

For the most part, the United States Congress and the FCC have articulated a “hands-off-the-Internet” policy. Broadband is an important exception to this policy.

---

<sup>3</sup> Telecommunications Act of 1996, Pub. L. 104-104, 110 Stat. 56, codified at 47 U.S.C. § 151 et seq.

<sup>4</sup> This discussion is adapted from see Robert W. Crandall, Robert W. Hahn, and Timothy J. Tardiff, “The Benefits of Broadband and the Impact of Regulation,” in Robert W. Crandall and James Alleman, *Should We Regulate Broadband?* Washington: The Brookings Institution, forthcoming. .

Incumbent telephone companies (ILECs) face a number of restrictions that have carried over from their legacy as allegedly “dominant” providers of ordinary telephone services.

Under the 1996 Telecommunications Act, these ILECs are required to unbundle their networks and to make the unbundled elements available to competitors at regulated wholesale rates.<sup>5</sup> Specifically, when the FCC deems that certain elements of the incumbents’ networks are deemed to be “necessary” for competition and that the inability to obtain these elements would “impair” the ability of CLECs to offer services, such elements must be made available to competitors at regulated “TELRIC” rates.<sup>6</sup> In addition, these incumbents, principally the Bell companies, are required to offer their broadband services from separate subsidiaries, and the rates that they are charged are subject to federal and/or state regulation.

There is a growing perception that telecommunications regulations have impeded the growth of the ILECs’ DSL services. For example, one analyst downgraded its estimate of how fast ILECs will be able to roll out broadband services, citing as one of the reasons:

While regulatory developments continue to favor cable [operators], the constraints on RBOCs are increasing. Line sharing with other competitive local exchange carriers (CLECs) has been required for the Bells, resulting in increased competition for the RBOCs. Moreover, the establishment of separate subsidiaries for DSL operations has been required. As a result,

---

<sup>5</sup> Section 251 of the Telecommunications Act of 1996.

<sup>6</sup> Section 252 of the Telecommunications Act of 1996. The FCC has interpreted that section to require its total-element long-run incremental cost (TELRIC) methodology. TELRIC costs are based on assuming that a hypothetical firm, constrained only by the ILECs’ existing switch locations, is able to serve the ILECs’ entire demand with a brand-new network. For an overview and critique of TELRIC, see Alfred E. Kahn, “Whom the Gods Would Destroy,” AEI-Brookings Joint Center for Regulatory Studies, 2001. See also the paper by Jerry Hausman in this volume.



some Bells are holding back on their aggressive rollouts, such as SBC in Illinois.<sup>7</sup>

The FCC has consistently ruled that broadband services of the ILECs are subject to the regulatory requirements of the Telecommunications Act. These obligations apply not only to elements of the legacy network used to provide traditional voice services, but also to parts of the network that are the result of new investments, which can be used to provide new services--even those that may not have been envisioned when the Telecommunications Act was passed. These unbundling requirements and pricing rules become particularly onerous when the ILECs contemplate upgrades to their networks that would both extend broadband services to more customers and provide new services.<sup>8</sup> Even when the FCC has exempted certain new facilities from unbundling requirements, it has qualified its action with the wording “at this time,”<sup>9</sup> suggesting that it might reverse course in the future.

The FCC and the states also require that the prices ILECs charge their end-use customers and Internet Service Providers (ISPs)<sup>10</sup> be “just and reasonable,” while other providers are free to set prices as market conditions permit or dictate. Moreover, the

---

<sup>7</sup> Niraj Gupta, Jack B. Grubman, and Kara Swenson, “The Battle for the High-Speed Data Subscriber: Cable vs. DSL,” Salomon, Smith, Barney, August 20, 2001.

<sup>8</sup> For example, network improvements that increased bandwidth could make a number of video services both economic to offer and attractive to customers.

<sup>9</sup> The FCC defended its decision to refrain from unbundling packet switching for DSL in part because the ILECs’ market share in broadband was not large; therefore, the ILECs would not have any greater benefit of scale economies than the rival CLECs. This reasoning leaves open the possibility that if ILECs were “too successful” in competing for DSL, they could ultimately be deemed to have a scale economy advantage that could then possibly be used to justify mandatory unbundling.

<sup>10</sup> Federal Communications Commission, *In the Matters of Deployment of Wireline Services Offering Advanced Telecommunications Capability*, Second Report and Order, CC Docket No. 98-147, November 9, 1999, ¶ 21. Indeed, while ILECs are required to provide services to ISPs at regulated prices, the FCC has not even required that cable television providers provide access to ISPs at any price.

ILECs must offer any services that they sell directly to end users to competitors at prescribed resale discounts.

Over the past few years, the FCC has made a series of decisions on unbundling that are likely to dampen ILECs' incentives to upgrade their networks, extend broadband services to more customers, and provide enhanced services.<sup>11</sup> These decisions effectively allow CLECs to share in the rewards from the new investments while only paying TELRIC prices for that privilege. At the same time, they impose the costs of accommodating the CLECs only on the ILECs<sup>12</sup> and not on other facilities-based competitors, such as cable operators.

At present, the entire unbundling and line-sharing regime has been sent back to the FCC for reconsideration by the U.S. Court of Appeals.<sup>13</sup> Given the FCC's proclivity for deciding to interpret the unbundling requirement very broadly, the ILECs still face the very real possibility that they could upgrade or change their networks at considerable expense and risk and be required to share these improvements at forward-looking TELRIC rates for month-to-month leases. Such regulation is obviously not conducive to ILEC investment.

---

<sup>11</sup> In particular, the FCC has declined to order that packet switching and DSLAMs be unbundled when customers are served by copper loops, because the electronics necessary to provide broadband capability over copper loops are widely available and easy for CLECs to deploy. (Federal Communications Commission, *In the Matter of Implementation of the Local Competition Provisions of the Telecommunications Act of 1996*, Third Report and Order and Fourth Notice of Proposed Rulemaking, CC Docket No. 96-98, November 5, 1999, ¶ 306-317.)

<sup>12</sup> An example is the costs of increasingly sophisticated operations support systems.

<sup>13</sup> *United States Telecom Association, et al. v. FCC*, 290 F.3d 415 (D.C. Cir. 2002), May 24, 2002.

## **B. Cable Modem Services**

The 1996 Act largely deregulated cable television service prices, and it did not impose new regulatory requirements on cable providers that offer Internet services, including cable-modem services. As cable companies began to develop their cable-modem broadband services, they designed their services to be funneled through their own proprietary Internet Service Providers (ISPs), principally @Home and Roadrunner. As a result, independent ISPs began to petition municipal franchising authorities and regulators to require “open access” for all ISPs. However, there has been no regulatory attempt to require the cable companies to share their infrastructure with competitive broadband service providers.

After a series of court challenges, the issue of requiring open access on cable systems has been referred to the FCC because cable modem service is arguably a “telecommunications” service, not a cable television service. The FCC has yet to rule on this issue; hence, cable modem remains essentially unregulated in contrast to the detailed regulation facing ILECs’ for their DSL services. This situation is generally referred to as “asymmetric regulation.”

To date, only one of the special requirements ILECs face—the “open access” requirement that DSL services be available to multiple ISPs—has received any serious attention as being applicable to cable operators. Although this single obligation falls far short of the multiple obligations that apparently have increased ILECs’ costs and slowed down their roll-out plans, even the possibility of new obligations may be slowing cable modem deployment as well. For example, Hazlett has observed that cable operators have

devoted only a small fraction (1/125) of their capacities to broadband access to the Internet despite the fact that the sharing of this limited capacity slows the cable-modem service during hours of peak usage.<sup>14</sup>

### **C. Vertical Integration, Network Effects, and Regulation**

In the United States, the debate over the regulation of broadband services has focused heavily on the need to provide new carriers access to the incumbents' infrastructure and the ability of Internet Service Providers to gain access to cable facilities. In all of this debate, little attention is focused on the network effects in the development of this new communications service. The demand for high speed connections depends on the availability of services, *i.e.*, "content", that require the high speed. However, until large numbers of households have broadband connections, the economic rewards for developing this content will be limited. What is the solution to this "chicken-and-egg" problem? In earlier eras, such network externality problems were solved by vertical integration. The telephone service company (AT&T and its forebears) owned the telephone handset manufacturer. The motion-picture companies owned theaters. Henry Ford integrated backward into parts development and manufacture and into vehicle retailing. Television networks initially produced their own programming. Cable television companies developed their own cable networks to fill a programming void.<sup>15</sup>

---

<sup>14</sup> Thomas W. Hazlett, "Regulation and Vertical Integration in Broadband Access Supply, in Robert W. Crandall and James Alleman (eds.), *Should We Regulate Broadband?* Washington: The Brookings Institution, forthcoming.

<sup>15</sup> For a discussion of some of these earlier precedents, see Robert W. Crandall, Robert W. Hahn, and Timothy J. Tardiff, "The Benefits of Broadband and the Impact of Regulation," in Crandall and Alleman, fn. 4, *supra*.

In the case of broadband, policymakers are focused on developing infrastructure competition without any concern for creating the complementary products required for this infrastructure to spread. Indeed, rather than encouraging the development of intellectual property through vertical integration, they often attempt to impede vertical integration through open access requirements, separate subsidiary mandates, and tough merger standards. For instance, when AOL and Time-Warner merged, the Federal Trade Commission required that the AOL-Time Warner cable systems provide access to ISP competitors of AOL.<sup>16</sup> Subsequently, the FCC imposed a number of conditions before approving the AOL-Time Warner merger:

. First, we find that the proposed merger would give AOL Time Warner the ability and incentive to harm consumers in the residential high-speed Internet access services market by blocking unaffiliated ISPs' access to Time Warner cable facilities and by otherwise discriminating against unaffiliated ISPs in the rates, terms and conditions of access. To remedy this harm, this *Order* conditions approval of the merger on certain conditions relating to AOL Time Warner's contracts and negotiations with unaffiliated ISPs. Second, we find that the merger would make it more likely that AOL Time Warner would be able to solidify its dominance in the high-speed access market by obtaining preferential carriage rights for AOL on the facilities of other cable operators. We particularly find that the merger would harm the public interest by allowing for greater coordinated action between AOL Time Warner and AT&T in the provision of residential high-speed Internet access services. To remedy these harms, we impose a condition forbidding the merged firm from entering into contracts with AT&T that would give AOL exclusive carriage or preferential terms, conditions and prices. Third, we find that the proposed merger would enable AOL Time Warner to dominate the next generation of advanced IM-based applications. To remedy this harm, we impose a condition requiring AOL Time Warner, before it may offer an advanced IM ("Instant-Messaging")-based application that includes streaming video, to provide interoperability between its NPD-based

---

<sup>16</sup> *In the Matter of America Online, Inc. and Time Warner Inc.*, FTC Docket No. C-3989, Agreement Containing Consent Orders; Decision and Order, 2000 WL 1843019 (FTC) (proposed Dec. 14, 2000) ("FTC Consent Agreement").

applications and those of other providers, or to show by clear and convincing evidence that circumstances have changed such that the public interest will no longer be served by an interoperability condition.<sup>17</sup>

In short, both the Federal Trade Commission and the Federal Communications perceived a potential threat from vertical integration in the AOL-Time Warner merger, and both imposed conditions designed to limit the potential harm from such integration. Unfortunately, these conditions also limit the benefits from AOL-Time Warner's investment in broadband content because it must share assure that other ISPs have access to its cable modem customers and it must design certain content packages to be compatible with rivals' content. It is perhaps no accident that AOL-Time Warner has performed very poorly since the merger.

Whether these restrictions on AOL Time Warner and the regulatory requirements placed on the ISPs may eventually yield benefits in excess of their costs cannot be determined at this early stage of broadband's development. However, the history of United States antitrust policy and regulation in matters involving new technologies and vertical integration does not provide grounds for optimism.

#### **D. The Costs of Regulatory-Induced Delay**

Regulating a new service can generate large losses in economic welfare if such regulation increases the risk of investing in the facilities required to deliver the service. The consequent delay in the introduction of a new service or in the rate at which a new service is introduced denies consumers the opportunity to consume this service. In such cases, the economic costs to consumers can be quite high, particularly when the demand

---

<sup>17</sup> Federal Communications Commission, *Memorandum Opinion and Order*, In the Matter of Applications for Consent to the Transfer of Control of Licenses and Section 214 Authorizations by Time Warner Inc. and America Online, Inc., Transferors, to AOL Time Warner Inc., Transferee, CS Docket No. 00-30, January 11, 2001, ¶ 18.

for these services is inelastic. With inelastic demand, losses resulting from delay can be a large multiple of foregone revenues.<sup>18</sup> When the price elasticity of demand is high, consumers would be willing to pay little more than the current price for the service. However, as the demand for a service becomes price less elastic, the willingness to pay increases accordingly.

Charles Jackson and I have estimated that the benefits of universal broadband service in the United States could be as high as \$300 billion per year to consumers and producers.<sup>19</sup> If broadband roll-out is delayed by regulatory disincentives to invest, these gains – measured in terms of consumers’ and producers’ surplus – are likewise delayed. Even if the delay is just a few years, the present value of the losses to consumers and producers could be enormous. Jackson and I estimated that these delays could easily cost \$500 billion in present value.<sup>20</sup>

In the case of broadband in the United States, the existence or threat of regulation has reduced the incentive to develop the necessary infrastructure to deliver broadband.

### **III. THE EFFECTS OF REGULATION ON FACILITIES INVESTMENT BY ENTRANTS**

The regulation of wholesale rates for unbundled network elements (UNEs) rests with the state regulatory commissions in the United States. The FCC has the authority to prescribe the TELRIC methodology, but the states execute it with varying results. The price of an unbundled loop in the densest areas of a state varies from \$2.59 per month in

---

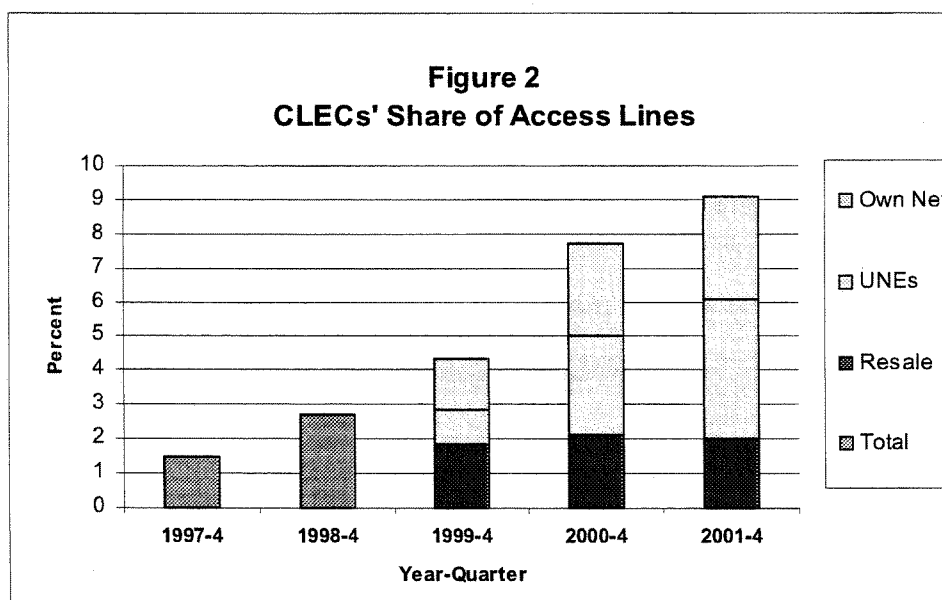
<sup>18</sup> For an excellent overview of the theory for calculating the impact of delay, see Hausman, *op. cit.* For an estimate of the potential losses from delaying broadband, see Robert W. Crandall and Charles L. Jackson, *The \$500 Billion Opportunity: The Potential Economic Benefit of Widespread Diffusion of Broadband Internet Access*, Criterion Economics, July 2001.

<sup>19</sup> Crandall and Jackson, fn. 18. *supra*.

<sup>20</sup> *Id.*

Illinois to \$26.69 in Montana. These rates reflect the outcome of an arbitration and regulation process that obviously is not driven by a single model of network costs, whether it is described as “TELRIC” or not.

In the United States, regulators continue to pursue network unbundling as a strategy for promoting entry into all local telecommunications, including voice services. Several struggling CLECs, such as Allegiance, Focal, and Z-Tel, continue to pursue a strategy of employing UNEs rather than building their own facilities. Most of these companies have been very close to bankruptcy, and others have disappeared. Nevertheless, as of December 31, 2002, nearly one-half of all CLEC lines were leased unbundled loops. (Figure 2).



Source: FCC (2002a)



Given that wholesale UNE rates vary so widely, it is possible to test for the effect of these rates on the CLEC's choice of network strategy. A low UNE rate relative to construction costs obviously should induce CLECs to choose to lease lines rather than build them. On the other hand, high UNE rates relative to construction costs should induce CLECs to build their own facilities.

To determine the effect of UNE rates on this widespread use of unbundled loops, I undertook an econometric analysis of the choice of network design 2000-01 in collaboration with two colleagues.<sup>21</sup> We estimated the marginal technical rate of substitution between UNEs and the CLECs own loops from a cross section of state data:

$$[1] \quad \log(F_i)/\log(U)_i = a + b*\log(UPrice_i) + d*\log(FCost_i) + u_i,$$

where  $i$  is a geographic (state) index and

$F$  = CLEC facilities based lines  
 $U$  = UNE lines  
 $UPrice$  = Statewide average UNE loop rate  
 $FCost$  = Statewide average of FCC's HCPM estimate of loop cost  
 $u$  = random disturbance term

We expected that the estimate of  $b$  would not be statistically different from  $d$ . If estimates passed this empirical test, we would then estimate equation [2] below, which will yield an estimate of the direct elasticity of substitution,  $b$ .

$$[2] \quad \log(F_i)/\log(U_i) = a + b*[\log(UPrice_i) - \log(FCost_i)] + e_i$$

---

<sup>21</sup> Robert W. Crandall, Allan T. Ingraham, and Hal J. Singer, *Do Unbundling Policies Discourage CLEC Facilities-Based Investment?* Prepared for Verizon Communications, 2002.

For the monthly UNE price per line we used the average UNE loop rate as determined in proceedings supervised by each state's Public Utilities Commission (PUC) and published by the National Regulatory Research Institute (NRRI).<sup>22</sup> For the estimate of the cost of building loops, we used the FCC's HCPM model.<sup>23</sup>

We estimated the number of CLEC facilities-based lines in each state as the difference between the number of CLEC total lines from the E911 database (exclusive of resale) and the number of UNE loops, including those provided with a total platform or UNE-P. Resale lines are excluded because both of these types of lines are listed as ILEC lines in the E911 database. Thus, our model focuses on a CLEC's incentive to lease UNE loops relative to investing in its own facilities-based network, a decision that most CLECs face.<sup>24</sup>

We applied the least squares technique to estimate equation [1] to observations for states where we have data on CLEC lines.<sup>25</sup> As Table 2 shows, there is a strong positive relationship between the average level of UNE rates relative and the log of the ratio of facilities based to UNE lines. The coefficient of the Loop Cost variable is negative as

---

<sup>22</sup> The National Regulatory Research Institute (NRRI) study contains the relevant rates that CLECs must pay to operate UNE loops in the 50 states, plus the District of Columbia. Some of the rates are final, and others were under ongoing negotiation as of the July 2001 NRRI study, but all rates are the best available representation of the UNE cost in the respective state. See Billy Jack Gregg, *A Survey of Unbundled Network Element Prices in the United States* (Spring 2001), available at [www.nrri.ohio-state.edu/programs/telcom/pdf/UNEMatrix50701.pdf](http://www.nrri.ohio-state.edu/programs/telcom/pdf/UNEMatrix50701.pdf). We exclude from the analysis states that do not publish their average UNE rates. These states are Alaska, Arkansas, California, Colorado, Florida, Hawaii, Louisiana, Missouri, North Dakota, New Mexico, Ohio, Rhode Island, South Carolina, and South Dakota.

<sup>23</sup> Estimates were provided to us by Professor Dale Lehman. Professor Lehman calculated the statewide HCPM from data on the FCC's website. The final HCPM numbers reflect the average HCPM in a particular state.

<sup>24</sup> For each state, the number of E911 lines and the number of UNE loops for 2000 and 2001 were provided by the regional Bell operating companies (RBOCs) that provide local telephone service in that state. For states where more than one RBOC operates, we subtract the *sum* of the UNE loops across each RBOC in that state from the number of CLEC lines in the E911 database.

<sup>25</sup> We lacked data for Connecticut, West Virginia, Maine and the Qwest states -- Arizona, Iowa, Idaho, Minnesota, Montana, Nebraska, Oregon, Utah, and Washington. In total, we have 56 observations.

expected. A linear restriction test for the statistical equivalence of the absolute values of these two regression coefficients in equation 1 yields an F-statistic of 0.04 and a corresponding p-value of 0.84.<sup>26</sup> Thus, we have no reason to believe that those coefficients are different from one another in absolute terms. We can therefore estimate equation 2.

In equation 2, we estimate that the direct elasticity of substitution is 1.23. This would indicate that a 1 percent increase in the cost of UNEs relative to the cost of a facilities based line will increase the utilization of facilities based lines relative to UNEs by 1.23 percent, holding output constant. In short, there is a substantial elasticity of substitution between building loops and leasing them in the United States, suggesting that low wholesale UNE rates discourage investment by the *entrants* in their own facilities. Of course, these results tell us nothing about the effect of low UNE rates on *incumbents'* investment.

**TABLE 2. REGRESSION RESULTS**

(Dependent Variable: Log (Facilities-Based Lines)-Log (UNE Loops))

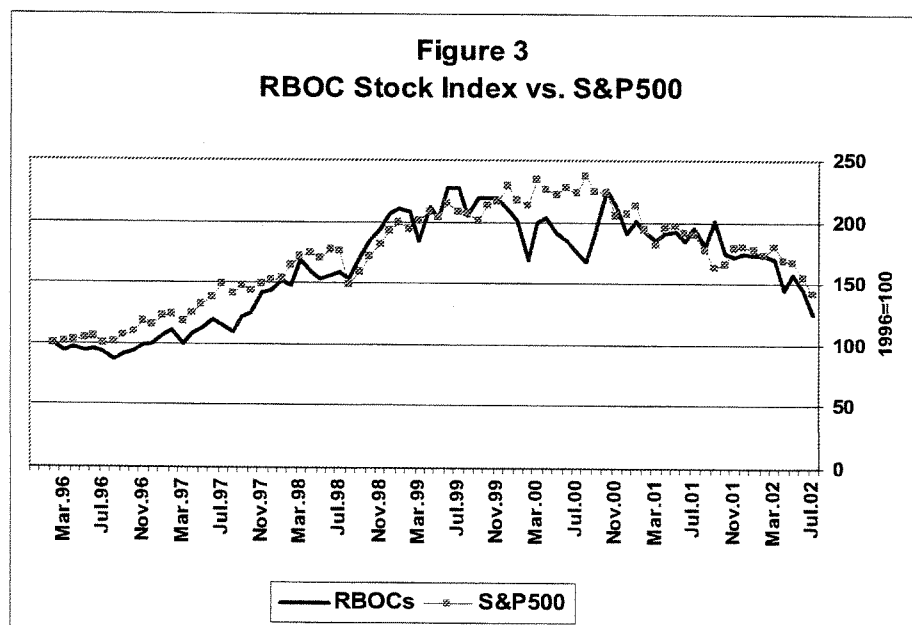
Variable	EstimatedCoefficient	t-Statistic
<i>Eq. 1:</i> <i>log(UPrice)</i>	1.27	2.32

<sup>26</sup> The error sum of squares for the unrestricted equation is 48.836, and the restricted error sum of squares is 48.875. The F-statistic is calculated as  $\frac{(48.875-48.836)/1}{48.836/53} = 0.04$ .

$\log(\text{FCost})$	-1.12	-1.5
Constant	0.68	.033
$R^2$		0.10
Adjusted $R^2$		0.06
F-Statistic		2.82
<b>Eq. 2:</b>		
$\text{Log}(\text{UPrice}) - \log(\text{FCost})$	1.23	2.39
Constant	1.1	-4.99
$R^2$		0.10
Adjusted $R^2$		0.08
F-Statistic		5.69

#### IV. THE EFFECT OF REGULATION ON INCUMBENTS' INVESTMENTS

For the first two and one-half years after the passage of the 1996 Act, the U.S. incumbent telephone companies (largely the Bell companies or "RBOCs") remained quite stable. Their equity prices essentially tracked the overall stock market indexes. (See Figure 3.)



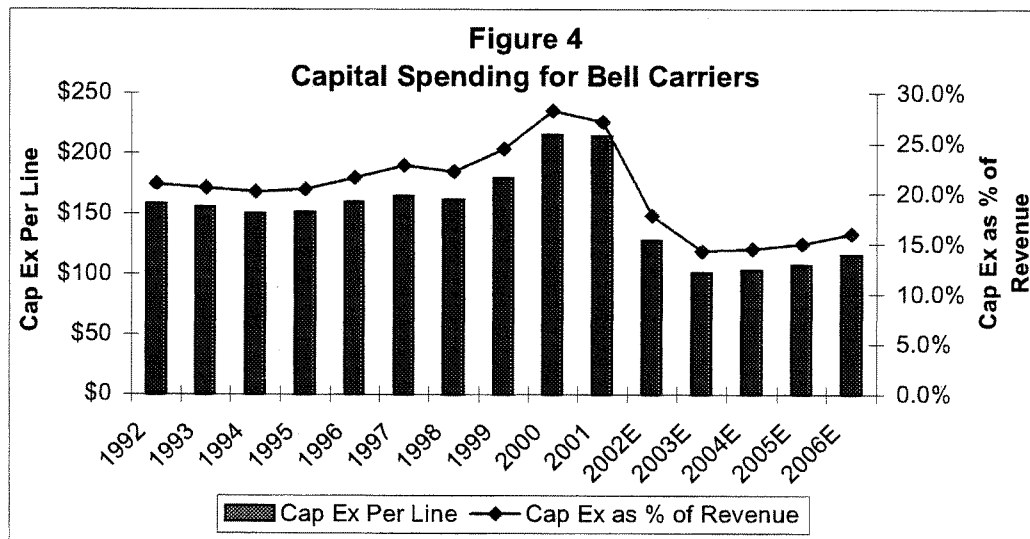
Source: <http://quote.yahoo.com>

When the courts affirmed the FCC's wholesale-pricing policy and administered only a mild rebuke to its unbundling rules in 1999-2000,<sup>27</sup> the Bell stocks declined substantially relative to the overall stock market. Thereafter, they rebounded as the new CLECs encountered severe economic problems. However, the Bell stocks have recently declined much more severely than the S&P500 index since the middle of 2001 as political forces have blocked any attempt to deregulate broadband services and have provided support for even more drastic unbundling policies in the form of the entire UNE "platform."

The response of the Bell companies has been to slash capital spending, which had been rising in 1998-2000. (See Figure 4) Capital spending per line in 2002 and the next few years is projected to be far below even its 1992-1998 levels despite the considerable capital requirements to complete DSL roll-out. This downturn in incumbent capital outlays has just begun. Therefore, there are no serious empirical studies of its causes. Obviously, the current general economic environment is having some effect, but it is likely that the aggressive unbundling regime in the United States and the legal uncertainties surrounding it are also contributors to this decline.

---

<sup>27</sup> AT & T Corp. v. Iowa Utilities. Board, 525 U.S. 366 (1999); decision on remand, 219 F.3d 744 (8th Cir. 2000).



Source: FCC ARMIS Reports, 1992– 001. Estimates for 2002-2006 from J. Parmelee, *Telecom Equipment - Wireline Update*, Credit Suisse First Boston, 26 Sept 2002.

## V. IS THERE DEMAND FOR BROADBAND?

Several years ago, Hal Varian and his colleagues at the University of California performed an experimental analysis of the demand for bandwidth in Internet connections.<sup>28</sup> Using members of the University of California community as subjects, they offered Internet connections at various speeds up to 128 kbs at various prices. They found that few of their subjects were willing to pay more than \$0.01 per minute, or less than \$1 per hour for the time saved in using the Internet. One reason for such a low willingness to pay is that in 1998-99, when the experiment was conducted, most Internet users had little need for high-speed connections. This was before the MP3 craze and before widespread video streaming developed.

<sup>28</sup> This experiment is described in Hal Varian, “The Demand for Bandwidth: Evidence from the INDEX Project,” in Crandall and Alleman, fn 4, *supra*.

More recently, Paul Rappaport and his colleagues examined the nature of Internet use by U.S. broadband and narrow-band subscribers.<sup>29</sup> They found that the average broadband user is on the Internet 50 percent more than the average narrow-band user. However, use among both groups is highly skewed, as is use of most communications media. Significantly, broadband users had more “visits” of Internet sites and were connected to those sites for shorter times – presumably because their connections were much faster. However, the differences in the types of sites visited were not great.

At this juncture, we simply do not know how demand for broadband will unfold as new Internet applications are developed. But the evidence from the United States suggests that the price elasticity of demand for broadband connections is fairly high. Rappoport and colleagues found that the price elasticity of demand for DSL service is -1.46.<sup>30</sup> Using more recent data for households with access to both DSL and cable modem service in the United States, J. Gregory Sidak and I estimated that the price elasticities of demand for both cable modem service and DSL are equal to -1.2 and that the cross price elasticities are positive.<sup>31</sup> These results are consistent with the observation that broadband is still not viewed by households as a necessity; however, the limited evidence suggests that demand elasticities may be falling as U.S. broadband penetration approaches 10 percent of all households.

---

<sup>29</sup> Paul Rappoport, Donald J. Kridel, and Lester D. Taylor, “The Demand for Broadband: Access, Content and the Value of Time,” in Crandall and Alleman, fn 4, *supra*.

<sup>30</sup> Paul Rappoport, Don Kridel, Lester Taylor & Kevin Duffy-Demo, *Residential Demand for Access to the Internet*, University of Arizona Working Paper, Spring 2001

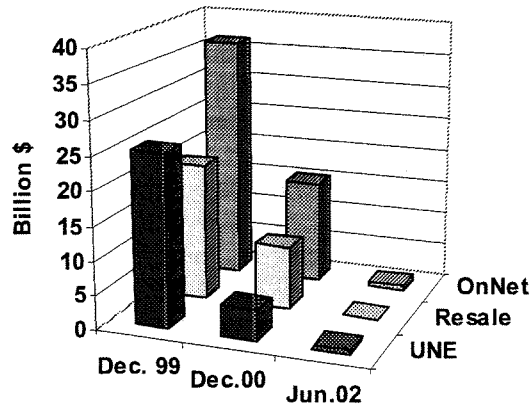
<sup>31</sup> Declaration of Robert W. Crandall and J. Gregory Sidak, *In the Matter of SBC Petition for Expedited Ruling that it is Non-Dominant in its Provision of Advanced Services and for Forbearance from Dominant Carrier Regulation of Those Services*, FCC, 2001.

## **VI. THE FUTILITY OF USING REGULATION TO PROMOTE BROADBAND COMPETITION**

In the United States, as in most other developed countries, regulators have become converts to the cause of competition. To promote entry into local telecommunications services, the FCC has interpreted its mandate to allow entrants access to the incumbents' networks as liberally as possible. Virtually everything has been included in the list of unbundled elements as "necessary" for entrants to be able to compete. Indeed, the FCC has even promoted the "UNE Platform," *i.e.*, the entire panoply of incumbent network facilities, as a leasing option at forward-looking, TELRIC rates. Despite this liberal interpretation, most entrants that use unbundled elements are in bankruptcy or close to it. Indeed, virtually all new local entrants are in financial difficulty, whether they rely on resale, UNE loops, or their own network facilities. (See Figure 5.) The market capitalization of publicly-traded entrants (CLECs) has fallen by 95 percent since December 1999. There is only about \$4 billion of market capitalization in this entire sector today.



**Figure 5**  
**Market Cap of CLECs By Network Type**



Source: Author's calculations from <http://quote.yahoo.com>

Those CLECs that specialize in offering DSL services over incumbent loops are in even worse condition. Only one of the three largest of these new carriers – Covad – remains after its reorganization in bankruptcy. A few others, such as 360Networks, also survive, but their prospects appear bleak. Covad now has about 370,000 DSL subscribers, but it is not growing very much despite the rapid growth of broadband in the United States. The most important long-term effect of the FCC's unbundling rules may be to generate law suits by these carriers against the large Bell incumbents for allegedly failing to comply promptly with the demand for unbundled loops and other facilities. Covad's entire market capitalization appears to be no greater than the proceeds thus far from such litigation.<sup>32</sup>

<sup>32</sup> SBC settled a suit with Covad for more than \$100 million in 2001.

Recently, Michelle Kosmidis of the European Union provided an equally gloomy assessment of the impact of unbundling in Europe.<sup>33</sup> Although the EU has avoided the U.S. mistake of using unbundling to promote local entry into voice services, its more limited local loop unbundling policy to promote broadband appears to be failing. In June 2002, only 4 percent of all DSL lines in the EU were delivered by CLECs over unbundled loops.<sup>34</sup> The evidence that local-loop unbundling is not working is accumulating. Given the cost of this policy and its effect on investment incentives, it is doubtful that it can survive for very long.

## **VII. CONCLUSION**

The United States is in the very fortunate position of having extensive cable television penetration and household Internet use. As a result, it is in a position to enjoy the benefits of aggressive platform competition between cable operators and telephone companies for broadband customers. This competition is augmented by smaller, niche players offering broadband services via satellite and fixed wireless platforms. Unfortunately, much of the last six years has been spent debating how to “open up” the telephone companies’ networks to competitors incapable of building or unwilling to build their own facilities and how to provide ISPs with access to cable platforms. This exercise has been costly and largely unsuccessful. Most of the new local entrants are either in bankruptcy or close to it, and the smaller ISPs are disappearing anyway. Equally

---

<sup>33</sup> Michelle S. Kosmidis, “Deployment of Broadband Infrastructure in the EU: Is State Intervention Necessary?” Paper presented at the Telecommunications Policy Research Conference, Alexandria, VA, September 2002.

<sup>34</sup> Data obtained from the ECTA website, <http://www.ectaportal.com>

important, the incumbent Bell companies are now slashing capital expenditures despite the fact that more than 25 percent of households are still not able to receive DSL service.

Despite these adverse outcomes of regulation, broadband continues to expand in the United States. There are about 12 million residential subscribers, and the largely unregulated cable modem services have about two-thirds of these subscribers. The potential benefits to U.S. consumers from universal broadband diffusion are likely to be very large. Given the substantial price elasticity of demand for such services, technical progress and the resulting decline in the price of broadband services will likely provide further impetus for household subscriptions. At this early stage of its development, it is difficult to see precisely how broadband will be used by households, but it is likely that the continuing diffusion throughout households in the United States and elsewhere will induce further innovation in broadband content. One can only hope that government policy allows this to happen.

**Modified Lease Auction and Relocation—  
Proposal of a New System for Efficient Allocation of Radio-spectrum Resources<sup>1</sup>**

**Hajime ONIKI**

Osaka-Gakuin University, Japan

**Abstract**

The objective of this paper is to propose a system by means of which the utilization of radio spectrum may be improved from the state of extreme inefficiency at the present time to a state of equilibrium and efficiency in the future. The paper attempts to introduce a system which takes advantage of market mechanism as much as possible. It is composed of three parts.

The first part proposes a system called “modified lease auction (MLA),” in which the government, the sole owner of spectrum, leases (rents) it competitively to business and public users. Thus, not only initial but also successive licenses for the use of spectrum are assigned by auction on lease prices; this will increase the efficiency of spectrum utilization. A serious disadvantage of lease auction is that the incumbent spectrum user faces the risk of discontinuation (ROD); i.e., the user may not be able to continue to use the same spectrum that was used previously. To protect incumbents from excessive ROD, the paper proposes a number of ways including, but not limited to, a provision of insurance.

The second part proposes a system for the long-run allocation of spectrum. The government simulates the functioning of competitive markets for this by using the data including lease prices and insurance amounts generated in MLA. Further, a provision is introduced to consider “spectrum commons” as a public good to have their opportunity cost

---

<sup>1</sup> An early version of this paper was read at the International Conference on Convergence in Communications Industries, held at Warwick University, U.K., on November 2-4, 2002. Prior to that, an outline was presented at a seminar held by CITI of Colombia University, USA, at a seminar in OFTEL, UK, in March 2002, and at the 14th Biennial Conference of the International Telecommunications Society held in Seoul, Korea, on August 19, 2002. The author owes much to Professors (Drs.) James Aleman, Martin Cave, Koichiro Hayashi, Nobuo Ikeda, Kenji Kohiyama, Kiyoshi Nakamura, Eli Noam, Masahiro Okuno, Robert Pepper, Tatsuo Tanaka, and Tommaso Valletti for valuable comments. This work was supported by the Research for the Future Program (RFTF) of Japan Society for the Promotion of Science (JSPS) with a subproject “Information Technology and the Market Economy (ITME)”—Information Technology and Industrial Policy and Regulation” led by Prof. M. Okuno of University of Tokyo, Japan. This work was also supported partially by the Grant-in-Aid for Scientific Research (B)(2)(Project Number 13430017 in 2001-2002) of JSPS entitled “International Joint Study on Digital Convergence of Telecommunications and Broadcasting” led by Professor K. Nakamura of Waseda University, Japan.

MLA.

The third part of the paper considers the process of transition from the current system to MLA. The paper proposes a process in which the spectrum price be increased gradually from the current level, which is essentially zero, to the target equilibrium level. Further, in order to reconcile to possible oppositions by incumbents to MLA, a scheme is proposed for compensating income to incumbents without hurting the incentive to save spectrum.

### **Contents:**

- I. Introduction and Background
- II. The Present System of Spectrum Utilization
  - A. Outline
  - B. Spectrum as an economic resource
  - C. Allocation of spectrum bands
  - D. Assignment of spectrum blocks (licensing)
- III. Spectrum Relocation by means of Modified Lease Auction (MLA) ---Competitive Assignment of Spectrum Blocks
  - A. Outline
  - B. The system of (simple) lease auction (LA)
  - C. Protecting incumbents from ROD1
  - D. Protecting incumbents from ROD2
  - E. Economic meanings of ROD and comparison of MLA with other systems
- IV. Relocation of Spectrum Bands by the Government under Market Principle
  - A. Outline
  - B. Relocation of spectrum bands by the government simulating competitive markets
  - C. The behavior of spectrum users and its implications on the relocation of spectrum bands
  - D. Provision for spectrum commons as a public good
- V. Gradual Transition from the Current System to MLA
  - A. Outline
  - B. Formation of benchmark lease prices during the preparation period
  - C. Gradual increase in lease prices during the execution period

#### D. Income compensation

#### References

#### Figures

## **I. Introduction and Background**

The objective of this paper is to propose a system by means of which the utilization of radio spectrum may be improved from the state of extreme inefficiency at the present time to a state of efficiency and equilibrium in the future.

We will propose a system to be called “modified lease auction (MLA),” in which the government retains the ownerships of radio spectrum but leases it to users according to auction on lease prices. In order to remedy shortcomings of the lease system, a number of modifications will be introduced to it, hence the naming of modified lease auction. Lease prices are used by the government for making adjustments in the allocation of spectrum bands in the long run as well as for assigning spectrum blocks to users in the short run.

In the last part of this paper, a scheme will be proposed for gradual transition from the present state of spectrum utilization with zero price to a state in which the market price prevails. In addition, in order to reconcile to political oppositions by incumbent spectrum users, a provision for income compensation will be introduced so as to protect incumbents in their income on the one hand, but not to lower the efficiency of spectrum utilization on the other.

Radio spectrum in Japan, as in other countries, was first used about 100-years ago for navigational safety and navy operations. Since that time, the utilization of spectrum has expanded steadily and greatly. In the 1920s, voice radio became popular, and in the 1940s, during the War, radar was invented. After the War, in the 1950s, television receivers, first black and white and then color, became a major household good. Today, in many countries, mobile telephony shows a penetration exceeding one-half of the population and spectrum is used widely for many other purposes.

Such remarkable development of the utilization of radio spectrum was achieved, needless to say, by a succession of technological advances. Typically, a new technology was introduced by making use of a new “band” of radio frequencies which had so far been unused; that is to say, the development process was an expansion of the frontier of spectrum utilization. The issue to be dealt with in this paper arises from the fact that such frontier is nearly exhausted today.

During the course of this process, the administration of the use of radio spectrum was

under the direct command and control by the central government in almost every country. For one thing, the major concern was how to prevent interferences between spectrum users; this called for public regulation. For another, spectrum was first used for safety and security ; it was natural for the government to play the role of managing it. Furthermore, since new utilization of spectrum was made possible by the expansion of spectrum frontier, spectrum scarcity was not a major concern; the government was able to award the right to use spectrum without troubles.

Thus, until recently, the principle of command and control by the government prevailed in spectrum utilization. The government first determines that a particular band of frequencies be used for a specified purpose, and then assigns it to users on the first-come basis or by discretion. In Japan, as in many other countries, there has been no rent charged by the government from spectrum users except nominal fees for the cost of administration. In short, the world of radio spectrum has been a socialistic island under the governmental command and control in an ocean of economic activities under market mechanism.

This situation, however, changed in the 1990s. As the speed of technological progress was increased, the demand for radio spectrum grew exponentially in vision of new services such as mobile telephony and wireless Internet access. Roughly speaking, at the beginning of the 21st century, the frontier of economically usable spectrum was nearly exhausted. The present situation is such that we are unable to find a frequency band for new services in the same way as we were able in the past.

It should be noted, however, that, while the frontier may have been exhausted, it does not mean that there is no way to find additional spectrum for new services. There still remains a great many opportunities of increasing the supply of spectrum by means of *relocation*. A large portion of the spectrum bands which have been allocated and assigned to users remains unused or used very inefficiently. During the time of frontier expansion, it was of little concern for the government to have spectrum used efficiently. Furthermore, it was not a concern of users either to save spectrum since the price was near zero, except with such users as mobile telephone operators for which the supply of spectrum was insufficient relative to their need. As a consequence, the state of utilization of radio spectrum at the present time is in extreme disequilibrium; some spectrum is used efficiently with a large amount of expenditure



on new equipment, but other spectrum is used inefficiently with old and obsolete equipment. This situation may be compared to a case in which large farmland is found within the City of London or next to the Empire State Building in New York. Such a case in the use of land would be precluded by the market power. For radio spectrum, we do have extremely unbalanced utilization, since the market power is not working.

The challenge we face today is to find a way to get out of such inefficient disequilibrium. Since the frontier has been exhausted and the utilization remains unbalanced, some relocation of radio spectrum between incumbent and new users is unavoidable. There are, however, several factors which make relocation of spectrum under the governmental command and control extremely difficult.

First of all, the need for relocation depends on technological progress which increases the efficiency of spectrum utilization. Since, however, the speed and the cost of technological progress cannot be predicted precisely, there will always be uncertainty as to what would be a desirable extent of relocation.

Second, there will be strong opposition to relocation of spectrum by incumbents, who have been using spectrum free of charge for years and have vested interest in it in the form of equipment, devices, and other investment. A consequence would be irresolvable disputes on relocation among incumbent and new users of spectrum.

On top of these, the presence of technical and other regulations on the use of spectrum increases the difficulty of relocation. The regulations are complicated and many of them are outdated because of the rapid progress of technology in the past. It would be difficult to evaluate a relocation plan in the presence of complicated regulatory environment. It would be more difficult to do so if the *issue of improving regulations itself* need to be taken into consideration. Because of these factors, spectrum relocation in many countries tends to become not only a regulatory issue but also a political conflict on which it is difficult to reach an agreement.

The objective of this paper is to propose a system for improving the efficiency of spectrum utilization by means of relocation. In view of the above observations, we will adopt the following strategy for the presentation in this paper. First, we concentrate on economic aspects of spectrum utilization and relocation. By this we mean that we do not deal with the

issue of improving technical regulations; we take them as given in our discussion. This does not mean, however, that there is no need for improving technical regulations; on the contrary, we think there is a strong need for it. We only try to separate economic considerations from technical ones.

Next, it will be one of our main concerns to propose a system in which the benefit of technological progress be fully materialized and the incentive to promote technological progress be maximized. This paper, however, is not concerned with evaluating or recommending a particular technology for spectrum utilization. The author of this paper agrees that new technologies for sharing spectrum (such as spread spectrum, overlay, ultra-wide band, and software-defined radio) may greatly improve the efficiency of spectrum utilization in the near future. The objective of this paper is to propose an economic system in which superior technology, for shared or other use, be adopted as soon as possible through competition, not through the governmental command and control.

In the following section, Section II, a summary will be given of the economic properties of spectrum resource and of the system of spectrum utilization at the present time. In Section III, the system of modified lease auction (MLA) will be presented. It is noted that MLA can accommodate various modes of spectrum utilization such as exclusive use, club use, and commons use. Section IV presents a system for the government to relocate spectrum bands on the outcome of MLA by simulating market mechanism. Finally in Section V, a scheme for transition from the present system to MLA is presented. It is composed of two procedures. One is a stepwise increase in the lease price from the present level of zero price to the equilibrium market price. The other is a scheme for income compensation.

## **II. The Present System of Spectrum Utilization**

### **A. Outline**

In this section, we first summarize the economic properties of radio spectrum, which will be considered as one of space resources. We then proceed to explaining the present system of spectrum utilization. The proposal to be made in this paper would greatly change, on the one hand, the substance of spectrum utilization in that it introduces lease auction and

other market elements to replace command-and-control decisions by the government. On the other hand, as explained in the preceding section, the proposal will be presented in such a way not to change much the formality of spectrum utilization given by technical regulations. Therefore, it will be useful to give a perspective of the formality in which radio spectrum is utilized at the present time and then to make clear at which points within this formality the proposal of this paper intends to introduce changes.

### **B. Spectrum as an economic resource**

Radio spectrum is a non-reproducible natural resource. It is different from oil or mineral deposits in that it does not deplete. It is different from produced capital in that it does not depreciate. Radio spectrum, however, is not a resource of unlimited supply. As such, radio spectrum in many respects resembles “land” as real estate. In fact, radio spectrum as an economic resource may be classified into a category of *space resources*, of which examples are land space, water space, air space, the space of satellite orbits, to name a few. The term “spectrum” means, in many cases, the *space* for having radiowave of designated frequencies propagate.<sup>2 3</sup>

Radio spectrum is used for many purposes; communication is a major, but not the only, one. In order to use radio spectrum, we always need to prepare some capital stock such as equipment, devices, software, and others.

Technology plays an important role in using spectrum. Technological progress makes it possible to improve or invent capital stock (e.g., communications devices), thereby increasing the *capacity* of spectrum utilization (e.g., the capacity for data transmission). For example, spread spectrum, a technology to increase the communications capacity of spectrum, may be compared with skyscraper buildings, a product of technology to increase the capacity of land for office and other use.

---

2 It is sometimes stated that the government has no right to regulate the use of radio spectrum for the same reason that the government has no right to regulate the use of red or green light, both being a range of electro-magnetic frequencies. This is correct but irrelevant. The actual object of regulation is not the right to use spectrum itself but the right to use *a space* for radiowave propagation.

3 In general, a space has a dimension to represent the number of independent axes and a measure to represent its “size.” Physical spaces such as land and water (surface) spaces have two dimensions and air space three dimensions. The satellite orbit is a one-dimensional space. Terrestrial spectrum spaces may be considered to be of three dimensions, since, to the two dimensions used to designate an area on the earth, we add one dimension for frequencies.

In fact, using radio spectrum can be viewed as an activity for producing a service such as mobile telephony and Internet access. In this activity, spectrum and capital stock are substitutable inputs; a given quantity of service can be produced with different quantities of spectrum and capital stock as represented by a curve in Figure 1; the shape and the location of a curve is determined by the technology being used for production. \*\*\*Insert Figure 1 here.\*\*\*

Suppose, for example that a mobile-phone provider with old technology operates at point P by using up the assigned spectrum at B\*. With the introduction of new technology, the curve may be shifted downward, and the provider could save spectrum by operating at Q. At the present time, however, the price of using spectrum is zero, and the operator would choose point R to save capital investment instead (or to increase service production with given capital investment). Thus, there is no incentive for the provider to save spectrum under the present system of zero price.

It may be convenient to summarize briefly some of the economic characteristics common to land and spectrum (and to space resources in general). First, both land and spectrum can be used in various modes including exclusive use, club use, and commons use. A land space for residence is used exclusively, while streets and city parks are examples of commons. We will consider different modes of spectrum utilization in detail in the following subsection (II.C).

Second, space resources exhibit economies of scale; that is, there are cases in which doubling the size of land or spectrum returns more-than-doubled outcome. For the case of land, an example of economies of scale may be seen in the traffic capacity of highways; the capacity of a two-lane highway is greater than twice of that of a single-lane one, and the capacity of a three-lane highway is greater than one-and-half times of that of a two-lane one. Similar examples may be found with land space used for buildings. The benefit obtained by sharing spectrum by means of spread technology is an example of economies of scale in spectrum utilization.

Third, space resources have external diseconomies in that excessive use of a space lowers the return; such a case is called “congestion” in the use of land and “interferences” in the use of spectrum.

Forth, we note that, in general, a space resource may be in the state of short supply or

of excess supply. For example, there are excess supplies of land in rural areas, whereas the supply is tight in cities. Similarly, spectrum is scarce in urban areas, but not so scarce in rural areas. The state of a space resource with regard to “supply tightness” depends on the demand for it, the size of the space as given by Mother Nature, and the technology for using it. Spectrum utilization has become an important issue, since the demand for spectrum grew faster than the advancement of technology, which can increase the efficiency of spectrum utilization.

Lastly, a major difference between land and spectrum at the present time is that a large portion of land is used under market mechanism in most countries, whereas the use of spectrum is under the command and control by the government. The command and control mode worked well at the time when the supply of spectrum resources was abundant relative to the demand for it. It is obsolete at the time of spectrum scarcity, as agreed upon widely (e.g., FCC[2002]). The objective of this paper is to propose a system dealing with spectrum scarcity by using the power of market mechanism as far an extent as possible.

### C. Allocation of spectrum bands

The utilization of radio spectrum at the present time is administered by the government in two stages; the first stage is the allocation of spectrum bands for specific purposes (to be called *ALLOC* in this paper), and the second stage is the assignment of spectrum blocks to users (*ASSGN*).

The *ALLOC* stage specifies *spectrum bands* and the *ASSGN* stage subdivides a band into *spectrum blocks*. A band is a range of radio frequencies given one or more objectives for which it is to be used. An example of *ALLOC* and *ASSGN* is given in Figure 2<sup>4</sup>. As the objective for spectrum usage, it gives “Broadcast” for band A, “Commercial Mobile” for band B, and so on. An overall specification of spectrum bands is determined by the International Telecommunications Union (ITU) in order to facilitate international coordination of spectrum utilization. The government of each country may specify a band and its objective in more detail within the framework determined by ITU. \*\* Insert Figure 2 here. \*\*

Occasionally, we introduce a secondary objective for using a band; in that case, the right to use the band is divided according to *priority* into two, the right on primary basis and the right

---

<sup>4</sup> *ALLOC* as a regulation on spectrum space resembles with “zoning” as a regulation on land use.

on secondary basis. A primary user has the same right as given in the absence of a secondary user. A secondary user can use it within the restriction not to disturb the primary user and to accept any possible disturbances from the primary user<sup>5</sup>. In Figure 2, all users are given primary rights.

In addition to the objective and the priority of using spectrum bands, this paper considers an additional attribute of spectrum, *usage mode*, systematically. Three usage modes are introduced; exclusive use, club use, and commons use<sup>6</sup>. Further, the paper proposes to consider usage mode in two levels: usage mode specified by the government (*Mode-G*) and usage mode specified by users, i.e., licensees (*Mode-L*).

In the exclusive use, there is only one spectrum user who is allowed to use a band/block exclusively. For the club use, there are two or more users of the same spectrum band/block; the way in which the users are admitted and requested to coordinate is specified by the government for Mode-G or by the licensee for Mode-L. The commons mode, as the naming indicates, is an open and free use by unspecified users as in the case of a city park or streets used by many people. We consider usage mode more in detail in subsection II. E.

In addition to the specifications at the ALLOC level as explained above, there are many technical regulations including power emission, prevention of interferences, protection from interferences, data transmission method, standardization, etc. This paper, as stated in Section I, takes such technical regulations as given. Section IV will propose a system in which decisions on ALLOC made by direct command and control by the government (and ITU) be replaced by decisions by the government simulating the functioning of market mechanism.

#### **D. Assignment of spectrum blocks (licensing)**

The second stage of specifying spectrum utilization, ASSGN, first divides each spectrum band into one or more spectrum *blocks*. The block is the actual unit of spectrum to be assigned to users. To each user is issued a license. In the present-day system of spectrum utilization in Japan, the licensee is selected by the government on the first-come basis or by discretion, and recently by comparative hearings. In U.S., U.K., and other countries, as known

---

5 The right on the secondary basis, roughly speaking, corresponds to “easement” discussed in Faulhaber and Farber [2002].

6 The term “club” was used by Sugaya and Yuguch [2002].

widely, attempts have been made to select initial licensees by auction.<sup>7</sup> In the proposal of this paper, licenses are to be issued solely on the outcome of lease auction.

In Figure 2, we see that band A is divided into two blocks with licenses A1 and A2. Band B is divided into three blocks, B1, B2, and B3. Further, band C is not divided and bands D and E, being unlicensed ones, have no licensee.

Each license has its duration indicating the date it becomes effective and the date it is terminated. In Figure 2, each of the two broadcast licenses in band A has a duration of 10 years, whereas each of the three blocks of band B for commercial mobile services and license C have a duration of 5 years.

In the present-day system in Japan and in other countries, the duration of a license is established formally by law, but its actual effect is unclear, since in most cases a license is renewed repeatedly. As a consequence, a license is often considered to represent a semi-permanent right of using the spectrum block free of charge. This did not bring in problems at the time that the supply of spectrum was abundant and its effective price was zero. However, once the supply became tight and the effective price no longer zero, such semi-automatic renewal of a license gave its holder an economic advantage and vested interests.

Attempts to relocate spectrum from low-efficiency use to high-efficiency one have been made under the governmental command and control in Japan and in other countries. Outcome from such attempts, however, is limited and is far from solving the problem of the extreme inefficiency in spectrum utilization, because of oppositions by incumbent license holders.

In the system to be proposed in this paper, the duration of a license is to be observed strictly. The holder of a license must win an auction in order to continue to use beyond the termination of a license for the same block of spectrum that the holder used previously.

#### **E. Usage mode**

In this subsection, we consider spectrum utilization at the present time with regard to Mode-G and Mode-L. The row of Mode-G in Figure 2 shows that bands A through C are of exclusive mode and bands D and E of commons mode.

The exclusive mode of spectrum utilization is typical in the current system. The club

---

<sup>7</sup> See, e.g., Kwerel and Rosston [2000] for U.S. and Cave [2002] for U.K.

mode is also seen with many spectrum bands such as those for microwave communication. The spectrum band for commons use in the present-day system is known under the name of “unlicensed band.” It is an open and free use without a license, hence the word “unlicensed”.

The choice at the level of Mode G, especially the choice between the exclusive mode (combined with a property system) and the commons mode, has been in the center of debates on the use of spectrum. We note that there are strong advocates for introducing the commons use widely, emphasizing the benefits of technological progress such as UWB, overlay, and SDR.<sup>8</sup> As such, it is a demand to change ALLOC specifications, and, under the present-day system, the only way to meet such demand is through the governmental command and control. We point out, however, that it is possible to accommodate commons use in Mode-L under MLA, i.e., to realize commons as a choice of spectrum users. We also point out that it is possible to accommodate commons use in Mode-G under MLA with certain arrangements on public budgeting to supply commons as a public good (see section IV.D).<sup>9</sup> This paper attempts to introduce a system in which the demand for spectrum for commons may be realized under market principle, not through direct command and control by the government.<sup>10</sup>

To explain further, observe that usage mode specified by licensees (Mode-L), as shown in Figure 2, simply reflects the fact that the licensee of exclusive use in Mode-G may introduce club or commons mode to final users of the spectrum. Users in band A, broadcast stations, provides consumers with broadcast services in commons mode (free-to-air broadcast) or in club mode (pay per station or pay per view). Band B is used by mobile-phone operators, who provide their subscribers with mobile-phone services in the club mode. The licensee of block C, e.g., a fire station, has an exclusive right to use it (exclusive use in Mode-G); we state, just for a formality, that the fire station provides the service produced with spectrum C to itself exclusively (exclusive use in Mode-L). Band D is an example in which Internet access providers and their customers are given by the government the right to use the band in commons

---

<sup>8</sup> See, e.g., Gilder [1994], Baran [1995], Noam [1998], Benkler [1998], and Ikeda [2002] among many others.

<sup>9</sup> Faulhaber and Farber [2002] points out that a use in commons mode can be accommodated in the property system.

<sup>10</sup> It would take more than ten years to implement the proposal of this paper to a full extent (see section V). The author of this paper, therefore, does not oppose to assigning some spectrum bands under the governmental command and control to urgent needs at the present time such as wireless Internet access.



mode (unlicensed use). Likewise, band E, an ISM band, is used freely by consumers (final users) without licenses. For these cases, there is no need to consider the duration of a license or a Mode-L specification.

Thus, it is seen that a spectrum block can be used in the club or the commons mode at the level of Mode-L as well as at the level of Mode-G. In addition, Mode-L club or commons may be introduced by an exclusive user at Mode-G. This paper proposes a system in which the choice of mode be made preferably at Mode-L, not at Mode-G, i.e., competitively under market principle.

### III. Spectrum Relocation by means of Modified Lease Auction (MLA) —Competitive Assignment of Spectrum Blocks

#### A. Outline

This section proposes *modified lease auction (MLA)*; it is a means for both ASSGN and ALLOC. For the convenience of explanation, we will make a proposal on ASSGN in this section, and then on ALLOC in the following section.

First of all, observe that the present-day system under the governmental command and control is a zero-price lease with high probability of repeated renewals. The system to be proposed in this section, MLA, is under the control of market power (auctions); further, it is a lease with clearly stated duration. The difference of the two systems is quite large; the cost of “jumping” from the present-day system to MLA would be very high. We need a scheme for gradual transition, which will be presented later in section V. The system of MLA to be presented in this section, therefore, is a long-term target; it is one for the case in which systems of spectrum utilization were designed from scratch.

In the following subsection, III.B, the system of (simple) lease auction is explained together with its merits and shortcomings. Subsections III.C and D together will introduce modified lease auction (MLA), an improvement of simple lease auction with regard to the risk that the incumbent spectrum user (lessee) faces. In subsection III.E, we will compare MLA with other systems for spectrum utilization, including the property system, and conclude that MLA is a system with balanced properties.

#### B. The system of (simple) lease auction (LA)

Let us first explain (simple) lease auction (*LA*) for spectrum assignment. It means the following. The ownership of radio spectrum is in the hand of the government, which leases a block of spectrum to a user by auction on the lease price. This paper proposes that, for a reason to be explained later in subsections V.C and D, the lease be applied to all users including private, public, and government users; there should be no exception to this principle. Further, once a user obtains a license for a particular block of spectrum through an auction, the licensee will be allowed to use it, sell it, or sublease it, within the ALLOC and the ASSGN specifications.

Typically, an assignment of a spectrum block with LA would proceed as follows. First, the government establishes terms of a license including its duration. Before the start of a license, an auction would be held on its lease price; the winner would obtain the license upon paying the bid price. When the termination of the license approaches, another auction would be held to determine who would obtain the license for the following term. And so on.

The obvious advantage of introducing lease (*LA*) in the assignment of spectrum lies in its *flexibility*. That is to say, in comparison with the command-and-control system or with the property system, LA makes it easy for a block of spectrum to be relocated from old to new users according to the need arising from technological and economic changes. This will increase the efficiency of spectrum utilization, and the society as a whole will be benefited from it. Further, the amount of money involved in LA (or MLA for this matter) would be far less than auctions for initial assignments or those in a property system as proposed in Faulhaber and Farber [2002] and Kwerel and Williams [2002]. Incentives for hoarding, speculations, and “winner’s curse” would be limited in LA and MLA.

There is a serious disadvantage, however, in the system of LA. From the standpoint of a spectrum user, it would be desirable to be able to use it in the future indefinitely, since such would protect investment of the user made in the past. In other words, LA would impose the spectrum user the risk that the license might not be renewable. We call it the risk of lease discontinuation (*ROD*).

Two categories of ROD may be distinguished. The first category of ROD (*ROD1*) arises when newcomers outbid incumbents in the auction to be held for the lease following the current one. It is always possible that, because of a change in technological or economic

conditions, a new service or a new method for providing the same service as the incumbent did may emerge so that a newcomer can offer a higher price for leasing the spectrum than the incumbent can. Under the property system, the incumbent could continue to use it at least until the investment made in the past was fully recovered. Under the system of LA, the incumbent user might not be able to do this. This is ROD1.

The second category of ROD arises from an ALLOC decision by the government (to be explained in the following section). When the government decides to change the objective for the spectrum band that the incumbent has been using, the incumbent must give up using it beyond the expiration of the current license. This is ROD2.

It is possible that ROD1 and ROD2 bring excessive risk to the spectrum user; as a consequence, the investment made under such risk might be less than the level optimum to the society as a whole. We will discuss implications of risk more in detail later in subsection IV.E. In the following two subsections, we will propose modifications of LA so that the shortcomings arising from ROD1 and ROD2 may be remedied.

### **C. Protecting incumbents from ROD1**

In order to protect incumbents from ROD1, we can employ one or more of the following modifications of LA:

(a) First of all, when a spectrum band is composed of more than one blocks, incumbents may be protected if the government holds a (lease) auction for all of the blocks in the band simultaneously and, at the same time, designates the object of the auction to be *some* block in the band, not a particular block. Let us explain by taking a case of mobile phones as an example.

Suppose that there are six blocks in the band for mobile phones. It is desirable, but not imperative, that the band be consecutive and each block be of the same size. Suppose further that an incumbent operator of mobile phones has been using the second block of the band. The (lease) auction for the six blocks is to be held simultaneously, and auction participants including the incumbents are to bid for a yet-to-be-designated block in the band. (If the size of the blocks differs, the bid price should be set for a unit of spectrum (such as 1 MHz) instead of for an entire block.) If the incumbent operator wins, i.e., finishes the auction within the top six bidders, then the operator will be entitled to lease the same block that the operator used

previously. Thus, an incumbent operator would lose a license only when the incumbent cannot outbid the lowest winning bid for the six blocks of the band. Such an arrangement would reduce ROD1 greatly.

The following can be used regardless of the number of blocks in a band.

(b) To give a discount of the lease price to incumbents: this would protect incumbents by letting them save the amount of money to be paid for lease. In other words, newcomers would be able to access a spectrum block only if they could offer a significantly higher price than the incumbent did; the discount may be justified in view of the capital stock that the incumbent carried over from the past. To find an appropriate percentage of discount, trials and errors may be needed. To begin with, a discount of 50% for a 5-year lease and a discount of 30% for a 10-year lease might be suggested.

(c) To hold an auction for lease several years prior to the beginning of the lease period: this would favor incumbents against newcomers in terms of the timing of decision. Because of the investment made in the past, it is easier for incumbents to make a decision on the demand price for a license in the future than for newcomers starting from scratch. Further, this would lower the burden imposed on the incumbents in the maintenance of the carried-over capital stock and others, thus letting the incumbents bid higher than otherwise.

(d) To use what may be called a "pre-auction," in which the winner obtains a discount of lease price in exchange for the amount bid. A pre-auction might be held on the percentage of discount or on the amount of discount; it is like auctioning on a "reservation fee" for a theater ticket, or more precisely, like auctioning on a "fee for partial reservation." This, in effect, is a combination of (b) and (c) above, since this would protect incumbents in terms of both the amount of money to be paid for lease and the timing of decision.

(e) To create futures and/or options markets for the right of leasing spectrum. This is an extension of (d) above. Auction for a lease would be held some periods before the actual lease starts, say, 10 or 15 years prior to the start of a 5-year lease. Then, futures and/or options markets for the lease might develop, and incumbents might be able to purchase the right to continue to use in the future the same spectrum block that the one used previously.

We can think of other ways for protecting incumbents from excessive ROD1. This may be a possible research subject in the future. We will discuss on why incumbents need to

be protected at all later in subsection E.

#### **D. Protecting incumbents from ROD2**

The second category of the risk of lease discontinuation, ROD2, arises from the government decision to change the objective for using spectrum. As stated in the following section, the government changes ALLOC in such a way that, roughly speaking, the size of spectrum bands with low lease prices be decreased and the size of spectrum bands with high prices be increased. In order to do this, the government must terminate the specification of the objective of a (low-priced) spectrum band. This means that there would be no auction in the future for the spectrum band with the terminated objective. A new objective would be established and initial licenses for the band would be assigned on new auctions.

Therefore, the old user of the spectrum with the objective to be terminated must give up using it at the end of the current lease, even if the user could bid sufficiently high to win an auction over competitors under the old objective. In other words, ROD2 is a risk arising not from the insufficient competition capability of the user, but from the insufficient competition capability of a group of users with the old objective.

We propose to create a *spectrum insurance* to protect the user from ROD2. The decision by the government to discontinue an ALLOC specification may be justified from the standpoint of the demand and the supply of all spectrum resources. However, to an individual user, it is like a natural disaster or a fire for which the user has no direct responsibility. Insurance is the best way to deal with such risk.

Under the spectrum insurance proposed here, a spectrum user would declare the amount to be compensated in case such a discontinuation of the lease took place. This amount might reflect the part of the investment having been made for using the spectrum and not having been recovered through depreciation allowances and other means. Roughly speaking, the amount insured would be determined by the spectrum user in such a way that the outcome to the user in the case of lease discontinuation be indifferent to the outcome from the case of no discontinuation.

The user should pay an *insurance fee* for this, since, without an insurance fee, there would be a strong incentive for a licensee to declare an extremely high amount to be compensated in case of lease termination arising from a change in ALLOC specifications. It is

proposed that the amount of insurance fee be equal to the product of an *insurance-fee rate* and the amount of money insured. It is further proposed that this spectrum insurance program be run by the government as an actuarially fair insurance; that is to say, the insurance-fee rate should be determined so as to balance the fee revenues and the payments of insurance money in the long run. Further, the government should choose spectrum bands to be reclaimed so as to minimize the sum of insurance payments.

We will discuss the behavior of the user with regard to spectrum insurance together with its implications on the relocation of spectrum later in subsection IV.D.

#### **E. Economic meanings of ROD and comparison of MLA with other systems**

Let us consider here economic meanings of ROD. We also compare in this subsection MLA with other systems for managing spectrum resources, including the governmental command and control and a property system.<sup>11</sup>

First of all, ROD arises when the spectrum user is forced to give up using a spectrum block because of a decision made by other spectrum users (ROD1) or by the government (ROD2). It is observed that the presence of ROD is a consequence of economic growth and changes with new spectrum users; there would be no ROD if the whole economy remained stationary (stagnant) so that the economic activities each year were the same as the economic activities in the preceding years. Thus, ROD is a price which incumbent spectrum users have to bear in order for the whole economy to achieve flexibility in spectrum utilization.

Thus, we can state that the degree of ROD determines the balance between the security to incumbents and the flexibility for entry by newcomers; we face a tradeoff between security and flexibility in using spectrum. Figure 3 illustrates this tradeoff. To choose a system for spectrum utilization is to choose a point on a curve representing the tradeoff.

We first observe that the level of ROD is near zero but the flexibility is nil in the current system (command and control with automatic renewal by the government), which is represented by the origin O in Figure 3. In the property system, ROD is low but not zero, and the flexibility is higher; it is represented by point A on the trade off. In (simple) LA, the flexibility

---

<sup>11</sup> Note that this paper considers "spectrum commons" as a mode of using spectrum which can be realized under command and control, under a property system, or under MLA (subsection II.E). Thus, this paper proposes MLA as an alternative to command and control or a property system, not an alternative to commons.

is high, but the level of ROD is also high, since incumbents are not protected at all; LA is represented by point C. We can conclude that MLA provides us with a medium level of both ROD and the flexibility; given a preference over ROD and flexibility, a point such as B in Figure 3 may represent an optimum.<sup>12</sup> An important question is which point between A and C on the tradeoff is to be chosen. The following section, section IV, gives a partial answer to this, but the present author agrees that it is for future research to establish a solid theory on this issue. Meanwhile, in the reality, actual choice may be made by the government through successive adjustments, i.e., by trials and errors. \*\* Insert Figure 3 here. \*\*

The remainder of this subsection is devoted to comparing the property system (to be abbreviated as *PS* in this subsection only) and MLA with regard to flexibility and security.

On the one hand, it is clear that the security of *PS* is greater than that of MLA (i.e., ROD is higher with MLA than with *PS*), since, in *PS*, the user of spectrum is its owner and can always make a decision whether to continue using it or not.

On the other hand, the flexibility of MLA, in general, is greater than that of *PS*, since the chance for newcomers to be able to lease spectrum is greater with MLA than *PS*. In this regard, it is sometimes stated that, under an ideal condition, the flexibility of *PS* may be as great as that of MLA. This is correct, but, in the reality the market mechanism is far from being complete and this assertion does not hold.

In the Arrow-Debreu world in which complete contingency markets existed, a high flexibility might be achieved at a Nash equilibrium of *PS*. In reality, of course, the transactions cost of having such complete markets is prohibitively high; we have to live with a system of incomplete markets and to simplify a large number of contingencies into the reality of decision making under uncertainty.

There are at least two sources which lowers the flexibility of *PS*. One is the presence of economies of scale in the use of radio spectrum. Spectrum resources, as other space resources (see subsection II.A), exhibit economic of scale in the sense that, if more than one spectrum bands or blocks were put together and placed under an integrated use, the outcome from the integrated spectrum would be higher than the sum of the outcomes from the spectrum

---

<sup>12</sup> Observe that the property system is a special case of LA in which the duration of a license is infinitely long; the position of LA (and of MLA for this matter) on the curve of Figure 3 also depends on the length of its duration.

used separately. For the case of radio spectrum, an example of positive externalities may be the case of CDMA for distributed transmission of signals. Further, one can simply recall that the spectrum blocks for TV channels are put together in a small number of bands so as to save the cost of manufacturing TV devices.

Note that the range of spectrum bands or blocks which exhibit significant scale economies depends on the technology for using them; hence, the range may vary (usually it expands) depending on technological progress. If the range is expanded significantly, then it may become advantageous to integrate some number of spectrum bands or blocks into one.

Now, under PS, when such an integration is attempted through spectrum trade, it is possible that the owner of a small piece of spectrum who happened to be located at a strategic position charges excessively high price for it, as we see in the case of land from time to time (the case of hold-up). Relocation of spectrum would be obstructed, then. The consequence, as experiences show, is that the cost of reaching even near to a Nash equilibrium in a hold-up case is high in time and money; the parties, after long and wasteful negotiations, would be forced to settle at a contract which is far from optimum. Thus, the flexibility of PS is lower than that of MLA, in which any hold-up would be eliminated at the time of auction.<sup>13</sup>

The other source which lowers the flexibility of PS is the presence of capital stock and other investment for using spectrum. The cost of relocation to the user (i.e., the least amount of money that the user would accept for giving up using a spectrum block) depends upon the size and the contents of investment made in the past on capital stock (devices, equipment, etc.) and others for the use of spectrum. To realize a relocation of spectrum desirable to the whole society, this cost must be revealed in some way. In PS, the only way to reveal it is through the course of negotiations; the transactions cost (i.e., the negotiation cost) for this would be high. In MLA, as explained in subsections IV.C and D, each user's relocation cost is readily revealed through spectrum insurance. Thus, we can assert that the flexibility of PS is lower than that of MLA.

---

13 There is a case in which it is possible to bring the benefit of positive externalities even in the presence of spectrum hold-up; it is the case in which the user can bypass held-up spectrum by means of new technology such as software-defined radio (SDR) at a cost far lower than the cost of realizing the intended integration. Therefore, once SDR becomes not only an engineering goal but also economic reality, the harm from hold-up may be avoided.



#### IV. Relocation of spectrum bands by the Government under Market Principle

##### A. Outline

In the preceding section, we proposed MLA as a means for assigning spectrum blocks competitively. This will increase the flexibility of spectrum usage within given ALLOC specifications. This section is devoted to proposing a relocation system with regard to spectrum bands, i.e., ALLOC specifications themselves.

The following subsection, IV.B, will be devoted to proposing a scheme for the government to relocate spectrum between different bands not by direct command and control as it does today, but by simulating the functioning of competitive markets. Lease prices obtained through MLA for assigning spectrum blocks and the amount declared by spectrum users for insuring against ROD2 will be used for this. Subsection IV.C examines implications of the proposal given in IV.B. Finally, in subsection IV.D, we summarize the system proposed in this paper and explain how to accommodate spectrum commons into MLA by treating it as a public good.

##### B. Relocation of spectrum bands by the government simulating competitive markets

This paper proposes that the government conduct relocation of spectrum bands by revising the ALLOC specifications. The government should relocate a band from inefficient use (with a low lease price) to efficient use (with a high lease price), taking into account the cost of terminating the use of the inefficient band, which is revealed by its users as the amount to be compensated for termination. Thus, the government should compare, for each band, (a) the estimated increase in the present value of the total lease fees to be collected on the reclaimed band in the future, and (b) the amount of total insurance payments for reclaiming the band. Let  $r_{old}$  be the annual lease fee of a band in question and  $r_{new}$  be the expected annual lease fee of the band when allocated to a new objective. Let  $C$  be the amount of insurance money to be paid to the users of the band when it is reclaimed. Then, the government should relocate the band to the new objective, whenever the present value of  $(r_{new} - r_{old})$  exceeds  $C$ , i.e.,

$$(r_{new} - r_{old}) / i > C,$$

where  $i$  denotes the expected rate of interest in the future and the left-hand side of the inequality, the present value, is calculated as perpetuity. This means that the government should make a decision on the ALLOC specifications so as to maximize the present value of the net annual

revenues from leasing and relocating its spectrum resources. Thus, the government simulates the working of competitive markets on the allocation of spectrum for achieving an optimum outcome.<sup>14</sup>

Needless to say, what is stated above is a simplified description of the behavior of the government. In the reality, the government would face many problems. One problem may be the choice of a “speed” of relocation. Another may be the actual choice of bands for relocation, which will likely involve combinatorial choices in a large and complex domain because of the presence of economies of scale and externalities.<sup>15</sup> Further details on these points are for research in the future.

### **C. The behavior of spectrum users and its implications on the relocation of spectrum bands**

An assumption in the discussion of the preceding subsection is that the amount of money declared by a user of spectrum for insurance reveals the “true” cost that the user incurs when relocation takes place. We examine this assumption in this subsection, and then state implications of the behavior of the users and that of the government.

We start by considering a simple case. Suppose first that all users of spectrum are risk-averse. Suppose further that the government provides the spectrum insurance actuarially fair so that the insurance-fee rate, say  $s$ , is equal to the probability of relocation to each user, say  $p$ :

$$p = s.$$

Then, a typical user would choose the amount of money to be insured,  $C$ , so that the insurance be complete; i.e., the net income in the event of relocation (i.e., lease discountinuation) be equal to the net income in the event of no relocation:

$$C - D + RD/i - sC = RN/i - sC,$$

i.e.,

---

<sup>14</sup> It is known, in welfare economics, that an efficient allocation of resources is achieved when the supplier of the resources maximizes its revenue, taking the resource prices as given (see, e.g., Mas-Corell et al [1995], ch.10). For the present case, observe that the government is the sole supplier of the spectrum resources and makes decisions on the allocation of spectrum bands taking prices (lease price and insurance money) as given.

<sup>15</sup> Observe that, the system proposed in this paper would let the data needed for global-scale relocations of spectrum be revealed by the users as lease prices and insurance amounts. The property system does not provide this, and would have to operate on incompletely revealed information.

$$C = D + (R_N - R_D) / i,$$

where  $D$  denotes the once-and-for-all net expenditure to be made at the event of relocation to continue the user's business,  $R_D$  the expected annual net income after relocation, and  $R_N$  the annual net income for no relocation (see, e.g., Mas-Colell et al [1995], ch.6, Ex. 6.C.1). It is evident that, for this case, the user reveals the true cost of relocation as the insurance amount,  $C$ : the scheme for relocation proposed in the preceding section would work.

In general, without the simplifying assumptions stated above, it is possible for the outcome from the proposed system to be distorted away from optimum and also to introduce an unjustifiable redistribution of income among the users. This is true regardless whether or not all users are risk averse.

For example, if a user can confidently forecast that the probability for the user's band to be reclaimed by the government is high, it is possible for this user to declare an extremely high amount for insurance to crop a windfall income.

The best way for the government to avoid such an undesirable outcome is (a) to disclose all the data on auction prices and insurance amounts to the public, and (b) to allow the users to revise their insurance amounts as many times as they choose. Then any attempt to exploit a chance for windfall income by declaring high insurance money would be undercut; other users would declare insurance money lower than the one declared for windfall benefits. With ample time given for such adjustments, the chance of windfall benefits would be eliminated; every user would eventually declare honestly.

To summarize, in the proposed system,

1. The value of each spectrum block for current and alternative uses are provided by auction as lease prices;
2. The cost of relocating a spectrum band is revealed by the incumbent as insurance money (honestly in the long run);
3. The government relocates spectrum bands so as to increase the efficiency of their use;
4. The government determines the fee-rate for spectrum insurance so as to balance the budget for spectrum insurance (i.e., to provide actuarially fair insurance); and
5. Thus, the users of spectrum bear the cost of the spectrum relocation in the form of paying insurance fees.

#### **D. Provision for spectrum commons as a public good**

We have observed that a lease auction system, LA or MLA, can accommodate various usage modes both in Mode-G and in Mode-L. We take full advantage of this in the system proposed in this paper. In general, it is desirable to “privatize” the use (not the ownership) of spectrum resources whenever possible. In order to realize a club or commons mode, the first choice should be Mode-L, not Mode-G. Further, we propose that Mode-G club and commons be realized as public goods, as explained below.

First, we propose that a public agent be established as the “user (licensee)” of a block for a Mode-G commons. The objective of this agent is to secure a spectrum block at a lowest possible cost for the use by the public in the same way that unlicensed band is used today. In order to bid for this under MLA, the agent is given a certain amount of budget by the government administering the general public budget (e.g., Ministry of Treasury, to be denoted as *GPB* in this subsection only). The size of this budget should be equal to the greatest amount of money that GPB would approve in view of the “utility” of securing the block for the public. Thus, the service provided by this block is a public good to be supplied by the agent free of charge to final users (consumers)

This may seem a redundant way to secure a spectrum block as Mode-G commons for the reason that the public agent for commons could bid arbitrarily high as long as a budget is provided by GPB, the receiver of the auction income. Observe, however, that, in the proposed system, GPB should give a budget to the public agent in such an amount as to represent the demand price of the block to the society. It is possible for GPB to give “an unlimited budget” to the agent on its decision that the spectrum block “must be secured at any cost (e.g., for security).” Such a case should be an exception, though. Further, after an auction, the agent would end up with a (finite) price for leasing the block.

The following are some of the advantages of providing Mode-G commons as a public good, through auction, as explained above, instead of providing by the governmental command and control. Observe that this arrangement makes explicit the opportunity cost of securing a Mode-G commons. Thus, when a new technology fitting to a new Mode-G commons emerges and obtains a support by the public, it is possible to secure a spectrum block for it by having GPB allocate some budget for this purpose. Conversely, when the usefulness of a

commons decreases (e.g., by a new technology superseding it), GPB can make an adjustment by trimming the public budget given to it. Of course, there would be a political or other process to change a public budget for such a purpose, and conflicts of interests, if any, would have to be solved. This arrangement, however, is better than the direct command and control process, since the latter generates direct confrontation among new and incumbent users, whereas the former can solve the issue in the framework of the allocation of the public budget.

The foregoing discussion suggests that, whenever possible, spectrum commons (and clubs) are better realized in Mode-L than in Mode-G. The reason is simply that Mode-L commons can be realized without a political process on the public budget. An example of this may be a group of manufacturers producing devices on new technology for communication services (such as a broadband Internet access) using a block of spectrum; the group may win an auction and pay the bid price from the revenue of selling the new devices; the block may be used in Mode-L commons or in Mode-L club as chosen by the manufacturers.

To summarize, this paper proposes that spectrum utilization under MLA be as follows. Club or commons use in Mode-G can be realized by the government, if desired, through a public-good provision as stated above. Alternatively and preferably, club or commons use can be realized in Mode-L through a (private) arrangement made by a user of an exclusive block. Thus, this paper proposes to let users of spectrum blocks choose a mode of use freely by considering the technology and the demand-supply conditions. Users, including public agents responsible for Mode-G club or commons, would be in competition each other. This would be beneficial to the consumers (final users of spectrum).

To facilitate our understanding, we will explain, in terms of Figure 4, an example of spectrum usage with the system proposed in this paper. Figure 4 is an extension of Figure 1; the items new or changed from Figure 1 are denoted by italics in Figure 4.

Let us first consider an example of government-arranged club use, the primary use of band C in Figure 4. In this case, the primary right would be won through auction by a public agent, and then given to public users such as police, coast guards, fire stations, and others in Mode-L club. If such a band is very important and must be secured for the security agents, then a very high amount of budget should be given by GPB to the agent.

With regard to commons use, note that there are two types. Type-1 commons is like the unlicensed one at the present time. It is for the use within a small area such as household; examples are wireless telephones, home wireless LAN, and electric ovens. In Figure 4, band E is designated for type-1 commons use; the objective of this band is unspecified and license E is to be won by a public agent responsible for this block, which let the public use it free of charge (within the ALLOC and the ASSGN specifications). In the future, if an expansion of this block becomes necessary, this agent would be given an additional budget to win an auction for additional blocks. Further, if the price (lease fee) of this block increases, then the government may consider increasing the size of Band E though some relocation.

Examples of type-2 commons are what is called UWB (Ultra Wide Band) and overlay. They are for a secondary right to exploit the vacant portion of a spectrum band both timewise and areawise, thanks to newly developed technology. UWB utilizes a widely spread frequencies so as not to interfere the primary use in any band. Overlay uses software-defined radio (SDR); the device for SDR can detect unused segments of spectrum (with regard to frequencies, location, and time) and exploit them so as not to interfere the primary use of the same band.

In Figure 4, the secondary right to use band B is obtained by a public agent through auction; the secondary right would then be released for UWB. The lease price for this is to be paid by GPB so that, in effect, the UWB service becomes a public good.

Further, in Figure 4, band D is designated to be used for Internet access and the license D is obtained exclusively by a union of Internet access providers. The union uses this block as a Mode-L commons of type-2. In this case, the government may impose a regulation so that union membership be open and the members of the union share the payment of the lease price and the insurance fees according to a predetermined scheme. In effect, such a union would become a half-public, half-private entity.

The secondary use of band C in Figure 4 is specified to be Mode-G exclusive. In this example, too, the union of Internet access providers possesses an exclusive license CC; the block is also devoted to Internet access services. Since license CC is of the secondary right in this example, the block might be preoccupied by public security users from time to time. In that case, of course, the secondary rights to use band C must be conceded to the primary users;

to Internet users, such a case would appear that the internet were busy because of an emergency.

At this point, let us summarize the system of spectrum management as proposed in this paper. The following are the basic principles of the system:

1. The government is the sole owner of the spectrum resources.
2. Spectrum blocks are assigned (and reassigned) competitively under MLA.
3. Spectrum bands are allocated (and relocated) by the government simulating a competitive market; the government makes decisions for this by relying on a set of market-like rules and on the data (lease prices and insurance amounts) obtained from MLA. The government may rely on technical and other data on the secondary basis.
4. Mode-G commons are treated as a public good and will be run by a public agent with a given (public) budget for its lease and insurance fees.

## **V. Gradual Transition from the Current System to the Long-run Target, MLA**

### **A. Outline**

In this section, we deal with the issue of transition from the current system to the long-run target, which is MLA. As discussed in the preceding sections, MLA has a number of desirable characteristics over the current system (command and control by the government). The difference between the two systems, however, is so large that it is extremely costly to jump from the current system to MLA. The spectrum users under the current system, with the expectation that free use of spectrum would continue, have made a large amount of investment in the form of equipment and devices, human skills, business organizations, etc., which could not be recovered within a short period of time. We cannot simply discard such sunk investment by jumping to a new system. What is needed is a gradual, as distinct from sudden and once-and-for-all, transition, in which the current users of spectrum can make adjustments over years by using depreciation allowances and other means.

We note that all users of spectrum would be affected by the ASSGN stage of MLA, which would impose spectrum fees uniformly, whereas only a small number of users would be affected by relocation in the ALLOC stage and those affected would be protected by spectrum insurance. For this reason, the proposal in this section is directed mainly to the ASSGN stage of MLA.

Next, in addition to the above, we emphasize the need for informed transition. The number of spectrum users, even excluding those of mobile phones, is of the scale of 100,000 in Japan. In order to minimize the cost of transition, every user should be informed fully of the process of transition so as to be able to plan well ahead of the adjustments needed. This means that the government should spell out in detail the process of transition, including plans for major contingencies.

The transition process proposed in this paper is composed of three elements: (a) the formation of benchmark lease prices (BLP) during the preparation period, (b) the gradual implementation of spectrum usage fees during the execution period, and (c) a provision for income compensation.

To propose a process for transition, let us first define three periods; *the preparation period*, *the execution period*, and *the income compensation period*. Let in  $M$ ,  $N$ , and  $T$  be the length of the preparation, the execution, and the income compensation periods, respectively. Furthermore, let the beginning of the preparation period be set at the beginning of the entire transition process, and let the beginning of the execution and the income compensation periods be set at the end of the preparation period. Figure 5 illustrates this arrangement for the case of  $M=5$ ,  $N=10$ , and  $T=20$  (years). In the following, we spell out the proposed activities for each of these three periods. \*\* Insert Figure 5 here. \*\*

## **B. Formation of benchmark lease prices (BLP) during the preparation period**

The main objective during the  $M$ -year preparation period is to form *benchmark lease prices (BLP)*. BLP will be used as a proxy for market lease prices during the execution and the income compensation periods.

In order to do this, the government would first define the spectrum blocks by specifying a range of frequencies and a geographical area with, if necessary, a time of use and a priority. Figure 6 gives an illustration with a simple case in which the frequencies and the areas are represented by a vertical axis and a horizontal axis, respectively. In Figure 6, spectrum band D may be a broadcast band or an unlicensed band; there is no geographical division for that band. Further, bands A through C are not divided in area III.

Gradual formation of BLP would proceed as follows. During the preparation period,



any new assignment of spectrum blocks must be done by auction (MLA). It would not be difficult to do this, since the auction would be held for new assignments and no incumbent user would be involved. Suppose in Figure 6, the gray rectangles were assigned by auctions, and white rectangles were used by incumbents. The BLP for each rectangle would be determined in the following way. First, for the gray rectangle, the BLP would simply be the price determined by auction. Second, for the white rectangle, the BLP would be the value obtained by linear interpolation of the prices with the gray rectangle nearest to it. If two or more linear interpolations existed, the average would be taken. If no interpolation were available, simply apply an extrapolation. Those rectangles of extremely low frequencies or of extremely high frequencies, or those rectangles located in an area in which the supply of spectrum clearly exceeded the demand, the BLP would simply be set to zero. Further, BLP should be revised regularly, say, monthly or quarterly.

Whereas this process, at the outset, might not be so accurate as desired, we would obtain at least a first approximation of BLP. As time goes on during the preparation period through the execution period, the number of gray rectangles would be increased so that the BLP would be closer to market prices.

During the preparation period and thereafter, new users of spectrum would be under MLA to its full extent; thus, they would pay lease fees as determined by auction and are subject to relocation with the protection of spectrum insurance. The incumbents, however, would be outside of MLA and pay nothing except that they would be informed of the BLP of the spectrum blocks they were using. However, there seems to be no reason to exclude them from subscribing to the spectrum insurance by accepting the possibility of ALLOC relocation on a voluntary basis. It may be expected that those blocks with very low efficiency would be relocated; reclaimed bands should be put to auction for newcomers, increasing the number of gray rectangles in Figure 6.

Finally, by the end of the preparation period, for each block used in Mode-G club or commons, a public agent should be established as explained in section IV.

### **C. Gradual increase in lease fees during the execution period**

The execution period is a period in which the incumbents would start paying *partial*

*lease prices (PLP)* as follows. The PLP in the  $n$ -th year of the execution period would be equal to  $n/N$  times the BLP of the block being used:

$$PLP(n) = (n/N) * BLP(n), \quad n=1,2,\dots,N.$$

Thus if  $N=10$ , PLP would start from zero, and would then increase by 10 percent annually; in the 10th year, i.e., at the end of the execution period, the PLP would be equal to BLP, *the full lease price (FLP)*.

The status of incumbents during the execution period would be the same as in the preparation period except that (a) they should pay PLP, and (b) they should be allowed to “return” to the government a portion of the spectrum they were using in order to avoid payment of PLP. (But this is not relocation; the incumbents returning spectrum cannot claim insurance payment in the case they subscribe to it.)

Thus, the incumbents could adjust their use of spectrum gradually during the execution period. They might return to the government a portion of the spectrum blocks they were using; in this case, they might employ more efficient equipment to save the spectrum need or they might shift to other means for communication such as optical fibers.

At the end of the execution period, the incumbents would start paying FLP. Thus, it would be straightforward to move to a full-scale MLA at the end of the execution period. In particular, all licenses would have to be issued under MLA upon expiration, and the incumbents as well as newcomers would face ROD with the spectrum insurance. Furthermore, once the execution period is over, the users of spectrum should be allowed to sell or sublease licenses as desired but within the ALLOC and the ASSIGN specifications.

#### **D. Income compensation**

An obvious difficulty in an attempt to implement MLA with the transition process as proposed above would be political opposition by incumbents. They have been using spectrum for years free of charge, and now they would be asked to pay PLP and eventually FLP; it is natural for incumbents to oppose strongly to the introduction of MLA. This is, after all, an issue of income distribution between the incumbent spectrum users and the rest of the society. In case spectrum is used by a branch of the government (e.g., by the Ministry of Defense), the issue is essentially of the allocation of public budgets to that branch. When spectrum is used

for security or safety purpose, opposition to MLA would be strong and might sound justifiable.

In this section, we propose a scheme for income compensation for incumbents; this scheme might be used in order to make an implementation of MLA and the transition plan easy to be accepted by incumbent users, particularly by government users. The scheme for income compensation would change the distribution of income, to an extent chosen, in favor of the incumbents at the burden on the rest of the society. However, it would not affect the incentives for the incumbents to save spectrum at all. Thus, the scheme is independent of the non-distributive effects of MLA with the transition process as proposed previously<sup>16</sup>.

Let us begin with reminding of the definition of the compensation period; Figure 5 shows an example of a period starting at the end of the preparation period and continuing for 20 years. During the compensation period, incumbent users might receive compensations, whereas once the income compensation period is over, there would be no compensation at all. This is a sunset scheme.

In order to specify an amount of money to be returned to an incumbent for compensation, let us define *the base amount of payment* in period  $t$ ,  $BAP(t)$ , to be the value of the spectrum *held by the incumbent at  $t=0$*  evaluated in terms of PLP or FLP, whichever is prevailing, in period  $t$ . Observe that  $BAP(t)$  would vary over time depending on PLP or FLP, but the spectrum base used for calculating  $BAP(t)$  would not change over time.

Next, we introduce *the degree of compensation* for period  $t$  to be  $d(t)$  in such a way that

$$0 \leq d(t) \leq 1 \text{ for } 0 \leq t \leq T; \quad d(t) = 0 \text{ for } t > T.$$

An example of  $d(t)$  is a linear sunset:

$$d(t) = (T - t)/T, \text{ for } t \leq T, \text{ and } d(t) = 0, \text{ for } t > T.$$

Other examples are conceivable.

Further, we define  $g$  ( $0 \leq g \leq 1$ ) to denote *the ratio of compensation*, which may differ depending on the group to which the incumbent belongs. For example, in a simple setting, we might set a near-full compensation for military and security users ( $g=1$ ), partial compensation for government users, public utilities, public transportation operators, welfare

---

<sup>16</sup> The effects of the scheme for income compensation proposed here are similar to those of a scheme for levying a charge on public (e.g., military) users of spectrum and at the same time letting them to sell or lease spectrum, as proposed by Cave [2002].

agents, etc. ( $g=0.5$ ), no compensation for profit-seeking entities and individual users ( $g=0$ ).

The *actual amount of compensation* in period  $t$ ,  $AAC(t)$ , may be set by

$$AAC(t) = g \cdot d(t) \cdot BAP(t), \quad t = 1, 2, \dots, T.$$

Note that

$$0 \leq AAC(t) \leq BAP(t), \text{ for all } t,$$

so that the actual amount of compensation is always within  $BAP(t)$  and the government's budget for income compensation will never be in deficits.

The actual amount of compensation,  $AAC(t)$ , would vary as  $BAP(t)$ ; it would typically decrease as time goes on. If the incumbent continued to use the spectrum blocks which were held at the beginning of the income compensation period, then the net payment by the incumbent would be  $BAP(t)$  minus  $AAC(t)$ . If  $d(t)=1$  and  $g=1$ , the incumbent would be fully compensated; the spectrum blocks would be used free of charge. If not, the incumbent would be compensated partially.

Observe that if, in the middle of the income compensation period, the incumbent returned a portion of the spectrum which was held in the beginning of the period, then the incumbent would not need to pay PLP or FLP for the returned spectrum, i.e., the incumbent would be paying less than  $BAP(t)$ , but would still continue to receive  $AAC(t)$ . In other words, by returning the spectrum, the incumbent would be excused of paying the lease fees for it *without losing the compensation*. It is possible that the incumbent receives a net positive amount (i.e., a subsidy) from the government. But note that the government would never be in deficit even with such compensation, since  $BAP(t)$  is calculated on  $BLP(t)$ , which, in this case, would be fully paid by a newcomer winning the auction on the returned spectrum. Thus, this scheme would provide a strong incentive for the incumbent to save and return spectrum, which would be beneficial to the society as a whole (a win-win case). In other words, the income compensation scheme as proposed here is independent of the non-income effects of MLA in the transition process.

To conclude, the overall effects of the transition process with regard to lease prices would be something like the following. In the beginning of the transition period, the average lease price (PLP or FLP) might stay at a high level because of the scarcity of the spectrum created with inefficient use. Newcomers might bid aggressively to obtain the right to use a

spectrum block, since the spectrum would likely promise high returns from the service production using it. However, as time goes on, incumbents would start returning spectrum to the government; the returned spectrum would be assigned to newcomers by auction, increasing the supply. Thus, the average lease price would gradually fall. At the end of the execution period, it is possible that relocation of spectrum would proceed significantly to lower the average lease price of the spectrum significantly so that the spectrum might be close to a free good once again, if only temporarily.<sup>17</sup> Such process may be accelerated if the government arranges incentives for incumbents to return spectrum. An example would be to give discounts of PLP to incumbents releasing spectrum voluntarily during the preparation and the execution periods.

## References

Benkler, Yochai [1998], "Overcoming Agoraphobia," *Harvard Journal of Law and Technology*, vol.11, 1998. <http://www.law.nyu.edu/benkler/agoraphobia.pdf> (as seen on December 27, 2001).

Baran, Paul [1995], "Is the UHF Frequency Shortage a Self Made Problem?" Speech at the *Marconi Centennial Symposium*, Bologna, Italy, June 23, 1995. <http://wireless.oldcolo.com/course/baran2.txt> (as seen on December 27, 2001).

Cave, Martin [2002], *Review of Radio Spectrum Management, An independent review for Department of Trade and Industry and HM Treasury*, March 2002. <http://www.spectrumreview.radio.gov.uk> (as seen on October 12, 2002).

Coase, Ronald H. [1959], "The Federal Communications Commissions," *The Journal of Law and Economics*, vol. II, 10, 1959.

---

<sup>17</sup> Faulhaber and Farber[2002] discusses on this point in detail.

Faulhaber, Gerald R. and David Farber [2002], *Spectrum Management: Property Rights, Markets, and the Common*, April 17, 2002. [http://bpp.wharton.upenn.edu/Acrobat/Faulhaber\\_AEW\\_paper\\_6\\_19\\_02.pdf](http://bpp.wharton.upenn.edu/Acrobat/Faulhaber_AEW_paper_6_19_02.pdf) (as seen on October 26, 2002).

Federal Communications Commission (FCC) [2002], *Spectrum Policy Task Force Report*, ET Docket No.02-135, November 2002.  
[http://www.fcc.gov/Daily\\_Releases/Daily\\_Business/2002/db1115/DOC-228542A1.pdf](http://www.fcc.gov/Daily_Releases/Daily_Business/2002/db1115/DOC-228542A1.pdf) (as seen on March 25, 2003).

Gilder, George [1994], "Auctioning the Airwaves," *Forbes*, April 11, 1994.  
<http://www.seas.upenn.edu/~gaj1/auctngg.html> (as seen on December 27, 2001).

Hazlett, Thomas W. [1998B], "Assigning Property Rights to Radio Spectrum Users: Why Did FCC License Auctions Take 67 Years?" *Journal of Law and Economics*, Chicago: University of Chicago Press, October 1998, pp.529-576.

Ikeda, Nobuo [2002], "The Spectrum as Commons: Digital Wireless Technologies and the Radio Policy," *RIETI Discussion Paper Series*, October 2002.  
<http://www.rieti.go.jp/jp/publications/summary/02030001.html> (as seen on October 26, 2002).

Kwerel, Evan and Greg Rosston [2000], "An Insiders' View of FCC Spectrum Auctions," *Journal of Regulatory Economics*, Vol 17, No. 3, pp.253-289, 2000.

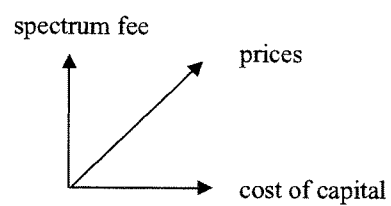
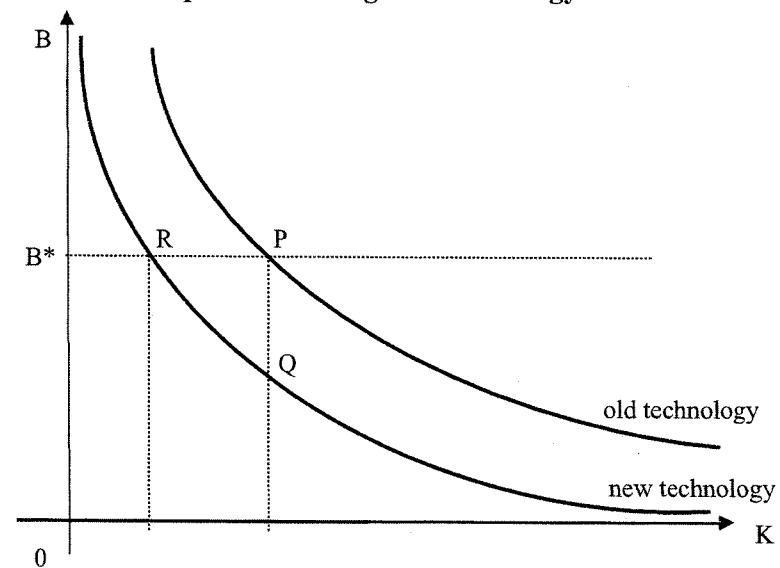
Kwerel, Evan and John Williams [2002], "A Proposal for a Rapid Transition to Market Allocation of Spectrum," Federal Communications Commission, OPP Working Paper Series No. 38, November 2002. [http://hraunfoss.fcc.gov/edocs\\_public/attachmatch/DOC-228552A1.pdf](http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/DOC-228552A1.pdf) (as seen on March 25, 2003).

Mas-Colell, Andreu, Michael D. Whinston, and Jerry R. Green, *Microeconomics Theory*, Oxford: Oxford University Press, 1995.

Noam, Eli M. [1998], "Spectrum Auctions: Yesterday's Heresy, Today's Orthodoxy, Tomorrow's Anachronism. Taking the Next Step to Open Spectrum Access," *Journal of Law and Economics*, Chicago: University of Chicago Press, October 1998, pp.765-790.

Sugaya Minoru and Kiyotaka Yukuchi, "Broadcasting Regulation in the age of Media Convergence (draft)," paper presented for International Conference on Convergence in Communications Industries, Warwick University, November 2-4, 2002.  
[http://users.wbs.warwick.ac.uk/cmur/conference\\_publication/sugaya\\_yuguch.pdf](http://users.wbs.warwick.ac.uk/cmur/conference_publication/sugaya_yuguch.pdf) (as seen on March 25, 2003).

**Figure 1: Tradeoff between capital stock (K) and spectrum bandwidth (B)**  
in the use of spectrum with given technology

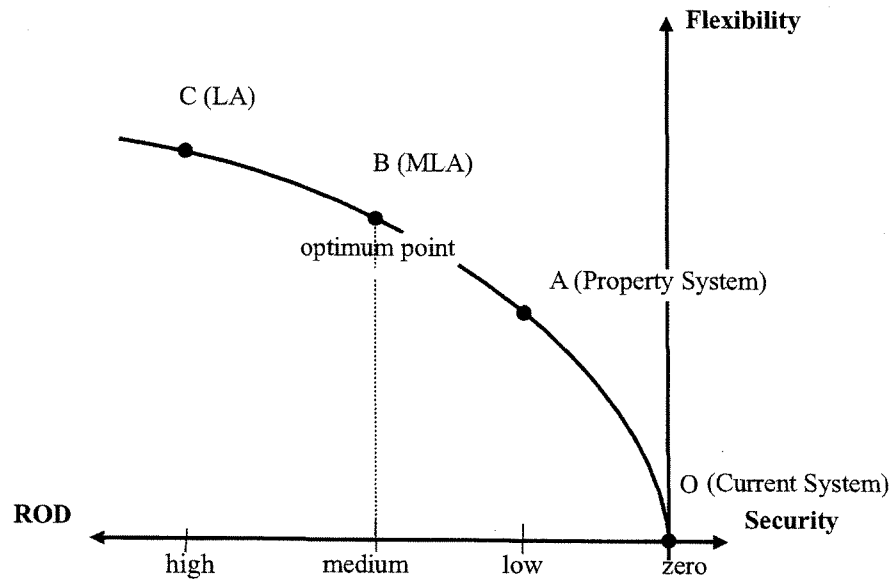




**Figure 2: Example of Spectrum Usage (Current System)**

ALLOC	Spectrum Band (Frequencies)	Band A		Band B			Band C	Band D	Band E
	Objective	Broadcast		Commercial Mobile			Security	Internet Access	Unspecified (ISM)
	Priority	Primary		Primary			Primary	Primary	Primary
	Usage mode specified by government (Mode-G)	Exclusive		Exclusive			Exclusive	Commons ("unlicensed")	Commons ("unlicensed")
ASSGN	Spectrum Block (Area, Time)	A1	A2	B1	B2	B3	C	(D)	(E)
	Duration	10yrs		5yrs			5yrs	(indefinite)	(indefinite)
	Spectrum User (Licensee)	Broadcast Stations		Mobile-phone Providers			Police, Fire Stations	(NA)	(NA)
	Usage mode specified by user (Mode-L)	Club/commons		Club			Exclusive	(NA)	(NA)
Final user		Consumers, etc., of Services using Spectrum							

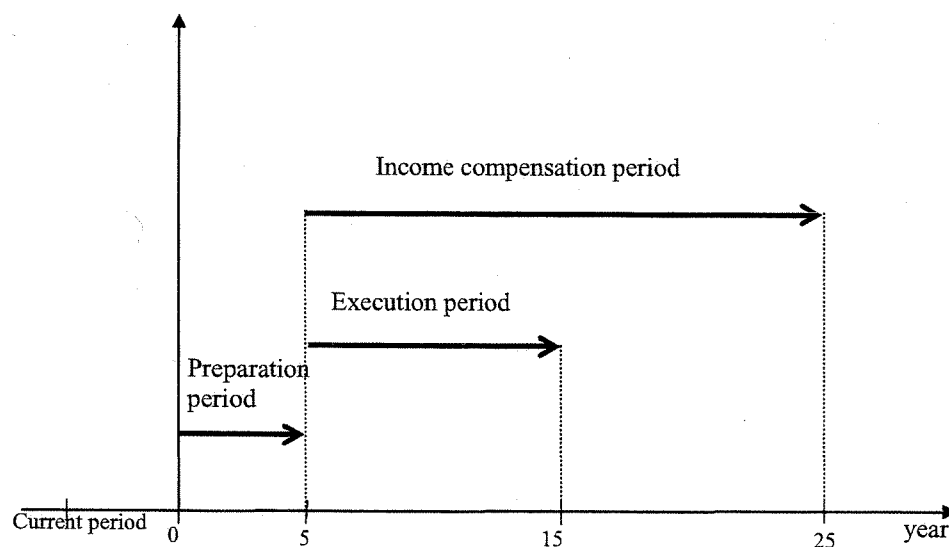
**Figure 3: Tradeoff between Security (ROD) and Flexibility in  
Alternative system for Using Spectrum**



**Figure 4: Example of Spectrum Usage (MLA)** Note: Entries in *italics* are introduced anew in this example.

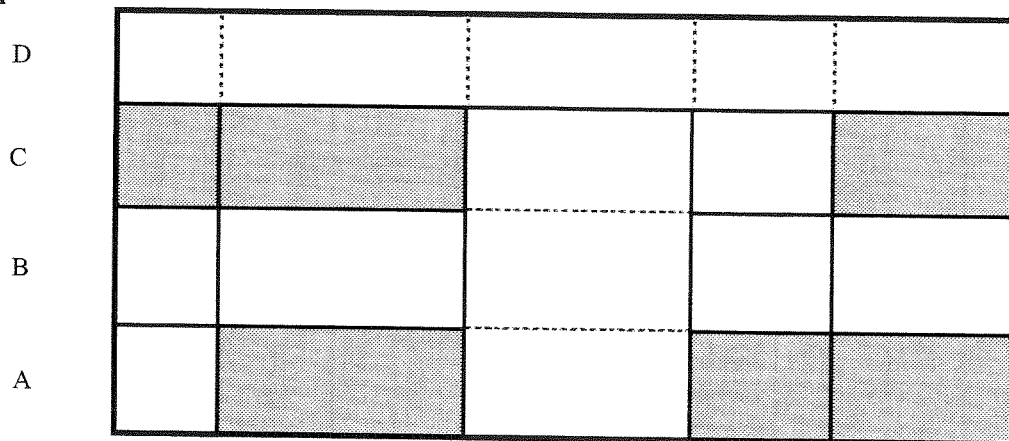
Spectrum Band	Band A		Band B			Band C		Band D	Band E
	Objective	Broadcast	Commercial Mobile	Unspecified	Security	Internet Access	Internet Access	Unspecified (ISM)	
ALLOC	Priority	Primary	Primary	Secondary	Primary	Secondary	Primary	Primary	
	Mode-G	Exclusive	Exclusive	Commons (UWB)	Exclusive	Exclusive (overlay)	Exclusive	Commons	
	License (Spectrum Block)	A1 A2	B1 B2 B3	BB	C	CC	D	E	
ASSGN	Duration	10yrs	5yrs	5yrs	5yrs	5yrs	5yrs	5yrs	
	Spectrum User (Licensee)	Broadcast Stations	Mobile-phone Providers	Public Agent	Police, Fire Stations	Union of Internet Access Providers	Union of Internet Access Providers	Public Agent	
	Mode-L	Club/commons	Club	Commons	Club	Club	Commons	Commons	
	Lease price		( D e t e r m i n e d b y a u c t i o n )						
	Amount ROD-insured (Relocation cost)		( S p e c i f i e d b y s p e c t r u m u s e r )						
Final user	Consumers, etc., of Services using Spectrum								

**Figure 5: Example of transition (case of  $M=5$ ,  $M=10$ ,  $M=20$ )**



**Figure 6. Establishing “benchmark lease prices (BLP)”**

**Spectrum  
Frequencies:**



**Areas:**



: BLP established by auction on newcomers



: BLP calculated by interpolation



# **Vertical Separation and Network Sharing in the Japanese Broadcasting Industry**

**Hitoshi Mitomo & Yasutaka Ueda**

**Graduate School of Global Information and  
Telecommunication Studies (GITS), Waseda University**

**International Conference on Convergence in Communications Industries  
Warwick University, November 2-4, 2002**

# Research Outline

## Assumption

Vertical separation of “program production” and “transmission” in the broadcasting industry will be a base for the integration of B and T in the future.

## Objectives

To examine the separability between “program production” and “transmission” in the broadcasting industry and to show its advantage

## Methodology

Apply an econometric method to test empirically whether “vertical economies” exist.

## Samples

Local broadcasting stations in Japan

# Broadcasting and Telecom: Present Situation

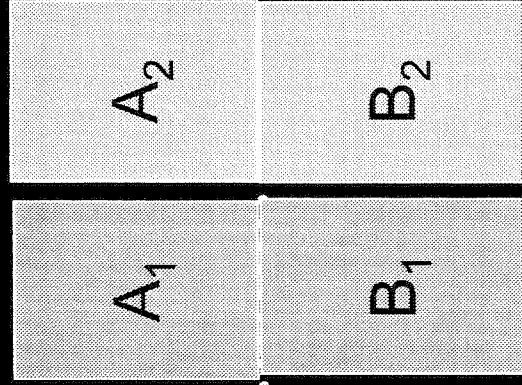
Pd-Tm: Vertically integrated  
B-T: Horizontally separated

Broadcasting  
(B)

Telecommunications  
(T)

Production  
(Pd)

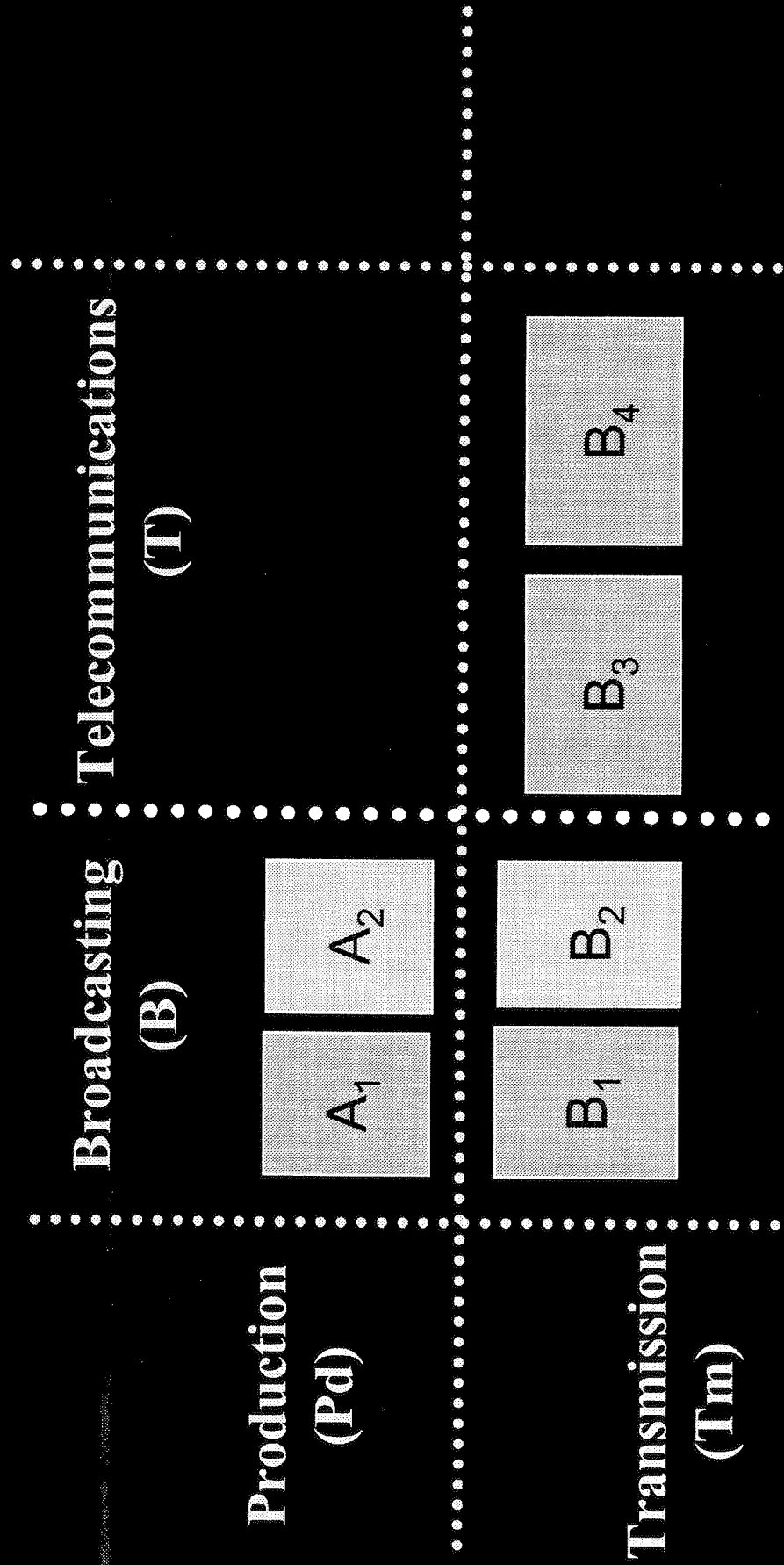
Transmission  
(Tm)





# Pd-Tm Separation could be a step to realize...

Pd-Tm: Vertically separated



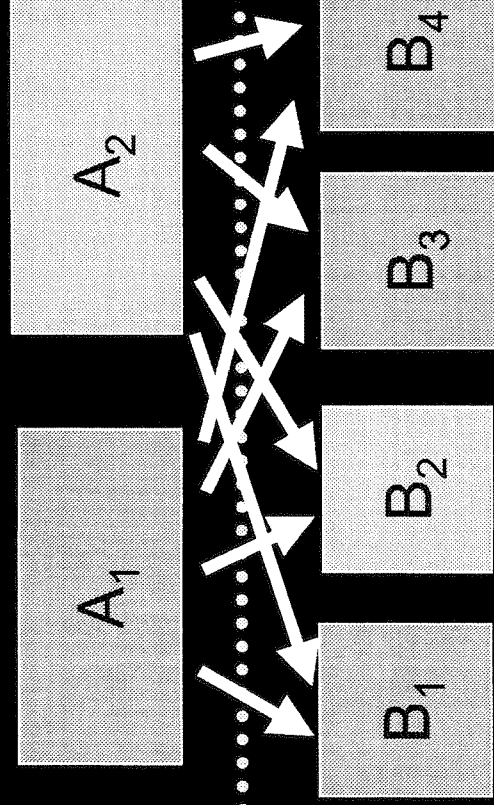
# Convergence in Communications

Integration of broadcasting  
and telecommunications

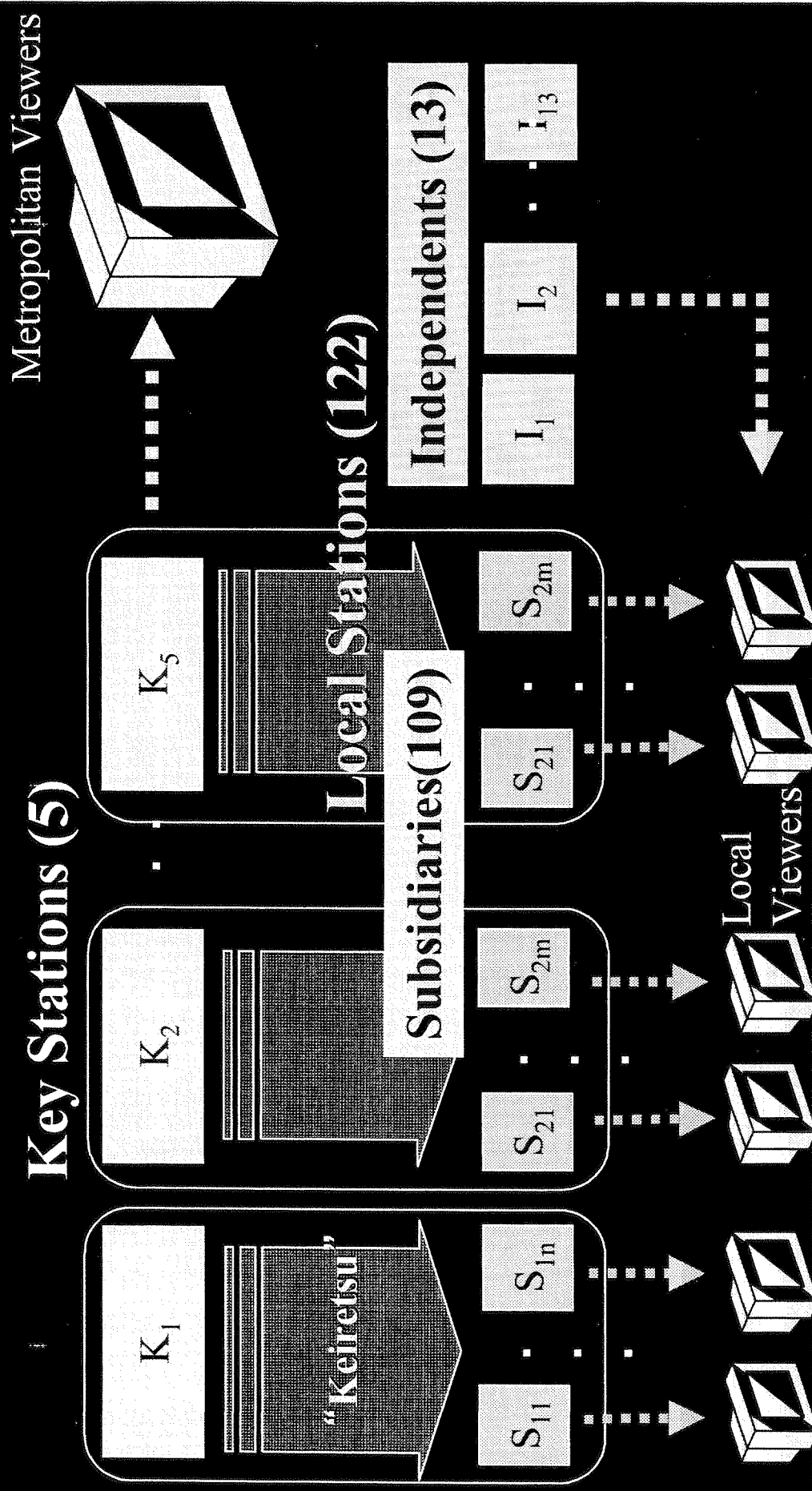
Broadcasting (B)      Telecommunications (T)

Production (Pd)

Transmission (Tm)



# System of Broadcasting Stations in Japan



# Distribution of Local Broadcasting Stations in Japan

---

- : JNN-keiretsu
- : NNN-keiretsu
- : FNN-keiretsu
- : ANN-keiretsu
- : TXN-keiretsu
- : Independent



# Data

- Samples: local broadcasting stations in Japan
- The number of samples = 37 out of 109 local BS
  - which issue securities.
- Years = FY1999 and 2000
- I/O of the cost function of broadcasting

Inputs			Outputs	
1	2	3	Production	Transmission
Price of labor input	Price of capital input	Price of self-producing programs	Sales revenue	Sales revenue

# Methodology

---

- An econometric method
- An empirical test: To examine whether “vertical economies” exist.
- The translog cost function

# The Cost Function

---

The total cost function of broadcasting :

$$C_b = C_b(Q, W_k, W_l, W_p)$$

where

$C_b$  = total cost of broadcasting,  $W_k$  = the price of capital input

$W_l$  = the price of labor input

$W_p$  = the price of self-producing programs

$Q$  = transmission

The total cost function of program production :

$$C_p = C_p(X, W_k, W_l)$$

where  $X$  = Program production

# Existence of “Vertical Economies”

---

- If internal transfer is less costly than market exchange, economies of vertical integration will exist.
- Vertical Economies = economies of vertical integration
  - the concept of multiproduct cost economies (=economy of scope) modified to the case of production at vertically related stages (Kaserman and Mayo, 1991).
- If  $VE > 0$ , “Vertical Economies” exist.

where

$$VE = 1 - [(\partial \ln C_b / \partial \ln X) / (\partial \ln C_p / \partial \ln X)]$$

$$\partial \ln C_b / \partial \ln X = B_1 + B_2 \ln Q + B_{kq} \ln W_k + B_{lq} \ln W_l + B_{pq} \ln W_p$$

$$\partial \ln C_p / \partial \ln X = A_1 + A_2 \ln X + A_{kx} \ln W_k + A_{lx} \ln W_l$$



# The Translog Cost Function of Broadcasting

$$\ln C_b = B_0 + B_1 \ln Q + (1/2) B_2 (\ln Q)^2 + B_k \ln W_k + B_l \ln W_l + B_p \ln W_p + (1/2) B_{kl} \ln W_k * \ln W_l + (1/2) B_{lp} \ln W_l * \ln W_p + (1/2) B_{pk} \ln W_p * \ln W_k + B_{kq} \ln W_k * \ln Q + B_{lq} \ln W_l * \ln Q + B_{pq} \ln W_p * \ln Q$$

Where  $C_b$ =total cost of broadcasting,  $Q$ =output of "Transmission",  
 $W_k$ =the price of capital input,  $W_l$ =the price of labor input,  
 $W_p$ =the price of self-producing programs,

Adjusted  $R^2 = 0.975$

Parameter	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-value
B0	-13.6814	5.25698	-2.60252	[.009]
B1	4.13781	1.23747	3.34377	[.001]
B2	-0.39144	0.14631	-2.67538	[.007]
BK	-0.10801	0.790595	-0.13661	[.891]
BL	0.35306	0.48862	0.72256	[.470]
BP	0.75495	0.717674	1.05194	[.293]
BKL	0.52516	0.15834	3.31655	[.001]
BLP	0.25261	0.10710	2.35851	[.018]
BPK	-0.77776	0.07865	-9.8895	[.000]
BKQ	0.07578	0.09755	0.776809	[.437]
BLQ	-1.57554	0.05848	-2.69422	[.007]
BPO	0.08178	0.08941	0.91460	[.360]

# The Translog Cost function of Program Production

$$\ln C_p = A_0 + A_l \ln X + (1/2) A_2 (\ln X)^2 + A_k \ln W_k + A_l \ln W_l + (1/2) A_k \ln W_k * \ln W_l + A_{kx} \ln W_k * \ln X + A_{lx} \ln W_l * \ln X$$

Where  $C_p$  = total cost of "Program Production",

$X$  = output of "Program Production",

$W_k$  = the price of capital input,  $W_l$  = the price of labor input

Adjusted  $R^2 = 0.911$

Parameter	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-value
A0	-3.46306	3.78273	-0.91549	[0.360]
A1	1.33242	0.78399	1.69952	[0.089]
A2	0.05821	0.08095	0.71908	[0.472]
AK	0.92025	0.58963	1.56072	[0.119]
AL	0.07975	0.58963	0.13525	[0.892]
AKL	-1.50898	0.15342	-9.83574	[0.000]
AKX	-0.21732	0.07575	-2.86888	[0.004]
ALX	0.21732	0.07575	2.86888	[0.004]

# Homogeneity Conditions

---

- Homogeneous of degree one in factor prices
  - The cost function of broadcasting
    - $B + B + B$
    - $B + B + B$
    - $B + B + B$
  - The cost function of program production
    - $A + A$
    - $A + A$

# Empirical Evidence

---

- $VE = -0.178$
- No evidence could be found to support the existence of vertical economies.

# **The Implications**

---

- The Japanese broadcasting industry has been so far characterized as “vertical integration” .
- However, in this study, no empirical evidence could be found that showed the cost dependency between transmission and program production.
- The result could support “vertical separation” between them.

# **Network Sharing**

---

- **An idea from Bjorkdahl and Bohlin ( 2001)**  
**Construction of 3G mobile network in Sweden**
- **Apply the idea of “network sharing” to the reduction of cost burden of digital broadcasting**
- **Joint construction and operation of**
  - **transmitter, relay station, microwave link, remote control and monitoring, antenna, power supply, tower, station building, master control system, etc.**

# The Reasoning

---

- Investment to switch to digital:
  - will be a heavy burden on broadcasting stations , especially on local stations.
- After vertical separation of the integrated two functions, the transmission function will be facing competition with telecommunications.
- Cooperation among transmission divisions of broadcasting companies could be a way to survive.

# Initial Cost Saved by Network Sharing

Target: Local broadcasting stations in Japan

(^ mil.)

	Facilities	1 station	2stations	4stations
1	Antenna	500	255	135
		N/A	245	365
2	Transmitter	700	595	490
		N/A	105	210
3	Master Control Room, CAS, Data broadcasting	1,700	1,445	1,190
		N/A	255	510
4	Relay Equipment	1,200	1,020	840
		N/A	180	360
	<b>Total Cost Saving (1~4)</b>		<b>785(18%)</b>	<b>1,445(32%)</b>

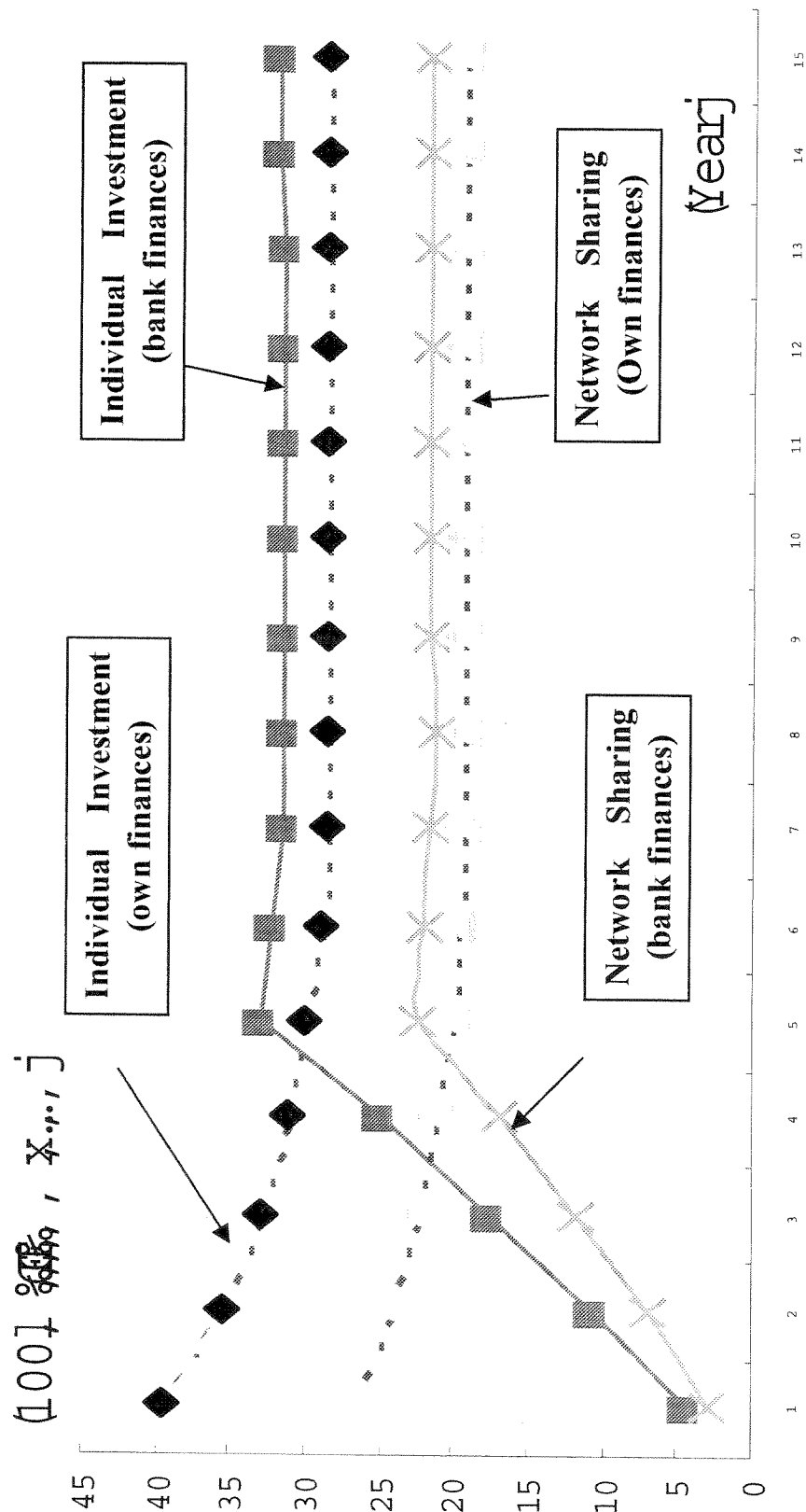
Studio (400) is unchanged.

Note upper rows: estimated cost per station  
lower rows: saved cost



# An Estimation of Long-run Effects

< 4 stations-sharing >



# Conclusion

---

- The empirical study on the cost structure of the Japanese local broadband stations does not support the vertical integration of program production and transmission.
  - It suggests that the vertical separation of the two functions would pave the way for convergence in communications.
3. Network sharing among the transmission divisions of broadcasting companies is proposed to keep a competitive advantage in the era of convergence.

© Mark: A Flexible Copyright System (FleCS) Proposal

Koichiro HAYASHI  
Professor, Institute for Media and  
Communications Research, Keio University

Abstract

Ever since it emerged several centuries ago as an accompaniment to the act of publication, the copyright system has been expanding in scope in line with the development of new media, including cinematography and television as well as photocopiers and computer systems, and remains alive today. But digitization and the rapid growth of the Internet since the 1990s have shaken the foundation of this venerable system.

To respond to the challenge, two opposing solutions have been proposed. The first calls for bolstering the current system by remedying its deficiencies. The second, by contrast, is to evolve the system into a flexible one that can cover the fluctuations that are regarded as given. The first solution is designed for an expansion of vested interests and stricter enforcement, while the second targets an extension of the public domain. But both solutions share one perspective: simply maintaining the status quo will not solve the problem.

This paper describes a thought experiment for devising a flexible copyright system suited to the digital age through a process of “creative destruction” in line with the second solution noted above. It proposes a “Flexible Copyright System” (FleCS) with the co-existence of a number of subsystems, in which the duration of rights for content available on the Internet is limited to 15 years at most and which focuses on the right of name indication.

1. Digitization and the Copyright System

In place since the time Gutenberg invented the printing system, the modern copyright system has rested on the implicit assumptions that (1) the fruits of creation are “embodied” in tangible goods, that (2) duplication is inevitably subject to a deterioration in quality because of cost, time or even danger in some cases and that (3) duplication through transmission is either impossible due to quality deterioration or is too costly or time-consuming.

But digital technologies have created a situation in which (1) the creation can be exchanged in a digital format without conversion into tangible goods, in which (2) duplication can be made instantly, without cost and free from any deterioration and in which (3) transmission makes no alteration to the conditions of the creation. This has enabled systems for distribution of works in the form of peer-to-peer exchange, such as Napster and Gnutella. Hence, the change that has arrived with digital technologies has the potential to totally reverse the dynamics described above (Hayashi [2001b]).

But in fact, technologies are open to everybody. That means that copyright holders can also use the technologies that users use and that they can use the same systems to strengthen their copyright. With technology, several copyright control systems can be produced, including one that allows only one replication, another that blocks duplication on any different medium and still another that limitlessly traces the duplication history. Moreover, some people see technology as eventually moving in favor of copyright holders, who tend to have more financial clout, because system development requires an enormous capital investment (Lessig [1999]). History may well teach the lesson that right holders have great influence unless the silent majority makes some demonstration of their views and takes some kind of action.

The current copyright system has been developed in circumstances and history of the Japanese law system. Assuming that the principle of survival of the fittest is functioning properly, it is possible to assume that it has produced a nearly optimal situation. On the other hand, with dramatic

technical innovation it is also possible to understand that the system has lost its adaptability with its own “excessive inertia” kept intact and that it is barely maintained by the strong support of vested right holders.

Originally belonging to the school of continental law, Japan adopts a principle in which “Bukken” (property rights in Japanese legal context, hereinafter simply “property rights”) can only be established by statute as in Article 175 of the Civil Code. Some say that the interpretation of the Copyright Law governs everything to do with copyright, which is among the property rights. But in reality, as seen in shrink wrap, the law of contract, complements or even overrides the copyright law. We have to adjust Copyright Law to the reality, not vice versa.

In this respect, Calabresi & Memaled [1972] is helpful, although their views are based on a different principle of American law. They scrutinized the balance of the “property rule” for the establishment of property rights, the “liability rule” for posterior relief from damages (and/or offences), and “inalienability,” in a different category from those of proprietary nature, which together constitute the current grand “cathedral” of law.

To translate this into a continental law system, it can be understood as a question of positioning the three factors of “property rights,” “contractual rights” and “human rights.” The three factors provide us with a basic perspective for the construction of a copyright system. Influenced by what we have seen until today, we tend to simplistically think that copyright is not a moral right, but a property right. However it is effective to return to the starting point to think freely given a situation in which all systems face the challenge of the diffusion of digital technologies.

## 2. Drawbacks of the Current Copyright System

Notwithstanding its long history, the current copyright system has the problems discussed below. All that digitalization has done is provide an opportunity for these problems to be highlighted.

### (1) “Bukken” versus “Saiken”

The present Japanese law system has adopted the dichotomy between “bukken”(property rights) and “saiken” (contractual rights). The law has been applied with the contrastive differences shown in Figure 1 between the two types of rights.

Figure 1 Differences between Bukken and Saiken

	Bukken (Property rights)	Saiken (Contractual rights)
Statutory Status	Only those restrictively listed in the statute can be recognized as property rights.	Those stipulated in the statute are nothing but examples and do not restrict any contracts.
Claimability	Against any parties if predefined requirements are met.	Against parties concerned only and against no third parties

As is seen from Figure 1, property rights are exclusive rights of proprietors based on which claimability against third parties is possible, for instance, for injunction against acts that infringe copyright or for restoration to an original state. On the other hand, contractual rights have binding force over the parties concerned. Against the acts of third parties, it is possible to claim damages afterwards, but it is normally impossible to request an injunction. Such posterior relief measures cannot affect any bona fide third party.

Given these circumstances, it was not surprising that rights for inventions, discoveries and artistic creations were protected as near-property rights, not as contractual rights, in the 19th century. And given that the Paris Convention for the Protection of Industrial Property and the Berne Convention for the Protection of Literary and Artistic Works were signed in 1883 and in 1886 respectively, it was supposedly almost unthinkable to make a treaty from the perspective of contractual rights.

But it is fundamentally unreasonable to treat copyright as a property right. It is simply a fiction to treat that which is not tangible, which can be duplicated and the original of which can be retained after duplication (in other words, which cannot be exclusively owned) in the framework of property rights.

## (2) Grant of rights or restriction of acts?

There are three types of protection of ideas and works: (a) grant of certain rights, (b) special prohibition of acts that are prejudicial to the protected interests and (c) a general prohibition of such acts. A suggestion of inventors' or authors' rights is stronger in (a) than in (b), and in (b) than in (c), as seen in Figure 2.

From a logical perspective, this implies that compensation for loss could protect creators' rights from infringement even if it were not protected by the copyright law. But this approach normally hinders injunction and leads to great difficulty in supporting the amount of losses. As this cluster of rights is widely recognized in society, acts of unfair competition such as imitation start to be prohibited. That raises the significance of works as information goods as it allows creators virtually exclusive use of their creation. In this situation, not only claims for losses but also injunctions against unlawful acts are available to authors.

When this right has been strengthened and positioned as close to ownership, it has evolved into the intellectual property right we know today, which some people call "intellectual ownership" for the reason described above. This approach has paved the way not merely for the right to claim abatement of nuisance, injunction, or damages, but for transfer, succession, licensing, claimability with respect to third parties as well.

The above discussion is a review of the three principles as purely theoretical frameworks. In actual history since the modern times, events occurred in inverse order: the grant of rights was first introduced and was then followed by a restriction of acts, special or general. In fact, business patents were granted along with the development of printing technologies. Later, copyright diverged from them.

More than three centuries following the introduction of the system, it is not necessarily indispensable to adopt a structure close to that of ownership if it is possible to redesign the system from scratch. The grant of rights is too advantageous to right holders in view of the peculiarities of information, including non-exclusiveness of consumption and infinite duplicability.

Figure 2 Protection of intellectual properties

Approach	Description	Existing laws	Effect
Grant of rights (Property rule)	Grant of rights to creators	Patent Law, Copyright Law, etc.	Abatement of nuisance, injunction, claim for damages, transfer, succession, licensing, secured transactions, claimability to third parties, etc.
Restriction of specific acts (Specified conduct prevention rule)	Prohibition of acts prejudicial to business interests in unfair competition	Unfair Competition Prevention Law	Claim on injunction and for damages (with provision for estimation of damages)
General restriction of acts (Liability rule)	Prohibition of acts prejudicial to creators' interests with intention or by negligence	Civil Code	Limited to claim for damages

## (3) Patent or copyright?

Worse, the two major intellectual property rights, namely patent and copyright, derive from the dichotomy between the protection of ideas and the protection of expression. The two conventions mentioned above treated the fruit of intellectual production in contrasting manners. The system of industrial property rights, among which patent is a notable example, recognizes the absolute exclusive rights for a certain period, which is 20 years in Japan, to protect technical invention (ideas) and allows patent holders to license others with a view towards achieving a wider application of

invented ideas.

On the other hand, the copyright system emphasizes protection of expression in literary or artistic works, or the right of duplication. With a great economic impact, "copyright" serves to protect individual rights during the protection period, which normally lasts 50 years after the death of the author. In consequence, copyright protects expression whereas patent protects ideas. There is a significant gap between them in the length of the protection period.

This complicates the handling of intellectual properties positioned in between. Disputes over the kind of rights (patent or copyright or both) for programs as intellectual production are a typical example.

#### (4) Author's right or duplication right?

What makes matters worse surrounding copyright is that it contains two aspects of "moral rights" and "property rights." The first refers to the rights, for example, which ensure that I will be recognized as the authentic author of this paper and be free from unfavorable treatment such as defamation. In contrast to this, the second right refers to the asset rights that, for instance, allow publication of my paper in this way or licensing for duplication afterwards.

This dichotomy is in fact an old and new question that stems from the history of establishment of copyright. Even today, there is still a clash between the moral-oriented school of continental law and the property-oriented stream of Anglo-American law. Since this right has been developed with printing technologies, there are publishers at the heart of property rights. Copyright is literally a right to copy. This is a term based on the second concept.

The moral rights alone include three divisional rights; the "right of making the work public," the "right of determining the indication of the author's name" and the "right of preserving the integrity." Moreover, though based on the "right of reproduction," property rights are literally a bundle of miscellaneous rights including the "right of exhibition" and the "right of communication to the public." There have been few attempts to intentionally differentiate moral rights as part of human rights from property rights, except where they are discussed in relation to an infringement of a specified divisional right. On the contrary, there has been an argument that the two aspects are inseparable.

#### (5) Protection of creations (messages) or protection of agents (media)?

Copyright protects creative expressions, which are messages expressed in some form. However, such messages are conveyed via some kind of media. When these media have some scarcity value, protection of the media may indirectly protect the work.

This framework justifies the protection of the rights of non-performers, such as record manufacturers and broadcasters (including cable broadcasters), protected as "neighboring rights." But vested rights are such that right holders start to make their best possible efforts to expand them once they are recognized. Typical examples include the efforts of Hollywood and those of broadcasters that finally won the recognition of the "right to make the work transmittable."

On the other hand, we no longer live in a world in which distribution of creations was solely dependent on media such as records or broadcasting facilities. The Internet allows anyone to be a creator and a distributor (or a medium). Vested right holders appear to be floundering in a situation where their position is in jeopardy when they attach weight to their rights.

There are two key points here. The first is that the copyright law, which originates from a "publication law" as an industrial or media law, must inevitably be changed when the media are changed. The other is that what is important is not the media but messages.

### 3. Protection of Tangible Goods and Application to Intangible Goods

Copyright protects "creative expressions of thoughts or sentiments." Defined as a requirement for limited types of works, embodiment, or fixation in particular, is not a general requirement. Even something that instantly disappears, such as an improvisatory musical performance, is protected as musical work, as far as it is creative. What is more, the property right on "goods" on which information is fixed is one thing while copyright on "information goods" embodied in it is another,

though this tends to be misunderstood by the public. For instance, I can enjoy viewing a painting by a famous artist that I have bought or showing it others, but I cannot publish it if the right of publication, as part of the copyright, had been transferred to a third party before I concluded my purchase contract.

Generally speaking, embodiment and fixation are valid as a means of making it easier to secure protection for intangible goods, since identification is essential to any recognition of rights. In the case involving improvisatory musical performance described above, it will be extremely difficult to assert the rights at trial even though the rights on it do exist. It is therefore not surprising that the current legal system is mainly designed for tangible goods.

Basic principles of modern law, such as the superiority of property rights, freedom of contracts (or private autonomy) and liability arising from negligence, rest on the industrial society. The basis of the civil law system centered on tangible goods has remained almost unchanged though they have been slightly adjusted to the change in society. Symbolically, Article 85 of the Civil Code reads that “goods” in this law refer only to tangible goods.

And it has sound legal grounds. Tangible goods can be “possessed for the purpose of controlling them exclusively.” The absolutely exclusive rights of holders are legally recognized as “property rights” based on this “exclusive possession.” “Claimability” such as registry and handover have been established as a mechanism to reserve rights with respect to the general public, including third parties. In contrast, “information goods” are intangible and cannot be identified even by authors using their hands. It is extremely difficult to ensure that others never use them. In addition, if one transfers “information goods” to others, one still has the identical goods on hand. In legal terms, the state of “exclusive possession” is blurred and there is no clear-cut transfer.

Indeed there are some regulations that produce an effect close to “protection of information” in practice, although they are not explicitly designed to do that. For example, the provisions on “tort” in the Civil Code recognize the liability for “non-asset damages” arising from “harm to bodies, freedom or honor of others.” Thus, protection from “non-asset damages” such as defamation is secured.

Notwithstanding that, it is clear that the prior grant of rights for elimination of the use or interference by others (a “property rule” in American law) produces stronger protection than posterior relief for damages caused by tort (a “liability rule” in American law). The intellectual property system is a typical example of the first approach. In between, there is another approach (a “specified conduct prevention rule”) that specially bans acts that are harmful to the interested to be protected. The three methods differ in the strength of rights: stronger in a “grant of rights” than in a “specified conduct prevention rule” and stronger in a “specified conduct prevention rule” than in a “liability rule.” (See Figure 2 shown above)

It must be noted that the strength of protection varies depending on the type of creation, although intangible goods can be more strongly protected when they are embodied in tangible goods. An earlier part of this paper mentioned that the development of digital technologies and the expansion of networking have alleviated or completely eliminated the three difficulties in (1) embodiment, (2) duplication and (3) transmission. Among them, the difficulty in transmission is likely to be interrelated with that in embodiment or fixation. It will be effective to introduce a classification of copyrighted creations on two axes of difficulty in embodiment and difficulty in duplication.

Figure 3 is an attempt at such classification. Notable examples of works that are “hard to embody and hard to duplicate,” which are positioned close to the origin of the map include publication in the initial stages and traditional sculpture. At the other extreme is what we may call “digital goods,” which are so “easy to embody, so easy to duplicate” that they pose a question that cannot be answered with the conventional concept of copyright.

In the middle of the two extremes, there are other works that are easy to embody but difficult to reproduce, such as performance. In the past, performance was hard to embody but the development of digital recording devices has facilitated the embodiment. But it is somewhat doubtful whether a performance embodied in this way carries the same value as the performance itself, because it does not carry its “aura,” at least according to Walter Benjamin. In this respect, there seems to be a gap between the original printings and their copies. Another intermediate type of work, which is “hard to embody but easy to reproduce,” includes computer graphics. CG creation requires time and labor for

computer input as well as creativity, but duplication is quite easy once it is completed. It is considered to be the category of works most vulnerable to copyright infringement.

Under these circumstances, it is very difficult to protect the rights of authors and copyright holders as in the past. With the cost for ensuring the actual effect rising to a very high level, it is now questionable whether the grant of rights named “intellectual property rights” produces a higher benefit to society than the cost.

Figure 3 Classification of works by difficulty in embodiment and duplication

Easy	Performance	Digital goods
Difficult	Publication in the early stages, sculpture	Music, computer graphics
Embodiment (Vertical axis) Duplication (Horizontal axis)	Difficult	Easy

#### 4. Copyright System in the Foreseeable Future

The above discussion suggests some points as follows on copyright in the digital age to us, though they are still somewhat unclear.

- (1) It must cover “digital goods,” which are easy to embody and easy to duplicate.
- (2) We must think of maximizing the whole benefit from “multiple use of a single source” instead of the fixed idea of recovering the cost of a single work with a single copyright.
- (3) The prolongation of the duration of rights seems to ensure a stabilization of rights. But the economic analyses show that it could on the contrary increase the cost of next products, as well as induce unlawful or law-evading acts. Therefore it does not necessarily ensure maximization of the benefit (Hamaya, Hayashi & Nakaizumi [2002]). In this era measured in dog years, we should be bold to curtail the duration of rights.
- (4) The general principle of the rights should not be based on a fixed pattern but should leave some room for the discretion of authors or copyright holders. In other words, the rights should be treated not as property rights but as contractual rights as far as possible.

The extreme cases that I envision are things like the Yamashita vault or the Tkachev in gymnastics, or like the stored program system (or the von Neumann computer). Creators will leave their names to posterity and be honored for their creations, but they do not receive monetary benefits from their creations themselves.

What if such strong rights as copyright or patent were granted on these creations? If athletes had not been able to use the highly challenging technique developed by Tkachev without license from him, the gymnastics team of the former Soviet Union would have won every competition and the sport itself would be less and less interesting and ended up with an ever smaller audience.

It is impossible to reach an immediate conclusion on what the copyright system will be like in the near future, but there are four major trends that are thought to stay unchanged.

First, it cannot help seeing coexistence of multiple subsystems in it. It is notable that the current copyright system has incorporated all duplication technologies developed after the printing technologies into a single system. It is indeed surprising that it has survived so many technical innovations including cinematography, records, radio, television, photocopiers, VCRs and karaoke.

For the handling of rights, it has introduced various divisional rights, such as the rights of exhibition, distribution, transfer and public transmission, to barely maintain the complex system, although it has been based on the right of reproduction. But the rise of digital technologies could invalidate the “reductionism” behind this. At the same time, it is becoming clear that right holders are not necessarily in solidarity. A good example is the world of software. Some parties, such as Microsoft, are in favor of defending the rights whereas others are oriented towards “commons” through free software and shareware. In this situation, it is almost impossible to maintain the unique and absolute legal system. The monolithic system will inevitably fall apart into several subsystems.

Second, it will be vital to introduce flexibility of copyright duration. At the initial stage of the



copyright system, it was just a little longer than ten years, but it was extended every time the law was revised. The Mickey Mouse Law in the United States provides for the duration of “95 years after publication.” It has evolved into a law case over constitutionality. It runs counter to social change on a “dog year” basis, and at the same time it embraces the contradiction that it will not necessarily maximize the benefit to authors or copyright holders, as discussed above. There must be a system for flexible management of copyright duration in future.

Third, a loose distributed registration system will be a key to the second point. Unlike patent, which requires registration, copyright is valid without any procedure. But it does not mean that copyright registration is denied. The current law has created a system limited to registration of programs and real names etc., yet it is a centralized system of registration to public authority. If the Internet is a major means of communication by which works are exchanged in the form of intangible goods, it will be convenient to “provisionally save” works on certain servers, or to “embody” them in a rather relaxed manner instead of “fixing” them as suggested in the current Copyright Law, for copyright confirmation. If this is done with an indication of copyright notice, it will directly serve as a model of a distributed copyright registration system, generally called Electronic Copyright Management System (ECMS).

And fourth, it is foreseeable that moral rights will be more emphasized. The American law still makes limited recognition of moral rights but they will be considered more important if the aspect of works as fruits of expression acts is further highlighted. Even the unauthorized reproductions are expected to produce publicity effects if the right of name indication is observed. An argument for separation of moral rights from property rights was almost synonymous with a suggestion for renunciation of moral rights (Nawa [2000]), but in future the two rights will be unbundled for emphasis on moral rights (Hayashi [1999]).

## 5. Suggestion of Digital Creation Rights ( \* mark)

Since spring 1999, I have been making a bold proposal on “digital creation rights” with the \* mark (See Figure 4). This move is based on my conviction that there should be a brand-new system for works published on the Internet, one that is based on the current copyright law but covers the four features discussed above.

Designed to enable authors to declare their publication of works on the Internet, the \* mark system asks authors to select the duration of their rights from four options of “0 years,” “5 years,” “10 years” and “15 years,” and so specify the number of years after the symbol accordingly. In Figure 4, “0” indicates that this work released on the Internet immediately enters the public domain. Authors are also asked to state the date of publication. Conventional copyright management has normally covered the year of publication but it is believed that it is time now to deal with the day, month and year of publication, and even the hour if necessary. Next, the version is specified with an optional asterisk for clear indication of the terms of the license. For instance, it is possible to add the terms of the license like the General Public License of the GNU project.

Below are some additional descriptions of the suggested scheme:

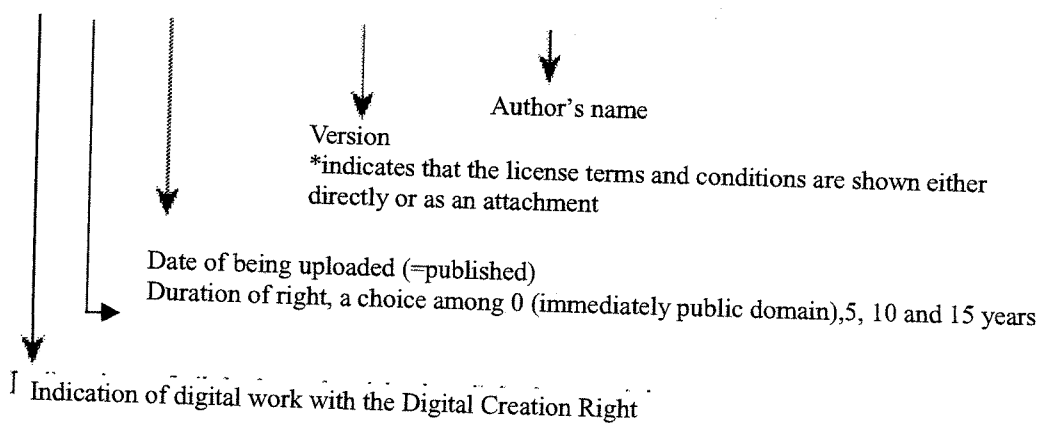
- (1) Digital authors are entitled to establish their digital creation rights through publication on their own or by agents.
- (2) The work published must be available on the website of the party engaged in administration of publication of “digital creation rights” on business using a widely-used web browser at the time of publication, and must also be reachable as a result of a search on widely-used search engines.
- (3) Digital authors have to ensure the availability of the work while the digital creation rights are valid. When the website on which the work was first presented becomes unavailable due to closure or others, digital authors must have it continuously presented on another website and make broad notification of it, or they will lose the rights.
- (4) “Digital creation rights” contain the moral rights exclusive to digital authors and digital creation property rights. They must be kept unbundled as long as possible in legal technical terms.
- (5) Digital authors’ moral rights contain two divisional rights of “determining the indication of the author’s name” and of “preserving the integrity.” Digital authors are not allowed to renounce the first one but allowed to virtually renounce the second one by explicitly stating the conditions for

modification. It is considered that the right of “making the work public” has already been exercised. Diversion of the digital work to other media for quotation or other purposes can be made as long as it does not breach the right of “determining the indication of the author’s name.”

- (6) “Digital creation property rights” cover all divisional rights identical to those guaranteed by the Copyright Law, but the duration of such rights can be set in units of five years up to a limit of 20 years. Specifically, there are four options: immediate renunciation of property rights, and reservation of rights for five years, ten years and fifteen years. The death of authors results in the lapse of such rights. The maximum duration has been set at 15 years, to provide equilibrium with patents.
- (7) To the rights attached to the rights of authors or right holders listed in (1) to (6) above, the moral rights and the property rights that are stipulated in the current Copyright Law are applicable with some limitations. Subject to limitations is the part renounced by authors themselves.
- (8) To add the conditions for alteration to digital works, the conditions must be clearly indicated with an asterisk as in “1.0\*” and a contract form attached. However, if contract drafts are excessively flexible, they may undermine the stability of trading. To avert this, consideration on preparation of several types of “general contract terms” is underway, to provide options to users.
- (9) The proposed system for “digital creation rights” is intended for future enforcement as a new treaty that complements the “copyright” system in international cooperation. For the time being, they are defined as private rights at the discretion of copyright holders. In the example, the “ ” mark and the author’s name are indicated using the alphabet with a view towards international institutional coordination.
- (10) “Digital creation rights” are incompatible with analog “copyright” because of the substantial philosophy gap between them. Those who wish to assert their rights are required to explicitly select either of the two rights at the time of creation or publication. Once they have chosen “digital creation rights,” they are not allowed to change the selection later, though the change from analog copyright to digital creation rights is possible. For this purpose and following the “ ” mark devised in the Universal Copyright Convention, the “ ” mark is proposed for easy distinction and greater safety in transactions.

Figure 4 Digital Creation Rights

“ ” — O, April 1, 2002, Version 1.2\*, Koichiro HAYASHI



#### 6. Essence of “ ” mark and some precedents

My private proposal has three characteristics: (1) a distributed and loose registration system based on publication on the Internet, (2) duration of rights limited to four types including the longest option of 15 years and (3) the emphasis on the right of determining the indication of the author’s name. It is aimed at the balance between provision of incentives to future authors (people are not motivated to produce anything without reward) and the public goods nature of information (the value

of information is in proportion to the degree to which it is diffused and shared).

With regard to the " " mark, there have already been some suggestions. They are similar to one another in that each of them proposes an ECMS, but they can be classified by (1) whether they are incentive-oriented (I type) or public domain-oriented (P type) and by (2) whether they suggest a centralized system (C type) or a distributed system (D type), as in Figure 5.

We will have a brief look at some individual proposals below:

(1) Ted Nelson's "transcopyright" is basically labeled as the I-D type.

<<http://www.sfc.keio.ac.jp/~ted/transcopyright/transcopy.html>>

(2) Ryoichi Mori's "super-distribution" is a typical I-D type solution.

<<http://sda.k.tsukuba-tech.ac.jp/SdA/>>

(3) Zentaro Kitagawa proposes "copymart," aimed at protecting the conventional copyright with the use of computers. It falls into the I type and the C type. <<http://www.kclc.or.jp/cmhome.htm>>

(4) GPL (General Public License) suggested by Free Software Foundation has supplied me with some ideas on the " " mark. It is basically in the P-D type.

<<http://www.gnu.org/licenses/licenses.html>>

(5) The "cc" mark proposed by the Berkman Center in Harvard Law School is also classified into the P-D type. <<http://cyber.law.harvard.edu/cc/cc.html>>

(6) My " " mark" proposal belongs to the D type, but it is unique in that it can be used for the I-D type and the P-D type.

[http://www.glocom.org/debates/200204\\_hayashi\\_proposal/index.html](http://www.glocom.org/debates/200204_hayashi_proposal/index.html)

The "Creative Commons" project recently launched by Lawrence Lessig et al. is not only close to my plan but also an ambitious attempt to package the software that realizes it. Its future should be closely watched. <<http://www.creativecommons.org>>

(7) Content ID Forum is aimed at establishing a broad platform for D type, both for I-D and P-D.

<<http://www.cidf.org>>

Figure 5 Comparison between ECMS proposals

Orientation System	Incentive (I)	Public Domain (P)
Concentrated (C)	Copymart	
Distributed (D)	Transcopyright Super-distribution " " mark cIDf	GPL "CC" mark " " mark cIDf

These suggestions will fight a "system war" but will continue to coexist for the moment. What was at first the privilege of printing businesses was thought to be an expression of moral rights of creators after popular revolutions and was further reconsidered as a grant of an incentive to creators as the economy matured. This general stream of history will never make a U-turn (see Figure 6). "Smooth distribution of information" is an extension of this. I believe that the " " mark" is along these lines.

Figure 6 Principle of law on copyright protection

Principle of law	Description	Environment suited	Notes
Exclusive trade rights of printing businesses	Rights of dealers authorized to make exclusive publication by the national authority like the king	Absolute monarchy	Closely related to etymologies of censorship and copyright
Natural rights	A type of right that independent individuals inherently have (as a	Modern civil society	Related to fundamental human rights,

	manifestation of freedom of thought and belief and freedom of speech and the press)		absoluteness of ownership and the principle of free contracts
Incentive	Incentive to creators for cultural development	Industrial society	Related to the terms of industrial and intellectual property rights Emphasis on cultural aspects
Smooth distribution of information	Ensuring stability of trade in the society centered on transactions of information goods	Information society in the near future	Related to pricing of information goods, emphasis on industrial aspects, check and balance with the Antitrust Law

In response to these explanations, some of you may doubt whether or not there is any user of a system granting such weak rights or anyone who chooses to declare “digital creation rights” instead of wishing to protect copyright with the “ $\pi$ ” mark. Below, we will look at some cases.

Case 1: Suppose that I am a novice novelist who has yet to achieve any recognition. I have sent my draft to different publishers to promote it but none of them has showed their interest in it. Then, I have decided to make it available on a website for free, that is, with no duration of rights, in the anticipation that someone’s attention to it may give me an opportunity to win a subsequent contract. It is almost costless to publish it on a website. Renunciation of the copyright itself means the loss of income that could be gained, but that will not be devoid of meaning if it serves as sales promotion. At present, this approach is often employed by novice musicians to promote their work.

Case 2: Suppose that I have already published several books. In one of them, the first edition nearly sold out, but the publisher told me that they had no plan for a reprint and no copy was left in stock because the sales performance ended below the level for re-impression. I am strongly attached to this work, completed in a relaxed manner, and I hope that it will continue to be available to the public. Thus, I have cancelled the publication contract with the publisher and put it on the Internet so that readers all over Japan can read it with a browser anytime for free (or for a small charge). At that point, a new transaction is launched, on the assumption of this mode of use, which copies the wanted part of a book, attaches a cover and delivers it as if it is a genuine copy of book. There is also a project for electronic reproduction of books the copyright of which has already expired.

Case 3: Suppose that I am a programmer. Having created some software, I recently thought up an algorithm. I developed it into a program as a small subroutine. I feel that it can be applied to many different fields but I have no idea what they are on my own. When I consulted with my friend, he said that if I made it open to the public without restrictions on personal use there is bound to be someone who will find unexpected applications, who may ask me to license their use in their company or their incorporation of the program into a larger software program.

As seen from these cases, the proposed system is mainly anticipated to provide a gateway to success to fledgling creators as in Case 1, to complement paper media as in Case 2, and to serve as quality assurance for “intangible” products such as software through trial offer as in Case 3.

## 7. Conclusion

To sum the discussion above, my view is that the system should have a flexible structure instead of a rigid one, by learning from an architectural solution to strong earthquakes when the trends towards digital and networking technologies shake the conventional system. The copyright system will collapse without flexibility and the introduction of a flexible construction is essential to

survival. Key to this is acceptance of the coexistence of multiple subsystems without sticking to a uniform structure.

This suggestion may well draw the criticism from authors and copyright holders that the proposal itself will destroy the current systems. Contrary to their opinion, I think that flexibility will help the systems last. But not all systems can last. To date, the law has established a single exclusive system. Now it is time that there was competition among systems based on the market principle. With many systems differing slightly from one another, authors, copyright holders and users will have to choose the best system from among them. This is why I make the proposal of a "Flexible Copyright System" (FleCS).

It can be said that we are watching a great war among systems, in which the legal system cannot help but be transformed from a tangible-based one to a system substantially embracing intangible goods. In the past, I had the opportunity to conduct a close study on the war between AT&T and independent telephone systems in the final decade of the 19th century and in the first ten to 15 years in the 20th century. This nearly coincided with another system competition that was too close to call: that between the direct current and the alternative current in the electric utility industry. As a result of major system wars, the two industries reached certain solutions. In the world of copyright as well, there might be a system war. If the war results in an integrated system, it will have been worthwhile. Or if compatible subsystems survive the war, it should also be all right. Why not think in a flexible manner like this?

To conclude this paper, I once wrote an article entitled "Will copyright law be a prohibition law?" (Hayashi [2001a]) My argument may sound inconsistent unless I keep saying that it will be a prohibition law as a scholar, but as a matter of fact I subsequently changed my mind. In fact, I did not compare the copyright law to the National Prohibition Act of the United States. The paper merely discussed the stance towards the comment of Rob Glaser, CEO of Real Networks: "The mode we're in right now is kind of a Prohibition period." At the moment, if you asked me what law is close to the copyright law in terms of structure, I would rather say that it is the Labor Standard Law. This involves some points to be discussed but in this paper I will not go any further than hinting at it.

<References (In English)>

Calabresi, Guido and A. Douglas Mamede [1972] 'Property rules, Liability rules, and Inalienability' 85 "Harvard Law Review" 1089

Lessig, Laurence [1999] "Code and others Laws in Cyberspace" Basic Books

<References (In Japanese)>

Hamaya, Satoshi, Koichiro Hayashi and Takuya Nakaizumi [2002] 'Survey: Economic Analyses on Copyright' FRI Research Report No.113, Fujitsu Research Institute

Hayashi, Koichiro [1999] 'emark Proposal' "Media and Communications" Keio Univ.

Hayashi, Koichiro [2001a] 'Will copyright law be a prohibition law?' "FRI Review" Vol.5, No.1, Fujitsu Research Institute

Hayashi, Koichiro [2001b] 'Distribution and Legal Protection of Intangible Goods' in Okuno, Masahiro and Nobuo Ikeda (eds.) "Informatization and Transformation of Economy" Toyo Keizai

Nawa, Kotaro [2002] "Changing Information Infrastructure" Kansai Univ. Press

# **NETWORK COMPETITION IN THE JAPANESE BROADBAND INFRASTRUCTURE: FROM THE LAST ONE MILE TO THE LAST QUARTER MILE**

Masatsugu Tsuji  
OSIPP (Osaka School of International Public Policy), Osaka University  
1-31 Machikaneyama, Toyonaka, Osaka 560-0043, Japan  
Phone: +81-06-6850-5632  
tsuji@osipp.osaka-u.ac.jp

## **Abstract**

This paper focuses on the characteristics and issues of Japanese broadband access to the Internet, and it analyzes competition among different broadband accesses. Among broadband infrastructures, FTTH (Fiber to the home), DSL (Digital subscriber line), CATV, and FWA (Fixed wireless access) are examined. They all have the characteristics of flat rate charges and connection to the Internet 24 hours a day, in addition to high speed. Through competition of the four networks, broadband infrastructures have become closer to their users, so the issue of the 'last one mile' now becomes that of the 'last quarter mile'. This paper analyzes the situation of network (infrastructure) competition in the Japanese broadband market among the above four accesses in terms of pricing and infrastructure to access to subscribers. They are competing in deploying infrastructures. Furthermore, we examine the business strategies of the different carriers in each category so as to win competition.

## **1. INTRODUCTION**

The remarkable recovery achieved in the early 1990s and the resulting prosperity of the US economy is founded on the development of information technology (IT). IT has brought the US economy to an entirely new stage, which is referred to as the 'New Economy,' where not only have inventory cycles such as short-run economic fluctuations disappeared, but growth without inflation has also become possible by increased productivity. In early 2000, the stock prices of Net businesses or 'dot coms' turned lower, and this was the beginning of the end of the Net bubble. Currently, approximately one-tenth of Net businesses in the US have met with bankruptcy.

In Japan, on the other hand, the year 2000 marked the beginning of the Japanese IT Revolution initiated by then Prime Minister Mori. The Japanese IT Revolution was vital to the Japanese economy not only for it to catch up with other IT advanced economies including other East Asian economies such as South Korea, Singapore, and Hong Kong, but also to promote growth during the long period of economic stagnation since the bursting of the bubble economy in 1991. Public funds had been invested so far in various IT projects and the construction of IT infrastructure. Japan today, however, due to the effect of the bursting of the Net bubble in the US, has been suffering a recession in IT-related industries. Household appliances companies and PC manufacturers have already laid off several tens of thousands of employees and a large number of Net businesses such as e-marketplaces, on-line security companies, and Net-banks are in danger of going out of business.

Then has the IT Revolution come to an end? Definitely not. A second phase sooner or later will arrive, and when it does, the broadband will be the key factor for driving the revolution, since the broadband will be able to transmit a huge volume of data such as motion pictures at ultra high speed.<sup>1</sup> One reason for the dot coms shakeout is the technological shortcomings of the Internet, which will be discussed later. The current stage appears to be a preparatory one for this second revolution, and telecommunications infrastructures such as optical fibers, wireless access, and DSL (Digital subscribers line) compete for subscribers, and much efforts have been made to develop new technology, contents, and business models which will make the broadband a reality. Competition among these infrastructures has led to a decrease in users' charges, and this, in turn, has increased the number of users.

This paper focuses on the characteristics and issues of the Japanese broadband strategy, and analyzes how the second IT Revolution in Japan can be promoted. In the next section, we analyze why the bubble burst, and the kind of lessons to be learned from this. Section 3 provides the current situation of broadband infrastructures such as FTTH (Fiber to the home), DSL, CATV, and FWA (Fixed wireless access). This section also presents the National Broadband Network Initiative so as to create the most advanced nation in terms of broadband. Section 4 examines the recent development of above four broadband infrastructures in terms of competition. Issues to promote the second IT Revolution in Japan will be discussed in the conclusion.

## **2. LESSONS LEARNED FROM THE NET BUBBLE**

Here we present the current situation of the IT recession, and discuss the causes of the Net bubble. In order to prevent this in the coming broadband age, the kind of lessons to be learned from the bubble will be presented.

### **2.1. The IT Recession**

In the 1990s, the US economy was driven by the rapid diffusion of IT technology in such a way that there was an increase in the capability of IT equipment and this caused their prices to be lowered. In addition, IT created new demand for telecommunications and information hardware such as PCs, equipment, and new business models. The growth of the information and communication industry can explain the 30% economic growth in the US since 1995.<sup>2</sup> This process can be called a 'revolution' of the same significance as that of the 18<sup>th</sup> Century. Firms promoting this revolution were mainly venture businesses related to e-commerce, IPS (Internet service provider), and contents.

In 2000, however, the demand for Net businesses was expected to decrease, and this led to a pessimistic outlook in their future stock prices. This led to a retreat in funds investing in IT-related venture businesses, and this again caused lower stock prices, resulting in a vicious cycle. The exact causes will be discussed later, but the IT recession was triggered by this financial phenomena. This can be clearly described by the trend of stock prices, that is, the Bloomberg US Internet Index, which focuses on stocks of Net businesses, started to head lower in March 2000, and in October 2001 it dropped by 87%, which was lower than that prior to the bubble. NASDAQ stock prices also showed a similar trend, whereas that of the New York Stock Exchange, on which traditional big companies are listed, remained at the same level during this period. This implies that the IT recession was initiated by financial phenomena.

The aftermath of the bursting of the Net bubble in the US can be seen in the fact that in 2000, 225 and in 2001, 537, altogether 762 Net businesses and dot coms were shut down or

declared bankrupt within the period of two years. It is said that there are 7,000 to 100,000 Net businesses in the US, thus nearly 10% went bankrupt. Among them, 226 were related to access, 284 content, 207 e-commerce, 130 infrastructure, and 46 professional services.<sup>3</sup> Since 2001, IT-related manufacturing has also been affected, as evident by the shipment of PCs, for instance, which showed negative growth, and the lay-offs which began in the IT industry. Telecommunications carriers, ISP, and DSL companies have also been suffering from lower demand and resulting lower profits.

## **2.2. The Causes for the Bursting of the Net Bubble**

The bursting of the Net bubble can be summarized as follows:

(a) Overestimation of scale and pace. Since IT was an entirely new technology, it created an overestimation of the scale and speed of its diffusion. This overestimation of market participants, including investors and venture capitalists, created the bubble. IT must be supported by its consumers, but sooner or later the final demand reaches a saturation point. Let us take e-commerce as an example, which is one of the typical applications of IT and the Internet. Amazon.com, e-toy, and e-Bay are the most popular dot coms in this area, and they attracted a large number of customers. In the US, more than half of Internet users purchase goods from such companies. Approximately 8.9% of the users shop every week, and heavy users totaling 4.5% occupy nearly one-third of the total amount purchased (UCLA Internet Report). This implies that not all consumers are enthusiastic about Net shopping.

(b) Robustness of existing systems. All systems have their reasons and strong basis for their existence, and it is impossible to replace them overnight. E-commerce, for instance, is supposed to offer goods at a much cheaper price than established suppliers by getting rid of existing distribution channels. They, however, could not bypass them all. Moreover, they had to invest much more in the process of bypassing such channels, that is, they had to build their own distribution facilities. Amazon.com spent much in this regard, and thus its profit has always been negative in spite of its high stock price. Another example is the so-called 'Combinis banks,' which have ATMs (Automatic transactions machines) installed at convenience stores and offer 24-hour cashing service. They were mistaken in their projection of demand and they have not been attracting as many customers as expected. The reasons are simple; there are already enough ATMs everywhere that do not have the extra service charges seen when cashing at convenience stores. In addition, combini banks have had to establish their own networks and supporting facility such as back offices. Again, these are costly.

(c) Immature technology. IT is new but its technological level is also far lower than what would meet customers' satisfaction. Internet telephony as well as video on demand via the Internet is not at a satisfactory level. Another example is e-commerce. One Japanese survey presents the problem of shopping on the Internet. Among 3,641 samples, 78.5% of the responses were "Can't examine product by hand," and 49.8% were "Uncertainty about problems with payment".<sup>4</sup> It is obvious that IT cannot display the real goods, but it is certain that current IT fails to provide images with the same effect as face-to-face communication.

In sum, IT creates the demand for final goods, but it does it in a zero-sum way. That is, some of final users change to e-commerce use, but this decreases the same demand in traditional markets. In order to gain a net increase in final demand, IT needs further development. In what follows, we will show that this is broadband technology.

## **3. BROADBAND NETWORK INFRASTRUCTURE**

As stated above, it is broadband that will initiate the second IT Revolution, or make a



breakthrough in the current IT recession. In this section, we will present the broadband initiative which is designated to promote the Japanese IT Revolution.

### 3.1. Current State of Broadband in Japan

#### 3.1.1 FTTH

FTTH aims to deploy optical fibers to each home, and its speed is the fastest among broadband alternatives such as 10Mbps to 100Mbps. Among the many alternatives of broadband infrastructures in Japan, telecommunications carriers as well as the public sector tend to focus on deploying optical fibers, whereas other economies give more attention to DSL and CATV (cable modems), which are much cheaper than optical fibers. The current total number of business firms and individual subscribers of optical fibers in Japan is approximately 18,188 (as of February 2002), which is increasing rapidly, as optical fiber network is expanding. As a result, broadband user charges have been decreasing due to competition among carriers.

In early 2001, a venture business called Yusen Broadnetworks began service and in August 2001, NTT started FTTH service. As examined in detail by Tsuji [2001], the density of the Japanese fiber optics network is at the highest level, namely 95% in business, and 30% in residential areas, and the national average 35%. Current subscribers are, however, limited mainly to businesses and SOHO in the metropolitan areas, but monthly charges have become low enough to be affordable to most households; namely, NTT locals offer FTTH called 'B FLET'S' from US\$30 to US\$70 depending on the speed and type of house such as a condominium or single house.<sup>5</sup> Since the deployment of the optical fiber network is one of the key elements of the Japanese broadband initiative, it has been promoted and subsidized by the government.<sup>6</sup> The number of FTTH subscribers is shown in Table 1.

	January 2002	June	August
Subscribers	12,337	68,600	99,404

#### 3.1.2 DSL

DSL is technology which uses existing telecommunications copper lines for Internet access. NTT originally had adhered to ISDN due to its business strategy as well as the technological difficulty of DSL.<sup>7</sup> After abolishing this policy and converting its facilities so that they are suitable to DSL, NTT locals now cover 85% of city areas for DSL service. Thus, giant NTT has been promoting its sale, and as a result competition among DSL operators has become intense, especially after Yahoo BB, an affiliated company of the largest search engine Yahoo Japan, entered this market with low charges such as US\$20 for 8Mbps. NTT locals have also lowered their charges (see Figure 1). The number of subscribers has seen a remarkable increase (see Table 2).

**Table 2. Number of DSL Subscribers**

	Jan. 2000	June	December	June 2001	December	August'02
Subscribers	19	1,235	9,727	291,333	1,524,348	3,9156,740

Source: Ministry of Public Management, Home Affairs, Post and Telecommunications (MPHPT)

The areas covered by DSL and the number of DSL subscribers is increasing, but it still faces the following issues: (a) distance from telephone station. Users must be situated within 3km of the station. In rural areas, since the telephone station network is relatively small in

number, it cannot cover the entire area<sup>8</sup>; (b) copper lines. DSL requires copper wire lines, and the metropolitan areas newly built condominiums and large apartment complexes are connected to telephone stations via optical fibers, thus DSL is not available; and (c) speed. DSL is of the best effort type, and its speed depends on many factors such as type of copper wire line, noise from other electrical equipment, and PCs. Thus, DSL is convenient but requires further technological development.

### 3.1.3 CATV

CATV was originally used for broadcasting, and its network can be utilized for Internet access. It is independent from NTT local loops. There are currently 243 CATV companies that offer Internet connection services. CATV utilizes coax in general, not optical fibers, so its speed is at maximum 8Mbps, and its users' charges are about US\$40. Thus, cable modems are rather more expensive than DSL, so that the growth rate is smaller than DSL. The number of cable modems is shown in Table 3. The Japanese figures are internationally low, compared with those of the US and South Korea; the former has about 4 million, and the latter 2.3 million. This is due to the fact that the size of Japanese CATV companies is small, and cannot afford to invest in new access service. Recent deregulation has been promoting the merger of CATV companies to strengthen their financial basis.

**Table 3. Number of Cable Modems** (1,000)

	Sept. 2000	Dec.	March 2001	June	Sept.	Dec.	August '02
Modems	463	625	784	967	1,151	1,303	1,758

Source: MPHPT

### 3.1.4 FWA

FWA does not require subscribers' wire lines such as fiber optics or metallic cables but replaces them with wireless local loops.<sup>9</sup> The speed of access is about 3Mbps, and users' charges are about US\$30, including charges for the provider. Access via FWA does not depend on the distance from the operational base, unlike DSL. So far, three major companies have started this service, and the number of subscribers is not large. One of the most important characteristics is that FWA does not require subscribers' lines so it is rather inexpensive to deploy, and its use can be expected to be suitable for rural areas.

### 3.1.5 Users' Charges

A marked increase in broadband subscribers is mainly due to the decrease in users' charges. Figure 1 indicates the charges of the different broadband alternatives. At present, there is no difference between ISDN and DSL. The low rates of DSL is symbolized by Yahoo BB, whose monthly charges are about US\$20.<sup>10</sup> This is too low to cover costs at the current number of subscribers, but companies like Yahoo BB lower charges to attract enough subscribers in order to make a positive profit.

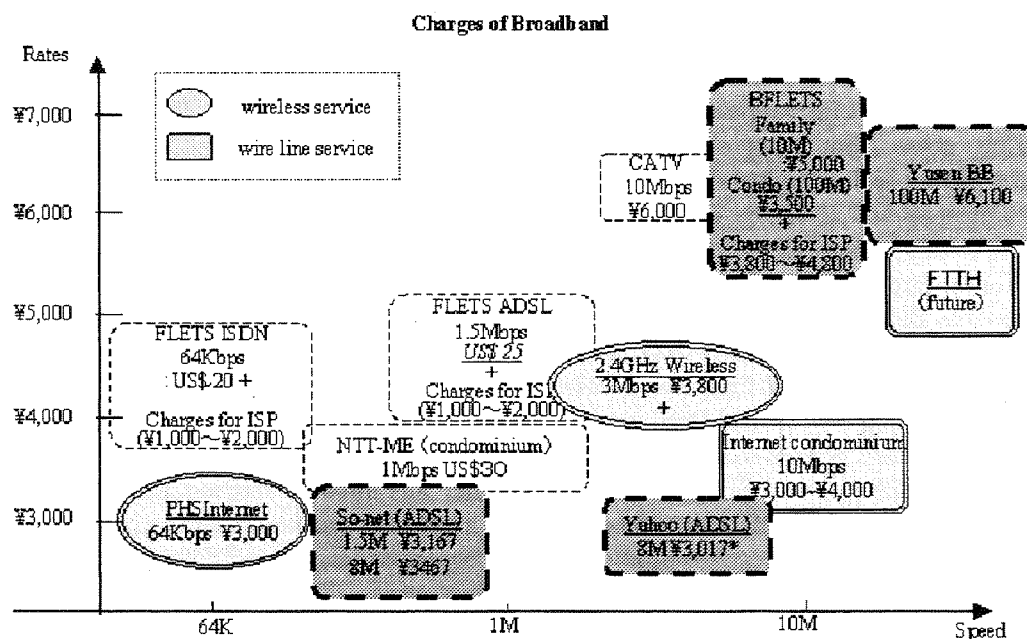


Figure 1. Broadband Charges

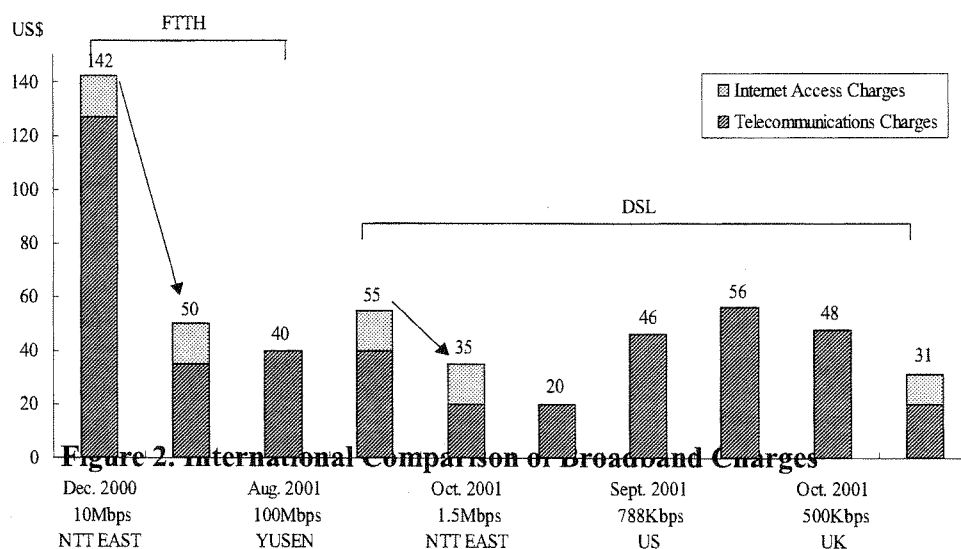


Figure 2. International Comparison of Broadband Charges

Source: MHPT

In addition, Figure 2 indicates that charges for FTTH and DSL have been lowered during the last 2 years due to increased competition and technological development. This figure also shows that Japanese charges are no longer very expensive compared to other countries, especially for DSL which are lower than those of the US, where charges have tended to rise because of increased bankruptcy and the resulting decrease in competition in this industry.

### 3.2. National Broadband Network Initiative

#### 3.2.1 Estimation of Future Broadband Access

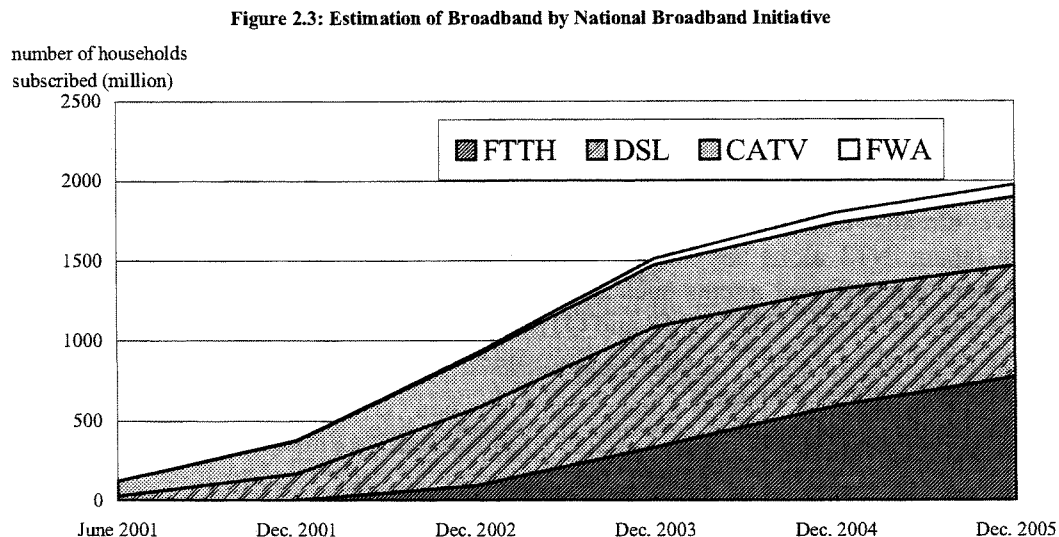
Thus, the basic four broadband infrastructures discussed have both merits as well as demerits, namely, FTTH transmits a huge volume of data at high speed, but it is costly, whereas DSL,

CATV, and FWA are of a slower speed, but rather economical. Regarding the costs of deployment of infrastructure, the former requires high costs, on the other hand, the latter such as FWA are expected to be made available at low costs with the use of existing facilities. In order to establish infrastructures, we have to have a mixture of these four. As one such example, we present the e-Japan project which aims to provide broadband to all sectors of the economy.

The e-Japan project, which was announced in March 2001, sets the following objectives so as to establish the most advanced IT economy in the world: (a) by the end of 2005, at least 30 million households are to have 24-hour connection to high speed Internet access networks, and 10 million to super high speed Internet access networks; (b) efforts to be made to prevent a digital divide due to geographical factors; and (c) by the end of 2005, regional public networks will be established that will be connected to all schools, libraries, public facilities, and hospitals. According to this plan, the government has set forth the "National Broadband Networks Initiative," which identifies the abovementioned four accesses FTTH, DSL, CATV, and FWA as being the most important for achieving those goals.<sup>11</sup> It also provides a schedule to realize broadband, and states the respective roles of government and the private sector, and the expected social benefits to result from broadband such as receiving high-quality public services including those related to medical care, welfare, education, and culture.

The National Broadband Initiative has the following estimates as indicated in Figure 3, regarding the number of households which will be connected to the Internet with high-speed access as mentioned above.

In more concrete terms, by March 2003, almost all metropolitan areas including the wards of Tokyo and prefectural capitals, and by March 2005, almost all other 623 cities will be covered by high speed access networks to the Internet, and at that time, the share of the four broadband infrastructures are expected to be FTTH-7,730,000, DSL-6,950,000, Cable modem-4,290,000, and FWA-80,0000. The estimation of these figures is obtained by regression analysis on the basis of users' past trends.



The basic framework of this deployment is of the same idea as the US 'National Information Initiative (NII),' that is, it is achieved through competition in the private sector. This however creates the issue of 'market failure'. Private firms cannot engage in business in

unprofitable regions, thus a digital divide may be created. Particularly, depopulated and isolated areas characterized by geographical constraints will find it difficult to attract private firms to participate in the deployment of network infrastructure. In such cases, the public sector is required to take that role. The deployment of public networks such as public LANs will interconnect all public facilities and institutions in these areas for services related to education, administration, welfare, medical care, and disaster prevention.<sup>12</sup> Larger-scale LANs for a region are also referred to as WAN (Wide area network), which interconnects all agents in the region, whether public or private. Without public assistance, the above National Broadband Initiative cannot be achieved.

### **3.2.2 Issues of the National Broadband Initiative**

One of the key factors for realizing the National Broadband Initiative is whether FTTH, CATV, DSL, and FWA will be given sufficient priority for realizing the project. DSL has issues regarding its availability. It is well known that DSL cannot be used for households which are located about 2 miles away from local NTT offices.<sup>13</sup> DSL is also available only for copper cables, not for ISDN or FTTH. It is sometimes affected by noise emitted from electric ovens or other electric appliances. Another issue related to FTTH, CATV, and DSL is the installment of networks in apartment complexes and condominiums. Although those recently built are already equipped to connect with the Internet, those without this capacity are burdened with additional installment costs. For this reason, there are cases where residents are unable to reach a consensus regarding installment. Digital divide is not a concept applicable only to depopulated areas, it occurs in metropolitan areas as well. New legislation or subsidy schemes are required to cope with this issue.

Another issue is that the National Broadband Initiative states only for the deployment of infrastructures, and less related to applications. Without being utilized by the final users, broadband infrastructures have no meaning. FTTH has a maximum speed of 100Mbps, but there are only a few software and contents so far which can fully utilize such speed. Possible broadband applications such as contents, software, and business models will be discussed later.

## **3.3. Telecommunications Infrastructure: Optical Fiber Networks**

### **3.3.1 Deployment of Optical Fiber Networks**

Optical fiber networks for telecommunications are, in general, classified into two categories: trunk lines and subscriber lines. As for the former, long distance carriers, NTT, and other NCCs have already established their fiber networks among all their nodes (branches) throughout Japan. NTT alone has established about 180,000 km of trunk fiber cables. As for the latter, there are different agents such as (a) local NTTs (NTT East and NTT West), (b) local NCCs such as TTNNet, CTC, OMP and QTnet, which were established mainly by electric companies, (c) CATV companies, and (d) cellular phone and mobile phone companies.

The total length of optical fiber networks in subscriber lines is summarized in Table 4. As of the end of March 1999, the total length was 200,000 km, of which NTT has 80,000 km and NCCs 120,000 km. This table shows that NTT's share is always less than 50%, and this seems to imply that in this market NTT is not dominant, but rather competitive, and NCCs have an advantage in the deployment of optical fiber. NCCs include companies other than telecommunications carriers such as CATV and power companies, as shown in the previous section. All of their networks do not necessarily connect to telephones or PCs.

High competition among different companies in the deployment of optical fiber indicates that carriers, NTT as well as NCCs, recognize optical fibers as being the basis of

competitiveness in the future. Table 5 indicates the areas covered by NTT optical fibers, and Table 6 specifically city areas. Business and residential areas are large cities with a population of 300,000 or more. This table shows that most of the business areas of big cities are already covered by optical fibers.

**Table 4. Length of Optical Fiber Subscriber Lines (thousand km)**

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
NNT	15	20	25	40	50	60	80
NCC	25	30	45	70	105	120	140
Total	40	50	70	110	155	180	220

Source: MPT

**Table 5. Percentage of Areas covered by NTT's Optical Fibers**

	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Business Areas	30	50	70	90	93	95
Residential Areas	7	8	9	10	20	30
Average	10	15	18	20	25	35

Source: NTT

**Table 6. Percentage of Areas covered by NTT's Optical Fibers as of March 2000**

	Metropolitan and Prefectural Capitals		Cities with Population More than 100,000		Others	Average
	Major Business Areas	Total Areas	Major Business Areas	Total Areas		
NTT West	93-95 %	54-56	93-95	32-34	18-20	37
NTT East	95-97 %	64-66	80-82	42-44	27-29	48

Source: NTT

### 3.3.2 Optical Fiber Networks of Power Companies

Table 7 shows the total km of optical fiber installed by major power companies in Japan. Electric companies own power plants, distribution networks, and other facilities, and the aim of the networks is to control and operate their systems related to the generation, transmission, and distribution of electric power, and securing a stable supply. In addition to these, their networks are used for automatic measuring of electric usage. Since these networks have to meet the above-mentioned specific purposes and require a certain level of quality and reliability, it can be utilized as the public switched network of telecommunications carriers. The characteristic of this network is that it can play the role of subscriber lines, and this is why electric companies have started providing telecommunications service.

Tokyo Electric Company, for instance, currently owns 45,000 km of optical fiber network, and plans to extend this to 80,000 km in five years, and will expand to cities with a population of more than 100,000 within its business areas by the end of the year 2004. The purpose of this expansion is not only to promote its telephone services operated by its affiliated company,

TTNet, but also to set up a new company with Softbank which began a new business in 2000 which provides Internet service at a fixed rate. TTNet was established by Tokyo Electric Company, and has been providing leased circuit for business companies; it started local service in 1998. The basis of its telecommunications services lies in the optical fiber networks originally aimed for the power company. The total network length in 1999 consisted of 60,590 km of optical fibers and 8,955 km of metal cables, and the network is mainly located in the Tokyo Metropolitan area.

**Table 7 Length of Optical Fiber Installed by 7 Major Power Companies (thousand km)**

Tohoku Electric Co.	18	Kansai Electric Co.	40
Tokyo Electric Co.	45	Chugoku Electric Co.	6
Chubu Electric Co.	18	Kyushu Electric Co.	20

Source: MITI

#### **4. Recent Broadband Development: From Last One Mile to Last Quarter Mile**

Here we will examine the recent development of four broadband infrastructures in terms of competition. FTTH, CATV, and FWA have their own networks, and they are independent from NTT's local subscribers' line. Thus, the situation is referred to as network competition. Through competition of the four networks, broadband infrastructures have become closer to their users, so the issue of the 'last one mile' now becomes that of the 'last quarter mile'.

##### **4.1. NTT (FTTH)**

In 2000, NTT locals in Tokyo started high-speed Internet access service through the optical IP communication network, which was built specially for Internet connection service. The Internet is of the best effort type, and its quality is not guaranteed 100%, but it is designated for high quality service at 100%, connection with fixed user charges. This service is called 'B FLET'S'. Since then, this service has been expanded to other large cities such as Osaka, Nagoya, and Kobe. The speed is from 10Mbps to a maximum of 100Mbps, depending on the region. This service makes it possible to realize the FTTH dream, that is, each house is connected directly to an optical fiber network. It costs about US\$300 per month for business users, US\$75 for the basic type, US\$40 for the family type, and US\$30 for the condominium type.<sup>14</sup> These are almost the same as DSL. Although this network still has technological and content problems, Japanese Internet usage leads many other economies. NTT locals are also making the effort to promote B FLET'S in such a way that if there are at least thirty subscribers in an area, NTT will expand optical fibers from their terminals (nodes). This is a big shift from their past marketing strategy which deemed such service to be appropriate only if a sufficient amount of users, much larger than thirty, could be identified around the NTT local office.

##### **4.2. Yusen Broadnetworks (FTTH)**

Yusen Broadnetworks is another firm which provides FTTH with a maximum 100Mbps (best effort), and it started service in Tokyo in March 2001.<sup>15</sup> At the end of 2001, it will begin providing services in other metropolitan areas. The current number of subscribers of 100Mbps is 7,319 as of the end of March 2002, which includes 2,590 users of single houses, and 4,729 of condominiums. It receives more than 14,000 applications to connection from current service areas, and 72,000 applications for connection from areas where it will start the

service. Yusen Broadnetworks has a unique marketing strategy for providing service, that is, it concentrates on only populated areas such as those containing more than 3,000-4,000 households within a diameter of 2 km. Yusen is able to provide services at rather low cost, since it makes use of existing telephone poles and power lines. It also is not required to provide universal service, since it is a private firm; that is, it provides service only to profitable areas.

#### **4.3. K-Opticom (FWA)**

Electric companies own power plants, distribution networks, and other facilities, and the aim of the networks is to control and operate their systems related to the generation, transmission, and distribution of electric power, and securing a stable supply. Since these networks have a sufficient level of quality and reliability, they can be utilized as the public switched network for telecommunications. The characteristic of this network is that it can play the role of subscriber lines, and this is why electric companies have started providing telecommunications service.<sup>16</sup>

K-Opticom is an affiliated company of Kansai Electric Company, which is a regional monopoly in the Kansai area. In June 2001, K-Opticom started a new service of high-speed Internet access through their electric wire lines. Its service is based on the optical fiber networks of Kansai Electric Company, which currently owns 10,000 km of backbone networks and 6,000 km of access networks. It will expand the network to 36,000km by March 2002. K-Opticom has a very simple IP network consisting of one Network Operation Center, eight regional centers, and thirty-seven local centers. All are connected by double links for security. Business firms can use this for IP-VPN (Virtual Private Network), and utilize high-speed communication at low cost. The Internet access service for individual subscribers is called 'EO' and its speed is from 64Kbps (EO 64 Air) to 10Mbps (EO Mega-fiber). From November 2001, it will start a new wireless service called "EO Mega-air," which is 2.4 GHZ.<sup>17</sup> Service charges are US\$25 for EO 64 Air, US\$24-US\$32 for EO Mega-fiber, and \$36 for EO Mega Air. K-Opticom will start the new service of Mega-fiber with 100Mbps in April 2002 with monthly charges of US\$50, and has already received 17,000 applications for subscription at the end of March. There is no charge for IPS, which is a characteristic of K-Opticom.

#### **4.4. iTS Communications (CATV)**

CATV companies are also strengthening competitiveness by increasing access speed to the Internet, but their speed is limited to about maximum 8Mbps. iTS Communications located in Yokohama, formerly Tokyu Cable Television, has been providing various broadband services since 1998. It will soon start high-speed Internet access services such as 30Mbps, and this is about four times faster than DSL. This high speed is realized by adopting the optical-coax hybrid network such that optical fibers are used for the trunk lines and coax for access lines. This enables it to distinguish its services from DSL, which is its competitor. DSL has a shortcoming such that the quality level of images is not very high, particularly for HDTV (High definition TV), which requires at least 20Mbps.

### **5. Conclusion**

Thus far we discussed how broadband has been introduced to the Japanese economy, and now due to technological development and competition among Internet accesses companies, broadband charges have been decreasing. Therefore, it can be said that the recent increase in



CATV and DSL subscribers has been triggered by 'technology-push' and 'cost-push'. Consumers, however, are not necessarily satisfied with the existing content. According to the Nikkei Survey conducted in April 2001 asking what will be the driving-force of broadband contents, 45.5% replied visuals (excluding movies), 38.8% games, 31.8% movies, 29.5% education, 27.3% music, etc. At the current stage, none of them are being widely provided. Items purchased through the Internet are mostly conventional commodities such as books, clothing, computers, foods, music CDs, DVDs, video cassettes, accessories, etc.<sup>18</sup> Without introducing the 'killer contents' mentioned earlier, competition between broadband and existing e-commerce will end up with the zero-sum game, that is, broadband will only replace e-commerce. Further development of broadband requires a 'demand-pull'.

Measures to cope with the digital divide are also necessary, as discussed in detail, it will occur not only in rural but also urban areas. According to MPHPT, more than one-third of the total 44,210,000 households in Japan live in apartment complexes or condominiums; particularly in the Tokyo and Osaka metropolitan areas, more than half live in such housing. Those newly built are already equipped with broadband, on the other hand, existing ones are not. They must bear the cost for conversion. Since there is no firm legal basis to introduce broadband to those buildings, suitable legal as well as financial schemes are necessary.

Japan has the densest network of optical fibers, as pointed out by Tsuji [2001], and in order to fully utilize these networks, it plans to make it possible for everyone to be able to have equal access. Theoretically, this is ideal, however, if it is to be realized, who will construct the network? Even if Japan has the densest optical fiber networks, they are not sufficient. An incentive scheme is still required to deploy optical fibers at the current stage of broadband development.

## NOTES

<sup>1</sup> Broadband is defined in general as high speed of more than 200Kbps in the reports of various governments as well as international organizations, but in business it is much faster such as more than Mbps.

<sup>2</sup> For the economic analyses as to how IT contributed to the growth and economic activities of the US, see Choi & Whiston [2001], and US Department of Commerce [2000], for example.

<sup>3</sup> See <http://www.webmergers.com>.

<sup>4</sup> InfoCom Research [2001], p. 114.

<sup>5</sup> In addition to monthly charges, US\$250 to cover initial service fees is required.

<sup>6</sup> In the fiscal 2002 budget, for example, funds are planned to subsidize half of the costs of local governments for deploying optical fiber networks around public facilities such as schools, town halls, and hospitals.

<sup>7</sup> Regarding these issues, see Tsuji [2001], pp. 47-9.

<sup>8</sup> In the case of NTT East, there are about 3,000 telephone stations, and less than one-third have been converted to DSL.

<sup>9</sup> The term Fixed implies that receiving terminals such as wireless antennas are fixed to houses, for instance. If terminals are mobile, then they are called mobile access.

<sup>10</sup> It is estimated that in order for Yahoo BB to break-even at this amount, it has to attract a couple of million subscribers. This is based on the theory of dynamic pricing.

<sup>11</sup> For more details, see [http://www.soumu.go.jp/joho\\_tsusin/eng/Release/Telecommunications/news/011016\\_1.htm](http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/eng/Release/Telecommunications/news/011016_1.htm).

<sup>12</sup> Japan has a tradition of deploying infrastructures by public funds in such a way that the central government subsidizes the local government. This situation is referred to as 'Public-public partnership' by Tsuji [2000].

<sup>13</sup> The areas where DSL is available is indicated in the Homepage of NTT locals, but it is said that nearly 50% of households within an available region are unable to have access to the Internet due to one reason or another.

<sup>14</sup> In addition to these costs, users have to bear the initial costs for installment which amount to about US\$230.

<sup>15</sup> Yusen Broadnetworks listed its stock on Nasdaq JAPAN in April 2001.

<sup>16</sup> Tsuji [2000] discussed their telephony service in the local call market using TTNNet as an example.

<sup>17</sup> EO Mega-Air is categorized as FWA, since it is utilized inside a house or office and access to the Internet is through wireless LAN.

<sup>18</sup> Survey conducted by InfoCom Research, see InfoCom Research [2001], p. 111.

## REFERENCES

- [1] Choi, S.-Y., and A. Whinston "IT Revolution in the US: Current Situation and Problems," in Giovannetti, E., M. Kagami and M. Tsuji eds., *The Internet Revolution*, forthcoming from Cambridge University Press 2003.
- [2] Department of Commerce *Digital economy 2001*, Washington, DC. 2001
- [3] InfoCom *Information & Communications In Japan 2001*, InfoCom Research, Inc. Tokyo. 2001
- [4] MPHPT "National Broadband and Initiative Towards the Most Advanced IT Nation in the world," October, 2001
- [5] Tsuji, M. "Infrastructure-Building in the Japanese Telecommunications Sector: From Public-Public Partnership to Public-Private Partnership," in Berg, S. and M. Pollitt, M. Tsuji, eds. *Private Initiatives in Infrastructure: Priorities, Incentives, and Performance*, Edward Elgar, London, September 2002.

**FACILITIES-BASED COMPETITION AND BROADBAND ACCESS**

Hidenori FUKU  
Kansai University  
2-1-1, Ryozenji-cho, Tsutsuki-shi, Osaka-fu, 569-1095,  
Japan  
E-mail: fuku@res.kutc.kansai-u.ac.jp

## **Abstract**

The new interconnection rules introduced in 1997 and the reorganisation of NTT into two local companies and a long-distance company under a holding company in 1999 solved most of the main problems on fair competition in Japan. However, competition in local market, especially facilities-based competition has little developed. The series of reports of the Telecommunications Council of the MPT (Ministry of Posts and Telecommunications) and MPHPT (Ministry of Public Management, Home Affairs, Posts and Telecommunications)<sup>1</sup> recommended the reinforcement of asymmetric regulations to cope with the de facto monopoly status of NTT local companies in local market (Telecommunications Council [2000a], [2002a], [2002b]).

The author does not think that this will promote facilities-based competition in local telecommunications market and broadband internet access market. What is needed now is a competition policy that takes into account the evolving industry structure from POTS (Plain Old Telephone Service) into broadband internet. In the wake of structural changes in the telecommunications industry, it is important to adopt a technologically neutral competition policy.

## **1. Introduction**

Japan started full-scale discussions on the framework of regulation in telecommunications industry just a few years before the privatisation of NTT Public Corporation and the introduction of competition in 1985. When NTT Public Corporation was given legal monopoly status, it was justified to regulate its operation. With the introduction of competition, it was necessary to introduce a new regulatory regime. It is important to keep government intervention minimum and leave the matters in the hand of market force in the competitive market. If a problem arises regarding fair competition, it should be handled by an ex post enforcement of competition law. The only area where sector specific regulation is justified is interconnection rules as far as bottleneck facilities are monopolised by a former public organisation.

However, the regulatory framework introduced in 1985 was not free from the vestiges of the monopoly era (Fuke [2000]). NTT Corporation Law and Telecommunications Business Law imposed strict regulations not only on NTT but also on competitive new carriers. NTT's day-to-day operation such as its yearly business plan was overly regulated. New entry into the telecommunications market was restricted and every carrier was required to get authorisation for their tariff from the MPT. On the other hand, one of the important regulations, i.e. interconnection rules was not established. Without interconnection rules, interconnection conditions were left to the negotiation between carriers involved, which brought severe antagonism between NTT and other carriers.

The absence of the interconnection rules has brought about an unfavourable situation for the telecommunications industry. As new common carriers asked to play on a same field, discussions were focused on the divestiture of NTT. This situation was improved by the new interconnection rules of 1997 and the reorganisation of NTT under a holding company structure in 1997. The drafting and the enforcement of long-term info-communications policies were neglected and Japan was left behind many countries in terms of the deployment of IT.

While Japan has been indulged in a barren discussion, telecommunications industry structure changed dramatically from traditional telephone service into the Internet. In the U.S.A. that has led the development of the Internet, they have applied un-regulation policy to the Internet (Hayashi [2002]). On the contrary, discussions are still focused on how to restrict

---

<sup>1</sup> The MPHPT is the successor ministry of the MPT (Ministry of Posts and Telecommunications) created after the restructuring of Japanese government organisation in 2001.

NTT's business in the Internet in Japan. Some are still arguing for the structural separation of NTT and the further unbundling of its local network.

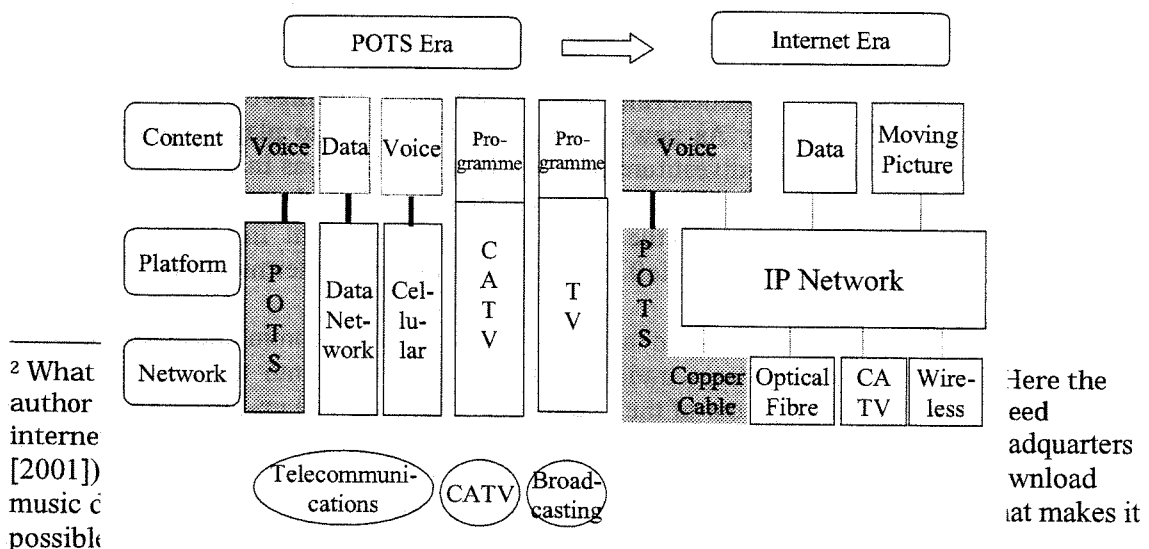
The deployment of DSL showed a rapid growth since the end of 2000. DSL is offered through the unbundling of NTT's subscriber line transmission function. However, pricing of the function is based on the long-run incremental cost method and the price is below cost as shown in the later sections. There is an intrinsic limitation in terms of competition in the service like DSL. Other carriers that are competing with NTT cannot surpass the technology of NTT. They add just marketing function on the service offered by NTT and there is not any significant innovative element in terms of service quality or technological innovation. Therefore they tend to compete with NTT by spending huge amount of money in marketing. One of the reasons why Softbank Corporation that is leading DSL market in Japan recorded a big loss can be attributed to this structure. Some pointed out that excessive requirement for the unbundling and resale led to the bankruptcy of many new competitive carriers in the U.S.A (Crandall and Sidak [2002]).

Many new technologies such as wireless LAN are appearing in the Internet market. Excessive reliance on the existing telephone subscriber lines is dangerous in the long run. The regulation structured in the POTS (Plain Old Telephone Service) days should be revised and new framework to respond to new emerging industry structure should be introduced.

## 2. Development of broadband internet and changes in industry structure

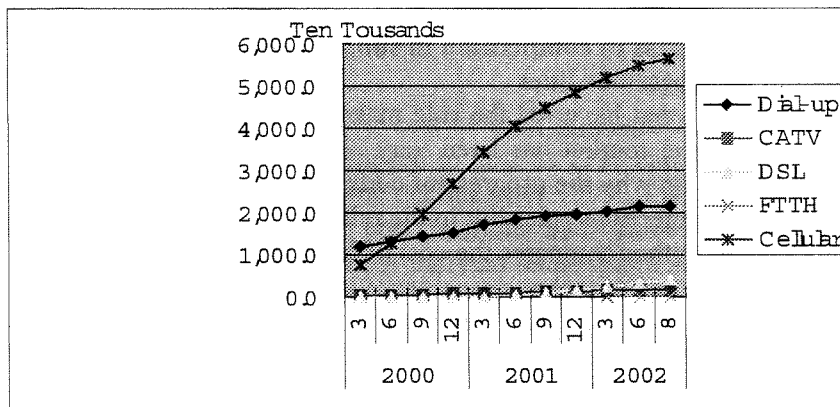
The structure of the info-communications industry has been changing rapidly with the diffusion of broadband internet<sup>2</sup>. The image of the change is shown in Figure 1. The info-communications industries used to be divided into distinctive media such as telecommunications and broadcasting. These distinctive media are now integrated by IP network and content, platform and network begin to be unbundled. We used to rely on ordinary telephone lines and cellular for the Internet access. But various technologies including cable TV, optical fibre and wireless LAN are being deployed. At the same time, various contents are being transmitted over IP network. This phenomenon is called convergence of media. There are two policy matters presented from this. One is the promotion of competition among various access technologies and the other is the formation of a uniform regulation to unite individual regulations applied to each media. This paper will focus on the first matter and leave the latter to other discussions.

Figure1. Changes in Info-communications Industry Structure



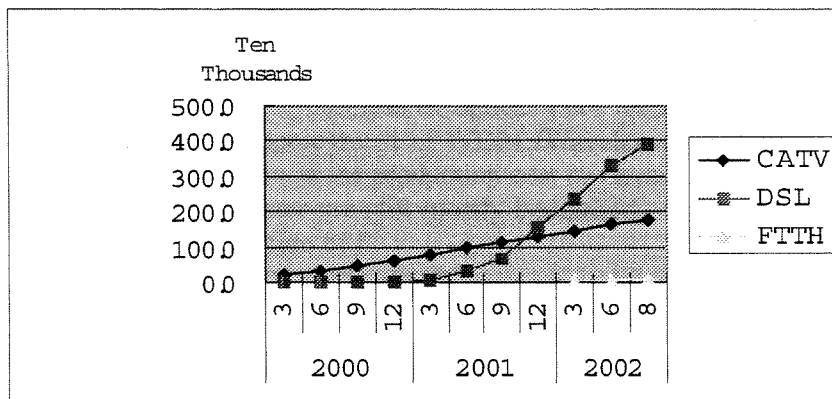
The Internet access in Japan depends mainly on narrowband technologies such as dial-up and cellular until 2001 (Figure 2). DSL service started to grow rapidly since the end of 2001 (Figure 3). This sudden up-rise of DSL were realised by NTT's decision to offer unbundled subscriber line transmission function and many people welcome the diffusion of DSL. However, a problem is hidden behind the scene. The diffusion of DSL is supported by regulatory assistance and is likely to distort competition with other Internet access technologies like wireless LAN and optical fibre. DSL service in Japan is mostly offered by utilising unbundled subscriber line transmission function of NTT. Therefore it is a kind of resale of NTT's service and the competition is not facilities-based. The charge for unbundled subscriber line transmission function that is based on long-run incremental cost method is under-priced. This method is justified on the ground that subscriber line market is still monopolised by NTT local companies. Therefore, the author will firstly look at the present state of competition in subscriber line market.

Figure 2. Internet Access in Japan



Source: Ministry of Public Management, Home Affairs, Posts and Telecommunications

Figure 3. Broadband Internet Access in Japan



Source: Ministry of Public Management, Home Affairs, Posts and Telecommunications



### 3. Present status of competition in subscriber line market

#### 3.1 Slow progress in the competition in subscriber line market

The report of the Telecommunications Council (Telecommunications Council [2000a]) pointed out that NTT local companies' monopolistic status of bottleneck facilities had not changed. Is it still the case? Table 1 shows the change in the share of traditional telephone subscriber lines. The share of competitive new carriers has increased gradually. However, their share was below 1 percent even at the end of fiscal 2000. The author agrees with the Council's conclusion that the competition in local market has little progressed<sup>3</sup> as far as subscriber line market is concerned.

Table 1 Share in Number of Subscriber Lines

Fiscal Year		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
NTT	Number of Lines (thousand)	59,878	61,042	61,457	60,381	58,474	55,446	52,090
	Share (%)	99.90	99.90	99.89	99.88	99.85	99.82	99.77
Competitive New Carriers	Number of Lines (thousand)	58	64	69	70	85	101	120
	Share (%)	0.10	0.10	0.11	0.12	0.15	0.18	0.23
Total Number of lines (thousand)		59,936	61,106	61,526	60,451	58,559	55,547	52,210

Source: MPT, MPHPT and InfoCom Research, Inc.

### 3.2 Factors behind the slow progress in competition in subscriber line

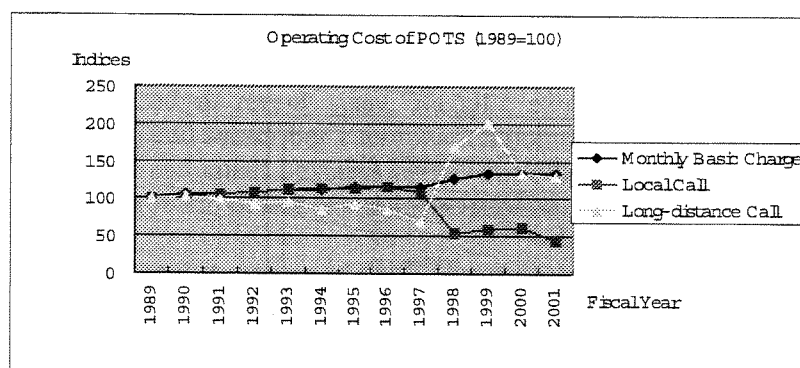
#### 3.2.1 Trends in the cost of subscriber lines

Even in the case of the U.S.A. that have led the rule making of the interconnection, the progress of the competition in local market has been very slow as FCC data show (FCC [2002]). That suggests that the reason why the progress of competition in local market is slow should be sought not in the interconnections rules but in the relationship between cost and the pricing of local services. Here the author compares the cost of local services with that of long-distance services and studies the degree of technological innovations.

Figure 4 shows the operating cost of NTT for subscriber line, local call and long-distance call segments. While the cost of long-distance call segment declined dramatically and local call segment showed some decline, subscriber line segment showed some increase.

<sup>3</sup> In the case of local call market, competition has progressed since carrier pre-selection was introduced in May 2001. According to the estimation of InfoCom Research, Inc. competitive new carriers' share in local calls market as of August 2001 was about 15.8 percent.

**Figure 4. Operating Cost of Telephone Service**



Source: Calculated by the author using NTT' accounting report

Note: MPT changed accounting rule from fiscal 1998

Table 2 shows unit-operating cost of each segment. Although data is not available after 1999, long-distance call segment fell to 80.5 in 1997 comparing to 1994. Local call segment stayed constant but showed some decline after 1999. If drastic decline in number of calls<sup>4</sup> is considered, actual decline in cost is more than Table 2 shows. However, the cost for subscriber line segment showed virtually no reduction or some increase.

**Table 2 Unit Operating Cost**

Fiscal Year		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Basic Monthly Charge	Per line	100.0	101.2	99.1	99.4	111.9	116.2	111.7	106.6
Local Call	Per call	100.0	101.4	100.7	101.4	50.9	56.6	58.2	54.8
Long-distance Call	Per call	100.0	101.3	88.8	80.5	212.58	-	-	-

Source: Calculated by the author using NTT's accounting report

Note: MPT changed accounting rule from fiscal 1998

Data is not available from 1999 as NTT Communications does not publish its data in the competitive market.

### 3.2.2 Local loop and technological innovations

One of the reasons why the cost of subscriber line segment had stayed constant is that the development of IT has not been reflected in the structure of local loop. Figure 5 shows the image of the relationship between the structure of telecommunications industry and IT. The technological innovations have progressed in network and application services that deployed remarkable innovative achievement of IT. In the field of physical infrastructure, long-distance segment has enjoyed the progress of optical fibre technologies. The improved capability of each fibre due to the deployment of WDM (Wavelength Division Multiplexing) technology rather than the reduction in the production cost of physical fibre has contributed towards this. However, subscriber lines are still mostly composed of metallic cables and it is difficult to find substantial application of IT.

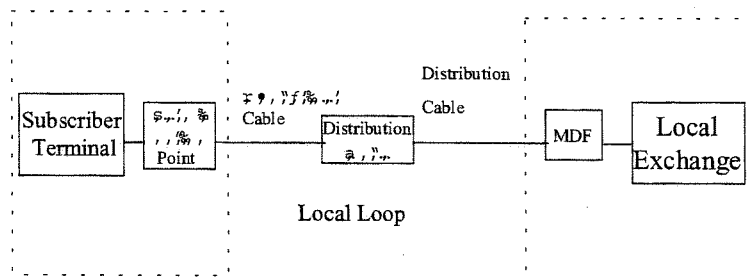
<sup>4</sup> The number of local calls in 2001 was about 80 per cent of 1999.

Figure 5 Structure of Info-communications Services and IT

	Local	Long-distance
Application	E-mail/Electronic Commerce etc.	
Network Services	ATM	TCP/IP
Infrastructure	Metallic Cable	Optical Fibre
	Radio	

Let us confirm this by the elements of local network shown in Figure 6. Local network consists of subscriber's termination point, subscriber line, distribution base, distribution line, MDF (Main Distribution Frame) and local exchange. Local loop includes facilities between subscriber's termination point and MDF. All the analogue local exchanges of NTT had been replaced by digital exchanges by December 1997 (NTT [1998b] p.29). According to NTT, the cost of a digital exchange is about a half of the cost of analogue exchange (NTT [1998a] p.17). As it is also possible to maintain digital exchanges from remote network centres, NTT could reduce the number of maintenance centres from 1,300 in 1985 to 10 by the end of 1998 and thus could rationalise its operation.

Figure6. Elements of Local Network



However, local loop still consists of metallic cables except for big business users. In the case of big users, it is possible to link RT (Remote Terminal) or RSBM (Remote Subscriber

Module) installed at a subscriber's termination point with MDF in exchange offices by an optical fibre and to cut down cost per a telephone channel. In the case of residential users that use only one telephone line or small business users that use only a few lines, it is not cost effective to replace metallic cables by optical fibres. In the partial deployment of optical fibres, optical fibre is installed between MDF and distribution base from where metallic cables are used for distribution. In the case of 'π system'([NTT1998a] pp.57-60) which is being introduced in recent years, metallic cables are still used between ONU (Optical Network Unit) and subscriber's termination point. This means that IT is utilised only partially for residential and small business users market and that the scope of cost reduction is very limited. The problem of last one mile has not been solved yet.

### 3.2.3 Level and structure of basic monthly charge and facilities-based competition

Even if cost has not been reduced through the deployment of new technologies, new entry is possible if tariff reflects cost. The unbundling of subscriber line transmission function was introduced in September 2000 and NTT's tariff for subscriber line transmission function element was approved in December of that year. The average cost of a subscriber line is 2,062 Yen according to the data submitted at the time of approval (MPT [2000b]). This cost is on wholesale basis and well over the average retail tariff for basic monthly charge for a subscriber line of 1,916 Yen (Fukey [2000] p.192). Comparing to basic monthly charges shown in Table 3, it is a level where only entry into business users' market in big cities is possible. These cost data suggest that facilities-based entry is not possible except in business market in big cities.

Table 3 Basic Monthly Charge

Class		1 (O H)	2 (O H)	1	2	3
Number of Subscribers Per Messaging Area			800	8,000	50,000	400,000
		800	8,000	50,000	400,000	
Charge (Yen/Month)	Business	1,150	1,450	2,300	2,450	2,600
	Residential	750	950	1,450	1,600	1,750

### 3.2.4 Subscriber line transmission function

As mentioned in section 2, unbundling of subscriber line transmission function was introduced in December 2000. This has contributed to the sudden up-rise of ADSL services in Japan (Figure 3). Until the end of year 2000, virtually no ADSL service was offered in Japan. Since the unbundling of subscriber line transmission function of NTT local companies, ADSL market in Japan has suddenly started to grow and many new carriers entered the market. Most of ADSL suppliers are offering their services by relying on unbundled subscriber line transmission function of NTT local companies. Table 4 shows that NTT local companies' share in ADSL is about 40 percent. Softbank Corporation is the second in the share.

As ADSL services are offered on NTT local companies' subscriber lines, it is very difficult for the suppliers of ADSL services to differentiate their products. The quality of the ADSL service is mainly determined by the quality of subscriber lines offered by NTT local companies. This leads to the situation where competition is primarily based on marketing abilities including price. Softbank Corporation group has led the race by aggressive price setting. Its monthly charge is only 2,280 yen including ISP function, while NTT's monthly charge for ADSL 8Mb/s is 2,790 Yen plus charge for ISP service<sup>5</sup>. It is quite natural that the share of Softbank Corporation is next to NTT local companies

<sup>5</sup> In the case of OCN offered by NTT Communications, monthly charge is 1,950 Yen.

Table 4 ADSL Market Share

As of September, 2002

	NTT-West Area		NTT-East Area		Total	
	Number	Share	Number	Share	Number	Share
NTT	790,076	44.8	936,756	38.1	1,726,877	40.9
Others	974,631	55.2	1,521,753	61.9	2,496,439	59.1
(Softbank)					1,011,000	
Total	1,764,707	-	2,458,509	-	4,223,216	-

Source: Ministry of Public Management, Home Affairs, Posts and Telecommunications

However, this does not mean Softbank Corporation is successful in the business. It recorded a big loss on consolidated basis and much of this is to be attributed to ADSL business included in broadband infrastructure business as shown in Table 5<sup>6</sup>. More important is the fact that other suppliers are also losing money in ADSL business to compete with Softbank Corporation. Both wholesalers and resellers of unbundled subscriber line transmission function are losing money. Under this circumstance, it is natural that NTT local companies have lost incentive to expand new infrastructure like optical fibres. Furthermore, the discount in the price of ADSL will have an adverse effect on other broadband technologies like cable television and wireless LAN. Thus the unbundling of subscriber line transmission function and its pricing in Japan are likely to distort competition in broadband internet market and to have an unfavourable effect on the deployment of broadband internet in the long run.

Table 5 Financial Data of Softbank Corporation

Fiscal Year	Millions Yen		
	2000	2001	
	Consolidated	Consolidated	Broadband Infrastructure
Sales	397,105	405,315	9,168
Operating Profit	16,431	23,901	17,952
Ordinary Profit	20,065	33,302	-
Net Income	36,631	88,755	-

Source: Softbank Corp.

#### 4. Conclusion

One of the important points of the report of the Telecommunications Council (Telecommunications Council [2002b]) is the reinforcement of the asymmetric regulation. Unbundling is a kind of asymmetric regulation. However, as the author pointed out, DSL offered by utilising unbundled subscriber line transmission function is distorting competition in broadband internet access market. There is an intrinsic problem with asymmetric regulation. It is basically inconsistent with rapid changes in industry structure. It is necessary to define relevant market in imposing asymmetric regulation. After defining relevant market, it is necessary to investigate whether there is a dominant company. In the case of POTS, it had not been difficult to follow this process, as the market is static.

In the case of the Internet market, it is not easy to define market. If we refer to Figure 1, one would find it difficult to define relevant market and to tell which is competing with

<sup>6</sup> Softbank Corp. claims that the business will become profitable by the end of March 2003.

which. Furthermore, even if one company is dominant in a market today, it might lose the position tomorrow. One example is NTTDoCoMo's case. Its share in the 2G cellular service is over 60 % and the MPHPT designated NTTDoCoMo as a dominant carrier. However, its subscribers in 3G service are only about 13 thousands at the end of September this year. KDDI is leading the market with over 2.6 million subscribers. Then, should we designate KDDI as a dominant carrier in 3G market? The answer is surely not. If we do that, we nip the technological innovation in the mud.

Above argument can be summarised as follows. In the case of rapidly changing industry like info-communications industry, it is not preferable to impose ex ante regulations. We should basically rely on market mechanism. If we find an anti-competitive behaviour, we may impose ex post regulations. Asymmetric regulations that accompany market definition are not preferable, as it is difficult to enforce the regulations and they are likely to distort the changes in market structure. The regulations in the changing industry structure should be based on the principles of a) competitive neutrality, b) technological neutrality, c) prognostication and d) transparency.

## References

1. Crandall, Robert W. and Jerry Hausman [2000] "Competition in U.S. Telecommunications Services: Effects of the 1996 Legislation", in Sam Peltzman and Clifford Winston (eds) *Deregulation of Network Industries: What's Next?* Brookings Institutions Press
2. Crandall, Robert W. and J. Gregory Sidak [2002] "Is Structural Separation of Incumbent Local Exchange Carriers Necessary for Competition?", Vol. 19, No.2, *Yale Journal on Regulation*
3. Crandall, Robert W. and Leonard Waverman [2000] *Who Pays for Universal Service? When Telephone Subsidies Become Transparent*, Brookings Institutions Press
4. FCC [2002] *Local Telephone Competition: Status as of June 30, 2001*
5. Fuke, Hidenori [2000] *Jyohotsusinsangyono Kozoto Kiseikanwa (Structural Change and Deregulation in the Telecommunications Industry)*, NTT-Publishing
6. Hayashi, Koichiro [2002] "The Internet and un-regulation" in Hayashi, Koichiro and Nobuo Ikeda (eds) *System Design in the Broadband Era*, Toyokeizaisinposya
7. IT Strategy Headquarters [2001] *e-Japan Strategy*
8. IT Strategy Headquarters [2002] *e-Japan 2002 Program*
9. MPHPT [2001a], *Approval of the change of the Interconnection Tariff of NTT-East and NTT-West-Introduction of Carriers' Rate-*, Press Release, January 31, 2001
10. MPHPT [2001b] *Approval of the Change of Interconnection Tariff of NTT-East and NTT-West: Interconnection Charge for Fiscal 2000*, Press Release, February 21, 2001
11. MPHPT [2002] *Report of the Study Group on Long-run Incremental Cost Model (Draft)*
12. MPT [2000] *Telecommunications White Paper 2000*
13. MPT [2000] *Approval of the Change of Interconnection Tariff of NTT-East and NTT-West*, Press Release, December 18, 2000
14. NTT [1998a] *NTT Journal of Technology*, February 1998, Denkitsushinkyokai
15. NTT [1998b], *Yukasyokenhokokusyo (Annual Financial Report)*
16. Telecommunications Council [2000a] *First Report on Desirable Pro-Competitive Policies in the Telecommunications Business Field for Promoting the IT Revolution*
17. Telecommunications Council [2000b] *Report on the Review of Interconnection Charges*
18. Telecommunications Council [2002a] *Second Report on Desirable Pro-Competitive Policies in the Telecommunications Business Field for Promoting the IT Revolution*
19. Telecommunications Council [2002b] *Final Report on Desirable Pro-Competitive Policies*

*in the Telecommunications Business Field for Promoting the IT Revolution*

# Network Externalities on the Internet

Koji Domon

School of Social Sciences, Waseda University

1-6-1 Nishiwaseda, Shinjuku-ku, Tokyo 169-8050, Japan

Tel/Fax: +81 3 5286-1451, E-mail: [domon@mn.waseda.ac.jp](mailto:domon@mn.waseda.ac.jp) or [domon@waseda.jp](mailto:domon@waseda.jp)

November, 2002

**Abstract:** This paper considers the effect of network externalities when asymmetric groups interconnect their networks to each other, and the conditions under which one group receives more benefits than the other. We show that it depends on whether there is an increasing return to network size. Under an increasing return, the larger group benefits more, while under a diminishing return, the smaller group does. We present an example to show which is likely to prevail on the Internet, the increasing or the diminishing return. The result is an increasing return for the Internet compared to a decreasing return for the telephone network. The difference is attributable to increased content competition on the Internet due to interconnection. Such results justify a transfer from the large group, usually an urban area or a developed country, to a small group, a rural area or a developing country. If the digital divide is characterized by a low rate of Internet propagation, the transfer can improve the welfare of both groups.

**Keyword:** Digital Divide, Interconnection, Network Externalities

**JEL Classification Number:** L86, L96



## 1. Introduction

A two-way network has by itself the property of network externalities, that is, participants receive more benefits as it becomes larger. The Internet is the largest such network created other than telephone networks, but exceeds it in the amount of data flow.<sup>1</sup> The Internet is characterized by content which is difficult for a telephone network to deliver. The attractiveness and usefulness of the Internet is dependent on such content. This paper considers how this Internet characteristic affects the level of network externalities in comparison to that of telephone services.

After Katz and Shapiro's seminal paper (1985), in which they expanded the notion of externalities to metaphysical areas beyond physical networks such as telephone networks, network externalities have been considered the most important factor in information industries.<sup>2</sup> However, Liebowitz and Margolis (1994) criticized this notion since it did not reflect on the old distinction between technological and pecuniary externalities. They argued that the metaphysical network externalities in computer OS, game software and so on, were pecuniary ones which did not require market intervention due to an existing well-behaved market mechanism. However, in oligopolistic competition as dealt with by the Katz and Shapiro, it seems that metaphysical network externalities are worth analyzing. Oligopoly in itself, whether there are metaphysical network externalities or not, is a main consideration of industrial organization. Recent papers on network externalities have considered these metaphysical areas due to a surge of information industries.

The development of information industries would be impossible without the Internet, whose expansion around the world has been accelerated by its content attractiveness and resultant rapid increase of subscribers. Behind the development of the information industries with metaphysical network externalities, we see Internet physical network externalities.

This paper addresses the problem of who benefits the most from the network externalities on the Internet.<sup>3</sup> This relates to both the domestic and the international digital divide in which rural areas and developing countries receive less benefit from recent Internet developments. Some may consider this is the result of a market force which leads to an efficient outcome. We challenge this view in exploring the possibility that benefits from network externalities transferred to rural areas or developing countries make networks more efficient, and there are the incentive compatible transfers. If we prove this possibility, then we will need reconsider what the digital divide is.

This paper proceeds as follows: in Section 2 we set up a model for content competition. In Section 3, we make it clear to who benefits more from network externalities. In Section 4, we present an example and show that a large network receives more benefits than a small one due to content competition. In Section 5, we consider the implications for policymaking. In the final section, we present our conclusions.

---

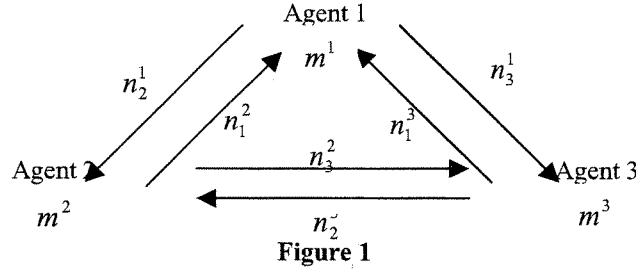
<sup>1</sup> Some carriers are beginning to provide IP (Internet Protocol) telephone services, and, in a decade, it is expected that the services will replace the traditional circuit-exchange type of telephone services. For instance, in Japan, the largest common carrier, Nippon Telegraph and Telephone, announced it would stop investments in them. This seems to indicate that in the near future the Internet has the capability to integrate the various communication services, including TV or other mass communications.

<sup>2</sup> For the first theoretical analyses of the network externalities in telephone networks see in Artle and Averous (1973) and von Rabenau and Stahl (1974).

<sup>3</sup> When considering physical networks discussed in this paper, we confront interconnection charge issues. Whenever network externalities on physical networks take place, at least two networks merge with each other. Costs incurred by such interconnection in the Internet have been settled in various ways: peer-to-peer bilateral, hierarchical bilateral, third-party administrator, and cooperative agreement. In general a small provider pays a large one for interconnection in a cost-based fee. See Armstrong (2001) on a survey of interconnection charges and access pricing problems. This paper does not consider the concrete settlement systems.

## 2. A Model

Before a detailed explanation of a model,<sup>4</sup> we consider a figure to help in understanding the basic situation described in this paper. To simplify the situation, we suppose that there are three agents viewing each other on the Internet. At least three agents are required in an analysis of the characteristics of content competition. A utility of the agents stems from two sources: viewing others and being viewed by others. The first is determined by a single agent, but, in order to obtain the second, that agent must attract others through content.



In Figure 1  $m^i$  ( $i = 1, 2, 3$ ) is the amount of content, and  $n_j^i$  ( $i \neq j; i, j = 1, 2, 3$ ) is the time agent  $i$  views the content of agent  $j$ . A timing of actions is as follows: agents first produce content, and then view others' content. For example, consider agent 1's actions. When that agent produces content, he must take into account how others will react to it. If his content is less attractive than agent 2's, he loses a customer, agent 3. Therefore, he competes with agent 2 (and also agent 3) through content, and in the end the content competition greatly affects the quantity and quality of the content.

In order to consider how network externalities arise on the Internet by interconnections, we suppose that there are two networks: a small and a large network. The numbers of each network's subscribers are denoted respectively as  $l^S$  and  $l^L$  ( $l^S < l^L$ ), and  $l = l^S + l^L$ .<sup>5</sup> We assume symmetry of agents whose utility function is composed of two parts.

The first part expresses the net utility from viewing content:

$$f^i = V(n^i; m^{-i}) - C(n^i), \quad (h = l^S, l^L, l; i \neq j; i, j = 1, 2, \dots, h) \quad (1)$$

where  $n^i = (n_1^i, \dots, n_{i-1}^i, n_{i+1}^i, \dots, n_h^i)$ ,  $m^{-i} = (m^1, \dots, m^{i-1}, m^{i+1}, \dots, m^h)$ ,  $V$  is a gross utility function, and  $C$  is a cost function of viewing which includes a fixed cost to purchase hardware, a network usage fee. We presuppose that an Internet service market is perfectly competitive and, therefore, production costs for the services are covered by fees charged to subscribers. Thus, our analysis focuses on subscribers' behaviors. The second part expresses the net utility from being viewed:

$$g^i = v(n_i) - c(m^i), \quad (2)$$

<sup>4</sup> This model is first considered by Domon (2001) which obtained the condition for the first-best solution, and made it clear that the condition depends on the number of subscribers. The large number causes an insufficient amount of content on the Internet.

<sup>5</sup> We do not consider the integer problem of number of subscribers, because it does not seem essential to our analysis.

where  $n_i = (n_i^1, \dots, n_i^{i-1}, n_i^{i+1}, \dots, n_i^h)$ .  $v$  is a gross utility function and  $c$  a cost function of making content. The total utility is expressed as

$$u^i = f^i + g^i. \quad (3)$$

Some assumptions are necessary to ensure the concavity of functions.

**As 1:**  $\partial V / \partial n_j^i > 0$ ,  $\partial V / \partial m^i > 0$ ,  $\partial^2 V / \partial (n_j^i)^2 \leq 0$ ,  $\partial^2 V / \partial (m^i)^2 \leq 0$ , and

$$V(0; m^{-i}) = V(n^i; 0) = 0.$$

**As 2:**  $\partial C / \partial n_j^i > 0$ ,  $\partial^2 C / \partial (n_j^i)^2 \geq 0$ , and  $C(0) \geq 0$ .

**As 3:**  $\partial v / \partial n_i^j > 0$ ,  $\partial^2 v / \partial (n_i^j)^2 \leq 0$ , and  $v(0) = 0$ .

**As 4:**  $dc / dm^i > 0$ ,  $d^2 c / d(m^i)^2 \geq 0$ , and  $c(0) \geq 0$ .

Although we must examine some conditions to ensure a sub-game perfect Nash equilibrium, we assume existence of an equilibrium in the following sections to simplify our considerations. Furthermore, we do not mention the global welfare<sup>6</sup>, but rather concentrate on the conflict between a small and a large network.

### 3. An Analysis

We first obtain the conditions for a sub-game perfect Nash equilibrium. At the second stage, a subscriber maximizes with respect to  $n^i$  and we define

$$n^i * (m^{-i}) = \arg \max_{n^i} u^i = \arg \max_{n^i} f^i. \quad (4)$$

At the first stage, the subscriber maximizes the following function with respect to  $m^i$ :

$$u^i = f^i(n^i * (m^{-i}), m^{-i}) + g^i(n^i * (m), m^i). \quad (5)$$

It notes that the subscriber determines the amount of content to maximize  $g^i$ : content is created merely to be viewed. We define

$$m^i * = \arg \max_{m^i} u^i(m) = \arg \max_{m^i} g^i(n^i * (m), m^i). \quad (6)$$

Therefore the sub-game perfect Nash equilibrium is expressed as  $m^{iN} = m^i * (m^{-i*})$ , and  $n^{iN} = n^i * (m^{-iN})$ . Given the sub-game perfect Nash equilibrium, the subscriber's utility depends on the size of the network he joins. We denote the utility function as  $u^i * (h)$  ( $h = l^S, l^L$ ).

To analyze which network benefits more from interconnection, we define the total utility of a network as  $U(h) = hu^i * (h)$ , and

$$\Delta u(h) = u^i * (l) - u^i * (h), \quad (7)$$

<sup>6</sup> As to welfare analysis in this model setting, see Domon (2001).

$$\Delta U(h) = h\Delta u(h). \quad (8)$$

$\Delta u(h)$  and  $\Delta U(h)$  represent *network externalities* that an individual and a group obtain, respectively.

By using the above definitions we obtain the main result of this analysis:<sup>7</sup>

**Proposition 1.**  $\Delta U(l^S) > \Delta U(l^L)$  (or  $\Delta U(l^S) < \Delta U(l^L)$ ) if  $u^i * (l)$  is an increasing and strictly concave (or convex) function, and  $\Delta U(l^S) = \Delta U(l^L)$  if  $u^i * (l)$  is a linear increasing function.

**Proof.** It is enough to prove  $\Delta U(l^S) > \Delta U(l^L)$  because we can prove other cases by the same procedure. From strict concavity of  $u^i(l)$  as depicted in Figure 2,

$$\frac{\Delta u(l^S)}{l^L} > \frac{\Delta u(l^L)}{l^S}.$$

Thus, we obtain  $l^S \Delta u(l^S) > l^L \Delta u(l^L)$ , that is,  $\Delta U(l^S) > \Delta U(l^L)$ .  $\square$

Which network benefits more depends on the shape of a function,  $u^i *$ . Recent rapid growth of the Internet is likely to show the *increasing return to network size* that is equivalent to the increasing and strictly convex function. If that is true, we conclude that, by interconnecting networks, a large network benefits more than a small one. This conclusion refutes our intuitive idea that a small network is more advantageous in interconnections.

This intuition could be made with an analogy of an individual subscriber's outcome to a whole network. In other words, if a subscriber of a small network obtains more benefits than from a large network, then the same property holds to the network as a whole. This proposition indicates that such an analogy cannot be generally supported.<sup>8</sup>

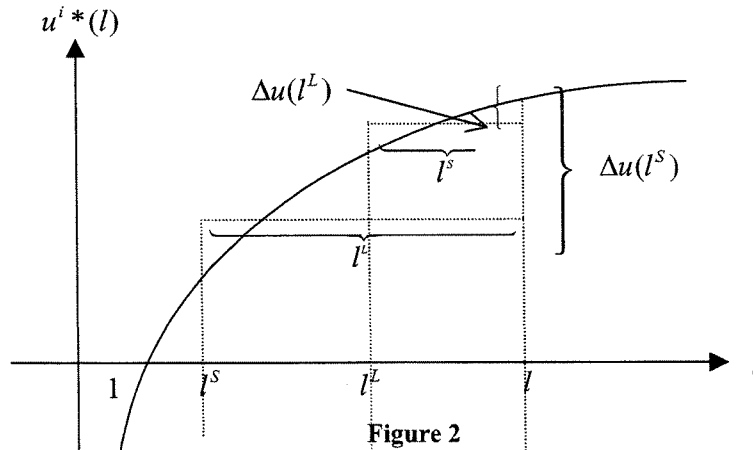


Figure 2

<sup>7</sup> The result seems to depend on the assumption of symmetry of subscribers. However, even if the assumption does not support, the same results can be obtained by substituting an average of  $u^i * (l)$  for  $u^i * (l)$ . The validity of Proposition 1 holds under this substitution.

<sup>8</sup> It is possible to apply this conclusion to various phenomena with network externalities, since the proposition does not depend on a specific situation as supposed in our model.

The analysis in this section is a general one, and we cannot present a concrete solution directly supporting that conclusion. In the next section we will examine an example to show the possibility of an increasing return to network size on the Internet.

#### 4. An Example of the Increasing Return to Network Size

We consider the following example. Net utility from viewing content is

$$f^i = \sum_{j \neq i}^h \{A_j^i \cdot (n_j^i)^\alpha\} - B \cdot \left( \sum_{j \neq i}^h n_j^i \right)^2 \quad (h = l^S, l^L, l; i \neq j; i, j = 1, 2, \dots, h) \quad (9)$$

where

$$A_j^i = \phi m^j - \frac{\varphi}{h-2} \sum_{k \neq i, j}^h m^k, \quad (10)$$

and  $0 < \alpha < 1$ ,  $B, \phi, \varphi > 0$ ,  $\phi > \varphi$ , and  $A_j^i \geq 0$ . For  $h = l^S$  and  $l^L$ , we suppose a closed network, and, for  $h = l$ , an interconnected one.  $A_j^i$  indicates the level of attractiveness of agent  $j$ 's content and the influence of his competitor's content on it. The first term of (9) is a gross utility function, and the second a cost function of viewing.

The second part expresses the net utility from being viewed:

$$g^i = a \cdot \sum_{j \neq i}^h n_j^i - b \cdot m^i \quad (11)$$

where  $a > 0, b \geq 0$ . The first term of (11) is a gross utility function and the second a cost function of producing content. The total utility is expressed as

$$u^i = f^i + g^i. \quad (12)$$

The sub-game perfect Nash equilibrium is obtained as follows:<sup>9</sup>

$$m^{i*} = \frac{h-1}{\phi-\varphi} \left( \frac{H}{b} \right)^{\frac{2-\alpha}{1-\alpha}} (\equiv m^{h*}), \quad (13)$$

$$n_j^{i*} = \left( \frac{2B}{\alpha} \right)^{\frac{1}{\alpha-2}} \left( \frac{H}{b} \right)^{\frac{1}{\alpha-1}} (\equiv n^*), \quad (14)$$

where

<sup>9</sup> As to the calculation, see Appendix A.

$$H = \frac{2aB\phi}{\alpha(2-\alpha)} \left( \frac{2B}{\alpha} \right)^{\frac{3-\alpha}{\alpha-2}} (> 0). \quad (15)$$

From these results we obtain the following lemmas and remark:

**Lemma 1.** Both the amount of content,  $m^{h*}$ , and the total number of viewings,  $(h-1)n^*$ , increases along with a network's size.

This result is obvious. First, the reason for the content increase is that competition to attract viewers becomes difficult along with a network's size. Second, the more attractive the content, more the increase in viewings.

**Lemma 2.** At the sub-game perfect Nash equilibrium,  $f^i$  and  $g^i$  are expressed as follows:

$$f^i(h) = (h-1)^2 \cdot \Omega, \quad (16)$$

$$g^i(h) = (h-1) \cdot \Psi, \quad (17)$$

where  $\Omega$  and  $\Psi$  are constants determined by parameters.<sup>10</sup>

To make the equilibrium meaningful, we assume the constants are strictly positive.

**Proposition 2.**  $\Delta u(l^S) > \Delta u(l^L)$  and  $\Delta U(l^S) < \Delta U(l^L)$ .

*Proof.* The first part of the remark is proven as follows:

$$\begin{aligned} \Delta u(l^S) - \Delta u(l^L) &= \{u^i(l) - u^i(l^S)\} - \{u^i(l) - u^i(l^L)\} \\ &= u^i(l^L) - u^i(l^S) \end{aligned}$$

From (16), (17) and  $l^L > l^S$ ,  $u^i(l^L) - u^i(l^S) > 0$ . Therefore,  $\Delta u(l^S) - \Delta u(l^L) > 0$ . The second part is derived from the strict convexity of  $u^i$  ( $= f^i + g^i$ ) and Proposition 1.  $\square$

The first part of this proposition is apparent, since, after interconnection, all subscribers have the same utility level, and, before interconnection, a subscriber of the large network obtains more utilities than that of a small network. Thus, a subscriber of a small network then receives larger network externalities. The second part should be emphasized as mentioned in the previous section. Most people consider that the small network, by accessing the larger one, is at advantage to obtain benefits from the Internet. However, our analysis proves an inverse result, that is, the large network benefits more.

One reason is that, even though an individual subscriber of a large network benefits less than from a small one, the sum is greater due to the large number of subscribers. The other reason is associated to content competition inherent in the Internet. To understand the effect of content competition, we must consider a situation in which no content competition exists. We can interpret such a situation as that of a telephone network.

**As 5: (Telephone Network).**  $m^i = \bar{m}$  and  $b = 0$ .

<sup>10</sup> See Appendix B.

This assumption means that content on the telephone networks is subscribers themselves, and, therefore, no costs are incurred to produce content. Under this assumption,  $A_j^i = (\phi - \varphi)\bar{m}(\equiv \bar{A})$ , and we obtain the following lemma and remark:

**Lemma 3.** At the Nash equilibrium under As 5,  $f^i$  and  $g^i$  are expressed as follows:

$$f^i(h) = (h-1)^{\frac{2-2\alpha}{2-\alpha}} X, \quad (12)$$

$$g^i(h) = (h-1)^{\frac{1-\alpha}{2-\alpha}} Y, \quad (13)$$

where  $X$  and  $Y$  are constants determined by parameters.<sup>11</sup>

To make the equilibrium meaningful, we assume the constants are strictly positive as in Lemma 2.

**Proposition 3.** Under As.5,  $\Delta u(l^S) > \Delta u(l^L)$  and  $\Delta U(l^S) > \Delta U(l^L)$ .

*Proof.* The first part of the remark is proven in the same way as the proof of Proposition 2. The second part is derived from the strict concavity of  $u^i * (= f^i + g^i)$  and Proposition 1.  $\square$

Compared to Proposition 2, Proposition 3 explains how content competition affects the utility level. Without content competition, there is a *diminishing return to network size* as shown in Lemma 3, i.e., content competition is a determinant causing an increasing return to network size. In such a telephone network, a large network receives less benefit than a smaller one.

## 5. Policy Implication

So far, we have examined the effects of network size on utilities and have not considered the behavior of suppliers such as Internet service providers and telecommunications carriers. In actual situations, interconnections or access pricing issues have been discussed, and considerations by policymakers and academics have contributed to the development of appropriate schemes for settling costs incurred by accessing other networks.

However, such considerations have not taken into account network externalities, although everybody knows that they truly function in network industries. The reason attributes to the history of telecommunications industry development. In most countries,<sup>12</sup> telecommunication services have been provided by public utilities. After nation-wide network infrastructures of almost 100% coverage were constructed, meaning that network externalities were internalized by a monopoly, their deregulation caused access charge problems. While there was no network externality afterward since new subscribers did not join their network, policymakers struggled to obtain a cost-based access charge.

This situation cannot apply to the rapidly growing Internet industry. In theoretical papers on Internet interconnections, Farnon and Huddle (1997) gave us examples of relationships between competition among ISPs and network externalities, indicating that ISPs cannot internalize network externalities under a competitive situation. Unlike telecommunications carriers, ISPs have faced

<sup>11</sup> See Appendix B.

<sup>12</sup> In the US, telecommunications industries, at an early time, were driven by the Bell System whose competitors were defeated because of the lack of network externalities. The Bell System refused interconnections with other networks. This situation was different from other countries. See Mueller (1997) regarding the detailed history.

severe competition in supplying services since the beginning. As a result, interconnection charges are usually settled on incurred cost basis without the effect of network externalities, and service prices are competitively determined. In other words, no excess profits exist. In such a situation our model does not have to take into account ISPs behaviors, since all costs to provide Internet services are finally charged to subscribers. Thus, we can interpret costs represented by  $C(n^i)$  of (1) as those of ISPs.

Seen differently, we insist that network externalities be received by subscribers, because the providers do no special services except for interconnections, and externalities are created by subscribers. Moreover, the increase of content, stemming from interconnections, makes the network more valuable. In such a case, we must consider the problem of how to distribute the benefits from network externalities, related to the digital divide between rural and urban areas, or developing and developed countries.

We suppose that the digital divide is defined as a situation in which a certain area has a low rate of Internet propagation. In such an area, there is usually not enough infrastructure due to little demand as a result of low income. Furthermore, we suppose that there is no capacity for an increase of subscribers in an urban area, that is, network externalities cannot rise in such an area. In such a case, income transfers from the urban area to the rural area can indirectly increase the benefits of the urban subscribers as well as those in the rural area,<sup>13</sup> if the transfer is less than the benefits. The transfers are justified in our example as shown in Proposition 2 meaning that, when we consider the urban subscribers as a whole, they receive more benefits than the rural subscribers.

Considering the international digital divide, we must take into account incentive compatibility, because an international organization like the International Telecommunication Union cannot implement compulsory measures. The Internet subscribers concentrate in developed countries, and, as discussed of above, there is the amount of transfers satisfying the constraint of the incentive compatibility to developing countries, even though it does not bring about the first-best outcome.

## 6. Concluding Remarks

It has been noticed that the Internet is necessary to build an efficient economic system, as did telecommunications are until recent years. According to the OECD report (2001), the number of Internet hosts in OECD members amounts to more than 90%. That OECD data, therefore, seems to indicate that the digital divide, as well as the economic divide becomes greater and greater.

Unlike other services, the interdependence on the Internet among countries and regions is remarkable as shown in our discussions of network externalities. Whenever newcomers join the Internet, they bring positive effects while existing members obtain greater benefits. Because of this, OECD members have an incentive to invest in expanding networks to non-OECD countries. In a domestic arena we also face the same situation and discuss a problem of the universal service. This paper gave the theoretical basis for the incentive and we hope it makes a contribution to real policymaking.

---

<sup>13</sup> We could consider the above case by introducing an income argument into our model, in which those who have greater incomes than costs subscribe to the Internet. In the urban areas, incomes of most people are above the costs, while it is below them in the rural areas.



## Appendix

### A. Calculation of a sub-game perfect Nash equilibrium

We first obtain solutions of the Internet model. At the second stage, a subscriber's problem is expressed in (4), and the inner solution is obtained by

$$\frac{\partial f^i}{\partial n_j^i} = \alpha A_j^i (n_j^i)^{\alpha-1} - 2B \sum_{j \neq i}^h n_j^i = 0, \quad (\text{A-1})$$

$$n_j^{i*} = \left\{ \frac{2B(h-1)}{\alpha A_j^i} \right\}^{\frac{1}{\alpha-2}}. \quad (\text{A-2})$$

At the first stage, the subscriber's problem is expressed in (6), and the inner solution is obtained by

$$\frac{\partial g^i}{\partial m^i} = H(h-1)^{\frac{\alpha-1}{\alpha-2}} A^{\frac{\alpha-1}{\alpha-2}} - b = 0. \quad (\text{A-3})$$

From symmetry of a subscriber, we obtain  $A_j^i = \{\phi - \phi(h-2)\} m^{i*}$  at the equilibrium. By using this we finally obtain (13). Substituting (13) into (A-2), we obtain (14).

We next obtain solutions of the telephone model. Because  $A_j^i$  is constant, we do not consider the content competition. The solution is the same as (A-2).

### B. Constants determined by parameters

$$\Omega = \left( \frac{H}{b} \right)^{\frac{2-\alpha}{1-\alpha}} \left\{ \frac{2B}{\alpha (H/B)^{\frac{2-\alpha}{1-\alpha}}} \right\}^{\frac{\alpha}{\alpha-2}} - B \left\{ \frac{2B}{\alpha (H/B)^{\frac{2-\alpha}{1-\alpha}}} \right\}^{\frac{2}{\alpha-2}}, \quad (\text{A-4})$$

$$\Psi = a \left( \frac{2B}{\alpha} \right)^{\frac{1}{\alpha-2}} \left( \frac{H}{b} \right)^{\frac{1}{\alpha-1}} - \frac{b}{\phi - \phi} \left( \frac{H}{b} \right)^{\frac{2-\alpha}{1-\alpha}}, \quad (\text{A-5})$$

$$X = A \left( \frac{2B}{\alpha A} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha-2}} - B \left( \frac{2B}{\alpha A} \right)^{\frac{2}{\alpha-2}}, \quad (\text{A-6})$$

$$Y = a \left( \frac{2B}{\alpha A} \right)^{\frac{1}{\alpha-2}}. \quad (\text{A-7})$$

### C. Traffic flow on the Internet

On the Internet, the amount of traffic flows between networks has the following characteristics:

**Lemma A-1.** The amount of outgoing messages is equal to that of incoming messages at a sub-game perfect Nash equilibrium after interconnection.

Proof. From the assumption of a symmetric agent, the agent of a small network makes an access to a large network  $l^L n^*$  times. That is, the total amount of an access from the small network to the large one is  $l^S l^L n^*$ . Similarly, the total amount of an access from the large network to the small one can be obtained as  $l^L l^S n^*$ . Because the amount of message per access is the same in the two networks, we obtain the result of the lemma.  $\square$

The amount of an access is depicted in Figure 3.

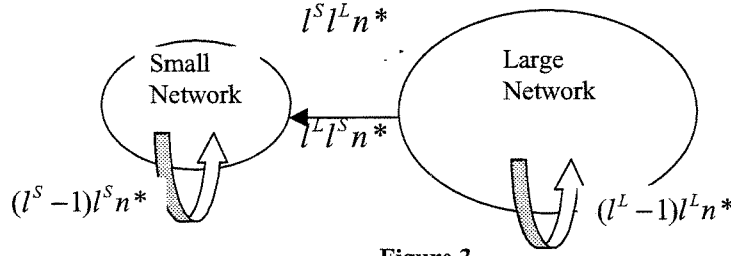


Figure 3

The increase of message flows in each network is calculated as follows:

$$\Delta M^S = \{(l^S - 1)l^S + l^L l^S\} n^* m^*(l) - (l^S - 1)l^S n^* m^*(l^S), \quad (\text{A-8})$$

$$\Delta M^L = \{(l^L - 1)l^L + l^S l^L\} n^* m^*(l) - (l^L - 1)l^L n^* m^*(l^L). \quad (\text{A-9})$$

**Lemma A-2.**  $\Delta M^S < \Delta M^L$ .

Proof.

$$\Delta M^S - \Delta M^L = (l^S - l^L) l^S l^L \frac{n^*}{\phi - \phi} \left( \frac{H}{b} \right)^{\frac{2-\alpha}{1-\alpha}} < 0.$$

$\square$

## References

- Armstrong, M., The Theory of Access Pricing and Interconnection, *Handbook of telecommunications Economics*, ed. by Cave, M., Majumdar, S. and Vogelsang, I., North-Holland, forthcoming.
- Artle, R. and Averous, C., "The Telephone System as a Public Good: Static and Dynamic Aspects," *Bell Journal of Economics*, vol. 4, no. 1, 89-100, 1973.
- Domon, K., Content Competition vis-à-vis Viewer Externalities, mimeo, 2001.
- Katz, M. L. and Shapiro, C., "Network Externalities, Competition and Compatibility," *American Economic Review*, vol. 75, no. 3, 424-440, 1985.
- Katz, M. L. and Shapiro, C., "System Competition and Network Effects," *Journal of Economic Perspective*, vol. 8, no. 2, 93-115, 1994.
- Farnon, M. and Huddle, S., "Settlement System for the Internet," *Coordination the Internet* ed. by Kahin, B. and Keller, J. H., MIT Press, 1997.
- Liebowitz, S. J. and Margolis, S. E., "Network Externalities: an Uncommon Tragedy," *Journal of Economic Perspective*, vol. 8, no. 2, 133-150, 1994.
- Mueller, Jr. M. L., *Universal Service*, AEI Press, 1997.
- OECD, *Communications Outlook 2001*, 2001.
- von Rabenau, B. and Stahl, K., "Dynamic Aspects of Public Goods: a Further Analysis of the Telephone System," *Bell Journal of Economics*, vol. 5, no. 2, 651-669, 1974.

## **Broadcasting Regulation in the age of Media Convergence (draft)**

Paper presented for International Conference on Convergence in  
Communications Industries, Warwick University, November 2-4, 2002

Minoru SUGAYA, Ph.D.(Keio University)

Kiyotaka YUGUCHI, Ph. D. (Research Institute of  
Telecommunications and Economics, Japan)

Takashi UCHIYAMA (Chiba University of  
Commerce)

### **1. INTRODUCTION**

There is two regulatory basis or rationality for traditional broadcasting. One is scarce of resources, radio wave. The other one is social impacts. The regulatory scheme based on them was established fifty years ago, and we still rely on it. In this paper, we will reexamine the basis of broadcasting regulation. Thus the object of paper is to discuss the necessity of broadcasting regulation in the age of media convergence.

In terms of the scarcity, technical or physical conditions have been changed dramatically. Terrestrial broadcasting has provided major services and still very influential media among several new services like cable television, satellite, and Internet webcast. In addition, terrestrial broadcasting has been digitized. Even though we still need an agency to dispatch radio signals through government or non-profit agency. However it does not mean that scarcity is regulatory basis for broadcasting.

The other issue is social impacts of broadcasting. This has been also the basis for broadcasting regulation and still solid basis especially for content regulation. In general, content regulation has been categorized into two different regulations. One is fairness in political issues or equal opportunities for political candidate. The other one is indecent or obscene and children program. However, indecent issue is not the content issue only for broadcasting. In this study, we will discuss it in more broad perspective, which is paraphrased 'software issue'. At the same time, scarcity can be translated 'hardware' issue. Hereinafter, we will discuss 'hardware' first and then 'software' issues.

### **2. SCARCITY ISSUES**

#### **2-1. Issues**

Traditionally the broadcasting, the terrestrial television in particular, has been one of the public utilities, and been taken as a privileged service (or a basic service) to use the radio frequency instead that broadcasters have been responsible for the universal coverage of their services and the quality of their programs. This idea bases on the scarcity of spectrum resource and the social effects of broadcasting contents.

New services such as the cable television and the satellite broadcasting were

sequentially inaugurated, and the digital technology has also introduced into these services. Now the webcasting, which is operated without any regulation in general, becomes an alternative to the television services. Appearance of alternative media makes it difficult to grant a privilege to the terrestrial television broadcasting only for reasons of the scarcity of the spectrum resource.

In addition, the development of telecommunications technology, particularly in data and mobile communications, and the digitization of broadcasting systems make these two separate industries converge into an integrate one. This evolution also has created substitute and supplementary relationships between these two distribution systems of contents. In another word, the broadcasting and the telecommunications are now in competition at the level of the transmission of contents.

Spectrum policies in the world including the U.K. are increasingly reflecting these tendencies. Reports of the Independent Spectrum Review written on the initiative of Professor Cave seem to reinforce these policies<sup>1</sup>. Terrestrial television broadcasters will be one of the ordinary spectrum users in the near future. But this argument does not mean the 'loss of publicness' of television broadcasting. In the environment where audiovisual contents exist affluently, we have to consider the social effects of these contents. Probably we will find the differential characteristics in the broadcasting contents, and will recognize the difficulties to assure this virtue by the pure private sectors because of the social effects i.e. spillover of the benefits.

## **2-2. Characteristics of Radio Spectrum**

The television broadcasting is one of good examples of 'public goods,' as P.A. Samuelson [1958] wrote in his famous paper. He recognized that its marginal cost being nearly zero as for its audiences, the broadcasting was a public good even if some programs were distributed through a pay television network, and that the decreasing-cost characteristic of the industry needed some public funding such as subsidies.

Radio spectrum is often taken as a 'public good,' because anyone can receive signals freely if he/she has appropriate equipment, and his/her reception does not disturb other people's reception. It is true in one side; everyone with appropriate equipment can consume the same signal and the same content (data, audio or video content) on the same radio frequency. But someone, who wants to receive another content, may be excluded his/her 'best' choice, because the frequency is already occupied by a distributor of the first content. This is Steiner's and Beebe's arguments of the broadcasting (P.O. Steiner [1952] and J.H. Beebe [1977]). Here, we find another characteristic of the radio spectrum; radio frequencies have rivalry.

Radio frequencies are not 'pure private goods' in this phase, though they have rivalry among spectrum users. Because anyone can receive the signal on the frequency even if he/she cannot consume the content with a scrambled transmission. In addition, someone, who wants to use the frequency, can do it with equipment having a higher power than his/her rivals' one. So a competition of power will spread among the frequency users.

The authorities including international organizations such as ITU and national agencies like Radiocommunications Agency (RA) in the U.K. and Ministry of Public

---

<sup>1</sup> Introduction of the 'Initiative Pricing' to the sector and allowance of an arbitrary decision by broadcasters on the vacant spectrum resulted from their efficient use of spectrum

Management, Home Affairs, Posts and Telecommunications (MPHPT) in Japan establish rules of spectrum uses, and manage the frequencies and the users. Users are granted licenses by the national authority to use the frequency (bands of frequencies) privately or commonly under some conditions preventing from interference with other users. Radio frequencies are then 'pure private goods' with the spectrum management.

Thus the radio spectrum has two characteristics: one for public goods and the other for private goods. Emitted signals on a frequency are public goods, and the allotted frequency itself is private good, as showed in [Figure 1].

### **2-3. Convergence and Radio Spectrum**

The convergence of telecommunications and broadcasting rises a deep problem on the usage of radio spectrum. The digitization of broadcasting system makes it possible and easy to use broadcasting contents repeatedly in other media such as movie theaters, DVD, websites etc. Regarding the spectrum use, we can theoretically obtain the same contents through the satellite television system, the terrestrial television system and the internet system connected to the wireless local loop (WLL).

Terrestrial television systems are operated in VHF bands and lower parts in UHF bands because signals need to reach remote areas. It means that these physical characteristics of broadcasting bands prevent from reusing the same frequency to other users in this relatively wider area. These bands are technologically and economically so easy to utilize that the serious congestion arises among other services such as mobile telephones. Thus there exists an argument such that if terrestrial television systems can not produce the higher value or welfare per MHz than the other services, then they should release their spectrum, and the broadcasting contents should be distributed through other media. In this viewpoint, contents, which have potentially many audiences, in the other word, that are economically capable to be distributed on advertising channels, continue to be transmitted on the terrestrial systems. But low demanded contents should search the alternative transmission systems such as the satellite broadcasting and the Internet through the WLL. This is the same argument as the other network infrastructure; i.e. road services with appropriate quality (a highway, a four-lane way, a two-lane way,...) are needed according to the demand levels.

The other hand, the satellite television system (down link) and the WLL share SHF bands, and thus the direct rivalry arise between these two services as for the usage of the spectrum resource. The digital satellite television system assures many channels and can transmit contents (spectrum) efficiently to multiple consumers. Instead, the Internet system through the WLL transmits contents that every consumer wants to obtain as he/she wants, and assures the interactivity. It means that the WLL makes it impossible to penetrate contents massively, but by adapting consumers' needs all of this distribution system might produce higher value or welfare than the satellite system with low demanded programs.

Here we discuss the problem of distribution systems of contents only from the spectrum efficiency viewpoint. We must also consider this problem from the financing aspect of the production and the distribution of contents.

### **2-4. Loss of 'Publicness' in Transmission of Broadcasting Contents**

Traditionally the terrestrial television broadcasting has been considered as a 'public service' or 'public utility,' and the 'excludability' has not been applied to the

service and broadcasters have been asked to satisfy the universal-coverage. Its essential facility i.e. frequency is a private good, in addition that they can distribute the contents as private goods by scrambling. This meaning is same as the other public utilities at least the 'optional demand' level. In the case of the broadcasting, the emitted signals are public goods thanks to the physical characteristics of radio wave, and then the "excludability" can not be satisfied. Instead of charging contents by scrambling, broadcasters have been able to assure free contents by asking advertisers their finance.

But the demand for contents as a result of increasing channels and the dramatic rise of production costs make the content holders including broadcasters to reuse their contents. This tendency is realized by substituting more excludable and more competitive distribution channels for the existing one (the terrestrial television broadcasting). Thus the abolition of ideas such as an 'open access' to contents by packaging may make the broadcasting contents 'private goods.'

### 3. SOCIAL IMPACTS ISSUES

What are social impacts of broadcasting? First, the impact is given to audiences, human beings, by information provided by broadcasting. Thus it is not because broadcasting industry is monopolized or regulated by government. Second, in theory, human behavior is influenced not only by media communications but also human communication. Human communication has more powerful and influential than media. However, media, especially mass media, can deliver messages to huge public sphere. Thus millions of people are able to receive the same messages simultaneously. It means that 'social' is the notion related with the size of broadness or mass.

Third, message provided by mass media is also important factor for social impacts. What type of information is most powerful? Music, sport games, weather forecast or news? This discussion is closely related with value or culture of audiences. It means that type of important information is different among countries. Generally, domestic political news is the more important or interesting news than international news for the audience who lives in a particular country. International news is important if the news has great impact on the country. In summary, the importance of information depends on different type of audiences.

Social impacts theory is based on the radio wave. However, as being discussed in the previous section, we can not rely on scarcity based regulation in the age of media convergence. Thus, we have to reexamine the rational regulatory basis for broadcasting program, or 'software'. Some argued that since competition may give us appropriate broadcasting services government intervention is not necessary in broadcasting market.

In this paper, we do not rely on such drastic approach, but more incremental one. Thus, we will explore more serious discussion here. It is to rationalize a new 'software' basis of broadcast regulation. In other words, in stead of social impacts theory, we want to discuss the validity to introduce a concept called 'merit goods' for rationalizing 'software' basis of broadcast regulation.

'Merit goods' is a concept introduced by Musgrave. According to Musgrave, 'common interests and values may give rise to common wants- i.e., wants which individuals feel obliged to support as member of the community.'

In order to apply a concept of 'merit goods' to broadcasting regulation, we have to clarify that why broadcasting is 'merit goods.' 'Merit goods' provides common wants. I want to pick up some topics which are related to this issue.

1. All type of broadcasting programs are not 'merit goods'.
2. What kind of program must be included? In principles, it depends on audience. News program might be one of such programs. If so, broadcasters have to employ a number of news reporters and editors to produce news program. In other words, they have both news gathering and delivering functions.
3. 'Merit goods' type broadcasting must be delivered to all over the country or community. In other words, it should be a universal type of service.
4. Definition of 'merit goods' broadcasting program should be carefully screened thought the democratic political process without government intervention.
5. 'Merit goods' broadcasting program is not necessary to be provided only by terrestrial broadcasters.
6. Government support for 'merit goods' type broadcasting should be indirect. Public broadcasting supported by license fee is one of such options.

As shown above, defining what is 'merit goods' in broadcasting is not simple. In the age of digital broadcasting and media convergence, we will have a number of broadcasting type of programs thought a variety of media including terrestrial, cable, satellite and Internet. Thus we should not prospect which media will be the most influential media. But I insist that we need reliable information provider in the age of diversity and plurality. If such reliable IP is not sustainable in the competitive media market, government may have some roles to support and protect such IP.

Can major news paper or magazine companies be reliable IP without any protection? So far, there have been no business laws in the new paper and magazine market in Japan. However, daily newspaper companies have been given a waiver on resale pricing restriction in Japan. Broadcasting is also regulated under the broadcasting law. Some of these regulations can be explained as 'merit goods' type regulation.

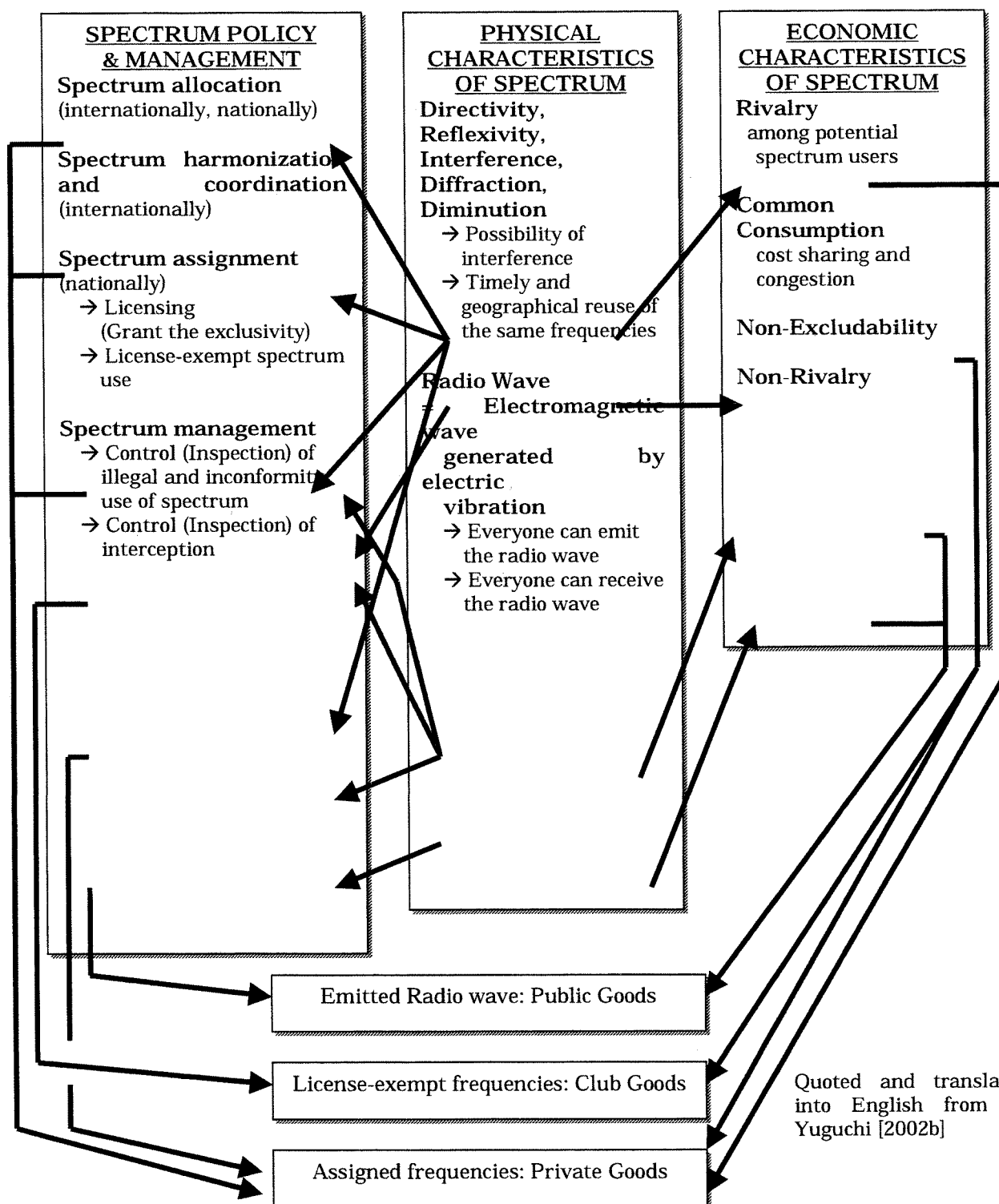
If we can construct more comprehensive concept like 'merit goods' in media market, sustainability of reliable media will be reinforced.

#### REFERENCE

J.H. Beebe [1977]: "Institutional Structure and Program Choices in Television Market,"

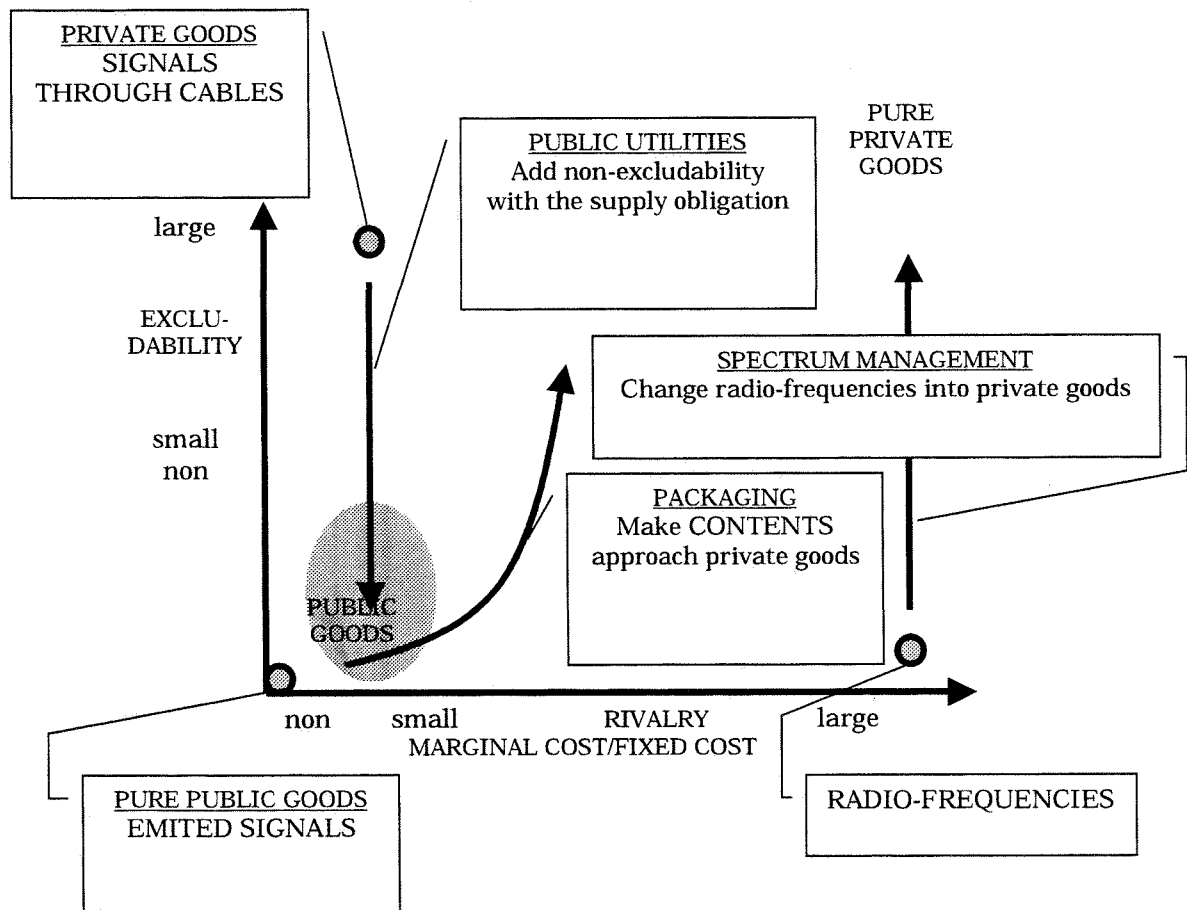


- Quarterly Journal of Economics*, 91 (1): pp.15-37.
- R.A. Musgrave [1959]: *The Theory of Public Finance*, New York, MacGrow-Hill,
- P.A. Samuelson [1958]: "Aspects of Public Expenditure Theories," *The Review of Economics and Statistics*, 40: pp.332-338.
- P.O. Steiner [1952]: "Program Patterns and Preferences, and the Workability of Competition in Radio Broadcasting," *Quarterly Journal of Economics*, 66: pp.194-223.
- K. Yuguchi [2002a]: "'Publicness" of the Terrestrial Broadcasting,' *Keio Media and Communications Research*, 52: pp.129-139. (in Japanese)
- K. Yuguchi [2002b]: draft of JSTE 2002 (in Japanese)



Quoted and translated into English from K. Yuguchi [2002b]

[FIGURE1] Physical and Economic Characteristics of Radio Spectrum, and Spectrum Management



Quoted and translated into English from K. Yuguchi [2002a]

[FIGURE 2] Mode of Transmission and Characteristic of Services

# On solutions of a type of Network Design Game

HIROAKI MOHRI

*School of Commerce, Waseda University*

*1-6-1 Nishi-Waseda, Shinjuku-Ku, Tokyo, Japan*

E-mail: mohri@waseda.jp, mohri@member.ams.org

**Keywords:** game theory, combinatorial optimization.

**2000 Mathematics Subject Classification:** *Primary: 91A46; Secondary: 90C27.*

## 1 Introduction

We discuss the solutions of a type of network design game. This research is still in the early stages as compared with other games arising from Combinatorial Optimization Problems. This is because the original Network Design Problem is not as famous problem as say, the Traveling Salesman Problem, Facility Location Problem, or other such well known Combinatorial Optimization Problems. Nevertheless, the Network Design Problem has many variations, and is very important problem, particularly in planning communications and logistics as used in the infrastructure of social systems. In the first place, Network Design Problem is difficult to solve in terms of Computing Complexity Theory, as it is an NP-hard Problem like the Traveling Salesman Problem, Facility Location Problem and so on. In communicational and logistical mathematical models, the first game to be researched in detail was the Minimal Spanning Tree Game and the research was due to its popularity. In terms of complexity of computing, the original Minimal Spanning Tree Problem is of polynomial order( see Bilbao [1], Curiel [2] on related researches ).

In this paper, we focus on a game arising from a type of Network Design Problem. We consider unique solutions since they are important to application users. We show that the traditional cooperative game theory approach ( for example, Shapley value, nucleolus ) runs into difficulties by the complexity of computing. Also we introduce the algorithm for the game new solution to overcome the above difficulty, consider advantages and disadvantages arising from them.

## 2 Formulation of Network Design Problem

### NOTATION

$N$	a set of Nodes $\{1, \dots, n\}$
$A$	a set of Arcs
$K$	a set of distinct commodities, $K \subseteq N \times N$
$O(k)$	the origin node of commodity $k \in K$
$D(k)$	the destination node of commodity $k \in K$
$P^k$	a set of paths for commodity $k \in K$
$F_{ij}$	the fixed cost when arc $(i, j)$ is constructed
$d_{ij}^k$	the variable cost when one unit commodity $k$ passes through arc $(i, j)$
$K(S)$	the set of commodities associated with the coalition $S \subseteq N$

We consider the value of coalition  $S$  is obtained by solving the following combinatorial optimization problem. We call it **Basic Network Design Problem** ( **BNDP** ).

**BNDP:**

$$c(S) = \min \sum_{(i,j) \in A} \sum_{k \in K(S)} d_{ij}^k f_{ij}^k + \sum_{(i,j) \in A} F_{ij} y_{ij} \quad (1)$$

subject to

$$\sum_{j \in N - \{i\}} f_{ij}^k - \sum_{j \in N - \{i\}} f_{ji}^k = \begin{cases} 1 & i = O(k) \\ 0 & \forall i \in N - \{O(k), D(k)\} \\ -1 & i = D(k) \end{cases} \quad \forall k \in K(S) \quad (2)$$

$$\sum_{k \in K(S)} f_{ij}^k \leq |K(S)| y_{ij} \quad \forall (i, j) \in A \quad (3)$$

$$f_{ij}^k \geq 0 \quad \forall (i, j) \in A, \forall k \in K(S) \quad (4)$$

$$y_{ij} \in \{0, 1\} \quad \forall (i, j) \in A \quad (5)$$

In this formulation, the objective function (1) minimizes the sum of the fixed costs and variable costs in this network. Constraints (2) are the flow conservation

equations. Constraints (3) shows that the flow volume through arc  $(i, j)$  must be 0 if the arc is not constructed.

BNDP is proved to be NP-hard in Garey [4]. That is why the big size problem of BNDP is hard to be solved strictly. If we apply BNDP to telecommunication or transportation real problems, we can not get the solution in reasonable time.

### 3 Network Design Game and its New Solution Concept

We consider the Network Design Game (NDG) which is arising from BNDP. In this game, we should consider the player as set of commodities  $K$ . Now, we formulate BNDP and its value of solution is  $c(S)$ . Because readers can understand our game concept easily using  $S$ , if we present the characteristic function as  $c(S)$ . In this paper, we will not write precise description of this game ( see Skorin-Kapov[9] about descriptions of related games).

That is why we show that concept of the cost allocation solution.

If we want to calculate the game theory solutions, i.e., Shapley value, nucleolus, kernel,...etc. directly, we must solve BNDP  $2^{|N|} - 1$  times. That is not proper for operations research workers who want to solve real problems.

That is why we propose new solution concepts. Its concepts are:

1. We do not want to solve NP-hard problem BNDP multiple times.
2. Given  $c(N)$ , it is desirable that the solution of NDG is calculated in polynomial time.
3. The algorithm of getting the solution of NDG can be coded easily

### 4 Algorithm of Getting The New Solution of NDG

We show the following algorithm of getting the new solution of NDG.

**Step.1** (Solve BNDP)

Solve the BNDP, given a directed graph  $G(N, A)$ . Then we get the value of characteristic function  $c(N)$  and the solution.

**Step.2** (Construct the reduced graph  $G(N, A')$ )

Construct the new graph where we suppose that the set of nodes is the same as  $N$  but the arcs exist only if  $y_{ij} = 1$  in the solution of BNDP on  $G(N, A)$ . then we get new arc set  $A'$ .

**Step.3** (Solve the minimum cost network flow problem on  $G(N, A')$ )

Suppose the arc  $(i, j)$  cost is defined by  $\sum_{k \in K(S)} d_{ij}^k \widetilde{f}_{ij}^k + F_{ij} \widetilde{y}_{ij}$  (We define that  $\widetilde{f}_{ij}^k$  and  $\widetilde{y}_{ij}$  are solution of Step.1). Then we solve the minimum cost

network flow problem on  $G(N, A')$ . In this case, even if we do not solve the minimum cost network flow problem, it is sufficient for us to solve the Shortest Path Problem between all pairs of nodes i.e. commodities. This problem's computational complexity is  $O(|N|^3)$ . We also get the commodity cost  $c_k = c_k^V + c_k^F$  for each commodities where  $c_k^V$  is the variable cost part and  $c_k^F$  is the fixed cost part.

**Step.4** (Calculate cost allocated on each commodities i.e. the new solution)

We calculate  $\mu_k = c_k^V + \sum_{(i,j) \in P^k} \frac{F_{ij}}{\sum_{l \in K} \delta_{ij}(l)}$  for each commodities where  $\delta_{ij}(l)$

is 1 if paths of commodity  $l$  include arc  $(i, j)$  and 0 in other cases. We call  $\mu_k \quad \forall k \in K$  the new solution of **NDG**.

The advantages of above algorithm lie in:

1. Having to solve NP-hard problem (**BNDP**) once.
2. Minimum Network Flow Problem can be sloved in polynomial time easily.
3. With exception of **first step**, solution of **NDG** can be obtained in polynomial time.

## 5 Characteristics of The New Solution

**Lemma 1** *The new solution satisfies Pareto Optimality.*

**Proof.** It is clear from the **Step.4** of the algorithm toward the solution. ■

**Lemma 2** *The new solution satisfies Individual Rationality.*

**Proof.** Constraints (2) and (3) give the reason of the **Step.3** of the algorithm of getting the new solution. We compare  $c_k$  with  $\mu_k$ .  $c_k$  is the same as  $v(\{k\})$  where  $v(K')$  is the characteristic function of  $K' \subseteq K$ . In the variable cost part,  $v(\{k\})$  i.e.  $c_k$  is the same as  $\mu_k$ . In the fixed cost part, if the path of commodity  $k$  uses at least one arc which other commodities use,  $\mu_k < v(\{k\})$ . If there is no such arc,  $\mu_k = v(\{k\})$ . Then,  $\mu_k \leq v(\{k\})$ . ■

Using Lemmas above, we obtain the following theorem.

**Theorem 1** *The new solution is imputation.*

We suppose that the solution of cost allcation sholud be at least imputation for fair decision makers

## 6 A Numerical Example

Now, we give a numerical example. Then we compare the new solution with Shapley value for the example. In Figure.1, the numbers on arcs are  $F_{ij}$ s. Also, we set  $d_{ij}^k = 1 \quad \forall (i, j) \in A \quad \forall k \in K$ .

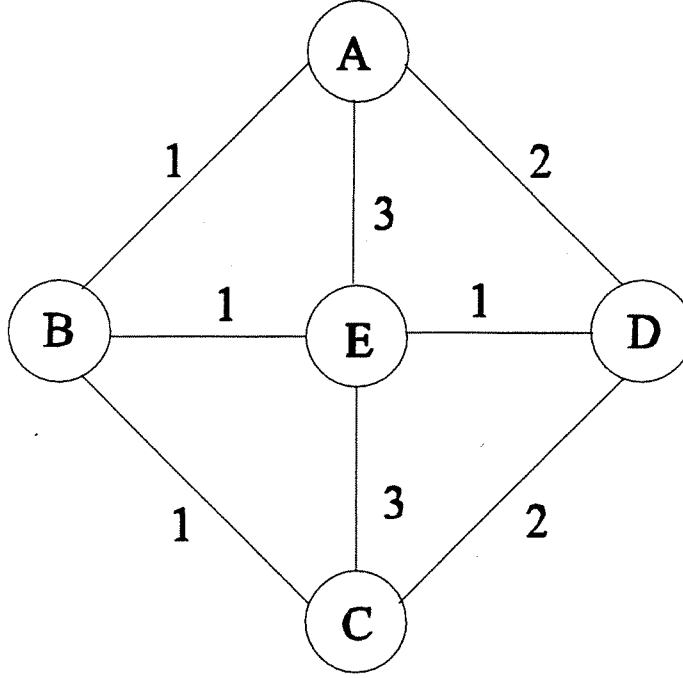


Figure 1: Graph of the example

Table 1: Table of commodities

commodity	origin	destination	amount of flow
$k_1$	A	C	1
$k_2$	B	D	1
$k_3$	A	E	1



Then we get all values of characteristic function for all subsets of  $K$ , below.

$$\begin{aligned}
v(\{k_1\}) &= 4 \\
v(\{k_2\}) &= 4 \\
v(\{k_3\}) &= 4 \\
v(\{k_1, k_2\}) &= 8 \\
v(\{k_1, k_3\}) &= 7 \\
v(\{k_2, k_3\}) &= 7 \\
v(\{k_1, k_2, k_3\}) &= 10
\end{aligned}$$

We compare the new solution with Shapley value, which satisfies many axioms, for the example.

Table 2: Comparison the new solution with Shapley value

type of solution	$k_1$	$k_2$	$k_3$
the new solution	3.5	3.5	3
Shapley value	3.5	3.5	3

In this case, the new solution is the same as Shapley value. However such is not the case in general.

## 7 Summary and Conclusion

We propose the new unique solution of Network Design Game, which overcomes the problem of Computing Complexity. Also, we propose that it be accepted by operations research workers who wish to solve real telecommunication and logistics problems. We have a plan to extend this solution in order to satisfy more axioms. Finally, we will modify it for variations of Network Design Game.

## Acknowledgement

Funding for this research has been provided by Waseda University Grant for Special Research Project2001A-85. We would like to thank Prof. Tsuneyuki Namekata who is the chairman of the session, Prof. Sigeo Muto, Prof. Takahiro Watanabe and Prof. Mikio Kubo. We would like to thank them for their comments and suggestions in this research.

## References

- [1] J.M. Bilbao (2000). *Cooperative Games On Combinatorial Structures*, Kluwer Academic.
- [2] I. Curiel (2000). *Cooperative Game Theory and Applications*, Kluwer Academic.
- [3] P.C. Fishburn and H.O. Pollark (1987) *Proportional allocation schemes for tour costs*, European Journal of Operation Research, Vol.31, pp.24–30.
- [4] M.R. Garey and D.S. Johnson (1979) *Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness*, Freeman.
- [5] M.X. Goemans and M. Skutella (2000). *Cooperative Facility Location Games*, in 11th Annual ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms (SODA'00) —Proceedings of the SODA'00.
- [6] D. Granot and G. Hojati (1990) *On Cost Allocation in Communication Network*, Networks, Vol.20, pp.209–229.
- [7] M. Kubo and H. Kasugai (1992) *On The Core of The Network Design Game*, Journal of the Operations Research Society of Japan, Vol.35, No.3, pp.250–255.
- [8] M. Los and H. Lardinois (1982) *Combinatorial Programming, Statical Optimization and The Optimal Transportation Network Problem*, Transportation Research B, Vol.16, pp.89–124.
- [9] D. Skorin-Kapov (1998). *Hub Network Games*, Networks, Vol.31, pp.293–302.

# 映像 コンテンツ 産業論

菅谷 実 中村 清 …編著

---

磯本	典章	内山	隆	
各務	洋子	越川	洋	
鷹野	宏行	只野	哲	…共著
西岡	洋子	松岡	宏康	
山田	徳彦	湧口	清隆	

丸善株式会社

## はしがき

21世紀、インターネットも日常生活のなかで当たり前のサービスとして定着しつつある。かつて家庭の団欒の主役であったラジオがテレビに置き換わり、そのテレビも個人視聴の時代となり、そこにインターネット用のパソコンが加わった。ラジオからテレビへの転換期では新しいメディアが古いメディアの座を奪う現象がみられたが、今日では新旧のメディアは共存している。他方、テレビと並んで家庭における2大電子メディアであった電話は、その役割を変えつつある。すでに、固定網経由の従来型電話の設置をあきらめ移動型電話すなわちケータイだけで日常生活を送っている若者も少なくない。また、家庭の電話はもっぱらファックス専用で、音声による情報の交換はケータイでという役割分担の変化もみられる。

いずれにしてもわれわれの日常生活では、情報行動を支えてくれる基本的ネットワークの設置はほぼ完了し、メディア政策の領域においても議論の焦点は、ネットワークの高度化、多様化を実現するための政策手法、すなわち伝統的な通信・放送制度を、新しい時代にどのように適応させるための制度改革、規制緩和に移行している。1970年代、日本においても情報化社会論が盛んに議論された。そこでは通信とコンピュータの融合、すなわちデータ通信の登場がわれわれの社会をどのように変革させるかという明るい未来が論議された。それを、未来学者のトフラーは「第3の波」と呼び、また、日本においても林雄二郎は「ハードからソフトな社会へ」という表現でこの新たな時代を形容した。

今日のメディア状況はその延長線上にあるが、そこには通信と放送の融合、さらには放送とコンピュータの融合も加わり、政策論争も企業戦略も、ネットワークよりはコンテンツを重視する時代に突入しようとしている。本書のタイトルを映像コンテンツ産業論とした理由の一つもそこにある。

これまで、コンテンツ産業の重要性が強調されてこなかった訳ではないが、そこでは放送コンテンツとかインターネット上の情報コンテンツが中心であっ

た。しかし、映像メディアの世界で、これまで最も大きな影響力をもってきたメディアは映画であろう。テレビの普及以前には映画が報道メディアとして活躍していたニュース映画時代もあった。その後も映画は文化論とか芸術論のなかで語られることが多かったが、実は、映画産業はコンテンツの時代となり経済的にも重要なプレイヤーになりつつある。

映画といえばハリウッドであるが、実は、日本も映像産業の分野では、アメリカに次ぐ生産力を有しているのである。たとえば、OECD 通信白書をみると日本はアメリカに次ぐ世界第2位のテレビ収入を稼いでいる。また映画においてもインドとアメリカに次いで第3位である。換言するならば、日本はテレビと映画を含めた映像コンテンツの世界では少なくとも経済的にはアメリカに次ぐ地位を占めているのである。このような現状にもかかわらず、日本ではこの産業に対する研究、特に、経済的・産業的視点からの研究の蓄積は少ない。

本書は、日本経済にとって重要ではあるが、あまり経済的研究の対象として取り上げられてこなかった映画産業を中心とする映像コンテンツ産業を正面から取り上げる。映画を中心とする映像コンテンツ産業の経済的・経営的研究が最も盛んなのは、アメリカである。本書の巻末にはそのような文献のリストがあるが、大学レベルで最も広く読まれているこの領域の文献として、ここでは2つの文献を挙げたい。第1は、南カリフォルニア大学の映画学部講師であるスクワイヤ氏 (Jason E. Squire) 氏が編集した映画ビジネスを体系的に紹介した文献 (Jason E. Squire ed., *The Movie Business Book*, 1983) である。同氏はハリウッドでのプロデューサーとしての経験も生かし、いわゆるハリウッド・ビジネスにおけるモノと金の流れを明らかにしている。同書は、南カリフォルニア大学をはじめとして全米の映画ビジネス関連の講義テキストとしても広く使用され、1992年には第2版も刊行されている。また、1993年には初版が翻訳され日本にも紹介された (小田切慎平訳『映画ビジネス 現在と未来』晶文社、1993年)。

もう1冊は、ミシガン州立大学のリットマン教授 (Barry R. Litman) による、これも大学のテキストである (Barry R. Litman, *The Motion Picture Mega-Industry*, Allyn and Bacon, 1998)。同教授は、この20年、放送やケーブルテレビなどの映像コンテンツ産業の経済学的分析を手がけており、同書は、

マスコミュニケーション関係のテキスト・シリーズの一つとして刊行されている。同書も、テキスト用に編集され、特に、巻末には「ミクロ経済学の基礎」と「産業組織モデル」という2つの付録を掲載している。

本書でも、現実のビジネスの流れを整理・分析した章と、経済学の理論枠組みを用いた分析が並存しているが、それは、これらの2冊の本を参考にした結果でもある。

本書の共同執筆者の多くは2000年に刊行した『放送メディアの経済学』の執筆作業にも参加しているが、この研究をはじめると同時に、上記の2冊を輪読することからはじめた。特に、翻訳のないリットマン教授の本については、それぞれが分担し、時間をかけながら輪読し、この2冊の本からは、直接的にも間接的にも多くの示唆を受けた。また、執筆者の大半は、特に、映画ビジネスでの経験または映画産業に関する研究の実績も多くなかったので各種文献の輪読後は、研究会に同分野での豊富な実務経験をおもちの方々をゲストとして招き、現実の映像ビジネスについてご教授をいただいた。この場を借りて、ヒアリングにご協力いただいた方々に心からの感謝を申し上げたい。

さて、本書は全12章構成となっているが、その内容には、スクワイア氏による「ハリウッド・ビジネス」にみられるようなビジネスの実践に基づいた章、さらにはもう1冊のリットマンの「映画産業論」にみられるような経済的分析を中心とした章、さらにこれらにはあまり詳しく述べられていない映像コンテンツ・ビジネスの政策を正面から取り上げた章もある。以下では、各章の概要を紹介する。

第1章では、本書の前半部で取り上げるいわゆるハリウッド・ビジネスをプレプロダクション、プロダクション、ポストプロダクションという映画制作の流れのなかで紹介している。また、本書の分析対象であるハリウッド映画とは何かという点、また、後半部で取り上げる映像コンテンツ市場における「政府と企業」関係を整理している。第2章では映画の産業的発展の基盤が築かれたハリウッドの歴史およびアメリカの映画とテレビを中心とした映像メディア産業における企業間関係、規制の変遷が論じられる。

第3章では、第2章で詳述されたハリウッドを中心とした映画産業が、その後のメディアの多様化のなかで、拡大していく過程が論じられる。そのなかで

も特に、他分野の産業にはみられない企業間関係が注目され、映画という産業を核とした映像コンテンツ・ビジネスの多様化、多角化の実態の経済市場における競争と統合の実証的な解明を試み、今後のメディアの動向を捉えようとしている。

第4章では、欧州における映画振興政策に焦点を当てている。欧米における映画やテレビ番組をめぐる対立、文化財・芸術財としてのコンテンツ制作に対する政府介入の根拠、産業政策としての手法などについて論じている。第5章および第6章においては、フランスおよびイギリスの映像コンテンツ政策が詳述される。第5章では、フランスにおける映画制作の芸術性と商業性の追及を中心に、ハリウッド映画に対抗してフランスの文化を担う「フランス映画」の産業育成政策について分析している。そこから保護と振興を目的としたフランス型システムから様々な教訓を引き出そうとしている。他方、第6章では、イギリスにおける映画振興政策、特にブレア現政権下で実施されている政策展開、フィルム・カウンシルの機能、チャンネル4の設立などに触れて、日本の雛形としてのイギリスの映画コンテンツ政策を捉えようとしている。その政策の特徴は、アメリカのハリウッドに対抗して多様化を進めるという面だけではなく、逆に、ハリウッドの流通経路にのる映画の制作を積極的に誘致して自国の映像産業における雇用の確保を促進させるという側面もみられる。

第7章では、コンテンツ制作にとって必要不可欠な資金調達、フィルムファイナンスについて、その類型とファンドの形態およびフィルムファイナンスの今後が明らかにされる。

第8章では、映画産業と関わる公的規制の問題、具体的にはアメリカにおける映画制作流出という新たな問題の分析、ロケーション・ハンティングにおける映画制作側とコミュニティとの仲介役となるフィルム・コミッション制度を通して見た映画制作と産業・地域政策が取り上げられる。第9章ではインターネット時代を迎えデジタルシネマという新しい技術が映画産業に及ぼす影響力が論じられる。

第10章では、主にアメリカの事例を中心として映像コンテンツのなかでも特に映画ビジネスに焦点をあて、映画と法律の関係および現実のビジネスにおけるタレント契約、著作権、独占禁止法等の法律関係が明かにされる。

第11章では、アメリカを中心とする海外の映画産業が日本にどのような影響をもたらしてきたかという点を中心に日本の映画流通市場の発展過程が取り上げられる。第12章では、これまで産業という視点からとらえてきた映画ビジネスについて経済学的な視点から分析し、本書のまとめとしている。

本書は慶應義塾大学メディア・コミュニケーション研究所の教育・研究基金プロジェクトとして1999年4月に発足した通称「ハリウッドビジネス研究会」の構成メンバーによる共同執筆という形をとっている。同研究会には、本書の執筆には直接参加されなかったが、慶應義塾大学商学部の井手秀樹教授と明海大学経済学部の下東子教授も参加され積極的に議論に加わっていただいた。

本書の執筆に当たっては研究会メンバーによる2回の海外共同調査を実施した。最初は2000年9月に実施したハリウッドへの調査であり、第2回目は2001年9月に実施したイギリスとフランスへの調査である。2つの現地調査には多くの方々に協力いただき、現地でのインタビューを通して多くのことを学ぶことができた。本書にも、その成果の一旦が反映されているが、ここで改めてヒアリングにご協力いただいた方々に感謝の意を表したい。

本研究を実施するに当たっては、前述した教育・研究基金と共に、放送文化基金による研究助成援助金（平成11年度および12年度「番組の流通過程に関する産業組織論的研究」）をいただいた。このことも合わせて感謝を申し上げたい。また、本研究は平成13年度・14年度科学研究費補助金：基盤研究（B）（2）課題番号13430017（代表研究者 中村清）および早稲田大学2001年度・2002年度・特定課題研究助成費：課題番号2001C-004（代表研究者 中村清）による研究成果の一部でもあることを申し添えておきたい。

最後に本書の刊行を快く引き受けていただいた丸善㈱出版事業部に深甚なる感謝の意を表するとともに、編集を担当いただいた同事業部の石寺雅典部長にも御礼を申し上げたい。さらに、本研究会の発足当初から研究会運営の事務を引き受け、原稿の取りまとめ等でも手助けをいただいと慶應大学菅谷研究室の川村牧子さんにも、この場を借りて心からの感謝の意を表したい。

2002年8月

編者 菅谷 実  
中村 清



編著者

- 菅 谷 実 慶應義塾大学教授 (1章1.3節、8章)  
中 村 清 早稲田大学教授 (12章)

著 者

- 磯 本 典 章 学習院大学非常勤講師 (10章)  
内 山 隆 千葉商科大学助教授 (4、6章)  
各 務 洋 子 駒澤大学助教授 (3章)  
越 川 洋 NHK 放送文化研究所主任研究員 (2章)  
鷹 野 宏 行 白鷗大学専任講師 (7章)  
只 野 哲 東京理科大学講師 (1章1.1節、11章)  
西 岡 洋 子 株式会社 情報通信総合研究所リサーチャー (9章)  
松 岡 宏 康 東宝東和株式会社常務取締役 (1章1.2節)  
山 田 徳 彦 白鷗大学専任講師 (2章)  
湧 口 清 隆 財団法人 国際通信経済研究所研究員 (4、5章)

(50音順、括弧内は執筆章)

## 第8章 映画産業と産業・地域政策

本章では、映画産業と政府、市民、NPO等の経済的、社会的関係を明らかにしていきたい。はじめに中央政府と映画産業の関係をとり上げる。一般に中央政府、すなわち国自らが映画産業にかかわるのは自国の文化向上の一施策として映画産業を育てるという発想がすぐに思い浮かぶが、現実の政策をみると映画産業という産業自体を育て自国の経済力、特に地域経済を活性化する、映像関連の雇用の場を確保するという経済的な視点からの政策が目につく。本書では第5章においてフランスの映画・視聴覚産業支援のための特別会計制度、第6章においてはイギリスの映画振興政策が紹介されているので、その点の重複は避けるが、本章でとり上げる第1の課題は、そのような欧州諸国での施策に対抗する意味でアメリカの前商務省長官であるミネタ氏(Norman Y. Mineta)から提出された映画産業に関する報告<sup>1</sup>の問題意識にそった中央政府と映画産業との関連である。

第2に、フィルム・コミッションをとり上げる。これは中央政府というよりは地方政府との深い関わりをもつ制度である。フィルム・コミッショナーは映画の撮影時、特に公共施設、政府管理の道路、橋等を利用するとき、映画制作チームと地域の間に入り、調整役として地域の理解を得ながら制作チームが映画制作に専心できる環境を作り上げるコーディネーターである。また、フィルム・コミッションには「映画やテレビ番組などの映像制作やロケーションを誘致して、幅広く支援する」という機能がある<sup>2</sup>。

<sup>1</sup> 米国商務省は2001年1月18日「米国映画・テレビ制作移転の影響(The Impact of the Migration of U.S. Film and Television Production)」に関するミネタ長官の報告書を発表した(以下、「ミネタ報告」と略記する)。

<sup>2</sup> 国土交通省([2002] 1頁)。

このような制度はアメリカに生まれたものであるが、現在では、その国際組織である国際フィルム・コミュニケーションズ協会 (Association of Film Commission International: AFCI) も設立され、フィルム・コミッションなしの映画ロケーションは不可能であると言われるまでに認知された社会的役割をもつようになった。ここでは、AFCI 設立までのアメリカでのフィルム・コミッション活動の概要を紹介し、次いで、事例研究としてアメリカ、イギリスそして日本のフィルム・コミッション活動を取り上げる。アメリカだけでも200近いフィルム・コミッションが各地に存在するが、ここでは50州のなかでも一番映画産業の盛んなカリフォルニア州と日本とも関係の深いハワイ州のフィルム・コミッションを事例として紹介する。

最後にまとめとして、公共政策としての映画振興政策について論じる。

## 8.1 映画産業における政府・企業関係論

### 8.1.1 中央政府の映画産業支援

中央政府の映画制作に対する関係は以下の3つに類型化できる。第1は、中央政府と映画制作の関係がきわめて希薄な国である。その典型例は映画大国のアメリカであり、日本もここに分類可能であろう。第2は、中央政府が映画制作に関する施策を確立している国であるが、実は、これらの国はさらに2つに分類できる。アメリカハリウッドを中心とした映画産業構造のなかで自らの役割を強めようとしているカナダ、イギリス、オーストラリア、アイルランド、オランダ、南アメリカ等と<sup>3</sup>。ハリウッドとは一直線を画しながらも中央政府が映画振興に力を入れているフランスである。しかし、いずれの国にも共通するのは、文化政策という側面と同等またはそれ以上に経済政策としての映画産業振興に重点がおかれているという点である。

そこで以下では、「ミネタ報告」の問題意識に沿って映画政策の経済的側面を考えていきたい。

一般に、映画制作時に必要な経費を計上するときに「ライン上 (above-the-

<sup>3</sup> これらは「ミネタ報告」で事例として取り上げられた国々である。

line)」と「ライン下 (below-the-line)」という用語が使われる。前者は「諸権利の獲得、タレント、プロデューサーに関係する映画制作費」<sup>4</sup>であり、後者は、「ライン上」を除く映画制作費」、具体的にはアシスタント・ディレクター以下の制作スタッフ、道具、衣装、カメラ、音声、電気、メイクアップ関係のスタッフ、ロケーション・マネージャー等の人件費、交通費、宿泊費等である。これを経済的資源という観点でみるならば「ライン上」は限られた資源であり、「ライン下」は比較的入手容易な資源である。ハリウッドを中心とした映画産業構造のなかで自国経済振興との関係から映画制作振興に公的支援を与えている国は「ライン上」ではなく「ライン下」を中心としたハリウッド映画の撮影誘致を行ったり、プロダクション用のサウンド・ステージを構築したりしている。すなわち、そこでは「ライン上」は、依然としてハリウッドを中心とした資源に依存しながらも、それ以外の部分で優位にたち、本来はハリウッドに入るはずの収入を自国に引き入れようとするのである。また、フランスのような独自路線をとる国は「ライン上」をも含めたトータルな映画振興を指向しているのである。

しかし、現実の映画制作流出には、制作上の必然的な理由と、上に述べたような純粋な経済的理由がある。「ミネタ報告」のサンプル調査によると図8.1に示すように制作上の理由による制作流出は1990年と1998年では本数にほとんど変化がないのに比べて経済的理由による制作流出は年間100本から285本に増加(185パーセントの増)しているのである。その結果、1998年には映画・テレビ制作の直接費だけで28億ドルが国外に流出した。これに間接的物件費と人件費の56億ドル相当と19億ドルの税収減を加えると総計で103億ドルの収入が制作流出により海外に移転したという数値がある<sup>5</sup>。

では現実にはどのような国への流出が生じたかと言えば、それは英語を母国語とするカナダ、イギリス、オーストラリアである。「ミネタ報告」は、カナダへの流出額は1998年で5.7億ドルから22億ドルの間、イギリスへのそれは1999年において6.5億ドルという試算値をだしている。

映画制作の流出は以上のような経済的観点からだけで論じることはい

<sup>4</sup> Schuyer M. Moore [2000] p. 3.

<sup>5</sup> 「ミネタ報告」30頁、他の調査では17億ドルという数値もある。

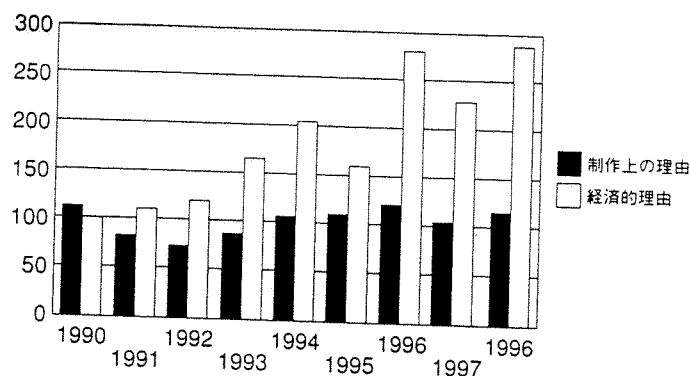


図8.1 アメリカの映画制作海外流出

(出所：ミネタ報告、29頁)

が、経済面においてもこのような規模をもつ産業であり、その制作機会の喪失がアメリカ経済に与えた影響は決して小さくはなかった点には注目すべきである。特に、映画制作関係の就業者数が多いカリフォルニア州やニューヨーク州などでは、そのことにより多くの「ライン下」の仕事が失われて州経済全体からみても、経済成長にとっての大きなマイナス要因として危惧されるようになった。

後述するように、これまでアメリカにおいても州レベルで映画制作のためのホテル長期滞在者の宿泊代や映画制作関連購入に対する間接税の免除等を実施してきたが、「ミネタ報告」では制作流出先であるカナダやイギリスのように中央政府をも巻き込んだより積極的な施策を打ち出すべく連邦レベルでイギリスのイギリスフィルム・コミッションのようなコミッション (U. S. Film Commission: USFC) を設立すべきであるとの提言を行っている<sup>6</sup>。

さらにメディア融合の進展も制作流出を促進する要因となることを忘れてはならない。ポスト・プロダクションにおける共同作業も仮想空間上で可能となってきた。また、現場ロケとCG技術より作成された画面を組み合わせ、より臨場感をもったストーリーをつくりだす手法も開発されている。そのような観点からもアメリカは、これまでのハリウッドへの態度を変化させて欧州と競合するために本格的なUSFCを設立する動きに転じることも考えられないわけではない。

<sup>6</sup> 「ミネタ報告」、88頁。

以上、アメリカ商務省の「ミネタ報告」に沿って、映画制作の経済的側面を中心に、主にアメリカを中心とした中央政府と映画制作の関係を概観した。なお、ハリウッド・ビジネスと対峙し、独自路線を歩んでいるフランス、およびハリウッド・ビジネスとの関わりのなかで映像メディア産業の発展施策を打ち出しているイギリスについては、4章から6章を参照されたい。

### 8.1.2 地方政府とフィルム・コミッション

映画制作と地方政府の関わりは深い。フィルム・コミッションの世界組織である前述した AFCI は1975年にアメリカで設立されたが、それは、自然発生的に生まれた組織であった。

前述したようにフィルム・コミッショナーは、映画やテレビの撮影に対して撮影現場であるコミュニティと撮影チームの調整役である。すなわち、フィルム・コミッションのコミッショナーは、プレ・プロダクション、プロダクション、ポスト・プロダクションとあらゆる段階で撮影チームに情報を提供したり撮影現場で地元の土地・建物所有者との調整をはかる役割をもつ。換言するならば、コミッショナーは、映画撮影に際して映画制作チームと地元関係者との間に発生する問題を解決しお互いの利益が最大限となるような方向にプロジェクトを進める調整役であり、そこでは「問題解決能力 (problem solving)」と「創造的思考 (creative thinking)」が要求される<sup>7</sup>。

具体的に述べるとプレ・プロダクションにおいては、映画制作側のロケーション・マネージャーに地元の情報を提供する活動からはじまる。そのために各コミッションはロケーション・ガイドと呼ばれる冊子を準備したり、映画ロケに最適な場所のスチール写真もあらかじめ準備をする。同時に、近年では、その地域で撮影が実施された場合に享受可能な各種の税額控除制度を紹介し、そこで撮影することの経済メリットを誘致活動に積極的に活用するケースも数多くみられる。

ロケ地決定後の大きな仕事は、撮影場所の撮影許可である。たとえば、公道

<sup>7</sup> 2002年3月8日 アメリカ・カリフォルニア州サンタフェ市フィルム・コミッショナーであるジョー・オケイン (Joe O'Kane) 氏のインタビュー。同氏はアメリカにおけるフィルム・コミッション創設時からこの活動に関わっており1985年には AFCI の会長も務めた。

であれば道路管理者である市町村へ道路使用許可をえることが必要であるし、個人の所有地、建物であっても撮影許可はとらなければならない。また、数十人の撮影隊が2～3週間滞在することになれば、宿泊施設も必要となる。コミッショナーは、このようなプロダクション・レベルにおいても撮影に必要な情報を提供したり、場合によっては土地所有者への交渉に立ち会ったり道路使用について地元警察との連絡役となる。さらには、経費節減も含めたさまざまなアイデアを提供し、映画撮影がより良い環境で進むためにあらゆる努力をする。

以上のように、フィルム・コミッショナーの仕事は、地方政府を含む地元との調整がほとんどであり、地方政府との緊密な関係なしには仕事は進められない。現実にも、フィルム・コミッションが地方政府の一部局であったり、観光・コンベンション協会であるケースが多い。

しかし、アメリカにおいてもコミッション活動の初期には、そのような公的機関とのつながりはほとんどなかった。このような活動が早くから始まり、州政府の予算がつけられたのはコロラド州である。

コロラド州における映画撮影は映画の歴史とともに始まったといっても過言ではない。1910年にワーナーブラザーズの前身であるセリグ・ポリスコープ会社 (Selig Polyscope Company) が、同州のキャノン市 (Canon City) で西部劇映画の撮影を行った<sup>8</sup>。当時はまだハリウッドにも映画スタジオがオープンしていなかった時代である。その後、コロラド州における映画撮影は一時中断したが、1940年代終わりにハリウッドでの映画制作が盛んになると再び、キャノン市には、映画撮影が戻り、1948年には、「キャノン・シティー (Canon City)」というタイトルの映画も撮影され、同市は、撮影場所として注目を浴びるようになった<sup>9</sup>。そのような時期に、キャノン市の商工会議所のキャロル・スミス (Karol Smith) 氏が中心となり同会議所の予算から映画撮影のための「フィルム・ロケーション・マニュアル」が作成されることとなった<sup>10</sup>。その後も、キャノン市を含むコロラド州での映画撮影は順調に推移し、1948年

<sup>8</sup> [1975] p. 114.

<sup>9</sup> Ibid., pp. 121-122.

<sup>10</sup> Ibid., p. 123.

<sup>11</sup> Ibid., p. 125.

<sup>12</sup> Ibid., p. 134.

から1965年に31本の映画撮影が行われた<sup>11</sup>。

同州におけるこのような実績は、ついに州議会でも注目され、1969年7月には、全米初の州予算によるフィルム・コミッション (motion picture and television advisory commission) が創設されたのである<sup>12</sup>。創設当初の年間予算は5千ドルというわずかな額であり、業界紙への広告、出張費用への支出を賄うがやっとのものであったが、1975年には当初の5倍の2万5千ドルとなりようやくアルバイトを雇用できるような規模の予算となった<sup>13</sup>。

この頃、ユタ州、ニューメキシコ州、アリゾナ州をはじめとしてその他の州でも同様の組織が設立されるようになり、それまでお互いの間で個別に行われていた情報交換をより効率的にすることを目的として、1975年に各地に点在しているフィルム・コミッショナーの有志がAFCIを設立した。そして翌年の1976年には第1回のシネポジウムがコロラド州デンバーで開催され、各地のフィルム・コミッション間の情報交換および新たに設立されたコミッションへの情報提供がシネポジウムを通して行われるようになった。さらに、1985年からはアメリカン・フィルム・マーケティング協会 (America Film Marketing Association) と共同でロケーション展示会も開かれるようになり、同時に非営利団体としての登録が行われ、会を運営するために会費を徴収するようになった。

AFCIは設立当時から、インターナショナルと称していたが、その名前の通りにカナダ、オーストリアなどからも当初から会合への参加者があった。

以上のように、映画制作と地方政府の関わりはフィルム・コミッションと地方政府の関係そのものであり、今日では、各地域のボランティアが映画制作に協力するという当初の形態から地域経済への貢献、地域振興政策の一貫としてフィルム・コミッション制度が活用されている<sup>14</sup>。

<sup>11</sup> Ibid., p.170.

<sup>14</sup> なお AFCI の活動については以下の2つの報告書も参照。FC 設立研究会「FC 設立研究会中間報告書・FC 設立推進全国シンポジウム資料ーフィルムコミッション設立を目指して」2000年9月、5～7頁、国土交通省「FC業務マニュアル&映像制作者ガイドブックー海外ロケ隊誘致のための調査報告書」、2002年3月、2～4頁。



## 8.2 各国のフィルム・コミッション（事例研究）

本節では、アメリカで最も大きなフィルム・コミッションであるカリフォルニア州および規模は大きくはないが州政府が地域振興としても勢力を注ぎ日本とも関係の深いハワイ州の事例、およびアメリカの制作流出の流出先の一つであるイギリス、さらにはわが国の事例をも紹介する。

### 8.2.1 アメリカ・カリフォルニア州

アメリカで制作される劇場映画とテレビ映画の8割はカリフォルニア州で制作されている<sup>15</sup>。同州の映画産業収入は情報産業の収入全体の5分の1に相当し、雇用面からみると11～15パーセントに相当する<sup>16</sup>。

カリフォルニア州は、1984年映画・テレビ等産業法（Motion Picture, Television, and Commercial Industries Act of 1984）を採択し、州政府が率先して映画産業を保護、育成するという体制をとった。その後、その政策をさらに有効に進めるために州都のサクラメント市ではなく、映画産業の本拠地であるハリウッドにカリフォルニア・フィルム・オフィス（California Film Commission: CFC）と呼ばれる事務所を設立、ここで州政府が関わる各部局に分散している道路等の施設許可を一手に引き受けるとともに、各地に点在する57のフィルム・コミッションの調整、さらに映画撮影の際に候補地を紹介するための資料収集と展示を行っている。なお、1984年には上記の州内のフィルム・コミッションの調整機関としてカリフォルニア州内フィルム・リエゾン（Film Liaisons in California, Statewide (FLICS)）も設立され、各地のコミッションへの情報提供および、州内における映画撮影を希望する制作会社の依頼により、各種問い合わせ（たとえば、どのような鉄橋があるか等）を受け付けている。さらに上記の資料センターには、カリフォルニア州内の景色、建物等の写真を保管し、希望者の閲覧を受け付けている。

さらに、カリフォルニア州政府は、「ライン下」経費削減への貢献策として

<sup>15</sup> 「ミネタ報告」33頁。

<sup>16</sup> 同上、25頁。

州政府所有の施設で現在使用されていない事務所、刑務所等の施設を使用料なしの直接経費だけで映画撮影に提供するというプログラム（The State Theatrical Atts Resouces (STAR) Partnership）を立案、2000年9月に法制化された。このプログラムに関する情報提供と利用受付もCFCが行っている。

さらに、2001年1月には、新たな振興策（Film California First）が始まった。これは、映画撮影の際に雇用する州政府職員（ハイウェイ・パトロール、州立公演の監視員）、連邦政府職員等の人件費に対する補助プログラムである。

現在、CFCには、約20名のスタッフがいるが、所長をはじめトップの2名は知事が任命権をもつポストである。

前述したように、CFCはカリフォルニア州全体のフィルム・コミッション活動を支援するための州政府組織であり、その下には50を超えるフィルム・コミッションが市または郡単位で存在する。それらの事務所は市のコンベンション・ビューローや商工会議所、市役所内等にある。また、規模が小さい場合はフィルム・コミッショナーはいるが、その活動を支える組織がない場合もある。

たとえば、サンホセ市においては、市のホテル税で運営されているコンベンション・ビューロー（Convention & Visitors Bureau）内にフィルム・コミッション（Film and Video Commission）があり、4人がコミッションの専任としての活動を行っていた（2002年には経費節減のため専任者は2名となった）。同コミッションのパンフレット（handbook.directory, V.06.01）には、その活動範囲が示されているが、そこには①撮影場所に関する情報提供および相談、②ニュースレターの発行（市民も25ドルの寄付で購読会員となれる）、③年1回のフィルム・フェスティバル（Joey Awards）開催、④宿泊先の紹介という4つの仕事活動範囲に含まれている。サンホセ市のコミッションには、全米のフィルム・コミッション活動の草創期からAFCIの立ち上げにも携わった経験豊かなコミッショナーがおりCFCとは異なり、地元に着して映画撮影を幅広く支える活動をしている。また、市当局の行政と直接関係した実際の業務としては、警察官の雇用、道路占用、駐車許可、保険、公園、消防、空港、公園等の市所有施設の窓口に関する情報提供を行っている。

以上のように、各地のコミッショナーの仕事は市当局の協力なしには成し遂げることができない。なお、同コミッションのあるコンベンション・センター

はサンホセ地域にコンベンションを誘致するための活動を行っており、サンホセ市への訪問者増加を促進するという点からは同じ目標をもち活動を続けているということもいえる。

### 8.2.2 アメリカ・ハワイ州

アメリカ・ハワイ州は、現在の50州のなかで一番最後に州と加えられた(1959年)州であり、7つの島からなる人口120万ほどの小さな州である。人口の8割はホノルル市に居住しており、その人種構成もきわめて多様であり、アジア系が人口の半数を超える州でもある。ハワイ州の電子メディア市場は、このような小さな州のわりには充実しており<sup>17</sup>、そのようななかにあって映画制作についても、ロケの誘致にはきわめて積極的である。

ハワイ州ビジネス・経済開発・観光局の資料によるとハワイで最初にハリウッド映画が撮影されたのは1913年である<sup>18</sup>。その後も1945年までに33本、戦後は、1950年代に33本(1948年の1本を含む)、1960年代に34本、1970年代に24本、80年代に23本、90年代以降60本の映画ロケがハワイ州で行われている。このなかには、スティーブン・スピルバーグ監督の「ジュラシック・パーク」(1992年カウアイ島でロケ)、「ジュラシック・パークIII」(2000年、カウアイ島、オアフ島、モロカイ島でロケ)も含まれている。また、ネットワークのテレビ・シリーズの撮影も1959年から開始され、1980年代以降は年間数本のロケが実施されている。この中には、後述するCBS系列の「ハワイ50 (Hawaii Five-O)」というテレビ・シリーズも含まれているが、このシリーズは1968年から80年まで10年以上にわたりオアフ島で制作されていた。また、1998年には日本のTBS系列のドラマである「ホテル」もホノルルで撮影された。

ハワイ州政府のビジネス・経済開発・観光局にはハワイ・フィルム・オフィス(Hawaii Film Office)があり、さらにハワイ島、オアフ島(ホノルル)、カウアイ島、マウイ島には市または郡(county)の組織内にそれぞれフィル

<sup>17</sup> 菅谷実 [2000]

<sup>18</sup> 同年に撮影されたのは“Hawaiian Love and The Shark God”というタイトルのユニバーサル映画であった。ハワイで撮影された映画タイトルは以下を参照。Hawaii Film Office, [2001]

ム・コミッションがある。換言するならば、ハワイ州のフィルム・コミッション活動はすべてが地方政府に支えられているのである。

ハワイ州政府の経済計画局にフィルム・オフィスが設立されたのは1968年であった。CBS系列のネットワーク番組であった「ハワイ50」のハワイ・ロケを支援するためだけに設立されたスタッフ一人のオフィスとして始まった。その後、アメリカ本土からの撮影チーム等が地元にもたらす経済効果が認められ、4人から6人体制のオフィスとなった。

同シリーズは合計で12年間も続いたが、その間、地方政府に支援体制が確立されただけでなく、ハワイ州内においても、いわゆる「ライン下」の職が安定的に供給されてきたので、映画制作にかかわる人材も輩出されるようになり俳優組合（Screen Actors Guild: SAG）ハワイ支部だけでも700人が登録されている。

このテレビ・シリーズに対応するため州政府は、ダイヤモンド・ヘッド近くの州所有地にスタジオを建設した。これは「ハワイ・フィルム・スタジオ（Hawaii Film Studio）」と呼ばれるスタジオであり、その後、1994年には敷地内に第2スタジオが建てられ、1999年には、撮影用の水槽も増設された。現在、さらに新たな建て替えも計画されている。

このように州政府が映画撮影用のスタジオを自ら所有するというケースはアメリカでもきわめて稀であるが、ここからもハワイ州政府の映画撮影の誘致への積極性がうかがえる。

ハワイ・フィルム・オフィスでは映画制作に使用される州、郡、市所有の施設の使用許可に関する情報を提供している。たとえば、ビーチは州管理、道路は市または郡などである。また、私有施設に関しても情報を提供している。

なお各地のフィルム・コミッションはどこでもプロダクション・ガイドを作成し、映画制作関係者に提供しているが、それには、以下のような情報が提供されている。

- ・フィルム・オフィスの連絡先
- ・撮影地域の地図
- ・制作支援会社の連絡先
- ・編集支援会社の連絡先

・宿泊・交通関連情報

・気象情報

これらの組織に加えて1986年には、ハワイ国際映画協議会 (The Hawaii International Film Association: HIFA) が設立された。これはハワイ州内で海外からの映画制作と関連をもつ映画業界 (制作会社、広告会社、モデル業等) の24社 (2002年現在) で構成されている。この協議会では会員会社、政府機関、労働組合、一般市民の間における情報交換を主な仕事としているが、そのなかでも特に、海外からの映画、テレビ、CM撮影時に必要となるビザと撮影許可について便宜をはかっている。また、1989年には、ハワイ州の映画関連産業を支援する目的でハワイ映画ビデオ協議会 (The Film and Video Association of Hawaii) が設立されているが、こちらもハワイでの映画制作にかかわる経費に対する税額控除プログラムを推進している。

現状では人件費を含む制作費総額にかかる間接税 (general excise tax) 4パーセントと、ホテル滞在に対して課される宿泊税 (transient accommodations tax) 7.25パーセントが対象となり、所定の手続きで支払った税が戻される。控除の割合は、たとえば、映画のタイトルなどにハワイにかかわる名称が使用されたときは100パーセントの適用、その他は75パーセントなど現地スタッフの全スタッフ中の雇用率、支出総額、試作作品かシリーズ化されたテレビ番組か等により控除率が変わるが、現在は、さらに控除適用範囲の拡大を求めて州議会との折衝が行われている。

さらに、教育面においてもハワイ州における映画産業の充実策は展開されている。ハワイ大学には、すでに演劇学部 (Department of Theater and Dance) が存在するが、それに加えて映像系学部を設立しようとする動きが広がっている。この計画は1995年には承認されたようであるが、その後、具体的な進展はなかった。ところが、昨年から新たな就任したハワイ大学総長が、このアイデアに積極的であり、映像関係の新学部 (Cinematic and Digital Arts) の開設準備も進んでいる。カリフォルニア州のロサンジェルスでは、南カリフォルニア大学が映像関係の学部をもち、映像関連の就職を希望する学生の登竜

<sup>19</sup> ハワイ大学演劇学部キャノン (Glenn Cannon) 教授への電子メール・インタビュー調査 (2002年3月23日) による。

門となっているが、同様な学部をハワイ州でも設置としようとする動きはきわめて注目される<sup>19</sup>。

以上のように、ハワイ州においては、州政府および州議会は、映画撮影関連投資にきわめて積極的である。同州はアメリカ唯一の熱帯州（tropical state）である、映画産業の拠点であるロサンジェルスとの距離も遠くない、これまでの蓄積による「ライン下」のスタッフが充実しているとの優位点ももつが、反面、コスト高から特に、カナダとの撮影地確保の争いで敗れる事例もみられた。そのような面を改善するという点からも、フィルム・オフィスは税制面での優遇を充実させ、競争に対応しているのである。

### 8.2.3 アメリカのフィルム・コミッション活動

本節では、全米最大の制作拠点であるカリフォルニア州と唯一の熱帯地域であるハワイ州のフィルム・コミッションの活動を事例として取り上げた。そこで共通するのは、この数年間の急激な変化、すなわち州政府の映画制作誘致に対する姿勢が積極的となったという点である。アメリカにおけるフィルム・コミッション活動は、発足当初から地方政府の支援を前提としたものであったが、その規模が拡大するにつれ、地元経済に与える影響が大きくなってきた。ところが、そのような映画制作を積極的に誘致する国レベルの政策がカナダ、オーストラリアなどを中心に進められ、その結果、両州では映画撮影の誘致合戦に敗れることが多くなり、これまで築いてきた映画制作に関わる雇用の機会も失われる結果となっていった。

それはあくまでも「ライン下」関連の支出であり、「ライン上」経費に関わる人材はいまでもハリウッドを中心としたグループがそのまま存続している。しかし、フランスを除くと、諸外国の映画振興策は、「ライン上」人材の育成というよりは、「ライン下」の雇用確保であった。それは、アメリカ内に点在する各地域のフィルム・コミッションでも同様である。映画ビジネスを投資対象として考えるならば「ライン下」の経費節減は必須であり、テレビも含めた映像制作の本数が多くなるに従い、制作会社としても、この問題を避けて通ることはできない。極端な場合は、撮影場所を「ライン下」経費の安い地域に変更することにより脚本自体を書きなおすということまでも行われている。

そのような点からは、アメリカのフィルム・コミッション活動は、地域のボランティア的活動から、まさに地域経済振興策へと転換し、そこには海外の撮影地をも含めて経費削減のための厳しい競争が行われている。これを「政府と企業」関係でみると、それは政府の介入しない自由な経済市場における競争ではなく、まさに政府が介入した競争であり、そのような政府支援を巻き込んだ競争にアメリカが巻き込まれていったというのは、他産業にはみられない現象であり、アメリカ経済における「政府と企業」関係の新たな側面でもあるといえよう。

#### 8.2.4 イギリス

イギリスでは、フィルム・コミッションの全国組織であるブリティッシュ・フィルム・コミッション (British Film Commission: BFC) は1992年に設立された。当初は産業省の傘下にあったが、その後、文化・メディア・スポーツ省に移り2000年4月に同省のなかにフィルム・カウンシルが設立されるとそちらに移管された。BFCはイギリス各地のフィルム・コミッションの統括組織として位置づけられるが、その目的と業務内容は以下の通りである。

##### <目的>

「イギリスで制作可能な世界中のあらゆる映画がイギリスで制作されることを支援し、そのためのインフラストラクチャを備える」<sup>20</sup>

##### <業務>

- ・世界の国際制作センターである「イギリス」を目指す
- ・イギリスのロケーションとサービス施設に関する包括的情報を提供しその利用を奨励する。
- ・各地域の基本的な知識と技術を提供するイギリス内のコミッション・ネットワークと協働し、世界中のプロデューサーに対しイギリスへのアクセスを容易にし、利用者本位とする。
- ・イギリス産業と協力して国際および国内の映画制作者のために既存の諸規制に影響を及ぼす。

<sup>20</sup> Film Council [2001]

以上の目的と業務内容からも明らかなように BFC は、イギリス国内の組織でありながら、その支援対象は世界の映画であることが明らかである。しかし、世界とは言ってもその主なターゲットはアメリカハリウッドである。イギリスだけではなくカナダ、オーストラリアなどもハリウッド映画の撮影誘致には積極的であるが、BFC は、アメリカ国内に領事館とは独立した事務所をもつ。それは、イギリス・フィルム・オフィス（The British Film Office: BFO）と呼ばれている。

BFO は、1998年3月に設立された。設立当初は、ロスアンジェルス<sup>1</sup>の領事館にあったが、その後、独立事務所となった。主な業務は、①イギリス内で制作可能な映画企画をいち早く BFC に伝える、②「イギリス映画」の宣伝活動、③ハリウッドのイギリス観、逆にイギリスのハリウッド観をお互いに伝える、④アメリカ産業にかかわる技術取得の機会をみつける<sup>21</sup>、の4つである。このような業務を達成するために BFO は、領事館から独立した環境のなかで活動を続けており、それは BFO およびイギリス政府だけではなく、ブリティッシュ・カウンシル、スコティッシュ・スクリーン、北アイルランド・フィルム・コミッションなど多様な機関により支えられている。また、同オフィスの理事会にはハリウッドの著名プロデューサーも加わり、ハリウッドの人的ネットワークともつよいつながりをもっている。

はじめにも述べたように BFO のもうひとつの重要な仕事は、国内のフィルム・コミッションのまとめ役である。イギリス・フィルム・コミッション・ネットワーク（UK Screen Commission Network）のウェブサイト（[www/ukscn.co.uk](http://www.ukscn.co.uk)）には、イギリス各地に点在するフィルム・コミッションの情報がまとめて掲載されている。そこにはスコットランド、北アイルランド、ウェールズを含めて12の地域のフィルム・コミッションが登録されている。その内容をみると、それぞれは地方政府とのかかわりを持ちつつ、それぞれが多様な形態で運営されている。

北アイルランド・フィルム・コミッション（North Ireland Film Commission: NIFC）は1997年に設立された非営利団体であり、それは北アイルラン



ド政府に支援された組織であるが、同時に、BBC 北アイルランド、EU、さらにはイギリス・フィルム・カウンシルからも財政支援を受けている。また、ロンドンにはロンドン・フィルム・コミッション (London Film Commission) という大ロンドン地域での撮影活動を支援する非営利組織が存在するが、サウス・ウエスト・フィルム・コミッション (South West Film Commission)、ノース・ウエスト・イングランド (North West England) のフィルム・テレビ・コミッション (Film & Television Commission) には、その傘下に4つのフィルム・コミッションがあり、それぞれの都市での活動を続けている。

各々のコミッションは個別に AFCI に加盟し、EU、BFC や BFO とも関係を持ちながら独自の活動を続けている。換言するならば、BFC は、そのような組織の統括組織というよりは、まさに連絡・調整というセンター的な役割を担っているのである。

#### 8.2.5 日 本

日本では、放送分野を除くと映像産業と政府との関係は希薄である。中央政府と映画産業という関係で言えば、多様な映画振興策をもつ欧州型ではなく、すべてを市場に任せているアメリカ型である。しかし、そのアメリカにおいても地方自治体と映画との関わりは深い。そのような日本においても、2000年にはいり、フィルム・コミッションが自治体の支援でたち上がり、2001年8月には全国フィルム・コミッション連絡協議会という全国組織の設立総会が横浜で開催され、全国11ヶ所のフィルム・コミッションを含む正会員46団体と、賛助会員、個人会員、プレス等の200人以上が出席した<sup>22</sup>。2002年3月現在でフィルム・コミッションの数は18に増え、同年3月には神戸において国土交通省主催で「フィルムコミッション養成セミナー in 神戸」も開催された。

2000年は、日本のフィルム・コミッション元年である。フィルム・コミッションの全国組織立ち上げの世話人の一人である前澤氏の報告によると、2000年には大阪市(2月)、神戸市(9月)、北九州市(9月)、横浜市(10月)にフィルム・コミッションがたち上がった。それぞれ商工会議所、観光コンベンシ

<sup>22</sup> 全国フィルム・コミッション連絡協議会ニュースレター No.1。

<sup>23</sup> 前澤

ン協会、市広報室等事務局の置かれている組織は異なるが、地方自治体との協力関係のもとに立ち上がっている。また、同年2月にはフィルム・コミッションの全国展開をめざして「第1回FC設立研究会」が開催された。その後、同研究会は同年中に6回開催され、それが前述した2001年8月の全国組織立ち上げにつながっている<sup>23</sup>。

2002年3月に開催された「フィルムコミッション養成セミナー in 神戸」には各地のフィルム・コミッション、自治体、商工会議所、観光協会等を含めて159名が参加登録をしている。セミナーにはアメリカおよびカナダからも4名のコミッショナーが招待され2日間にわたるセミナーが開かれた。同セミナーの配布資料によると2002年3月現在でフィルム・コミッションも18に増えている。

以上がきわめて短期間の間に成長をとげた日本のフィルム・コミッション活動の概観である。これまでの動きを「政府と企業」関係の視点からみると、それはアメリカ型でも欧州型（非アメリカ型）でもない独特の形態である。第1に、2002年3月に開催されたセミナーは国土交通省が主催ということからも明らかのように同省の総合政策局観光部は、地域の観光振興の延長線にこの活動を位置づけ支援をしているが、それは欧州にみられるような映画振興という観点からの支援ではない。第2に、フィルム・コミッションの設立母体は地方自治体、商工会議所、観光コンベンション・ビューロー等であり、このようなコミッション自体の運営はアメリカのそれに類似している。もちろん、映画制作者、地方自治体、フィルム・コミッション、それに地元市民間の各々のつながり、コミュニケーションの濃淡等、細部になれば両国にはかなりの差はあるが、日本のフィルム・コミッション活動もAFCIとの関係は深く、AFCIがコミッション活動のグローバル・スタンダードとなっている。

「映像制作者ガイドブック」においては、海外のフィルム・コミッションをアメリカ型と非アメリカ型に分類し、事例研究としてアメリカ・ニューヨーク市、カナダのブリティッシュ・コロンビア州、さらにイギリス、オーストラリア、韓国釜山市のフィルム・コミッションをとりあげている。そこでは日本のフィ

<sup>23</sup> 前澤哲爾「広がる映画製作支援組織」、『映像新聞』2000年12月25日、15面。

フィルム・コミッションが進むべき方向は明確には示されていないが、アメリカ・モンタナ州を舞台とした数本の映画を事例に、「ヒーリングブーム」時代に、「メッセージ性の高い作品を誘致した結果、生み出された観光振興効果である」と評価できる」との論評がある<sup>24</sup>。

### 8.3 公共政策としての映画振興政策

本章では、映画制作、映画産業を「政府と企業」論の立場からみてきた。ここでは限られた事例しか紹介できなかったが、各国政府の映画産業、さらには映像コンテンツ産業に対する関心は高く、中央政府、地方政府レベルで映像コンテンツ産業に対する各種支援が実施されている。それは、必ずしも映画という作品の芸術的価値を高めたり、自国の映画文化を豊かにするだけのものではない。そこにはきわめて経済的、産業振興的な観点からの政策が数多く存在する。これはネットワーク産業にみられるような規模の経済性等の「市場の失敗」に起因する政策ではなく、産業振興、地域振興的な色彩の濃い政策である。産業振興という観点では、フランスはハリウッド映画に対抗する独自の路線を目指している。しかし、他の国の政策をみると、それはハリウッド映画の傘の下で自国の映画関連産業を育てようとする施策である。すなわち、ハリウッド映画としてグローバルな市場に提供される映画の生産工場を自国に育てるという幼稚産業的な施策である。このような施策はアメリカ内においても国内競争で優位にたつために展開されている。

他方、フィルム・コミッションに代表されるようなロケーション誘致政策は、きわめて地域振興策の強い政策である。それは、観光産業の振興と同様に地域への訪問客を増大させることによる地域振興策である。この制度の発祥の地であるアメリカはもちろん欧州各国においても、このような地域振興策はきわめて盛んであり、このような施策は文化政策からは遠い存在である。

では、このような施策は、日本にはないのであろうか。国レベルの施策としては、たとえば、2001年に文化芸術振興基本法が制定され、文化芸術に対する

<sup>24</sup> 国土交通省 [2002]

財政支援の枠組みが決められたが、その対象には「映画、漫画、アニメーション及びコンピュータその他の電子機器等を利用した芸術（以下「メディア芸術」という。）」（同法第9条）が含まれることが明記されている。すなわち、今後は映画に対しても積極的な支援をしようということである。また、経済産業省商務情報政策局では、メディア・コンテンツ産業活性化研究会が2001年3月に報告書を公表、そこではメディア・コンテンツの制作・流通活性化を促進するための人材育成および税制面の支援、資金調達の問題が取り上げられている。さらに、国土交通省においては、本章でも述べたように、地域の観光誘致の観点からフィルム・コミッション活動に対する支援を行っている。

OECD 通信白書によると、日本のテレビ放送収入はアメリカに次ぐ規模であり、1999年の収入は、OECD 諸国全体の18パーセントを占めている。第1位はアメリカであり、そのシェアは46パーセント、しかし第3位のイギリスのシェアが10パーセントであるので、アメリカを除くと日本のテレビ放送収入は全世界的にみても群を抜いている。このテレビ放送収入には NHK の受信料のほかに商業放送の広告収入、さらに衛星等の有料収入も含まれる。この収入の大部分は番組制作または購入に振り向けられているわけであるから、日本国内の映像コンテンツ制作市場の資金規模はきわめて大きいということになる<sup>25</sup>。

このような傾向は映画においても見られる。スクリーン・ダイジェスト誌によると日本の映画投資はアメリカに次ぐ第2位（2000年の米ドル換算で約12億ドル）であり、第1位のアメリカ（104億ドル）にははるかに及ばないが第3位のイギリスは8.5億ドルにとどまっている<sup>26</sup>。

日本には、たとえば、イギリスのフィルム・カウンシルのような一元的な映画関連政府機関は存在しない。すでに本書でも取り上げたようにフィルム・カウンシルには、上記の日本の3つの省が担当する機能がすべて包含されている。また、フランスの国立映画センターのようなメディア産業全体を取り込んだ映画振興政策もない。さらに、アメリカのように地方自治体の財政支出によるロケーション誘致政策もない。換言すれば、これまでは市場による自由な競争により、世界第2位の映像コンテンツ産業が成長してきたのである。

<sup>25</sup> OECD [2001]（邦訳版、141頁）。

<sup>26</sup> 'Screen Digest', December, 2001, pp. 377-380.

しかし、日本の映像コンテンツ産業の将来を考えると、これまでの自由放任主義でいくのか、そうではなくさらにこの産業を活性化するためには政府の市場整備策、各種補助策も有効を必要とするのであろうか。経済成長の大きな流れのなかで考えると映像コンテンツのようなソフト産業、情報産業の成長性は農業や工業に比べれば、まだまだ高いし、大量な天然資源を必要としないこのようなソフト産業は、日本という狭い国土には向いているかもしれない。また、インターネットでの映像配信が盛んになれば、映像コンテンツに対する需要はますます高まるかもしれない。仮に、このような楽観論にたち、映画振興策を推進する場合、本書で取り上げたイギリス型、フランス型のどちらを選択すべきであろうか。日本という欧米にはない独自の文化の存在を前提とするならばフランス型である。また、アメリカの影響力が軍事、経済だけではなく、あらゆる分野に強い日本という前提に立つならばイギリス型である。これまでの自由な環境での映像制作、さらに言論界の政府に対する信頼の低さを考慮すると制度できわめて強く縛られたフランス型は日本には向かない。さらに、英語と日本語の間にある言語障壁を考えるとイギリス型も難しい。そうすると第3の道はということとなる。それは、これまで醸成されてきた自由な制作環境を損なうことのない範囲の支援策であり、そこから生まれたコンテンツをアジアに流通させるネットワーク整備、それにグローバルな流通経路としてハリウッドとの積極的な関わりであろう。しかし、このような施策を最小費用で実施するためには、上述したような縦割り行政ではなく、最低限でもイギリス型のフィルム・カウンシル、できうれば、そこに放送も含めた総合映像センターのような省庁縦断の官民協力支援組織が必要となる。

#### 参考文献

- FC 設立研究会 [2000] 『FC 設立研究会中間報告書・FC 認立推進全国シンポジウム資料ーフィルムコミッション設立を目指して』。
- 国土交通省 [2000] 『FC 業務マニュアル&映像制作者ガイドブック（海外ロケ隊誘致のための調査報告書）』。
- 菅谷実 [2000] 「沖縄の情報スーパーハイウェイ構想ーハワイ流アプローチから学ぶことー」、『ITU ジャーナル』、第30巻、第7号。

- Film Council [2001] *Film Council Annual Review*, 2000/2001.
- Hawaii Film Office [2001], *Movies Made in Hawaii* (mimeograph).
- Henritze, Ksue [1975] *Motion Picture and Television Advisory Commissions : The Colorado Experience*, (unpublished master thesis).
- Moore, Schuyer M. [2000] *THE BIZ the Basic Business, Legal and Financial Aspects of the Film Industry*, Silman-James Press.
- OECD [2001] *Communications Outlook 2001*, (邦訳 国際通信経済研究所『OECD 通信白書』2001年)
- U.S. Department of Commerce [2001] *The Impact of the Migratio of U.S Film and Television Production*.

## 第12章 映画コンテンツの供給とその経済学的接近

デジタル技術革新と多様なネットワーク網の発達、動画や大量のデータを高速で伝送することを可能としている。その技術進歩は「日進月歩」というよりも「秒進分歩」とさえ言える。1秒間に75本分の映画が光波長分割多重伝送技術の進歩によって伝送可能となっている。光ファイバー・ネットワーク網に加えて、電力線、携帯電話・PDAのような移動型端末など様々なネットワークの拡大が期待されるが、問題の核心はどのようなコンテンツをいかなるビジネスモデルの下に配信するかにある。これまでもニュース・報道、映画、スポーツ中継は多くの視聴者を引き付けるために「キラー・コンテンツ」と呼ばれてきたが、情報通信と放送の市場融合の中で伝送路間の競争が激化すればするほど、これらのコンテンツの価格はますます高騰する。その中でも特に映画は、繰り返し配信が可能なコンテンツとして複数のウィンドウ (windows) と呼ばれる様々な市場で取引される。また映画の制作のためには巨額の初期投資が必要とされるが、一度ヒットすれば莫大な収入ももたらすという特徴を持っている。ここでははじめに映画コンテンツの経済的特性について論じ、映画の需要と供給に関わるいくつかの経済学的な問題について考察する。

### 12.1 映画コンテンツの経済的特性

芸術的なセンスを求められる映画制作はまさに「創造的活動」(creative activities)と呼ぶに相応しい。それだけに映画は大量生産される一般的な消費財とは非常に異なった経済特性を持ち、またそうした経済特性が映画産業の

市場構造や市場行動に多大な影響を与えている。第4章でも論じられているように、ケイブス (Caves, R.) [2000]<sup>1)</sup>に基づくなら、映画コンテンツの経済特性は次のようにまとめられる。

第一に、映画の場合、制作された作品がヒットするかしらないかを事前に知ることは難しい。なぜなら、ヒットするかしらないかは観客側の主観的な選好あるいは価値観によって大きく左右されるし、また実際に見るまで観客は自分の好みに合うかどうか分からないからである。このように主観的な価値判断と経験財という特性のために、映画に対する需要は極めて不確実性が高い。

第二には、こうしたリスクを低減させるために、有名な監督や俳優を起用しようとする。ハリウッド映画の場合、脚本家、監督、制作者など過去の業績からA級やB級のように分類されている。すなわち人々は技量や質によって垂直的に差別化されている<sup>2)</sup>。しかし、A級の組み合わせが必ずしもヒットを生み出さないし、逆にB級の組み合わせがヒットに結びつく場合もある。

第三に、同じような2本の映画を見た後であれば、観客はどちらの映画が良かったかを判断できるという意味で映画は垂直的に差別化されているが、2本の映画の質は異なるから水平的に差別化されているとも言える。このように映画は垂直的かつ水平的に差別化されているために、無限の多様性を持つことになる。

第四に、映画の制作のためには多くの人材がチームを組む必要があり、人的資源のネットワークが重要な意義を持つ。

第五に、大量生産の一般財とは異なり、制作する側の作品に対する思い入れ

<sup>1)</sup> ケイブス [2000] は、映画からオペラ・コンサート・ダンスなど実演を含めた様々な芸術型コンテンツを対象として、その経済的特性を論じている。

<sup>2)</sup> 映画の場合、一度撮影が始まってしまうと主演俳優や監督を取り替えることは難しいと思われる。一般に、資産や能力が特定の用途にしか使えないために、その他の用途では価値が減ずることは「資産の特殊性」(asset specificity)と呼ばれる。こうした資産の特殊性のために対立や紛争が大きな損失を生ずるというホールド・アップ問題 (hold-up) は映画制作にも発生する可能性はある。しかし、ハリウッドのように狭い映画界の中に生きる俳優や監督にとっては「名声」という無形資産が最も重要であり、高い評価を受けて上位にランクされることを望むし、また評価は直ぐに伝達されるので、できる限りの最善を尽くすために資産の特殊性から生ずる問題は少ないと言われる。ケイブス [2000] は、ハリウッドの映画制作は「柔軟な専門化」(flexible specialization) という特徴を持ち、俳優や撮影関係者との短期契約によって「適材適所」が達成されると論じる。



は深く、また制作された作品に対するプライドも高い。このためには金銭的な報酬のみならず、自己満足、名声、評価などの非貨幣的な要素も重要な制作動機となる。

第六に、映画制作には巨額の初期投資が必要とされるので、利益回収のためにはある一定期間内に完成させねばならない。さもなければいかなる収益も生まれないし、また完成が遅ればそれだけ機会費用が発生する。このように映画制作は時間的な制約を強く受ける。従って、特に資金的に余裕のない独立プロダクションの場合には、制作中の映画が当初の予算や計画に沿って完成されることを保証する完成保証債券 (completion bond) のような金融商品の開発が不可欠となる<sup>3</sup>。

最後に、「芸術は長く、人生は短い」と言われるように、芸術作品としての映画の寿命は長い。また映画は一度ヒットすれば、様々なウィンドウを通じて上映することが可能であり、長期にわたって準レントを発生させる。こうした期待感が創作意欲を高める。しかし、コピーが容易なデジタル技術時代においては、映画に関わる著作権・著作隣接権、知的所有権、放送権などの法的整備が必要とされる。

以上のように、映画制作は様々な経済特性を持つために、独自の市場構造と市場行動が生じる。以下では、映画の需要に与える影響と多様なウィンドウ戦略を中心として映画コンテンツ市場における経済学的な課題について照射する。

## 12.2 映画の需要構造

### 12.2.1 映画の収益構造とヒット作品の特徴

毎年多数の映画がハリウッドを中心として制作されるが、世界的なヒットとなる確率は極めて小さい。ドゥヴァニー & ウォールズ (De Vany, A.D. and

<sup>3</sup> 完成保証債券保険会社は、当初定められた脚本、予算、時間内で映画が完成しなかった場合のリスクを負うが、その代わり制作プロダクションは一般に制作予算の3-6%を完成保証債券保険会社に対して支払わねばならないと言われる。もし計画より大幅に異なる状況が発生すると、完成保証債券保険会社は監督などを挿げ替える権利を持つ。メジャーと呼ばれる規模の大きい映画会社は自分たちでこうしたリスクを負うことができるが、中小の独立プロダクションの場合には完成保証債券保険会社の果たす役割は大きい。

るよ  
経済特

知る  
ある  
の好  
経験

用し  
績か  
垂直  
生み

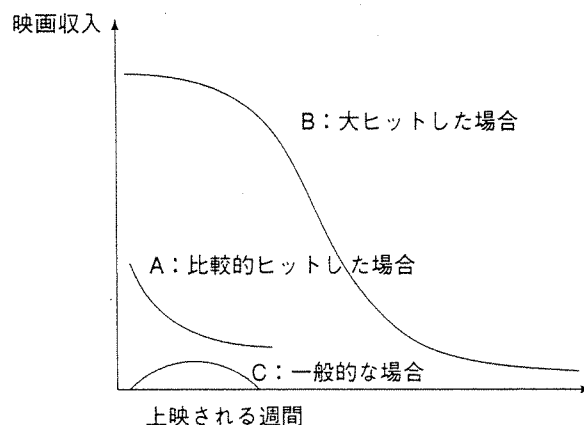
が良  
2本  
に映  
とに

人的

入れ

芸術

と思  
価値  
殊性  
映画  
る排  
位に  
尽す  
ウッ  
撮影



出所: De Vany & Walls (1996) p. 1495 より作図。

図12.1 映画の収益構造

W.D. Walls) [1996] は、映画の収益が時間と共にどのように変化するかについていくつかのパターンを見出している。図12.1はドゥヴァニー & ウォールズ [1996] の図を簡略化したものであり、横軸はヒット上位50位までに入っていた週数を、また縦軸は週間の映画館収入を示している。映画がロードショーの段階からヒットした場合には、一般に図中のAで示されるような右下がりの収入曲線を描くはずである。マイケル・J・フォックスの「バック・トゥ・ザ・フューチャー」(Back to the Future) はハリウッドの大ヒット作品であり、図中のBのように、その人気は長く続き、比較的ゆっくりと右下がりの曲線を描いて収入は減少している。これに対して、アーノルド・シュワルツェネッガーの「鋼鉄の男」(Pumping Iron) の場合には、初めはそれほど知られていなかったが、やがて評判が評判を呼び、図中のCで示されるように山型（原点に凹型）の収入曲線を描いている。しかし、大ヒットした映画に比べればその収入は極め小さいことが分かる。

表12.1は、人気アニメーションやコミックの主人公たちを映画化し、ヒットした代表的な3つの映画、すなわちX-メン (X)、メン・イン・ブラック (M)、バットマン (B) の2002年5月19日までの興行収入（週末集計）と2002年5月3日に封切られて興行初日の収益が記録的な水準に達したスパイダーマン (S) の興行収入を示している。総収入（海外からの収入も含む）・制作費用比率から明らかなように、X-メン (X) は制作費用の約4倍、メン・イ

表12.1 映画館収入の3つのケース

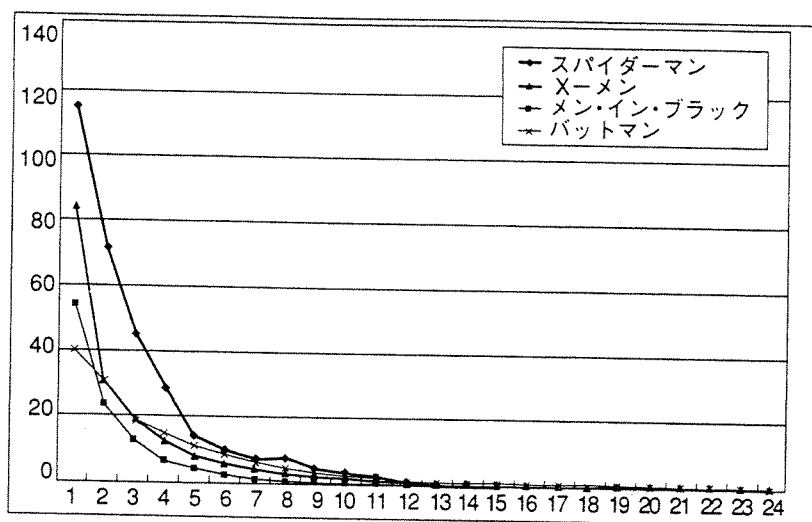
映画名	スパイダーマン	X-メン	メン・イン・ブラック	バットマン
(1) 第一週目の収入：百万ドル	114.8	54.5	51.1	40.5
(2) アメリカ内における映画館収入：百万ドル	N.A.	157.3	250.7	251.2
(3) 海外を含めた総収入：百万ドル	N.A.	294.9	587.8	413.2
(4) 制作費用：百万ドル	130	75	90	35
収入－費用比率 (2) ÷ (4)	N.A.	2.1	2.8	7.2
収入－費用比率 (3) ÷ (4)	N.A.	3.9	6.5	11.8

出所：http://www.boxofficemojo.comに基づく。(2002年5月19日現在)

ン・ブラック (M) は6.5倍、バットマン (B) は11倍の収入を得ており、制作費の大きさがヒットにつながるとは必ずしも言えないことを示している<sup>4</sup>。また図12.2が示すように、封切り直後の第1週目が重要であり、3－4週目を過ぎると急速に入場者数は減少することが分かる。一般に第1週目の収入が映画館収入全体の20－25%を占めると言われてきたが、近年は3分1まで増大している。

ドゥヴァニー & ウォールス [1996] の計測によれば、1985年から1986年にかけて300本の映画を調べた結果、映画館収入順で見たジニ係数 (Gini coefficients) は0.777であり、また映画配給会社順で見たジニ係数は0.873であった。この非常に高いジニ係数は、上位20%の映画が80%の収入を生み出していることを意味する。映画の収益分布はマーフィーの法則 (Murphy's law) に従う

<sup>4</sup> ここで取り上げた映画のように、近年はコミックに基づくロマンス・アクション映画がヒット作となる傾向が見られる。すでにコミックを通じて少年、十代、若年層といった観客層が形成されており、マーケティングの照準を合わせやすいためと考えられる。こうしたコミックの独占的な映画化権・実写化権を取得すれば、シリーズ化やキャラクターグッズの販売など様々な仕掛けを設けることが容易となる。このような映画は“event-and-franchise movies”と呼ばれている。Report by John Lippman, *The Wall Street Journal*, May 7, 2002を参照せよ。

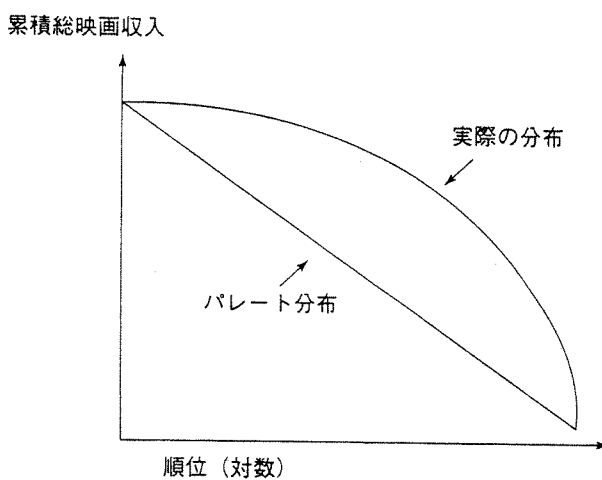


出所: <http://www.boxofficemojo.com> より作成。

図12.2 映画の収益曲線 (代表的な4つのケース)

と言われるように、映画の収益のほとんどが数本のヒット作から生じ、またそうしたヒット作は少数の映画会社に集中していることを示している。

同じことは、図12.3で示すこともできる。すなわち、横軸(対数)に映画をヒットした順位に基づいて並べ、縦軸(対数)に入場収入の累積額を示すなら、均等な分布を示すパレート分布(直線)に比べて、実際に観察される分布は原点に対して凹型の不均等な分布で表される。映画の制作はかなりのリスクを伴



出所: De Vany & Walls [1996] p. 1505 に基づく。

図12.3 一般的な映画収入分布とパレート分布

うことが明らかである<sup>5</sup>。

### 12.2.2 映画の供給とその戦略経営

映画の制作にはマーフィーの法則が働くとすれば、リスクを軽減するために需要の変化に対応した多様な戦略的経営が求められる。例えば、上映する映画館の立地や数ならびにマルチスクリーンを含めて上映回数などの変更は重要な戦略となる。

こうした経営戦略は映画会社と映画館との収益配分に関する契約によって大きく左右される。ドゥヴァニー & ウォールス [1996] によれば、上映の最小期間は4週間と言われ、時には6—8週間も採用されるようである。その映画が契約で定められた収入以上をもたらすヒットとなった場合のために、延長契約が付帯されている。また近隣の映画館には同じ映画を配給しないという条項も含まれる。

映画館側は契約で定められた一定の上映収入を超えた分については、例えばその90%を映画会社に支払うことが定められている。また映画は映画館に貸与されるために、映画館側はレンタル料を支払うが、入場料の一定比率と定められている。そのレンタル料は上映期間と共に低減し、例えば第1週目と第2週目は入場料の70%、第3週目は60%、第4週目は40%となる。上映期間を延長するための費用は延長に伴う増分費用の大きさで決まる。すなわち、増分費用は別の映画館で同じ映画を上映した場合の機会費用であり、それはまた同じ映画館で上映を延長することの限界費用でもある。もし他の映画館での上映が収入の拡大につながると予測される場合には、別の映画館に移される可能性もある。こうした上映延長やその際の収益配分については、映画会社と映画館の間で事前に契約で決められている。

2002年4月19日に全米3,444の映画館で封切られたある映画の場合には、映画館の数は第2週目には+5、第3週目には+17と増えたが、第4週目に入っ

<sup>5</sup> 莫大な収入をもたらす大ヒット作が簡単には生まれないという意味では、映画制作はリスクの高いビジネスである。しかし、独立プロダクションによる低予算のB級映画でも質が高ければ、テレビやビデオなどのウィンドウを通じて少なくとも制作費用は回収されると言われる。

てヒット作となった「スパイダーマン」が封切られたために、上映館数は247減って3,219となり、第5週目にはさらに664減少して2,555となっている。明らかに需要の変化に応じて供給の調整が契約上可能であることを示唆している。

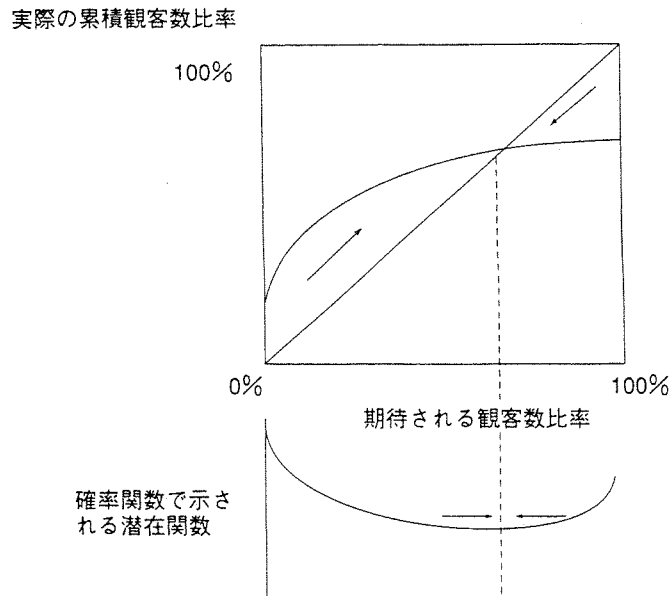
映画がヒットした場合、上述のように、上映期間の延長、映画館の増大、上映地域の拡大などの対策が必要となるから、契約の中に週単位の映画館収入に応じた弾力的な運用が盛り込まれる。また逆に映画がヒットしなかった場合には、上映期間の短縮、二本立てへの変更による実質的な入場料引き下げなどの対策が取られる。またリスク回避のために、初めから観客層を絞って少数の映画館で上映してその反響を見ながら、上映する映画館数を増やす戦略も取られる。映画は経験的に4—8週間でその映画の採算が判明するが、特に第1週目の観客数と第2週目における減少率が重要と言われる。そのためにいつ一般公開するかという戦略は、封切り日の需要、封切り日を含めた週末の需要、週単位の需要、メモリアル・デーや独立記念日など特別な休日の需要など極めて細かいデータに基づいて決められる<sup>6</sup>。

### 12.2.3 映画の需要と滝型情報伝達

映画は経験財であるために、観客自身が広告媒体となって評価が口コミで広がり、映画収入に大きな影響を与える。このような口コミはちょうど瀧の水が上段から下段へと段々と伝わって流れていくのに似ているために、ドゥヴァニー & ウォールス [1996] は情報の滝型伝達 (an information cascade) と呼んでいる。このことは、映画の需要が極めて経路依存的 (path-dependent) であり、自己組織化 (self-organizing) 的であることを示唆している。

一般に、人々の行動は過去の経験と未来への予測によって左右される。複数の選択肢に直面した場合、(1)選択を変えないか、(2)他に影響されて選択を変えるか、あるいは(3)自発的に選択を変えるかのいずれかの行動を取ると考えられる。消費するまでその価値を判断できないような「経験財」の場合、他人の評価に影響されることが多く、(2)のように他人の価値判断によって選択を決めるという経路依存性が働くと考えられる<sup>7</sup>。

<sup>6</sup> ハリウッド映画については極めて細かいデータが逐次発表されている。詳しくは、<http://www.boxofficemojo.com> を参照せよ。



出所：Arthur (2000) p. 109ならびに Schelling (1978) p. 106

図12.4 経路依存型選択

映画のように他人の評価によって動かされるという経路依存型選択行動は、図12.4のように示される。この図の左から右へ動く矢印は、評判が評判を呼ぶという「口コミ」によって観客が増える様子を示している。従って映画の場合、供給側は需要側の選好をできる限り早く感知し、需要の変化に応じて速やかに供給量を変更できるような状況適応型の契約が不可欠となる。また14スクリーンから20くらいのスクリーンを持つメガプレックス (megaplex) は、需要に対応して供給量を調節できるために、結果として映画人口の増大につながっていると考えられる<sup>8</sup>。

### 12.3 映画に対する選好と不確実性

映画が経験財であり、観客は鑑賞する前にその映画が自分の好みに合うかど

<sup>7</sup> オームロード [1998], p. 8-9 (訳書28-29頁) を参照せよ。

<sup>8</sup> 別の章で詳しく論じているように、複数の映画の中から観客が自由に映画を選べるマルチスクリーンの採用は、テレビのチャンネルを回すように映画を選ぶことができるために、「映画のテレビ化」と呼ばれる。例えば30分間隔で5つのスクリーンで上映するとすれば、1日に20回以上の上映も可能とさえ言われる。

うかは分からない。確かに公開以前の映画評論家によるレビューや過去の作品の評価などが需要に影響を与えるが、そうした情報の影響力は口コミに比べればはるかに小さい。すでに指摘したように、映画の質を客観的に判断する測度は存在しないし、消費者の主観的な選好によって需要は大きく左右される。従って、供給側が想定する需要側の選好と需要側の選好とは必ずしも一致するとは限らない。以下においては、映画の質に対する主観的評価と選好に関する情報の不完全性が映画の供給と需要にいかなる影響を与えるかについて、ピグナタロ (Pignataro, G. [1994]) のモデルに基づいて考察する。

いま独占的な映画制作会社を想定し、この映画会社ではその制作にあたってコメディ、悲劇、ドキュメンタリー作品など多様なジャンルから制作する映画を選ぶとする。映画会社の収入は、明らかに映画会社が予測した観客の選好と実際の観客の選好とがどの程度一致するかという確率 ( $0 < \phi < 1$ ) によって左右される。いま観客の選好パラメータを  $\lambda$ 、また映画料金を  $P$  で表すなら、 $\phi\lambda \geq P$  の場合、すなわち観客が得られる消費者余剰が映画料金より大きい、少なくとも等しい場合にその映画を見るであろう。有名俳優や著名な監督の起用は、確率  $\phi$  を限りなく 1 に近づけて、 $\lambda \geq P$  に近い状態を作り出そうとする戦略と考えられる。

いま映画人口を 1 として、(1)映画会社と観客の選好が完全に一致する確実性の高い場合 ( $\phi = 1$ ) と(2)選好が一致しない不確実性がある場合 ( $0 < \phi < 1$ ) について需要がどのように変化するかを考えてみよう。前者のように確実性が高い場合、ある特定の料金  $P$  の下でこの映画で見てもよいと考える観客の需要 ( $D_c$ ) は  $1 - F(P)$  で示される。これに対して、後者のように確実性が低い場合、その需要 ( $D_u$ ) は  $1 - F(P/\phi)$  で示される。ここで  $F$  は選好パラメータの累積分布を示す。

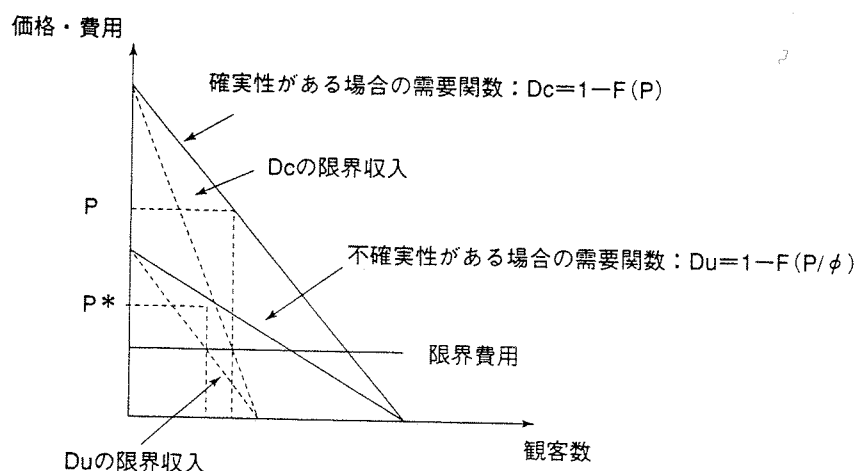
図12.5はこの2つの需要曲線を示している。この2つの需要曲線はどちらも同じ点で横軸を横切る。この図からも明らかなように、不確実性がある場合の料金 ( $P^*$ ) は確実性の高い場合 ( $P$ ) に比べて低く設定される。従って収入も減少する。こうした事態に対応して映画会社はその収入を増やそうとすれば、費用を削減する以外に方法はない。すなわち、B級の俳優や監督を雇うことになるが、ヒットしないというリスクが高くなる。従って、ウィンドウを拡大し

て  
ない  
著  
an  
型  
な

12

ら  
イ  
る  
—  
9  
こ  
10  
に  
テ





出所: Piganataro [1994] p. 60

図12.5 映画の需要曲線と情報の不確実性

てできる限り多くの観客に見てもらうように図ることが唯一の残された戦略となる<sup>9</sup>。

このように映画の選好に関して常に不確実性が存在し、リスクの回避が難しいために、ますます一流俳優・監督に依存することとなる。すなわち、有名・著名というブランドが重視され、その結果ますます有名俳優のギャラ (guaranty) と呼ばれる契約金は高騰する。このように情報の不完全性と情報の滝型伝達のために、映画制作は一般大衆の好むテーマにますます集中することになる<sup>10</sup>。

## 12.4 映画コンテンツの供給と“費用病”

映画コンテンツの制作にあっては、監督、脚本家、俳優、カメラマンのみならず、撮影を支えるための衣装デザイン、メーキャップ、音楽作曲、録音、ライトマンなど極めて多くの人的資源を必要とする。今日ではデジタル技術によるコンピュータ・グラフィックスを駆使した映画が制作されるようになり、映

<sup>9</sup> ピナタロ [1994] は、2期モデルで需要の不確実性が価格の低下と需要の抑制効果を持つことを示している。

<sup>10</sup> 大ヒットとなったこれまでのハリウッド映画を見る限り、映画の主たるテーマは、基本的には、愛、勧善懲悪、ファンタジーと言われる。特に親子の愛情は世界に共通した永遠のテーマと考えられる。

画制作の全体的な生産性は向上している。しかし、実写を伴う映画は基本的にチームワークによって制作されるために労働集約的であり、技術進歩によって労働生産性を向上させるのが難しい部分が残る。従って、一方ではデジタル処理によって生産性は急速に向上するが、他では実演ならびにその支援的な活動についての生産性は向上しないために、生産性の格差は拡大する可能性は高い。ボーモル (Baumol, W.) [1967] は、このような生産性格差の存在が“費用病” (cost disease) を引き起こし、産出を減少させると指摘している。ここではボーモル・モデルに基づいて生産性の格差が映画制作の供給にいかなる影響を及ぼすかについて考察する。

まず映画制作活動は、多くの人的資源を必要とするために生産性の拡大が進まないコンテンツ制作 (実写) 部門とスーパーコンピュータを駆使したデジタル処理技術によって大幅に生産性が向上するハードウェア (現像・配給) 部門とに二分されるとする。技術進歩が早いハードウェア部門では、労働節約的技術によって労働生産性が指数関数的に高まるとする。

ここでは映画制作のための投入としては労働 (L) のみを考慮し、その他の生産要素を無視する。またコンテンツ部門でもハードウェア部門でも賃金は同じとするが、賃金 (W) は技術進歩の速いハードウェア部門の生産性に合わせて増加すると仮定される。これらの条件は以下のようにまとめられる。

$Y_h$  : ハードウェア部門の産出

$Y_c$  : コンテンツ部門の産出

$L_h$  : ハードウェア部門の労働力

$L_s$  : コンテンツ部門の労働力

$L_t$  : 総労働力 ( $=L_s + L_h$ )

$$Y_h = aL_h \quad (1)$$

$$Y_c = bL_c e^{rt} \quad (2)$$

$$W_c = W_h = We^{rt} \quad (3)$$

ここから次のようなふたつの基本的な命題が導かれる。

[命題1] コンテンツの制作費用 ( $C_c$ ) はハードウェアの費用 ( $C_h$ ) に比べて相対的に高騰するために、コンテンツはやがて供給されなくなる。

本的に  
よって  
タル処  
な活動  
は高い。  
“費用  
ここで  
の影響”

に進  
ジタ  
部門  
的技  
他の  
は同  
合わ

べて

証明：

$$C_c/C_h = (W_c L_c / Y_c) / (W_h L_h / Y_h) = be^{rt} / a \rightarrow \infty \quad (4)$$

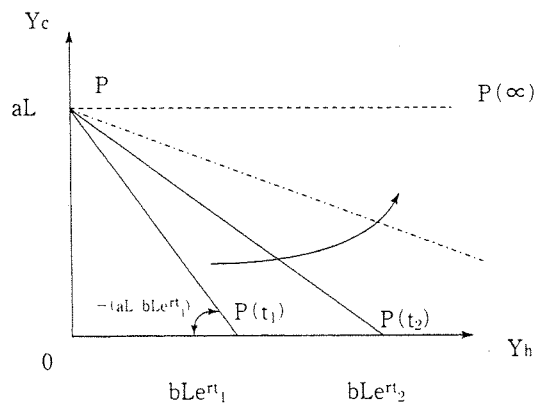
[命題2] もしコンテンツとハードウェアに対する相対的な支出が一定とすれば、コンテンツの相対的な生産比率はゼロに近づく。

証明：

$$C_c Y_c / C_h Y_h = X \text{ (一定)} \quad (5)$$

(1)式、(2)式ならびに(5)式より、

$$Y_c / Y_h = a L_c / b L_h e^{rt} \rightarrow 0 \quad (6)$$



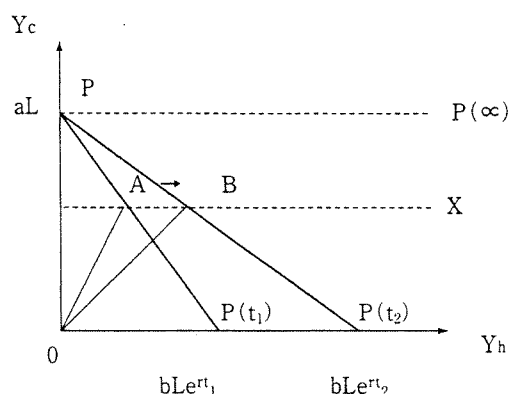
出所：Bradford [1969] in Towse [1997]、p. 69に基づく。

図12.6 ボーモルの費用病：命題1

命題(1)については、図12.6に示されるように、ある時点 $t$ における総労働力を $L_t$ とすれば、(4)式で表される生産可能曲線 $P$ は縦軸の切片 $aL$ と横軸の切片 $bLe^{rt}$ とを結ぶ直線で描かれ、その傾きは $(-a/be^{rt})$ となる。総労働力が一定であるために、時間が $t_1$ 期から $t_2$ 期へと進むにつれて、(4)式の右辺の逆数で示される生産可能曲線 $P(t_1)$ 、 $P(t_2)$ の傾きは小さくなる。すなわち、横軸の切片が時間と共に右側に移動し、やがて横軸と平行になる。このことは、生産性の低いコンテンツ制作部門において生産性の高いハードウェア部門と同じ比率で賃金が高騰すれば、生産性格差によって費用病を“発症”し、やがてコンテンツの制作が費用的に不可能となることを示唆している。

また命題(2)においてコンテンツ制作 $Y_c$ とハードウェア $Y_h$ への相対的支出が

一定であるという仮定は、時間が $t_1$ 期から $t_2$ 期へと進むにつれて、生産可能曲線のそれぞれの切片の点から距離が同じ比率で変化することを意味している。



出所：Bradford [1969] in Towse [1997]、p. 72に基づく。

図12.7 ボーモルの費用病：命題2

すなわち、図12.7に示されるように、原点0から生産可能曲線に向かって引いた $t_1$ 期の直線はAで交わり、また $t_2$ 期の原点からの直線はBで交わる。これらのA点とB点は、横軸に水平なX線として示される。すなわち、時間と共に原点0からの直線の傾きは小さくなる。需要の弾力性が1と仮定される限り、コンテンツ制作の生産比率はゼロに近づくことになる。

ボーモル・モデルは極めて単純な2部門モデルであり、現実にはデジタル技術によってハードウェア部門の生産性の向上がコンテンツ制作部門の生産性向上に寄与すると思われるが、生産性格差が費用増大を招くという問題の深刻さを伝えている<sup>11</sup>。ボーモル & ボーモル (Baumol, W. and Hilda Baumol) [1984] によれば、テレビドラマのシリーズの場合、俳優、制作者、監督、音楽など人件費は1984年までの10年間の平均で35—40%を占めており、残りの60—65%が制作費用であると言われる。映画制作の総費用は、人件費を中心とし

<sup>11</sup> とりわけ実演を伴うコンテンツの場合には、費用病は深刻な経済問題である。例えば、ブッチーニのオペラ「トゥーランドット」はミラノ・スカラ座で1926年4月25日に初演され、3時間30分を要しているが、現在ロンドンのロイヤル・オペラ座で公演される場合でも3時間30分を要する。オリジナルに忠実に再現しようとすれば、上演時間を短縮したり、オペラ歌手の数を減らしたりすることはできない。従ってコンテンツ制作にあたって労働生産性を改善しえない。このことは、言うまでもなく、シェイクスピアの演劇にも、ブラームスの交響曲にも、またチャイコフスキーのバレエ曲などにも当てはまるはずである。

可能  
いる。

た「above-the-line」と呼ばれる費用と制作費を中心とした「below-the-line」と呼ばれる費用で構成されている。今後とも光ファイバー・ネットワークの拡大、携帯端末機器の普及、DVDなど新しい記録技術の革新など映画コンテンツに対するウィンドウが拡大し、映画一本あたりの需要が増大すれば費用病に陥らないで済むかもしれない。このことは、映画制作が“費用病”に対して免疫性を持つためには、二次的な利用市場（multi-use）の拡大が極めて重要となることを意味する。

## 12.5 映画とウィンドウ戦略<sup>12</sup>

### 12.5.1 映画コンテンツのウィンドウ戦略

ハリウッドの新作映画はまず初めに大都市圏のロードショー館で公開され、続いて地方都市の映画館に移り、次に有料でホテルや飛行機の中で上映され、やがてビデオ店で貸し出されたり、販売されたりする。そしてほぼ同時期に無料地上波放送や有料の衛星放送・ケーブルテレビで放映される。時間の経過と共に次々と窓口が開くように流通経路を変えるウィンドウ戦略は、映画会社にとっては利潤最大化の要となる。

リットマン（Litman, B.R.）[1998]によれば、アメリカのビデオ店でレンタルされたり、販売されるビデオの約80%は映画である。また有料テレビであるPPV（Pay Per View）の約60%、有料放送のおよそ80%を映画が占めていると言われる。アメリカにおける映画のウィンドウは、一般的に、ロードショー公開されてから約6ヶ月後にビデオ化され、さらに2ヶ月後にケーブルテレビのPPVや衛星放送などで放映される。そして30—36ヶ月後に地上波テレビで放送される。映画会社の収入のおよそ47%がビデオからの収入であるのに対して、映画館からの収入は29%ほどに過ぎないと言われる<sup>13</sup>。

表12.2は、1980年代後半のアメリカにおける映画のウィンドウの変化と封切

<sup>12</sup> この節と次節は、『早稲田商学』「デジタル技術革新と放送メディア市場における差別価格形成」第384号（55—73頁）に基づく。

<sup>13</sup> 一般にアメリカ内市場を対象とした時に映画館収入を100とした場合、ビデオ収入は215、ケーブルテレビ収入が20、テレビならびにシンジケーション収入が100となると言われる。  
<http://www.mecfilms.com> の J.R. ジェイガー（J.R. Jaeger II）による。

引い  
これ  
共に  
り、

ル技  
性向  
刻さ  
no1)  
、音  
の60  
とし

、マ  
され  
もろ  
、オ  
働生  
・ラニ

表12.2 ウィンドウの時間的長さ

ウィンドウ	封切り以後の月数
映画館	0-4+
海外の映画館	4-18+
家庭用ビデオ	6-30+
海外の家庭用ビデオ	9-24+
最初のケーブルテレビ	12-36+
一般のテレビ放送	36-60
海外のテレビ放送	48-60
ケーブルテレビのリピート	66-72+
シンジケーションによる地方局	72+

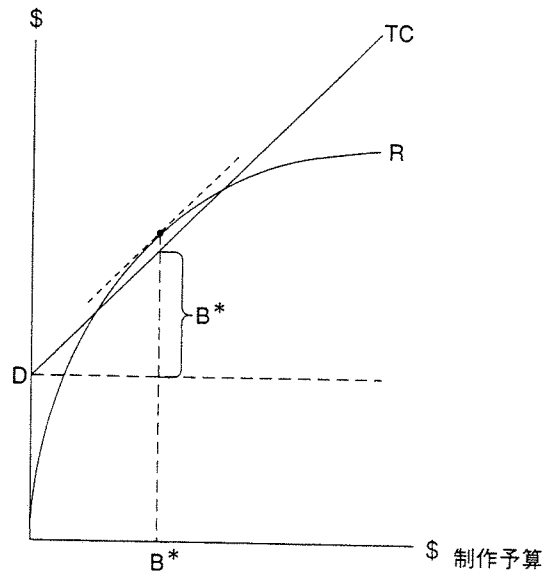
出所：Owen and Wildman [1992]、p. 30

り後の経過時間を示している。これによれば、封切りの映画は6ヶ月ほどでビデオ化される。そして9ヶ月後に有料のケーブルテレビで放送され、さらに1年から3年後に一般の地上波テレビに登場している。しかし、近年ではロードショーとビデオ化を同時に行ったり、ロードショーと有料放送での放映とを同時に行ったりすることも重要な戦略となっている。ウィンドウ戦略は伝送経路の多様化によって大きく変化しつつある。

オーエン & ワイルドマン (Owen, B.M. and Wildman, S.S.) [1992] によれば、このようなウィンドウ戦略によって利潤を最大化するためには、第一にウィンドウ毎の価格格差、第二にウィンドウ毎の視聴者の増加数、第三に機会費用を計算するための割引率、第四にあるウィンドウから他のウィンドウに移行する時間、第五に違法なコピーを取られる可能性、第六に視聴者の興味が薄らぐ時間的な速さを考慮しなければならない。映画のウィンドウの機会が増える中でこうした要素をどのように戦略的行動の中に組み入れるかは、不法なコピーに対する技術的対策と著作権保護、DVDの普及による有料放送市場への影響など技術と法制度によって大きく左右される。

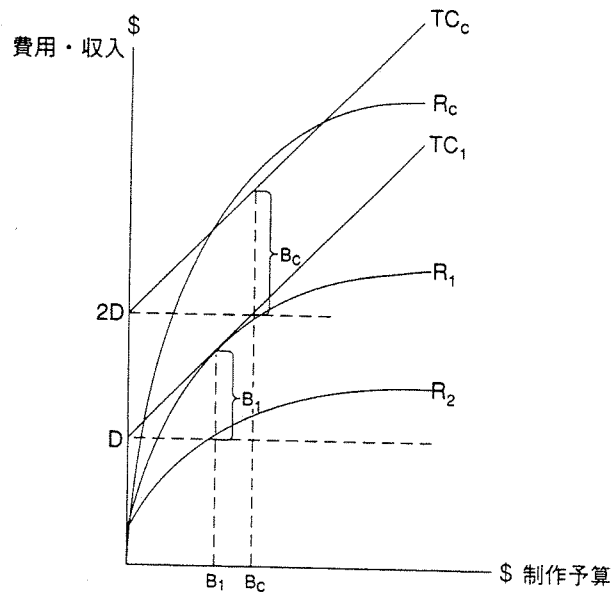
### 12.5.2 ウィンドウ戦略と映画制作への影響

莫大な予算を必要とする映画制作が、ウィンドウ戦略によってどのような影響を受けるかについて、ここではオーエン & ワイルドマン [1992] ならびにワイルドマン & シーウェック (Wildman, S.S. and Siwek, S.E.) [1993] に基



出所: Owen and Wildman [1992], p. 42

図12.8 映画制作の予算と入: ウィンドウがひとつの場合



出所: Owen and Wildman [1992], p. 44

図12.9 映画制作の予算と収入: ウィンドウが2つの場合

づいて考察してみよう。図12.8と図12.9は、映画制作のための予算 (B)・収入 (R)・制作費用 (P) ならびに配給費用 (D) の関係を示している。いずれ

でビ  
こ1  
ード  
を同  
経路

よれ  
こウ  
会費  
多行  
専ら  
える  
コピ  
の影

と影  
人  
に  
こ  
ま

の図においても、横軸は映画制作の予算を表し、縦軸は興行収入ならびに制作費用・流通費用の合計である総費用 (TC) を示している。ただし、配給費用は常に一定とする。明らかに有名な俳優や監督あるいは高度なコンピュータ・グラフィックスを使えば使うほど、制作費用は直線的に増加すると想定される。利潤は総費用曲線 (TC) と収入曲線 (R) の差で示される。図12.8はウィンドウがひとつしかない場合であり、この時にはロードショーだけで利潤最大化を図らねばならない。利潤は収入曲線の接線の傾きと総費用曲線の傾きが等しくなる  $B^*$  最大となり、従って  $B^*$  はウィンドウがひとつの場合の制作予算を示している。

これに対して図12.9の中の  $R_1$  と  $R_2$  は、それぞれ1番目のウィンドウから得られる収入と2番目のウィンドウから得られる収入を表している。1番目のウィンドウに配給する費用と2番目のウィンドウに配給する費用は一定 ( $D$ ) とする。 $R_c$  は、1番目と2番目の両方のウィンドウから得られる総収入を示している。1番目のウィンドウだけの場合には収入は  $R_1$  に留まり、総費用 ( $TC_1$ ) と収入 ( $R_1$ ) が一致するために超過利潤は生じない。しかし、もし2番目のウィンドウで  $R_2$  という収入が期待できるとすれば、たとえ  $R_1$  に比べて小さいとしても、この2つのウィンドウから生ずる収入の合計は  $R_c$  ( $=R_1+R_2$ ) となり、超過利潤が発生する。従って、総費用 ( $TC_c$ ) と総収入 ( $R_c$ ) との格差、すなわち利潤最大化となる点  $B_c$  が映画制作の予算となる。すなわち、ウィンドウが2つある場合の制作予算は、ウィンドウがひとつしかない場合の制作予算よりも大きくなる。結局、映画制作にどのくらい予算を立てるかは2番目のウィンドウにおける収入見込みに依存する。明らかに、1番目のウィンドウにおける総費用 ( $TC_1$ ) が収入 ( $R_1$ ) より大きくても、2番目のウィンドウから収入が見込まれるなら、映画会社は大型予算 ( $B_c$ ) を組んで映画を制作する。2番目以降のウィンドウからの収入見込みが大きければ大きいほど、巨額の予算が計上され、いわゆる大作が作られることになる。オーエン & ワイルドマン [1992] によれば、アメリカにおいてはケーブルテレビの普及によって映画のウィンドウが広がり、主要なハリウッド映画会社の予算は1976年から1985年の間に122%増大したと言われる。

ハリウッド映画のウィンドウ戦略の中で、テレビならびにシンジケーション

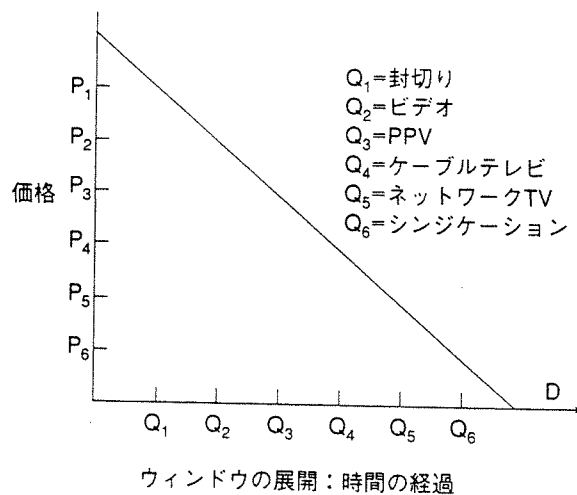


市場は重要な地位を占める。アメリカにおいては1991年のシンシン・ルール (financial interest rule) によってネットワーク (当時は ABC、CBS、NBC の三大ネットワーク、現在は Fox を加えて 4 大ネットワーク) が放送番組を所有することを禁止した。映画制作会社や独立プロダクションが番組の所有権を持つようになり、制作会社の交渉力が高まり、また二次的市場における収入を見込んだ差別価格戦略の導入も可能となった。上述のように、ネットワークで放映された番組でもオフ・ネットワークのシンジケーション市場で高く売却できるとすれば、ネットワークに対しては廉価で売却した不足分を二次的市場の収入で補填することができる。このようにシンジケーション市場の育成や放送・通信に関わる規制政策が映画制作会社とテレビ局との競争関係に大きな影響を与えている。

## 12.6 ウィンドウ戦略と異時点間差別価格

### 12.6.1 ウィンドウ戦略とその経済的意義

映画のようにロコミによって需要が喚起され、また「封切り」という“鮮度”が重視される市場では、観客の支払意思額の大きさに応じて市場を細分化することが可能となる。すなわち、封切りの段階で映画を見ようとする人の支



出所: Litman [1998]、p. 75

図12.10 映画と差別価格

払意思額は普通の人々の支払意思額に比べて高いために、ロードショーの料金は高く設定できるし、また支払意思額の低い人を映画に引き付けるために封切り以降の入場料を低く設定することもできる。市場を細分化できればできるほど、こうした差別価格は有効に働く。図12.10は、アメリカにおけるウィンドウ別の差別価格の典型的な姿を示している。

映画会社にとっては、ウィンドウの順序ならびにウィンドウ間の時間差をどのように設定するかは極めて重要な戦略である。ヒットした場合にはロードショーを延長したり、上映する映画館を増やしたり、あるいはまたヒットしなかった場合には上映期間を短くしてビデオ化を急ぐなどの柔軟なウィンドウ戦略が求められる。またビデオ化してもそれをレンタル市場に流すか、あるいはセルと呼ばれる販売市場に流すかの選択も重要となる。

### 12.6.2 異時点間差別価格の理論的枠組み

映画のように消費する時間差による差別価格は、異時点間差別価格 (inter-temporal price discrimination) と呼ばれる。ここではストーキー (Stokey, N.L.) [1979] とヴァリアン (Varian, H.R.) [1991] に基づいて、異時点間差別価格についての理論的枠組みとその経済的な意義について考察する<sup>14</sup>。

まず映画の観客は、いますぐに見たいと考えている観客 ( $C_1$ ) と後で見てもよいと思っている観客 ( $C_2$ ) に二分されるとしよう。前者が支払ってもよいと考えている留保価格を  $r_1$ 、後者が付ける留保価格を  $r_2$  で表わすなら、 $r_1 > r_2$  で示される。将来のいずれかの時点で映画を見ることの価値と現時点での見ることの現在価値を比較するために、割引率  $d$  ( $0 < d < 1$ ) を用いる。ただし、議論を単純化するために、供給する映画会社の時間的割引率と消費者の時間的割引率は同じとする。また第一期と第二期の制作費用はゼロとする。

いま映画会社がロードショー (第一期) で見たいと思っている観客  $C_1$  に対しては  $p_1$  という高い価格を付け、ロードショー以降のいつかの時点 (第二期) で見ればよいと考えている観客  $C_2$  に対して  $p_1$  よりも低い価格  $p_2$  を付けるとする。ロードショーで見るか見ないかの決定は、それぞれの観客が価格の現在価

<sup>14</sup> ここでは議論を単純化するために、独占企業を想定して検討している。

値をどのように判断するかに依存する。このような観客の自己選択行動は以下のように表わされる。

$$r_1 - p_1 \geq d(r_1 - p_2) \quad (1)$$

$$d(r_2 - p_2) \geq r_2 - p_1 \quad (2)$$

このふたつの不等式は、

$$(p_2 - p_1)(r_2 - r_1) \geq 0$$

と書き直される。

明らかに、 $r_1 > r_2$  という前提条件から、 $p_1 > p_2$  でなければならない。すなわち、第一期の価格は第二期の価格より高くなければならないことを意味している。ヴァリアン(1991)は、このような自己選択を制約条件として、映画会社が差別価格によって利潤( $p_1 + dp_2$ )の最大化を図る場合の3つのケースを導き出している。

ケース1：自己選択の制約条件(1)と(2)が同時に成り立つということは、 $r_1 = r_2$  を意味し、それは前提条件である  $r_1 > r_2$  に矛盾する。

ケース2：第二期の留保価格と実際の価格が一致し、自己選択の制約条件(2)が成り立つ場合には、 $p_1 = p_2$  でなければならない、画一価格が最適となる。

ケース3：第二期の留保価格と実際の価格が一致し、自己選択の制約条件(1)が成立する場合、最適な戦略は  $r_1$  の価格でロードショーを見たいという観客だけを顧客とするか、あるいは相対的に低い  $r_2$  の価格で両方の観客を顧客とするかのいずれかとなる。第一期の価格を第二期の価格の2倍にする差別価格、すなわち  $r_1 = 2r_2$  の時に利潤が最大化となるが、その時得られる利潤は画一価格の場合と同じとなる。

従って、この映画会社が利潤最大化を目的とする限り、(1)第一期と第二期の区別なく画一価格で販売するか、あるいは(2)第一期の価格を  $r_1$  あるいは  $r_2$  のいずれかに設定し、第二期では上映しないことが最適な差別価格政策となる。このことは異時点間差別価格は最適な価格政策となり得ないことを意味してい

る。

しかし、この結論は、映画会社が成長率最大化や売上高最大化という目的で行動したり、観客と映画会社の時間的割引率が異なれば、別の結論が導かれる可能性がある。例えば、映画会社の現在価値割引率を  $w$  とすると、差別価格が最適な政策となるための十分条件は  $w > d$  であることが分かる。すなわち、これは将来の利益に対して映画会社が観客に比べて性急であることを示唆している。

映画の場合、伝送ネットワークの増大によってウィンドウが拡大し、異時点間差別価格戦略の重要性はますます増している。ハリウッドが多様化したウィンドウの逐次性を考慮し、どのような異時点間差別価格政策を取ろうとするのかは極めて興味深い。

#### おわりに——映画コンテンツ市場の変化と残された課題

映画は大ヒットすれば莫大な収入をもたらす創作的活動である。ハリウッドの映画史上で最大の収益をもたらしているのは「タイタニック」(2002年5月現在)と言われ、その収益はアメリカを含む世界市場で18.3億ドル(2,280億円)に達していると推計される。2002年5月に封切られたソニー・コロビアの「スパイダーマン」の場合には、封切り初日の土曜日だけで4,400万ドル(約53億円)を超え、封切り後5日間で1億ドル(約120億円)を超えている。また「スターウォーズ・エピソードII」、「ハリー・ポッターと賢者の石」なども大ヒットとなり、封切り1週間で1億ドル(約120億円)以上の映画館収入をもたらしている。

しかし、映画市場では独占的な支配力を持つハリウッドでさえ、このような大ヒットを連続的に放つことは容易ではない。基本的に、その収入は二次的市場の拡大と異時点間差別価格政策に大きく依存している。1950年代半にはテレビ放送によって市場を奪われることを恐れたり、また1980年代半にはビデオによる著作権侵害を恐れたりしたが、いまでは逆にこうした“二次的市場”が“基幹的な市場”となっている。

ハリウッドでは年間400—500本の映画を公開すると言われる。メジャーによ

る  
画  
タ  
て  
オ  
に  
さ  
T  
地  
収  
ッ  
は  
  
に  
り  
ま  
る  
  
—  
15  
h  
16  
ニ  
ン  
白  
F  
カ  
ー  
レ  
任  
“  
ノ  
シ  
タ

る封切り映画は、映画によって異なるが、上位15位(2002年5月現在)までの映画の場合には平均で約3,300の映画館で上映されている。マトリックス・エンターテインメント (Matrixx Entertainment Co.) によれば<sup>15</sup>、アメリカにおいては二次的市場から得られる収入は、映画館収入のおよそ3.3倍に達し、ビデオレンタル・販売からの収入は映画館収入のおよそ2.15倍、またテレビならびにシンジケーション市場からの収入は映画館収入にほぼ匹敵すると推測される。さらにまた映画に関連した「キャラクターグッズ」と言われる玩具、ゲーム、Tシャツなどの副次的な市場は拡大しつつある。特にハリウッドの映画市場は地球規模で展開しており、海外市場からの収入はアメリカ・カナダ地域からの収入のおよそ2分の1に達し、その比率は増加傾向にある。すでに「タイタニック」、「ハリー・ポッター」、「ジェラシック・パーク」などヒット作の場合には、海外市場からの収益が総収益の60%以上を占めている。

ハリウッド映画は収入のみならず、タレントの確保や制作資金の調達のためにも海外市場への依存度を高めている。費用削減のための撮影を海外に求めたり、編集・音響効果・特殊撮影などデジタル処理を海外で行うケースも増え、また海外の観客の選好に合わせた映画を制作するために共同制作も増加している<sup>16</sup>。

映画コンテンツは、ブロードバンド技術・蓄積技術の進歩によって、インターネットや無線携帯端末による配信などが可能となり、ビデオ・オン・デマ

<sup>15</sup> Matreixx Entertainment: <http://www.mecfilms.com/moviepubs/memos/variable.htm> に基づく。

<sup>16</sup> “Hurray for Globowood,” by Rana Foroohar in Newsweek, May 27, 2002 によれば、ニュージーランドやチェコでロケが行われたり、フィルム of デジタル処理がイギリス、オランダ、ドイツなどで行われており、資金調達、タレント、観客動員を含めて、映画は世界的な規模で展開していることを指摘している。1918年のウェブ・ポメランス法 (Webb-Pomerance Act) によってアメリカは映画輸出を国策として振興した。とりわけ40年にわたる映画会社の輸出カルテルや映画輸出組合による輸出価格や交易条件への介入は、アメリカの映画産業を育成する上では重要な意義を持っていた。今日では、とりわけ欧州において、ハリウッド映画が「アメリカの文化的植民地化のための輸出港」という批判もあり、伝統的なアイデンティティを守るためにハリウッド映画を制限しようとする国もある。“Hollywood” feel と呼ばれるハリウッド風の映画が海外で制作されるようになるとすれば、ハリウッドの独占的地位は揺らぐかもしれない。すでに収入面でも、雇用面でもアメリカの比率が減少傾向の中で、これまでのハリウッドの集積の利益 (agglomeration economy) がどのようになるかは重要な研究テーマと考えられる。

ンド（VOD：video-on-demand）市場の開拓も進められている。特にインターネットの発達、映画コンテンツの再送信のみならず、新しい伝送方法に対応したオリジナルな作品の創作にもつながると期待される。またDVDの販売も急速に拡大しており、ビデオに代わる新しい市場を形成している<sup>17</sup>。映画制作にもデジタル技術が広く使われるようになり、伝送と制作の技術融合によっていわゆるデジタルシネマ市場も急速な拡大を見せられると思われる。

こうした激しい技術変化の中で、ハリウッドを中心とした映画コンテンツ制作は様々な経済問題に直面するであろう。第一には、いかにして映画制作のためのリスクを分散し、どのようにしてその莫大な初期投資を回収するための仕組みを作るかである。映画制作のための資金調達の方法については、アニメのように著作権を担保とする成功報酬型融資、興行収入配当権の証券化、などが採用されている。ケイプス [2000] が指摘するように、映画制作は様々な人々の共同による創造的活動であるが、それが事業的に成功するかどうかを予測するのは難しい。質の高い映画制作へのインセンティブを高めるためには、完成保証債券のようなリスク分散手法を含めて無形の資産に対する新しい資金調達の開発が重要となる。

第二には、映画コンテンツの著作権保護とマルチユース市場の拡大という二律背反的な要求を調和させる制度の確立が求められる。デジタル技術は画像を劣化させることなく複製や加工が可能であるために、違法なコピーや改変を容易にしている。アメリカでは1998年にアメリカ映画協会（MPAA：The Motion Picture Association of America）の要請によって「デジタルミレニアム著作権法」（DCMA：Digital Millennium Copyright Act）が立法化され、法律的にはDVD化された映画の知的所有権が守られている。しかし、現実にはDVDのスクランブル（CSS：Content Scrambling System）を解読する技術が存在し、新作のハリウッド映画もインターネットで伝送可能と言われる。映画制作という創造的活動への意欲を高めるためには、いかにして「知的財産

<sup>17</sup> DVDによって自宅でも映画館に匹敵する画質と音響を得られるようになっているが、これが映画館の衰退につながるかどうかは分からない。「映画館に友達あるいは家族で行く」ことに意味があるとすれば、映画館の機能は残るであろう。特にメガプレックスはこうした映画館の機能の新しい展開として注目される。

権」と「公平な利用・平等なアクセス」(fair use and equal access)とのバランスを取るかについて議論を高めていかねばならない<sup>18</sup>。

第三に、映画は芸術型コンテンツのひとつであり、今後とも質の高い映画を制作するためには、才能豊かな人材の育成が必要とされる。そのためには、教育機関の設置や芸術的活動に対する税制上の優遇など制度的な支援が不可欠であろう。

伝送や蓄積に関わるデジタル技術革新は、今後とも映画市場の構造的な変化を促すと思われる。特に AOL・タイムワーナー (AOL-Time Warner) の合従連衡に見られるように、規模の経済性と範囲の経済性を追求したコンテンツ供給と伝送路との垂直統合は、ハリウッドによる映画コンテンツの独占的な供給構造にも多大な影響を及ぼすであろう。映画制作に関わる知的所有権、新しい資金調達手法の開発、人的資源の確保、デジタル伝送路の多様化と流通システムのあり方など新たな課題を生み出しており、その意味でますます経済学的な視点からの照射が求められる。

#### 参考文献

- Arthur, W.B. [2000], *Increasing Returns and Path Dependence in the Economy*, The University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Baumol, W. [1967], "Macroeconomics of Unbalanced Growth: The Anatomy of Urban Crisis," *American Economic Review*, 1967, 57(3), 415-426.
- Baumol, W. and Hilda Baumol [1984], "The Mass Media and the Cost Disease," in Towse [1997], 180-194.
- Bradford, D.F. [1969], "Balance on Unbalance Growth," in Towse [1997], 67-80.
- Caves, E.R. [2000], *Creative Industries: Contracts between Art and Commerce*, Harvard University Press, Cambridge.

<sup>18</sup> 非公開の DVD コードをリバースエンジニアリング (reverse-engineering) によって解読し、そのコードをインターネット上に掲載したことが最近問題となった。デジタルミレニアム著作権法 (DMCA) によって著作権付きの映画作品は映画会社に先例のないほどの権限を付与しているという批判もあり、基本的にはオープンソース化をどこまで認めるかという問題に深く関わっている。アメリカ映画協会の主張については、<http://www.mpa.org/home.htm> を参照せよ。

- De Vany, A. and W.D. Walls [1996], "Bose-Einstein Dynamics and Adaptive Contracting in the Motion Picture Industry," *The Economic Journal*, 1493-1514.
- Ormerdod, P. [1998], *Butterfly Economics, A New General Theory of Social and Economic Behavior*, Basic Books, New York. (邦訳: ポール・オームロッド『バタフライ・エコノミックス』早川書房、2001年)
- Litman, B.R. [1998], *The Motion Picture Mega Industry*, Allyn and Bacon, Boston.
- Mussa, M. and S. Rosen [1978], "Monopoly and Product Quality," *Journal of Economic Theory*, 18, 301-317.
- Nakamura, K. & K. Agata, [2000], *Convergence of Telecommunications and Broadcasting*, Curzon Press, Surrey, UK.
- Owen, B.M. and S.S. Wildman [1992], *Video Economics*, Harvard University Press, Cambridge.
- Philips, L. [1983], *The Economics of Price Discrimination*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Pignataro, G. [1994], "Imperfect Information and Cultural Goods: Producers' and Consumers' Inertia," in A. Peacock and I. Rizzo ed., *Cultural Economics and Cultural Policies*, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, 55-68.
- Stokey, N.L. [1981], "Rational expectations and durable goods pricing," *The Bell Journal of Economics*, 12, 112-128.
- ..... [1979], "International Price Discrimination," *Quarterly Journal of Economics*, XCIII, no. 3, 355-371.
- Towse, R. [1997], *Baumol's Cost Disease: The Arts and Other Victims*, Edward Elgar, UK.
- Varian, H.R. [1989], "Price Discrimination" in *Handbook of Industrial Organization*, vol. I, edited by R. Schmalensee and R.D. Willig, Elsevier Science Publishers, B.V., 597-654.
- Wildman, S.S. and S.E. Siwek [1993], "The Economics of Trade in Recorded Media Products in a Multilingual World: Implications for National Media Policies," in E.M. Noam and J.C. Millonzi ed., *The International Market in Film and Television Programs*, Ablex Publishing Co., New Jersey.

菅谷 実・中村 清編著 (2000)『放送メディアの経済学』、中央経済社

中村 清、「デジタル技術革新と放送メディア市場における差別価格形成」、『早稲田



商学』、第384号、55—73頁。

経済産業研究所・経済産業省文化情報関連産業課、『メディアコンテンツ制作資金調達問題研究会報告書』、平成13年7月

映像コンテンツ産業論

---

平成14年9月30日 発行

編著者 菅 谷 実  
中 村 清

発行者 村 田 誠 四 郎

発行所 丸 善 株 式 会 社

出版事業部

〒103-8245 東京都中央区日本橋二丁目3番10号

編集：電話(03)3272-0512／FAX(03)3272-0527

営業：電話(03)3272-0521／FAX(03)3272-0693

<http://pub.maruzen.co.jp/>

郵便振替口座 00170-5-5

---

© Minoru Sugaya, Kiyoshi Nakamura, 2002

---

組版印刷・製本／藤原印刷株式会社

---

ISBN 4-621-07098-3 C3030

Printed in Japan

# 公正取引

## ～競争の法と政策～

### 5月号の主な内容

〈特集 知的財産権と競争政策〉

知的財産と競争に関する最近の取組

山本 和史

「デジタルコンテンツと競争政策に関する研究会報告書」

高橋 宗利

著作権管理団体に対する競争政策的観点からの規律とASCAP第二次修整終局判決

泉 克幸

英国と米国における映像コンテンツ制作市場と競争政策の展開

中村 清

韓国における映像コンテンツの流通、取引の現状

金 美林  
菅谷 実

我が国の知的財産戦略の展開

安東 高德

## 英国と米国における映像コンテンツ制作市場と競争政策の展開

中 村 清

## ◆ 1 英国における映像コンテンツ市場とその競争政策

### 1-1 英国のテレビ放送市場とその市場構造

英国のテレビ放送部門は、5つの地上波放送と衛星放送、ケーブル放送、デジタル放送から成り立っている。地上波放送は、受信料によるBBC1とBBC2、広告収入に依存する民間放送（15の地域に分かれているが、ITVあるいはチャンネル3と総称される）、チャンネル4（C4とウェールズ地域のS4C）、チャンネル5で構成されており、民間放送はITC（Independent Television Commission:民間放送協会）の監督下に置かれており、ITCは免許の審査などの権限を与えられている。また衛星放送はルーッパ・マードック氏のビー・スカイ・ビー（BSkyB: British Sky Broadcasting）に独占されている。2001年におけるテレビ放送の収入別構造は、広告収入が全体の44%、有料が25%、受信料が21%などとなっている。近年は民放の広告収入が低下し、逆に有料の衛星放送やケーブルテレビの広告収入は増加傾向にある。

英国のテレビ放送市場は多チャンネルの時代に移行しつつあるが、その結果地上波放送の視聴率が相対的に低下している。全世帯の約80%が地上波放送を視聴しているが、多チャンネル世帯になると地上波放送の視聴率は

60%以下に減少する。さらにデジタルテレビを持つ世帯の場合には50%まで低下する。このことは、多チャンネル化と有料放送の拡大が伝統的な放送市場の構造を大きく変えつつあるということを示している。特にビー・スカイ・ビーは、サッカーの試合中継を中心としたエンターテイメント系のカラーコンテンツによって拡大を続け、有料で映像コンテンツを見るという意識を定着させた。また英国は世界に先駆けて地上波放送のデジタル化を進めたが、2002年春に破綻に追い込まれた。しかし2002年11月にはBBCやビー・スカイ・ビーが参加して再出発している。これは放送市場におけるコンテンツを保有する放送事業者の重要性を示唆している。

英国政府は、情報通信と放送のデジタル融合の流れに対応するために、「コミュニケーションズ法」(Communications Bill)を審議中(2003年4月現在)である。この法律は情報・通信・放送の領域すべてを対象として、周波数帯域の効率的な利用に重点を置いている。デジタル技術による周波数帯域の希少性が薄れ、衛星放送やケーブルテレビの参入によって競争が生じている放送市場の健全な育成を図ると同時に、英国の伝統文化を伝承するために独立プロダクションの番組供給を重視している。すでに1990年放送法(第186条)において、BBCならびに民放に対して全放送時間

の25%を独立プロダクション制作の番組が占めることを義務付けている。これはクォータ (Independent Productions Quota : 以下では数量規制と訳す) と呼ばれるが、新しい「コミュニケーションズ法」においても重点項目と位置づけられている。

### 1-2 番組制作市場の構造変化

英国では番組制作はテレビ局による内部制作が中心であることは変わらないが、独立プロダクションによる番組制作の比率は増加している。それは、1982年11月におけるチャンネル4の設立と1990年放送法による数量規制の制定に負うところが大きいと考えられる。広告収入で維持される公共サービス放送であるチャンネル4は、情報、教育、娯楽系番組などのジャンルにおいてBBCを補完し、同時にまたBBCと競争することを目的として設立されたが、設立当初より番組は内部制作ではなく、独立プロダクションに依存することを前提としていた。

英国におけるテレビ番組制作への総投資額は年間45億ポンド(約8550億円:2001年)であり、地上波放送局による番組制作支出は全体の約3分の2を占め、29億ポンド(約5500億円)となっている。外部からの購入番組、リピート番組、ニュース番組などを除いた内部制作による番組や独立プロダクションによる委託制作番組を意味するクォリファイング・プログラム (qualifying programmes) 番組への支出は、16億ポンド(約3000億円)で総支出の55%を占める。残りの9億ポンド(約1700億円)がニュース番組、スポーツ放送権への支払、その他の番組の購入に当てられている。クォリファイング・プログラム番組への支出

の内、放送局による内部制作が53%(8億5千万ポンド)を占め、独立プロダクションなどの制作番組は48%となっている。

映像コンテンツ制作市場は上位12社が80%以上(視聴時間数)を占める集中型の市場構造となっている。第一位のBBCと第二位の民放のグラナダ (Granada) の市場占有率(1999年)はそれぞれ37.7%、16.6%となっており、放送局の内部制作能力の高さを示している。こうした寡占構造は、垂直統合によって近年いっそう強まる傾向にある。映像コンテンツの制作には規模の経済性と範囲の経済性が強く働くばかりでなく、番組を確実に確保したいという放送局側の希望と番組の販路を確保したいという番組制作会社側のリスク回避がこうした垂直統合に拍車をかけている。

### 1-3 数量規制と番組制作市場への影響

英国にはおよそ560社の独立プロダクションがあると言われるが、こうした独立プロダクションから番組を購入する比率は地上波放送局によってかなり異なる。例えば、番組購入を前提とするチャンネル4は、独立プロダクションからの番組調達率は2001年で61%となっている。これに対してBBCは、自らの資源の効率的な活用と規模の経済性のために、むしろ内部制作が拡大しており、数量規制ぎりぎりの水準を満たすに過ぎない。例えば2000年における独立プロダクションからの調達率は26.5%であったが、2001年には23.7%に低下している。BBCの自主制作への動機は極めて強く、公正取引庁 (OFT: Office of Fair Trading) は常に数量規制が守られているか否かを調査している。

数量規  
の程度ま  
独立プロ  
関係につ  
調査によ  
中で、お  
の放送局  
れる。2  
する独立  
過ぎず、  
場合には

数量規  
は増加し  
のためだ  
コンテ  
つこと  
プロダ  
クショ  
作資金  
るホー  
また制  
いは放  
に、こ  
うこと

1-  
民放  
Comm  
制が独  
したこ  
有権な  
ために  
指摘し  
立プロ  
独立

数量規制が独立プロダクションの育成にどの程度まで役立っているかを知るためには、独立プロダクションと特定の放送局との取引関係について把握する必要がある。1999年の調査によれば、独立プロダクション563社の中で、およそ80%にあたる445社がある特定の放送局のためだけに制作していると推定される。2つ以上の放送局のために番組を制作する独立プロダクションの数はわずか80社に過ぎず、3局の場合には24社、4局と5局の場合にはそれぞれ7社と急速に減少する。

数量規制によって独立プロダクションの数は増加したが、そのほとんどが特定の放送局のためだけに番組を供給するという構造は、放送コンテンツが関係特殊資産としての特性を持つことを示している。ごく一部の大手の独立プロダクションを除いて、一般に独立プロダクションは財政的に脆弱であり、放送局の制作資金に依存せざるをえないために、いわゆるホールドアップ問題を生ずる可能性が高い。また制作した番組の知的所有権・著作権あるいは放送権が独立プロダクションにないために、こうした権利を担保として資金調達を行うことが難しくなっていると言われる。

#### 1-4 数量規制と競争政策

民放を監督するITC (Independent Television Commission:独立テレビ放送委員会) は、数量規制が独立プロダクションによる番組供給を促したことを評価しているが、著作権や知的所有権などが独立プロダクションに帰属しないために経済的な自立にはつながっていないと指摘している。優越的地位にある放送局と独立プロダクションとの関係が改善されるために、独立プロダクションとの契約施行に関する細

則 (Codes of Practice) や取引条件における義務条項 (mandatory terms of trade) を定め、また放送権の分割 (unbundling of rights) を行うように求めている。さらに第一次的な放送権の価格の公表化、数量規制を満たさなかった場合の罰則、価値ベースでの数量規制の導入などの必要性も指摘している。

英国の公正取引庁では、デジタル技術革新によって放送市場に様々な選択の機会が生まれており、従って一般の市場と同様に、反競争的な協定や支配的地位の濫用を監視する1998年競争法 (Competition Act 1998) の適用を考えている。放送市場は番組の制作から流通に至るまで複数の階層から構成される市場であり、階層の一部における市場支配力が連鎖的に及ぶ可能性があり、何らかの構造規制が不可欠であると指摘している。また英国における基幹的な放送局であるBBCの行動が放送市場全体に与える影響は極めて大きいだけに、BBCの商業的サービスに対する監視を重視している。さらに衛星有料放送市場を支配するビー・スカイ・ビーの番組供給市場における優越的地位に関心を持ち、排他的な契約や垂直統合について監視を強めている。映画配給協会 (Film Distributor's Association) やスポーツ協会などについても競争法の対象と捉えている。

新しいコミュニケーションズ法では、新聞社によるクロスメディア所有規制の緩和など英国の放送市場への参入条件の緩和が提案されている。外資による放送局の買収と米国製番組の市場支配などが懸念されているが、独立プロダクションのための数量規制はこうした流れに歯止めをかけると期待されている。放送市場の活性化のための規制緩和と数量規制の

微妙な政策調整が新設されるコミュニケーションズ庁 (OFCOM: Office of Communications) には求められている。

## ◆ 2 米国における放送政策の展開と番組制作・取引市場 ◆

### 2-1 フィン・シン・ルールならびにプライム・タイム・ルールとその論拠

連邦通信委員会 (FCC: Federal Communications Commission) は、1970年に当時の三大ネットワーク (ABC, NBC, CBS) の放送市場における支配力を抑制し、番組の多様化を図るためにフィナンシャル・インタレスト・エンド・シンジケーション・ルール (The Financial Interest and Syndication Rules: 以下ではフィン・シン・ルールと略す) を制定した。三大ネットワークが初回の放送後も番組の放送権を保有することを禁じ、ネットワークのシンジケーション市場 (syndication markets) と呼ばれる二次的な番組取引市場における権利を制限した。それは、もし三大ネットワークが一度ネットワークで放送された番組をオフ・ネットワーク・シンジケーション市場で販売する権利も保持するとすれば、ネットワークのこうした番組を死蔵するか、あるいは自らの直営の放送局やネットワーク傘下の放送局だけに再放送を認めることとなり、ネットワーク系列の放送局の強化につながると懸念されたからである。

しかしながら、フィン・シン・ルールは制定の当初からその経済効果を疑問視する意見も強かった。例えば、ネットワークの巨大化は規模の経済性の追求の結果であり、経済的な必然性を持つという見解である。また中小の独立プロダクションの財政的基盤は脆弱であり、制作にあたってネットワークの資金に依

存せざるを得ないために、もしフィン・シン・ルールを実施すれば、著作権や放送権と引き換えにネットワークに制作費の相当部分を負担してもらう欠損財政方式の活用が不可能となり、独立プロダクションにとってはむしろ不利になるという主張である。またハリウッド映画会社は短期の損失をシンジケーション市場での番組売却によって回収できる資金力があるために、独立プロダクションの育成ならびに革新的な番組制作の増大にはつながらないとの指摘もあった。

FCCは、こうしたフィン・シン・ルールに対する批判の高まりと規制緩和という米国における政策的な流れの中で、1983年にフィン・シン・ルールの緩和を考えたが、三大ネットワークの弱体化を狙ったハリウッドの思惑によってフィン・シン・ルールの緩和は先送りされた。しかし、1990年代の初めになると再びフィン・シン・ルールに対する見直しの声が一段と高まった。それはケーブルテレビが目覚ましい拡大を見せ、三大ネットワークは激しい競争に晒されるようになったからである。またタイム・ワーナー (Time-Warner) の垂直統合に見られるように、通信と放送の融合と共に他メディアにおける融合が進み、テレビ放送市場に多大な影響を及ぼすようになった。市場支配力の薄れたネットワークをフィン・シン・ルールによって規制する意義が薄れ、1991年にFCCはフィン・シン・ルールの緩和を表明し、1995年にこれを撤廃した。

フィン・シン・ルールの廃止は、番組制作会社と番組流通会社との垂直統合やネットワークによる内部制作を増加させることになった。例えば、フォックス (Fox) は映画会社

とし  
CBS  
クを  
画と  
ネッ  
イズ  
ティ  
の経  
示唆  
FC  
Time  
いるか  
同様に  
地域の  
具体的  
その参  
する番  
部ある  
11時、  
ら10時  
は、1  
ネット  
イムの  
外の独  
番組の  
米国  
テレビ  
ヨーク  
入る地  
ールが  
間のブ  
ットワ  
ワー  
ム之最

として番組を制作すると同時に、CBS、NBC、ABCに次ぐ第4番目のネットワークを形成するのに成功した。パラマウント映画とワーナー映画は、フォックスのテレビ・ネットワークに参加している。1995年にはディズニーがABCならびにキャピタル・シティ（Capital Cities）を買収し、規模と範囲の経済性を追及する垂直統合戦略の重要性を示唆した。

FCCはプライム・タイム・ルール（Prime Time Access Rule: PTAR）を1971年に制定しているが、その目的は、フィン・シン・ルールと同様に、ネットワークの市場支配力を弱め、地域の独立放送局を育成することに置かれた。具体的には、ネットワークの放送局あるいはその傘下にある放送局がネットワークの配信する番組をプライム・タイム（prime time：東部あるいは太平洋側の地域時間帯では夜の7時から11時、中央あるいは山岳地域時間帯では夜の6時から10時の間）に放送することを制限した。それは、1960年代まではネットワーク系放送局ではネットワークが制作した番組がプライム・タイムのほとんどを占め、またネットワーク以外の独立放送局でもネットワークの制作した番組の再放送を行っていたからである。

米国では都市の人口規模によって200強のテレビ放送市場に分類されているが、ニューヨーク、ロサンゼルス、シカゴなど上位50に入る地域市場に対してプライム・タイム・ルールが適用された。こうした市場では、4時間のプライム・タイムの内3時間を超えるネットワーク番組の放送を禁じ、アクセス・アワー（access hour）と呼ばれるプライム・タイムの最初の1時間は地域の番組を放送するよ

うに定められた。ネットワークは全国市場を対象とした広告放送が月曜日から土曜日の3時間、日曜日の4時間となり、週22時間に限定され、必然的にネットワークの広告収入の減少を意味した。なお特別に日曜日の4時間の内1時間分は特集番組、ニュース、時事報道、あるいは子供向けを中心とした家族番組のための特別枠として設けられた。

## 2-2 フィン・シン・ルールとプライム・タイム・ルールの経済効果

フィン・シン・ルールならびにプライム・タイム・ルールの経済的な効果についてのアインシュタイン（Mara Einstein：[2002]）の研究によれば、フィン・シン・ルールの制定によって番組の多様性はむしろ低下したと指摘されている。多様性指数（ドミニック・ピアース指数；Dominick and Pearce[1976]）を用いた試算によれば、フィン・シン・ルールが制定される以前の1960年代後半の多様性指数は高く、例えば1966年における多様性指数は43となっている。これに対して、フィン・シン・ルールが導入された1974年の多様性指数は37に減少し、その後は番組の多様性はこの水準に留まった。むしろフィン・シン・ルールが廃止された後の2000年の多様性指数は44に上昇し、2002年の多様化指数は46であり、フィン・シン・ルール以前の数値に戻っている。このようにフィン・シン・ルールはその目的に反してむしろ番組の多様性を抑制する方向に働いたと推測される。

またフィン・シン・ルールは番組制作会社の市場集中度を増大させたとも指摘されている。例えば、フィン・シン・ルール以前の1970年にネットワークのプライム・タイムのために番組



を供給した上位20社の市場集中度率は66.9%であったが、フィン・シン・ルール実施後の1977年の市場集中度率は80.9%に上昇している。ネットワークのプライム・タイムに番組を供給した上位6社の市場集中度率は、1989年の47.8%から1995年の59%に微増したに過ぎないが、フィン・シン・ルール廃止後の2002年の市場集中度率は81.8%へと増加しており、市場支配力が高まっていることを示している。さらにまた上位20社の中に占める独立プロダクションの数は、11から12に増えたに過ぎない。

番組の多様化については、ネットワークが自社で制作しやすい時事報道番組の増大やあるいは2000年代に入ってからゲーム・ショーの増加など制作費用が多様性指数に影響を与えている。フィン・シン・ルールの撤廃後、ネットワークは自社制作によるエンターテインメント系の番組を増加させている。1970年代にはネットワークはエンターテインメント系番組をハリウッドのスタジオに発注していたが、ハリウッド制作の番組は減少傾向にあると言われる。フィン・シン・ルールやプライム・タイム・ルール規制が番組の多様性という意味ではあまり貢献しなかったと言えるであろう。

フィン・シン・ルールとプライム・タイム・ルールは、ネットワークの番組市場における支配力を弱めたが、独立プロダクションの育成よりはむしろ大手のハリウッド映画会社の番組供給力を拡大させた。ネットワークの凋落は、都市部におけるケーブルテレビの急速な拡大とフォックスなどの新規参入によって拍車がかかり、ネットワークの視聴率は1970年代の90%から1990年ごろには65%まで低下している。フィン・シン・ルールは廃止されたが、

今後はさらに衛星放送の成長、ブロードバンドの伸展、垂直統合などによって、地上波放送市場の構造は大きく変化するであろう。

### 2-3 メディアの再編と番組取引市場への影響

FCCによるフィン・シン・ルールならびにプライム・タイム・ルールの背景には、ネットワークが独立プロダクションの育成を図り、ハリウッドに対する競争の拡大を阻止するために、ネットワークの市場支配力を弱めようとするハリウッドの政治的な力があつたと言われている。

しかし、近年は逆にハリウッドによるテレビ局の買収が続き、ハリウッドを中心としたメディアの再編が急速に展開されている。特にバイアコム (Viacom) によるCBS買収、パラマウント (Paramount Pictures) によるUPN (United Paramount Networks) の設立、タイムワーナーによるWB (Warner Brothers) ネットワークの設立、ディズニーによるキャピタル・シティ・ABC買収、20世紀フォックス (Twentieth Century Fox) のフォックス・ネットワークの拡大などはハリウッドによるネットワークの創設を意味している。

ネットワークの再編は、FCCが現在検討しているメディア集中排除の緩和によって一層拍車がかかると予想される。FCCは、ケーブルテレビやDSLなどの伝送路の拡大とインターネットの普及によって放送市場が競争的な構造となっていると判断している。すでにテレビ局所有の上限 (ownership caps) については、1996年法において市場占有率の上限を25%から35%へと緩和しているが、さらに緩

和する方  
中排除の  
間社との  
ープルテ  
緩和の方  
メディア  
ているが  
に番組取  
ことは難  
特徴は、  
ドの存在  
給するの  
達やリス  
ッドが米  
きく左右

<欧文献  
Besen, S  
Televis  
versity  
David Gra  
The Pri  
http://  
Dominick,  
Netwo  
Journ  
Einstein,  
Progra  
Televis

和する方向で検討している。またメディア集中排除の最大の目的であるテレビ放送局と新聞社とのクロス所有あるいはまた放送局とケーブルテレビとのクロス所有についても規制緩和の方向にある、英国でも、また日本でも、メディア集中排除原則の規制緩和が検討されているが、こうした規制緩和が今後どのように番組取引市場に影響を与えるかを読み取ることは難しい。特に米国の放送市場の最大の特徴は、巨大な番組制作能力を持つハリウッドの存在にある。優れた映像コンテンツを供給するのみならず、番組制作のための資金調達やリスク回避など長年の経験を持つハリウッドが米国における番組供給市場の構造を大きく左右するであろう。

<欧文文献>

- Besen, Stanley M. and others [1984]: *Misregulating Television: Network Dominance and the FCC*. University of Chicago Press.
- David Graham & Associates [2000]: "Out of the Box: The Programme Supply Market in the Digital Age," <http://www.dganet.co.uk>.
- Dominick, J.R. and M.C. Pearce [1976]: "Trends in Network Prime-Time Programming: 1953-1974," *Journal of Communications*, 26, 70-80.
- Einstein, Mara [2002]: "Program Diversity and the Program Selection Process on Broadcast Network Television," Federal Communications Commission.

Media Ownership Working Group, <http://www.fcc.gov>.

Federal Communications Commission [1995]: "Review of the Prime Time Access Rule," FCC95-314, <http://www.fcc.gov>.

Federal Communications Commission [2001]: "Annual Assessment of the Status of Competition in the Market for the Delivery of Video Programming," <http://www.fcc.gov>.

Independent Television Commission [2002]: "A Review of The UK Programme Supply Market," <http://www.itc.org.uk>.

Office of Fair Trading [2001]: "Independent productions transmitted by the BBC," <http://www.oft.gov.uk>.

Producers Alliance for Cinema & Television [2002]: "PACT Submission to the ITC Review of The UK Programme Supply Market," <http://www.itc.org.uk>.

Vickers, John [2002]: "Competition policy and broadcasting," A speech at the IEA conference on the The Future of Broadcasting, <http://www.oft.gov.uk>.

<邦文文献>

- 菅谷 実・中村 清編著『放送メディアの経済学』中央経済社、2001年。
- 菅谷 実・中村 清編著『映像コンテンツ産業論』丸善、2003年。
- 中村 清：「放送部門における競争政策とその理論的課題」、『ネットワーク産業と公正競争』（仮題）2003年刊行予定

(なかむら・きよし 早稲田大学教授)





昭和40年10月5日 第3種郵便物認可 第47巻第11号通巻563号 平成14年11月1日発行 毎月1回1日発行 ISSN 0030-3674

# オペレーションズ・リサーチ 経営の科学

vol.47 no.11  
2002

# 11

社団法人 日本オペレーションズ・リサーチ学会

特集 情報通信と放送のデジタル融合とその課題

## 特集にあたって

中村 清 (早稲田大学)

デジタル技術革新は、18世紀の産業革命に匹敵する壮大なうねりとなって時代を変えつつある。とりわけ情報通信と放送のデジタル融合は、新しいコミュニケーション・ネットワークを創出し、それがまた新たな融合市場を創造するという加速的な循環を生み出そうとしている。それはあたかも産業革命期に木綿工業で次々と独自の技術が発明された時代に似ているかもしれない。ワットの分離凝縮器の発明が蒸気機関の効率性を何倍も高め、蒸気機関をあらゆる機械の動力に代えたように、デジタル技術開発もまた新しい情報文化社会の創造を牽引しているように思われる。しかし、それが今後どのような成果を経済社会にもたらすかを語るのには難しい。

情報通信と放送におけるデジタル技術革新は、インターネットを通じて人と人との新たなネットワーク化のみならず、情報家電という言葉に示されるように新たな「人」と「モノ」のネットワーク化を創出している。こうした新しいネットワーク経済社会の創造は、経済分析の基礎となる技術条件を変え、合理的行動を前提とした予測をますます困難にしている。しばしば指摘されるように、ある種の環境と条件が整うと特定のシステムが自発的に増殖し始めるという非線型の自己組織化がネットワーク社会で強く働くとするれば、必ずしも社会的に最適なシステムが選ばれるとは限らない。ここに政策の存在意義がある。しかし、もし様々なシステムの間で相互依存効果が強く働き、その方向性が確率的に決まってくるとすれば、政策の重点はむしろ革新への果敢な挑戦を試みる企業者精神を支える制度づくりにあるだろう。

情報通信と放送のデジタル融合は、映像・音声処理、圧縮、マルチプレス化、伝送のビットモジュール化などいくつかの階層における技術的融合から始まっている。そして徐々に市場融合へと拡大すると予測される。しかし、こうした伝送ネットワークの技術的融合がどこまで市場融合を促すかは、新しいコンテンツの創造に依存している。そこにはデジタル技術についての深

い知識と優れたビジネス感覚が必要とされる。

こうした動向を占う事例のひとつとして、気象情報というコンテンツが挙げられる。例えば、雷情報に特化し、雷に伴う停電、瞬断、電圧低下による生産ラインへの影響あるいはデータの破壊などを防ぐために、2 km 四方の落雷情報をリアルタイムで放送している有料専門チャンネルがある。同じコンテンツはインターネットを通じてウェブ放送として送信されている。ここでは有料によるデータ放送とインターネットは完全に融合し、利用する側が自らの判断でいずれかの伝送路を選択しているに過ぎない。気象コンテンツは単に情報通信と放送の融合という範囲を超えて、金融市場にも広がっている。エル・ニーニョあるいはラ・ニーニャによる冷夏、暖冬、多雨など天候異変による企業の減収リスクを軽減するために、気象情報を活用した天候保険が拡大している。金融商品としての天候デリバティブの契約高は、世界中ですでに1兆円を突破したと日本経済新聞(2002年7月30日号)は伝えている。

情報通信と放送のデジタル融合の将来を予見することは困難である。なぜならデジタル技術は常に学習と適応を繰り返すことによって、ダイナミックに進化しているからである。この特集では、各研究者がそれぞれ独自の視点から、デジタル技術革新下における情報通信と放送の抱える課題について照射している。我々はこれまでも Invisible College という名の下で、情報通信と放送の融合に関わる国際的な共同研究を行ってきた<sup>1</sup>。この特集における各研究者の視座も見解も多様であるが、シェリング (Thomas Schelling) が進化論ゲームで示唆したように、研究の目的が明確であれば、おそらく何が重要であるかについての共通の認識と焦点 (focal points) を見出すことができるはずである。

<sup>1</sup> その研究成果の一部が Kiyoshi Nakamura and Koichi Agata ed., *Convergence of Telecommunications and Broadcasting in Japan, United Kingdom and Germany*, Curzon Press, UK, 2001 として出版されている。

# インフラレベルから見た通信と放送の融合 —上下分離による競争環境の整備について—

鬼木 甫

## 1. はじめに

IT社会の特色として、「通信と放送の融合」が強調されることが多い。これまで電話とラジオ・テレビはそれぞれ独立の産業であり、消費者も両者は別個のサービスと考えていた。しかしながら、デジタル技術の発展によってインターネットが急成長し、文字・音声・画像などの情報を特定あるいは不特定の相手に送ることが可能になった。近い将来、広帯域（ブロードバンド）インターネットによって、高画質のビデオ映像も送ることができると予測されている。放送分野でも、衛星デジタル放送による双方向放送・データ放送など、通信の要素を加味したサービスが始まっている。通信と放送の融合とは、両サービスがそれぞれの特徴を生かしながらインターネットを媒介として一体化し、充実することを指す。

通信と放送の融合によって、消費者（一般企業、政府など「情報サービスの最終消費者」を含む）は2種類の便益を受け取る。その第1は直接の便益であり、消費者が通信、放送、あるいはその中間の形体を含め、自分の好きなメディアで情報を受け取り、また自分の好む相手に情報を伝達することから得られる。それは、消費者による情報活動の自由度の増大を意味する。第2の便益は、通信と放送の融合によって情報産業一般の活動範囲が広がり、技術進歩が加速され、その結果、高度で使いやすいサービスが低価格で利用可能になり、コンテンツも豊富に供給されることから生ずる。それは、IT社会の実現と同義である。つまり通信と放送の融合は、IT社会実現のための要件とすることができる。

しかしながら、通信と放送の融合にはまだ障害が残っており、その実現には、国民全体の利益を目的とする政策措置が必要である。具体的には、通信・放送両

産業において、独占要因を持つインフラ供給と、市場競争に適するサービス供給を分離する政策措置、すなわち通信・放送サービス供給の「上下分離（垂直分離）」が必要と考える。本稿の目的はこの点を明らかにすることである。

## 2. 通信・放送産業のインフラと階層構造

まず通信・放送産業の構造をその機能面から理解するため、両産業における業務の「上下階層構造（レイヤー構造）」について説明しよう<sup>1</sup>。図1を参照されたい。同図の下半分は、通信・放送用スペースや設備などの「インフラ」を示し、また上半分はネットワークやコンテンツなど、インフラを活用して情報を送受信するための（上部）サービスを説明している。

通信の場合、電話とインターネットは共通のインフラを使用する。これを図1の下から上に向かって説明しよう。通信回線の敷設には、どんな場合でも、地上・地下・海底などの「公共スペース」に建設された「設備」が必要である。図1には、共同溝、下水溝、電柱間スペースなどの例が示されている。このようなスペース・設備に、銅線や同軸ケーブルや光ファイバーなどの通信回線が敷設され、音声や、インターネット用データであるIPパケットなどの通信内容が伝送される。これらの公共スペース・設備・回線が、通信用の「有線インフラ」である。

次に地上放送の場合には、電波を使うので、送受信のアンテナによって放送データを伝送する。しかしながらこの場合でも、電波は「地上電波スペース」と呼ばれる公共スペースを使用する（地上電波スペースには容量の限界があり、限界以上の電波を発信すると

<sup>1</sup> 通信・放送産業の階層（レイヤー）構造を中心にする同産業組織・規制等の考察は、現在ではすでに多数の研究者によって行われている。1990年代中葉の「NTT再編」との関連で筆者が行った「NTTの上下分離の提案」については、鬼木（1994）、（1996A、Bの7-8章）、（1997）を参照。本稿は上記に続く提案だが、「インフラ独占」から生ずる問題に集中して論じている。

おにき はじめ

大阪学院大学 経済学部

〒564-8511 吹田市岸部南 2-36-1

サービス種別	インターネット	電話（固定・移動）	放送	供給形態 種別 （目標）
コンテンツ	Eメール、WWW	（電話・Fax内容）	放送番組	競争領域
ネットワーク	IPパケット伝送 ④	音声伝送	放送	
媒体	電流、光 ⑥		① 地上電波 ③ 衛星用電波	独占供給 領域
	銅線、同軸ケーブル、 光ファイバー		（アンテナ） トランス ポンダ	
スペース・設備	共同溝、とう道、下水溝、 管路、電柱間スペース、 鉄道・高速道路脇スペース		地上電波 スペース	
	地上・地下・海底スペース		衛星 衛星用電波 スペース、 衛星軌道 スペース	
インフラ種別	有線インフラ		無線インフラ	

図1 通信・放送における情報伝達の階層構造（レイヤー構造）

混信を生ずる）。また衛星放送の場合には、電波スペース、衛星軌道スペースに加えて、衛星（本体）やトランスポンダなどの設備が必要であり、これらは放送用の「無線インフラ」である。なお移動通信（携帯電話）は、無線インフラを使う点で放送と似ている。

図1では簡単化のため、いくつかの重要なケースが省略されている。まず、携帯電話を使うEメールやWebサービスが表示されていない。次に、最近急成長中の無線LANも入っていない。これらは、地上電波を使うインターネット・サービスであり、図1に表示する場合には、地上電波の区画④の上部に入ることになる。

次にケーブルテレビは、同軸ケーブルなどの通信回線を使う放送であるから、図1では、電流・光という媒体の区画⑥の上部に（「有線放送」として）入ることになる。また衛星と衛星用電波は、放送だけでなく通信目的にも使用される（日本経済新聞（2002C））が、この場合には、衛星用電波③の上に、「衛星通信サービス」が置かれることになる。このほかにも、図1に付け加えることができるサービスは数多い。

従来において通信・放送産業は明確に区分され、それぞれが固有のインフラを保有し、これを使って通信あるいは放送サービスを供給していた。通信産業を代表する事業者であるNTTは、地下に共同溝やとう道

を建設し、地上では電柱を建設（あるいは電力会社から借用）して電話サービスを供給してきた。このように、図1のサービスを、上から下まで単一の事業者によって供給することを「上下統合（垂直統合）」と呼ぶ。放送産業では、NHKと民間放送事業者（民放）が、政府によって割り当てられた電波を使用して放送事業を行ってきた。NTTと同じく、放送事業も上下統合方式で進められている。

### 3. 旧来の産業組織とデジタル技術による競争の部分的進展

通信・放送産業は、かつては政府の事業、あるいは政府が強く規制する独占事業であった。電話事業は、戦後において政府からNTT（公社）に移管され、1985年の民営化によって現在のNTT株式会社ができ、この間、電話端末の供給が自由化され、長距離市場等にNCC（新規通信事業者）が参入し、また電話網を使用する各種のサービスが自由化された。1990年代中葉からインターネットが成長し、従来の電話用インフラはインターネットのための設備に変容しつつある。通信産業におけるこれらの変化は、NTTが独占していた業務の一部が一般に開放され、自由化される形で進行した。

他方、放送産業も、かつては（準）国営事業であった。

戦後になってNHKが実質上の公益事業者としてスタートし、またこれと並んで、民営の放送局（民放）が発足した。しかしながら放送事業には政府管理下にある電波の使用が必須要件である。そのためあって、（白黒）テレビ、カラーテレビ開始などの大きな変化があったにもかかわらず、放送産業は、政府の強い規制の下に置かれてきた。放送産業における「独占」は、「電波」というインフラが政府の完全なコントロール下にあり、また政府が地上放送事業への新規参入をほとんど認めなかったことから生じている。

上下統合された旧来の通信・放送産業に対する変化は、半導体・コンピュータに代表される新しいデジタル技術によってもたらされた。デジタル技術は、通信・放送に使用される各種の機器・手段の柔軟なコントロールを実現し、また通信・放送の伝送対象であるコンテンツの形式・内容を目的に応じて加工することを可能にした。そのためデジタル技術を応用するサービスが次々に生まれ、通信・放送産業に少しずつ進入したのである。

このように通信・放送産業では、NTTやNHK・民放など旧来の事業形態が残る中で、1980年代から、新しい技術・サービスを推進力としつつ、競争と新規参入の促進、独占の排除など「産業自由化、規制緩和」政策が進められた。1990年代にはインターネットが急速に成長し、通信と放送の融合によるIT社会の実現が広く語られるようになった。現在では、旧来の政府規制下の「独占」事業が部分的に自由化され、自由化された部分には新規参入と競争が生じている。しかしながら次節で述べるように、通信・放送用インフラの大部分が上下統合された旧来の事業者によって独占されているため、普遍的な公平・公正競争はまだ実現していない<sup>2</sup>。

#### 4. 「インフラ独占」による競争の阻害

通信・放送産業では、歴史的な理由から、通信・放送の融合に必要な競争環境がまだ実現していない。その

<sup>2</sup> 通信・放送産業は大規模・複雑であるため、そこには異なる種類の「独占」が存在し得る。消費者（電話加入者や放送視聴者）の大部分を自己の顧客にすることから生ずる「市場シェアの独占」が広く知られており、一般の産業における（供給）独占に相当する。しかしこのほかにも、消費者からネットワークへのアクセス手段を独占する「ボトルネック独占」や、ネットワーク上で情報伝送方式が事実上の、あるいは公的規制によって標準化されることから生ずる「プラットフォーム独占」がある。本稿では、上記とは別の「インフラ独占」を問題にする。

理由はいくつかあるが、本稿では、「インフラ独占」を考察する。

通信・放送産業における競争を阻害している主要な原因は、既存事業者によるインフラ独占と、そこから生ずる「内部補助」にある。これを、インターネット・サービス市場の例で説明しよう。旧来の既存事業者であるNTTは、図1のレイヤー構造のうち、通信インフラであるスペースや設備などのサービス（⑧とその下方の部分）と、インターネットのためのIPパケット伝送サービス（⑨部分、ISP業務）の双方を供給している。インフラ部分はNTT自身で使用し、同時に他事業者にも供給しているが、インフラ自体はNTTによって独占されている。他方、IPパケット伝送業務は、NTTと他のISP事業者との競争状態にある。NTTは、自身の利益のために、競争相手のISP事業者に対して高いインフラ使用料を課し、そこから生ずる利潤によって、自身のIPパケット伝送サービスを競争相手よりも安価に供給できる。これを「インフラ独占体によるインフラからサービスへの内部補助」と呼ぶ<sup>3</sup>。

このような内部補助のために、NTTと競争するISP事業者は、しばしば苦しい立場に追い込まれる。NTTのISP部門よりも高いインフラ使用料を支払いつつ同部門と競争しなければならないからである。極端な場合、ISP事業者がベンチャーとしてリスクを取りつつ新規サービスに進出し、同業務が有利であることを実績によって示した後に、NTTが、上記「内部補助」を活用しつつ同業務に進出することも可能である。いずれにしても、ISP業務において、NTTのISP部門が一般のISP事業者よりも有利な立場を占

<sup>3</sup> NTTのISP事業部門によるNTTインフラの使用は、もとより同一企業体内の活動（transaction）であり、その市場価格は存在しない（NTT内部統制のための価格は付けられているかもしれないが、公表されない）。したがって、一般のISP事業者に対するNTTのインフラ供給価格が、上記内部価格（が存在するとして、それ）よりも高い「独占価格」であるという証拠はない。しかしながら、NTTの経営者には、株式会社として利潤を最大化する責務があり、また外部事業者へのインフラ供給価格を内部価格よりも高い水準に設定すること、あるいはそもそも内部価格を設定しないことは違法ではない。これらのことは「内部補助」の存在を推定させるものである。なお本稿の所論は、現行法規とそれに基づく規制内容自体が公平・公正競争を阻害する誘因を与える可能性が高いことを主張しているものであり、この意味でそれはNTTの上記行動自体ではなく、規制当局ひいては立法機関である国会に向けている。

める、われ務にザー、その精イン、欲も、の内、イ、して、述べ、ある、多数、り、てい、に反、の提、ル、はな、第、記事、ット、する、来の、てい、「ブ、れた、にN、う光、こと、ト、上、ンフ、イ、をな、い、題と、おり、者、トラ、ク、ら、を徴、読者、日、日、日

においても、消費者は、実際の供給価格が均衡価格に等しい場合よりも劣る結果を受け取ることになる。結論として、通信・放送インフラは、「均衡価格」で供給されることが望ましい。

図1に戻って考えよう。まず第1に、図1に示されている各階層（レイヤー）を、競争に適するサービスと、独占的に供給せざるを得ないサービスに区分することが必要である。もとより、できればすべてのサービスについて独占を排し、競争環境を成立させることが望まれる。しかしながら通信・放送用のインフラは、公共スペース自体であるか、あるいは公共スペースを使って建設される設備であるため、そこに通常の商品やサービスと同じ意味の競争環境を成立させることは不可能である。

図1で、右端のコラム「供給形態種別（目標）」が示すように、有線インフラについて「スペース・設備」階層とそれより下の階層、無線インフラについては地上電波・衛星用電波とそれより下の階層を、「独占供給領域」と呼ぶことにする。また、独占供給領域に入らない上部階層のサービスを「競争領域」と呼ぶことにする。ただし有線インフラにおいて「媒体」の階層に入っている銅線、同軸ケーブル、光ファイバーなどの通信回線も、独占供給領域に属するとして扱うことが適当な場合があることに留意されたい。

供給量が固定されているインフラ（あるいは一般の財・サービス）を均衡価格によって供給するためには、まず、インフラ・サービスの市場がオープンであること（たとえばどの事業者でも共同溝の需要主体になることができること、つまり均衡価格を支払って共同溝スペースを利用し、光ファイバー等を敷設することができること）、サービス供給が平等であること（需要主体つまり共同溝のユーザを価格・使用条件等によって差別しないこと）が前提条件になる。その上で、インフラの供給主体がその価格を裁量的・恣意的に決定することを禁止し、インフラに対する需要が固定供給量に等しくなる水準に価格が決定されるシステムを採用することが必要である。実際には、インフラの所有者（政府機関やNTT）が、需要の高低によってインフラ供給価格（たとえば共同溝の使用料）を上下に調整し、あらかじめ決められている供給量に等しい水準に需要が決まるような価格を選ぶことになる。これを一定のルールに従って組織的に実施するのが「（リース）オークション」である。能動的に（独占）価格を決定せず、市場で決まる価格を受け入れる経済主体を、

一般に「価格受容者（price takers）」と呼ぶ。本稿の提案は、独占供給領域に属するサービスは価格受容的に（つまり独占的でなく、競争的に）供給されるべきであるという点にある。

インフラが上下の階層構造を持つ複数のスペース・設備（あるいは媒体）によって構成されている場合には、階層の最上部に（最終消費者の最も近くに）位置するインフラ・サービスのみをオークション等の価格受容方式で供給すればよい。最上階層以外のインフラの供給方式・価格は、（後述する）独占供給事業体の内部活動として処理されることになる。

独占供給領域と競争領域の「境界線（図1では二重線で示されている）」の位置は、競争成立の可能性によって決められるべきである。たとえば、「とう道（通信回線用のトンネル）」や「管路」がすでに既設の通信回線で満杯になっており、それらのスペースのオークション供給が不可能な場合には、そこに既設されている「通信回線の容量」をオークションで供給すべきである。またアクセス回線のように、敷設スペース自体に余裕があっても、（需要とコストの関連から）短期的な回線敷設が不利である場合も同じである。

他方、両領域の境界線が「移動」する場合もある。たとえば上記アクセス回線のケースで、従来の銅線に加え、新たに光ファイバーを敷設する可能性が生じたときには、「光ファイバー敷設用スペース」をオークションによって供給すべきである。

通信・放送のインフラ供給については、もう一つ注意すべき点がある。それは、スペース・設備などのインフラが、通信・放送事業だけでなく、他の目的のためにも供給されている場合である。たとえば共同溝は、文字どおり電力やガス、上下水道などの供給用スペースにもなっている。また電波は、通信・放送業務以外の多様な目的に使われている。このように他の目的にも使用されているスペース・設備の全体について均衡供給価格を決定するのは、制度面から困難な場合が多い。その解決策として、有線インフラについては、通信用に配分されたスペース・設備のみを価格受容的に供給する（たとえば電力会社所有の電柱間スペースのオークション供給を電力会社に義務づける）か、あるいは前記ケースと同じようにスペース・設備自体の均衡価格を決定することを断念し、その上の階層である媒体（ダークファイバーなど）を独占供給領域に入れて、価格受容的に供給することが考えられる。

電波については、その「使用权」が「免許」の形で、



「ラ独占」

る主要な  
そこから  
ターネッ  
の既存事業  
うち、通信  
ス（⑩と  
めのIPパ  
の双方を供  
用し、同  
ラ自体は  
パケ  
競争状態に  
争相手の  
し、そこ  
ト伝送サ  
、これを  
スへの内

競争する  
まれる。  
を支払い  
ある、極  
スクを取  
であるこ  
記「内部  
可能であ  
NTT  
立場を占

の使用は、  
あり、そ  
の価格は  
、したが  
ラ供給  
）よりも  
しながら、  
化する責  
を内部価  
そも内部  
のことは  
お本稿の  
「公平・公  
を主張し  
行動自体  
会に向け

サーチ

める。そのために、同業務への新規参入の誘因が損なわれ（退出誘因が強くなり）、競争が阻害されて同業務に「シェア独占」が成立し、インターネット・ユーザーは長期的に高いサービス価格を支払うことになる。その結果、消費者のインターネット使用意欲が減退し、インターネット・コンテンツ供給事業者のビジネス意欲も低下する。これが上下統合されたインフラ独占体の内部補助による競争阻害の典型である<sup>4</sup>。

インフラ独占と垂直統合から生ずる競争阻害の例として、最近マスコミに報じられたいくつかのケースを述べよう。第1は、本年7月の「大手ISP事業者であるIIJ社と電力事業者との提携の動き」である<sup>5</sup>。多数の専門家がその高い技術力と経営能力を認めており、かつ成長中のインターネット・サービスを供給しているIIJ社が、「コア・コンピタンス」の経営原理に反してまで通信インフラを保有する電力系事業者との提携の道を選んだ主たる理由は、上記の「イコール・フッティング（公平競争）の欠如」にあったのではないかと推測される。

第2は、「危うしネット事業者」という日経BPの記事である<sup>6</sup>。NTTなど通信事業者系のインターネット接続事業が、（内部補助を利用して）ユーザに対する接続料を大幅に割引いた結果、NIFTYなど旧来の大手接続事業者の経営が危機に瀕していると報じている。第3に、日経バイト誌のホームページでは、「ブロードバンドの選択肢を狭める都心に張り巡らされた共同溝」のタイトルで、幕張ベイタウンの共同溝にNTT東日本が出資しているため、その共同溝を使う光ファイバーの供給先がNTT東日本に限定されることになり、同社の高価格が住民主導のインターネット・インフラ導入計画を阻害していると報じている<sup>7</sup>。

上記は、通信・放送事業に使われるインフラが「インフラ独占事業者」によって高価格で提供される場合

<sup>4</sup> インフラ独占と垂直統合による競争阻害は、通信・放送をたとえば「高速道路」交通とくらべてみれば理解しやすい。歴史的経過から、高速道路は道路公団（最近本稿の論題とは別の点で問題が多いが）によって保有・提供されており、高速道路のユーザ（たとえばトラック・バス事業者）との垂直統合は幸いにも存在しない。もし道路公団がトラック・バス事業を兼営（垂直統合）し、自身のトラック・バスには高速道路を（自己施設の使用という理由から）無料化し、他方一般のトラック・バス会社から通行料を徴収したとすれば、どのような結果を生ずるだろうか。読者は容易に答えを出されることと思う。

<sup>5</sup> 日本経済新聞（2002 B）。

<sup>6</sup> 日経BP（2002）。

<sup>7</sup> 日経バイト（2002）。

であるが、逆に低すぎるインフラ価格、極端な場合はゼロ価格による提供も問題である。これは、通信・放送インフラが、行政機関など公的機関によって供給される場合に見られる。その例として、日本経済新聞の「国土交通省による光ファイバーの低料金開放」記事を挙げることができる<sup>8</sup>。同省が道路や河川堤防に敷設している光ファイバー網を、低料金で民間の通信事業者に開放すると報じられている。一見するだけでは、低価格の光ファイバーの供給は、通信事業者の経営を助け、IT社会の実現を加速すると結論されるかもしれない。しかしながらこれは正しくない。光ファイバーの価格は安ければよいというものではない。それは、自他のビジネスに対して正しい判断基準を与えることができないからではない。光ファイバーの低価格供給が、IT社会実現の加速という意図に反するマイナスの効果を生むことさえも考えられる。IT社会の実現の加速は、（本稿提案のような）競争環境の推進など「全般的改革」によることが望ましい。国土交通省は、正しい価格（後に述べる「均衡価格」）で光ファイバーを供給するよう努めるべきである<sup>9</sup>。

## 5. 上下分離による競争環境の整備<sup>10</sup>

前節で述べたように、通信・放送インフラは、それが本来持っている正しい価格（均衡価格、インフラの需要・供給が一致する価格）で供給される必要がある。実際の供給価格が均衡価格よりも高ければ、インフラを利用する多数の通信・放送事業（たとえばISP事業）が委縮する。他方、実際の供給価格が均衡価格よりも低ければ、通信・放送事業はそのかぎりでは（他産業の「犠牲」のもとに）活発になる。しかしながらこの場合は、実際のインフラ供給量を超える需要が発生し、消費者に最大の利益を与える通信・放送事業者がインフラのユーザとして選択される保証が失われ、また通信・放送事業の採算に関する不確実性を増大させるなどのマイナスの影響をもたらす。いずれの場合

<sup>8</sup> 日本経済新聞（2002 A）。

<sup>9</sup> 日本の通信・放送サービスの価格（民放についてはコマーシャル広告の価格）が、他先進国と比べて相対的に高い理由の1つは、本文で述べたように、通信・放送インフラの価格が均衡価格から乖離していることから生ずる無数の攪乱（非効率）の集積にあると考えられる。

<sup>10</sup> 本稿で主張する「上下分離」方策は、政府当局においてもすでに検討されている（総務省（2002 C）3章の3、産業構造審議会（2002）4章の1）。しかしながらそこでは、本稿のポイントである「インフラの独占供給から生ずる競争阻害要因の是正」は明確に述べられていない。

事業等種別	経済主体とその種別		供給 形態 種別
最終需要	消費者、一般企業、政府・自治体・公益団体		競争 領域
コンテンツ供給	コンテンツ作成・供給事業者（新聞、出版、音楽・映像作成、通信社、プロダクション、広告等）	We b、メール	
情報伝送	ネットワーク事業者（放送型、電話（広・狭帯域）型、専用型、アクセス型、バックボーン型、インターネット型等） 〔接続・アンバンドル規制？〕〔放送型の集中排除規制？〕		
＜公開、差別禁止、価格受容原理＞			
インフラ供給	情報伝送インフラ供給公社（有線インフラ、無線インフラ） 〔ユニバーサル・サービス？〕〔インフラ先行建設？〕		独占 供給 領域

図2 上下分離体制下の情報通信産業構造（通信と放送の融合）

（実質無料ではあるが）明示的にユーザに割り当てられており、電波全体の供給制度が比較的整備されている。それゆえ電波については、そのすべてを価格受容的に供給（典型的にはリース・オークション）することが可能である<sup>11</sup>。

以上述べた提案を、「インフラ供給のための三原則」としてまとめておこう。

- (1) 通信・放送業務を、独占供給と競争の2領域に分離し、独占供給領域を可能な範囲で最小化する（上下分離の原則）。
- (2) 独占供給領域の最上部のサービスを価格受容的に（オークション等の手段で）供給する（価格受容の原則）。
- (3) 上記供給を、公開、無差別、公平に実施する（公平・公正競争の原則）。

## 6. 上下分離体制下の産業構造と事業者規制

図2は、上下分離体制下の情報通信産業構造、すなわち「通信と放送の融合」の結果を概観するものであ

り、本稿の主張の「目標」を示している。下から順に、インフラ供給、情報伝送、コンテンツ供給の事業種別があり、これに情報サービスの最終需要者（消費者、一般企業等）が加えられている。最下層のインフラ供給事業は、後述のように「公社」が担当する。インフラ供給階層の上に引かれた二重線は、インフラ供給事業と上部の事業の兼営が禁止されることを示している<sup>12</sup>。

通信・放送事業を、独占供給領域と競争領域に分けるのは、第1に、独占要因を排除できないスペース・設備など（あるいは媒体）を「均衡価格」で供給し、インフラを効率的に利用する条件を整えるためである。第2に、競争領域でネットワーク事業者（情報伝送事業者）、コンテンツ供給事業者等の自由な参入を実現し、公平・公正な環境の中で技術面・経営面の創意工夫を発揮させ、競争市場のパワーによって通信と放送の融合を実現するためである。ネットワーク事業者は、通信・放送あるいはその中間の形体を自由に選び、必要な情報伝送インフラを競争的に入手して事業を展開できる。コンテンツ供給事業者あるいは消費者は、自

<sup>11</sup> 電波の分配・割当制度の形式自体は整備されているが、その内容には問題が多い。これらを含め、電波の有効利用に関する筆者の提案について、鬼木（2002 A の1-3章）、同（2002 B）を参照。

<sup>12</sup> 本稿では触れないが、「（地域に関する）ユニバーサル・サービス」や「インフラ（とくに広帯域インフラ）の先行投資」を目指すのであれば、これらをインフラ供給レベルの政策によって実現することが便利であろう。

己の必要とする情報伝送サービスを情報伝送事業者から競争的に購入できる。

独占供給領域の事業は、公共スペースあるいは公共スペースの上に築かれた設備・媒体・チャネル等の「インフラ」を「価格受容的に（均衡価格で）」供給することを目的とする。この業務にあたる事業者を、本稿で仮に「情報伝送インフラ供給公社」（以下においては「公社」と略す）と呼ぶことにする。公社は複数個存在しても差し支えない。公社は何らかの公共スペースを独占的に保有するが、それ以外の点では公的要因を持たないので、営利目的の株式会社と、非営利団体（独立行政法人など）の中間の性質を持つ組織として活動することになる。

公社の役割は、短期的役割と長期的役割に区別できる。公社の短期的役割は、自己の管理する情報伝送インフラを、競争領域の事業者に対して均衡価格で供給することである。そのため公社は、前記の「三原則」に従ってインフラを供給する。たとえば、ある特定の地域で光ファイバーの一定容量を管理する公社が、適当な使用期間を設けて、光ファイバーの使用権（ダークファイバー）をオークションで供給する。この場合の典型的な形式は、「リース・オークション（使用権オークション）」である<sup>13</sup>。「移動通信用周波数帯」あるいは「放送用周波数帯」などの無線インフラ容量を管理する公社は、ダークファイバーの場合と同じく、その容量を通信あるいは放送事業者にリース・オークションで供給する。

公社の長期的役割は、有線・無線インフラを管理し、それぞれの目的別供給量を決定することである。有線インフラの場合には、設備や媒体の追加建設によって情報伝送容量を増加させることができる。したがって公社の役割は、それぞれの種類の設備（あるいは媒体）の「均衡供給価格」と建設費を比較し、採算がとれる場合には追加設備（あるいは媒体）の建設を進め、自己の供給する情報伝送容量を増大させることである。他方、均衡価格に基づく収入が維持・管理費を下回る場合には、そのような採算のとれないインフラの廃棄を進めることになる。この場合でも公社は、自己の保有する情報伝送インフラを「価格受容的に供給」しなければならない。採算がとれないからといって公社の側から供給価格を値上げし、独占価格を徴収すること

は厳しく禁止される。

無線インフラの場合、周波数帯の「物理的容量」は増加しない。もとより電波ユーザは、さまざまな手段によって、与えられた物理的容量の電波からより大量の情報伝送を実現できる。しかしながらそのためには、技術開発、設備等の建設が必要である。無線インフラを管理・供給する公社は、電波利用技術の現状と将来を勘案しながら、周波数帯域をどのように分配するかについて長期的に決定を下すことになる。ある目的に供給される周波数帯の均衡価格が高い場合には、その目的のための電波分配を増大させ、逆に低い場合には、その目的のための電波分配を減少させる。このようにして公社は、長期的に、異なる目的の間で効率的に電波を分配・再分配することができる。

それでは、最後に、上記のような独占供給領域と競争領域の「上下分離」を実際にどのような手続で実現できるかについて、現行の事業者形体を念頭に置きながら検討しよう。現在、上下統合方式で事業活動を行っている NTT などの通信事業者や地上放送局については、インフラ部分を供給する「公社」と、競争領域のサービスを供給する「上部事業体」に分離することが必要になる。この場合、巨大・複雑な事業体を一挙に（構造）分離することは困難かつ不得策である。したがって、当初においては会計分離や事業部形式の分離を実施し、年月をかけて子会社形式の分離、そして別組織への完全分離に進むことが考えられる。

NTT・NCC や民放のような株式会社を上下分離するには、その株主をどのように扱うかについて工夫が必要であろう。前者についてはインフラ部分が事業体によって所有されているが、後者についてはインフラである「電波」が実質上政府「所有」になっている点に注意されたい。まず現在の事業体を公社部分と上部事業体に分離して、それぞれの株式を現在の保有比率と同一比率で株主に配分し、その後に公社部分の株式を政府あるいは公社自体が市場価格で買い入れ、あるいは同公社債を発行してこれと市価で交換することが考えられる。NTT の場合には、政府保有の NTT 株式の一部をこの目的に使うことができるだろう。

<sup>13</sup> ただし「緊急災害時の重要放送を確保するために垂直統合の維持が必要」との主張（総務省（2002 A）2 の 4）は正しくない。このことは、高速道路の例で考えれば分かりやすい。「緊急災害時の重要交通を確保するため、道路公団は新たに垂直統合されたバス・トラック業務を開始すべき」なのであろうか（？）。

<sup>14</sup> リース・オークションには、それが円滑に機能するために配慮すべきいくつかのポイントがある。詳しくは、鬼木（2002 A）3 章、同（2002 B）を参照。

## 7. おわりに

インフラ供給事業の分離を主内容とする上下分離方策は、もとより国民全体の立場からすれば望ましい方策である。しかしながらそれは、現在通信・放送インフラを保有している事業体にとっては既得権を失うことを意味する。当然のことながら、通信インフラの大部分を保有するNTTなどの電気通信事業者、無線インフラ、つまり電波使用の既得権を持つ放送事業者や移動通信事業者は、自己の利益を守るために本稿の主張に反対するであろう<sup>14</sup>。国民全体の利益と、現在の通信・放送産業の一部の利益が相反する一面があることは否定できない。

このように一部の組織の利益と国民全体の利益が相反することは通信・放送分野だけの特殊事情ではなく、現在の日本で広く見られるところである。とくに政府による規制・保護が加えられている分野に多く、金融、教育、エネルギー、交通、各種専門サービスなどのケースをあげることができる。この意味で本稿で論じた「通信・放送のインフラ独占」は、現在の日本の沈滞状況の原因のうちの1つにすぎない。

このような全体状況の中で、とりわけマクロ経済不況、IT不況の中で実施できる方策は何であろうか。筆者は、第1に国民多数による現状の理解が必要であると考え、第2に漸進的な、しかし着実な改革が望ましいと考える。本問題については、当面において通信・放送事業者の「会計情報の整備」を実施することができよう。現在の業務自体の変更を必ずしも要求せず、現在の業務についての会計情報を上下分離の原則に従って整備することである。この場合、上下各階層の独立採算は要求せず、まずは現状を正しく表明する会計システムを整備・公開することに重点をおくべきであろう。その上で、スケジュール（明示されていれば条件付でよい）を決め、段階的に会計分離、構造分離に進むことを提案したい。

### 参考文献

- [1] 鬼木甫 (1994) 「ネットワークとしての電気通信産業—広帯域通信 (BISDN) 時代における電気通信産業組織」, 南部, 伊藤, 木全編『ネットワーク産業の展望 (郵政研究所研究叢書)』第7章, 日本評論社, 1994年3月, pp. 151-188 (<http://www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/noframe/jpn/publication/199403b.html>).
- [2] 鬼木甫 (1996 A) 「電気通信産業の『上下分離』構造

について—問答形式による解説」, 『InfoCom Review』 (株情報通信総合研究所), No. 5, 1996年2月, pp. 2-25 (<http://www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/noframe/jpn/publication/199602a.html>).

- [3] 鬼木甫 (1996 B) 『情報ハイウェイ建設のエコノミクス』, 日本評論社, 1996年2月, xviii+p. 356 (<http://www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/noframe/jpn/publication/199602b.html>).
- [4] 鬼木甫 (1997) 「情報通信のインフラ整備と競争メカニズム」, 『経済セミナー』, No. 504, 1997年1月号, pp. 22-31 (<http://www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/noframe/jpn/publication/199701a.html>).
- [5] 鬼木甫 (2002 A) 『電波資源のエコノミクス—米国の周波数オークション』, 現代図書, 2002年2月 (<http://www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/noframe/jpn/publication/200202a.html>).
- [6] 鬼木甫 (2002 B) 「電波資源の再配分とリース・オークション—新しい電波利用制度の提案—」, 2002年6月 (<http://www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/noframe/jpn/publication/200206.html>).
- [7] 産業構造審議会情報経済分科会「第三次提言—ネットワークの創造的再構築」2002年3月, <http://www.meti.go.jp/report/data/g20308ij.htm> (8/30/02閲覧).
- [8] 日経バイト (2002) 「ブロードバンドの選択肢を狭める都市に張り巡らされた共同溝」『日経バイト』, 2002年2月14日, <http://itpro.nikkeibp.co.jp/free/NBY/NEWS/20020215/1/> (8/20/02閲覧).
- [9] 日経BP (2002) 「危うしネット接続事業者」, 『BizTech News』日経BPネットワーク, 2002年6月11日, <http://biztech.nikkeibp.co.jp/wcs/show/leaf?CID=onair/biztech/biz/189689> (6/16/02閲覧).
- [10] 日本経済新聞 (2002 A) 「光ファイバー低料金で開放—国交省 道路・河川の2万1000キロ」, 2002年4月26日朝刊.
- [11] 日本経済新聞 (2002 B) 「東電系通信・IIJ 統合—NTT 対抗めざす」, 2002年7月18日朝刊.
- [12] 日本経済新聞 (2002 C) 「110度衛星で通信事業—宇宙通信, 年内に開始」, 2002年8月14日朝刊.
- [13] 総務省 (2002 A) 「ブロードバンド時代における放送の将来像に関する懇談会—中間とりまとめ」, 2002年7月17日, [http://www.soumu.go.jp/singi/b\\_kondan/b\\_kondan0717.html](http://www.soumu.go.jp/singi/b_kondan/b_kondan0717.html) (8/20/02閲覧).
- [14] 総務省 (2002 B) 「IT改革を推進するための電気通信事業における競争政策の在り方についての最終答申」, 2002年8月7日, [http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/020807\\_14.html](http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/020807_14.html)

# 通信・放送・新聞・出版産業の階層構造分析

加納 貞彦

## 1. はじめに

情報通信技術のデジタル化の進展に伴うメディア産業の構造分析には、階層構造論を適用することが有効であることを、著者はすでに通信と放送を例に示した[1]。メディア産業に共通する特徴は、伝えたい情報内容（コンテンツ）の制作・蓄積・編集とそれを伝えたい相手へ配信する配信ネットワークから成る階層構造をとることである。すなわちメディア産業の階層構造は、大別してコンテンツ制作階層と配信ネットワーク階層から成る。本論文では、この階層化の考えを通信産業、放送産業だけでなく、新聞産業、出版産業にも適用して、以下の検討を行う。

- (1) これらの産業における階層構造区分別産業規模の分析
- (2) 各産業分野における企業形態（垂直統合型か水平分業型か）の考察

本論文で論じるのは以上であるが、著者の問題意識としては、さらに

- ・メディア産業の構造変革にデジタル化が及ぼす影響
- ・水平分業化により可能となるグローバルな地域分野の分野と形態

を検討していくことにある。

## 2. 本論文の検討対象

本論文で検討対象とする通信産業（産業規模 18 兆 3,577 億円[2]）、放送産業（3 兆 7,869 億円[2]）、新聞産業（2 兆 5,189 億円[3]）、出版産業（2 兆 3,966 億円[4]）は、2000 年度の日本の産業規模で見ると図 1 に示すように、全メディア産業（31 兆 3,264 億円[4]）の 86% に達するので、既存のメディア産業のおおよその傾向を理解するには、十分であると考え。

かのう さだひこ

早稲田大学 大学院国際情報通信研究科  
〒169-0051 新宿区西早稲田 1-3-10

696 (12)

以下の記述では、コンテンツの制作・蓄積・編集・番組（紙面）編成を行う階層を制作階層、それにかかる費用を制作費と称し、コンテンツの配信を行うネットワークから成る階層を配信 NW 層、それにかかる費用を配信 NW 費と称する。企業における費用区分としては、さらにそれらの企画・管理・広報等を行うオーバーヘッドの部分があり、これを共通費と称する。

## 3. 通信・放送・新聞・出版産業の階層構造区分別産業規模

### 3.1 通信産業

通信産業は、コンテンツ制作には従事していない。したがって、階層構造から見た費用区分としては、配信 NW 費と共通費だけとなる。これらの費用をまず通信産業を代表する「NTT 固定網」[5]、NTT ドコモ（連結）[6]、KDDI グループ（連結）[7]および日本テレコムグループ（連結）[8]の 2000 年度の決算報告（損益計算書および設備投資額）の区分および数字を使用し推定する。推定の方法は、費目から明白なものはそのままいずれかに区分した（例：施設保全費、減価償却費、固定資産除却費など→配信 NW 費、管理

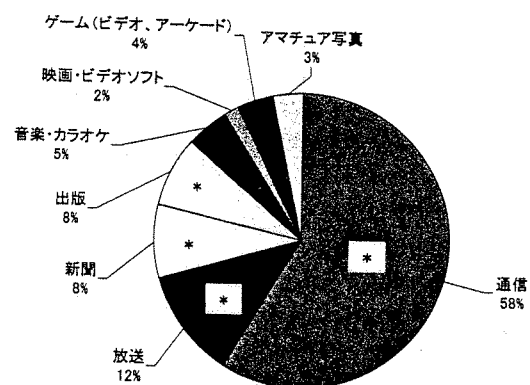


図1 メディア産業の規模 (2000年度) (総額 31 兆 3,264 億円, \* : 本論文の検討対象 (全体の 86%), 出所: 総務省情報通信白書平成 13 年度版, 電通総研編「情報メディア白書」2002 年, から著者が作成)

オペレーションズ・リサーチ

費、人  
いも  
営業  
示す。  
こ  
平均  
24%  
総売  
電気  
を得  
3.1  
3.1  
NI  
結果  
して  
を計  
ら推  
配信  
した  
った  
20

表1 通信4社の営業費用の配信NW費と共通費への区分(推定)(2000年度)

		配信NW費	共通費	合計(営業費用)
NTT 固定網	金額(億円)	45,029	14,650	59,679
	百分比(%)	75%	25%	100%
NTT ドコモ(連結)	金額(億円)	19,949	8,826	28,775
	百分比(%)	69%	31%	100%
KDDI (連結)	金額(億円)	13,592	3,717	17,309
	百分比(%)	78%	22%	100%
日本テレコム (連結)	金額(億円)	8,743	2,047	10,790
	百分比(%)	81%	19%	100%
	百分比(平均)	76%	24%	100%

表2 電気通信事業者売上高の階層構造区分別規模推定(2000年度)

	配信NW費	制作費	共通費	売上高合計
金額(億円)	139,519	0	44,058	183,577
百分比(%)	76%	0%	24%	100%

表3 放送事業売上高の階層構造区分別規模推定(2000年度)

		配信NW費	制作費	共通費	合計
NHK	金額(億円)	1,180	3,738	1,640	6,558
	百分比(%)	18%	57%	25%	100%
民放	金額(億円)	5,636	16,908	8,767	31,311
	百分比(%)注)	18%	54%	28%	100%
合計	金額(億円)	6,816	20,646	10,407	37,869
	百分比(%)	18%	55%	27%	100%

注) 日本テレビについて推計した得られた値

費、広報費、共通費など→共通費)。一方、明白でないものは、他のデータを使って内訳を推定した(例: 営業費)。このようにして得られた推定結果を表1に示す。

これら4社の配信NW費と共通費の百分比の単純平均をとると表1の最下欄に示すように、76%と24%になる。これを2000年度の全電気通信事業者の総売上高18兆3,577億円に適用すれば、表2に示す電気通信事業者売上高の階層構造区分別規模推定内訳を得る。

### 3.2 放送事業

#### 3.2.1 NHK

NHKの決算資料[9]および総務省の設備投資調査結果[10]のデータに基づき、推定する。推定の方法としては、費目名から区分が明確なものはそのまま費用を計上する。明確でないものは個別に他のデータ等から推定した。例えば、建設投資額および減価償却費は、配信NW費(60%)、制作費(40%)と仮定して按分した後、国内放送費および国際放送費の内訳推計を行った。また人件費(給与、退職手当・厚生費)はこれ

を除く三費用区分の額で按分した。このようにして得られた結果を表3に示す。

#### 3.2.2 民間放送

2000年度の売上高が民間放送としては最大の日本テレビ放送網株式会社(以下、「日本テレビ」と称する)の決算資料[11]をもとに配信NW費、制作費、共通費の割合を推定する。推定の方法はこれまでと同様であるが、日本テレビの決算資料では、営業費用は、放送費と販売費・一般管理費(つまり共通費)に二分され、それぞれに人件費が計上されていることや、放送費の内訳も番組制作費とネットワーク費を分けて計上してあるなど、推定が容易であった。推定結果を同じく表3に示す。

#### 3.2.3 放送事業全体

放送事業全体の売上高3兆7,869億円は、NHK(6,558億円)と民放全体(3兆1,311億円)に分計されるので[2]、前者にNHKについて得られた値をそのまま適用し、後者に表3で日本テレビについて得られた百分比を適用すれば、放送事業全体の階層構造区分別規模を推計する表3の最下段の結果を得る。

### 3.2.4 新聞産業

新聞産業についても、費用を新聞の紙面を制作する「制作費」と新聞を読者に物理的に配信する「配信NW費」およびこれらの事業を企画・管理する「共通費」に区分し、それぞれの産業規模の推定を行う。

区分するための基礎データとして、新聞社の決算報告、とりわけ損益計算書を入手できなかったため、入手できた新聞・通信社の職種別従業員数[12]を使い、新聞社総売上高[3]の階層構造区分別規模推定を行うと表4を得る。

### 3.2.5 出版産業

出版産業についても、書籍・雑誌の内容を制作する制作費、書籍・雑誌を全国の書店・コンビニエンス・ストア等に配信する配信NW費、および「共通費」に区分する。新聞産業の場合と同様に、出版社の決算報告、とりわけ損益計算書を入手できなかったために、出版社の販売実績[4]、大手取次2社（トーハンおよび日本出版販売）の2000年度営業費用[4]、印税率等

をもとに推定した（表5）。

### 3.2.6 得られた結果のまとめ

以上の産業別推計結果をまとめると図2を得る。図2から以下のことが言える。

(1) 通信産業の産業規模は、他のメディアの産業規模に対して、格段に大きく放送産業の4.8倍、新聞産業の7.3倍、出版産業の7.7倍である。これらの三産業を足し合わせても通信産業の半分以下（47%）の規模である。

(2) しかし、当然ながら内訳には大きな違いがあり、通信産業は大半（76%）が配信NW層であり、その絶対額も他の産業の配信NW層に比べて、1桁以上大きい。

(3) 放送産業・新聞産業は産業規模もほぼ同じであり、またその階層構造別規模もほぼ等しい。すなわち、配信NW層がほぼ20%、コンテンツ制作層がほぼ50%、共通費がほぼ30%で、コンテンツ制作層の占める割合が大きいのが特徴である。

表4 新聞社総売上高の階層構造区分別推定（2000年度）

	配信NW費	制作費	共通費	売上高（計）
金額（億円）	5,290	12,343	7,557	25,189
百分比（%）	21%	49%	30%	100%

表5 出版社の販売実績の階層構造別規模推定（2000年度）

	配信費	制作費	共通費	計
金額（億円）	14,771	4,552	4,643	23,966
百分比（%）	62%	19%	19%	100%

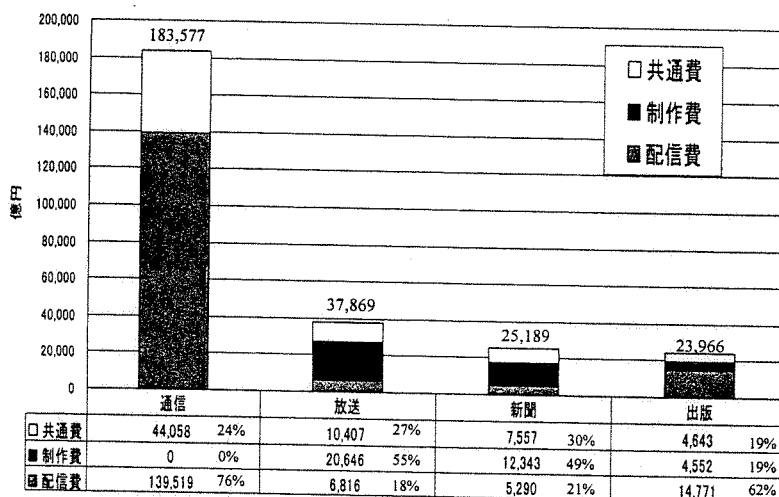


図2 通信・放送・新聞・出版産業の階層構造区分別規模推定（2000年度データから推計）

表6 出版業界の業界三者の規模 (2000 年ごろ)

業界三者	規模	出所
出版社 (メーカー)	4,406 社	「出版年鑑」<2000 年版>
出版販売会社 (流通)	38 社	日本出版取次協会加盟 <2001 年 1 月現在>
小売店	書店 25,673 店 コンビニエンス・ストア 41,425 店 鉄道弘済会 3,467 店 等 (以上計約 71,000 店)	平成 9 年商業統計表 (卸売、小売業) 情報メディア白書 2002 同上

(4) 出版産業においては、配信 NW 層が 62%と最も大きくなっている。出版業界は、「業界三者」と言われる出版社、出版販売会社、書店に階層構造化されており、現状では表 6 の規模となっている。流通を扱う出版販売会社 (38 社) と数万に及ぶ小売店は個々の出版物をそれを要求する個々の読者に個別に届けるという Some-to-Some の配信を行う機能を有し、同一内容のコンテンツを多数の受け手に一斉に送出すればよい放送・新聞の One-to-Many に比べてより高度なネットワーク構成および管理が必要になるので、コスト比率が高くなっている、と考えられる。

#### 4. 各産業における企業形態の考察

以上の分析に基づいて、通信・放送・新聞・出版の各メディア産業における企業形態、特に垂直統合型か水平分業型かという観点について考察する。

##### 4.1 コスト比率と専門化

(1) 一般にコスト比率が高い部分が専門化されて水平分業化が行われる傾向にある。

(2) 通信産業では、当然ながら配信 NW のコスト比率が高い (76%)、絶対額も巨大である (13 兆 9,519 億円)。配信 NW はさらにアクセス部分 (有線・無線)、近距離中継部分、長距離中継部分などに階層構造化され、またその上で使用されるプロトコルにより回線交換、パケット交換、インターネットプロトコル (IP) ネットワーク等に分かれている。したがって、階層構造の一部に特化した企業が多数参入し (2000 年度で、第一種 343 社、第二種 9,006 社 [2])、産業内での水平分業化は進んでいる。

(3) 放送産業・新聞産業では、同一内容のコンテンツを一斉に多数の受け手に送る One-to-Many の配信を行えばよいため配信 NW の構成が比較的単純である。したがって、配信 NW のコスト比率は小さく (放送産業で 18%、新聞産業で 21%)、各企業が個別の配信 NW を所有し、コンテンツ制作と一体化した

垂直統合型の企業 (NHK を含む) を形成している。ただし、コストが高い衛星放送については、委託放送業者 (コンテンツ制作) と受託放送業者 (配信 NW) への分化が見られる。

(4) 一方、放送産業・新聞産業は、コンテンツ制作費の比率が高いので (放送産業で 55%、新聞産業で 49%)、この部分を専門化して別企業として水平分業型に移行する傾向が見られる。放送産業では、例えば NHK の番組制作の一部が (株) NHK エンタープライズ 21 等 8 社 (2002 年 4 月) [13]、日本テレビでは (株) エヌ・ティ・ビー映像センター等 18 社 (2001 年 3 月) [11] において行われている。

(5) 新聞産業でのコンテンツ制作では、コストが高くつく海外でのニュース取材を専門別会社が行う形態となっている (ロイター、共同通信等)。

(6) 出版産業においては、配信 NW 費のコスト比率が高いので (62%)、この部分を担当する専門会社 (いわゆる出版販売会社) が水平分業化して存在している。出版販売会社は、複数の出版社の出版物を取り扱っている点で、新聞社においてその社の新聞だけの配信を行う子会社とは異なり、水平分業化が進展していると言える。

##### 4.2 同一産業内の専門化と同一企業グループ内の専門化

(1) 通信産業・出版産業においては、配信 NW (あるいはその一部) の専門化は、同一産業内の競争状態にある複数の会社にはサービスを提供する形で行われている。一方、放送産業・新聞産業では、配信 NW およびコンテンツ制作ともに専門化が行われているが、これは同一企業グループ内の会社だけにサービスを提供し、競争会社には提供しないのが一般的である。その理由は、やはりコスト比率が低いためであると考えられる。前述の通り、新聞産業でもコストがかかる外電ニュース取材は、専門の通信会社が複数の新聞社に対してサービスを提供する形になっている。



(2) 同一企業グループ内での専門化が、産業分野をまたぐ場合も多く見られる。例えば、新聞社（全国紙）が、コンテンツ制作の強みを活かして放送産業や出版産業にも関連会社を有している。

#### 4.3 分業化の効果

(1) 一般に分業化して特定分野の専門会社を設立することは、技術革新や市場の変化への柔軟・迅速な対応、経営責任の明確化等の利点があると言われている。

(2) さらに今回の調査・分析で明らかになったのは、「分業化すれば産業全体としての共通費の削減が図られる」という点である。例えば、前述のようにコンテンツ制作と配信 NW が分業化されている出版産業の共通費の割合が19%と比較的低いのに対して、垂直統合されている放送（27%）、新聞（30%）では約10%高くなっている。これには色々な理由が考えられるが、まったく仕事の内容が異なるコンテンツ制作と配信 NW を垂直統合している企業を管理することにも一因があると考えられる。なお、通信産業は、24%と全体では高いが、KDDI、日本テレコムとの共通費の割合は、それぞれ22%、19%と出版産業並みに低くなっている（表1）。これはコストが高く管理の大変な加入者線部分へは参入せず、配信 NW の中でも特定の階層だけに参入しているためと考えられる。

#### 4.4 今後の研究課題

今後の研究に向けた仮説として、産業変革の垂直統合型から水平分業型への変革のステップを以下のように考える。

① 垂直統合された企業があるまとまった仕事毎に専門の子会社・関連会社を設立し、グループ企業を構成する。

② そのように設立された専門の子会社・関連会社が同一産業分野の別階層に属する会社にサービスを提

供する。

③ さらに別な産業分野の会社へサービスを提供する。

このような仮説の中で、コンテンツおよび配信 NW のデジタル化がいかなる影響を及ぼすか、①から②、③の段階に移るために必要となる標準化のあり方等が今後の研究のポイントとなる。

#### 参考文献

- [1] 加納貞彦「情報通信と放送の融合 パネルディスカッション コメント1」早稲田大学産業経営研究所「産業経営」第30号, pp. 81-88, 2001年12月15日発行。
- [2] 総務省「情報通信白書 平成13年度版」。
- [3] 社団法人日本新聞協会「新聞社総売上高推計調査」(2000年)。
- [4] 電通総研編「情報メディア白書2002」電通, 2002年1月22日。
- [5] 日本電信電話株式会社「平成12年度（第16期）連結決算概要」平成13年5月17日。
- [6] 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ「平成12年度事業報告」平成13年5月17日。
- [7] KDDI株式会社「平成13年3月期 決算短信（連結）」平成13年5月18日。
- [8] 日本テレコム株式会社「平成13年3月期 決算短信（連結）」平成13年5月24日。
- [9] 日本放送協会「平成12年度業務報告書」平成13年5月30日。
- [10] 総務省「通信産業実態調査 設備投資調査」平成13年3月。
- [11] 日本テレビ放送網株式会社「平成13年3月期決算短信（連結）」平成13年5月25日発表。
- [12] 社団法人日本新聞協会「新聞・通信社の従業員数と職種別構成」(2001年)
- [13] 日本放送協会「Annual Report 2002」

# インターネットにおける外部性の効果

土門 晃二

## 1. 序

我々の日常生活にインターネットが浸透してきて久しく、IT革命ともはやされた時期は過ぎ去ろうとしている。一時期の熱狂はさめたが、その代わりに日常に定着したネットの世界を冷静に見ることができるようになってきた。特にブロードバンドの普及によって、通信と放送が融合していく様子は身近に感じられる。元来インターネットは、通信と放送という垣根を実質的に葬り去る力を持っている。通信の双方向の個別的な情報伝達と放送のマスへの一方向的な情報伝達とが、インターネット上では渾然一体となり得る。その効果が、発揮されようとしている。

このようなインターネットの特性を経済理論の立場から分析した文献は、まだあまり存在していない。最近の通信または放送に関する多くの文献は政策や規制に関するものであるが、ネットワークの特性に関する文献[1, 11~14]は1970年代に遡ることができる。インターネットという新しいコミュニケーション手段の特徴を引き出す分析も、当時の議論が参考になる。

本稿では、1970年代に議論されたネットワーク外部性の概念に注目して、その概説をした後に、インターネットの特徴をコンテンツ競争という側面から分析する。非協力ゲームを用い、例題を使いながら直感的に理解できるように議論を進めていく。

## 2. ネットワーク外部性

### 2.1 外部性とは

最初に、経済学でいう外部性について補足しておく。通常、経済学では、ある一定の条件が整えば、市場の競争がすべての問題を解決してくれ、そして、経済の効率性の基準は市場の働きによって満たされる。しかし、外部性が存在する場合に、この基準はそのまま

ま放置しては満たされることがない。この状況は“市場の失敗”と呼ばれ、何らかの対応策が必要とされる。

外部性の具体的な状況を考えてみよう。例えば、コンピュータのCPUの高速化および価格低下によって、我々消費者は大きな便益を受けている。しかし、一方でインターネットでの音声・画像・動画のやり取りが頻繁になると、回線の混雑にいらいらさせられることが多くなる。これは共有地の悲劇[8]と知られており、外部性によって引き起こされている典型的な現象である。

簡単に説明すると、回線の帯域（共有地）が制限されている状況で、各ユーザーが与えられた状況に対して最適反応をとって成立するナッシュ均衡点では、過剰な利用が行われるということである。ここでいう過剰という意味は、もし各ユーザーが何らかの約束を結び、ナッシュ均衡点での利用時間よりも少なくできるのであれば、各自の便益が増加するということを示している。

各ユーザーが市場以外のところで相互依存関係にあることが外部性の発生の根本的な原因である。すなわち、ユーザーの便益を示す効用関数の中に、他のユーザーが決める変数（インターネットの利用頻度）が直接入っていることである。市場がその機能を発揮するためには、各主体は市場を経由した相互依存関係にななければならない。市場以外での相互依存関係は、市場の機能を損なうことになる。我々の消費活動、生産活動には、市場外からの影響を受けているものが多く、外部性を特殊な現象であると片付けることは不可能であり、逆にそれにどのように対処すべきかが重要な問題となっている。

### 2.2 直接的・間接的ネットワーク外部性

ネットワークという言葉によって、我々は様々な状況を思い描くことができる。人的ネットワーク、航空のネットワーク、電話のネットワーク等々、もし何らかの理論的な分析を行うためにネットワークを定義し

どもん こうじ

早稲田大学 社会科学部

〒169-8050 新宿区西早稲田 1-6-1

2002年11月号

(17) 701

ようになると、ある限定されたものに状況を想定してきた。ネットワーク外部性の議論の出発点は、具体的には電話のネットワークであった。しかし、後述するように、経済学で最近議論されている内容は、より広義のネットワークの概念を用いている。

ネットワークの概念が広がりを見せた背景には、議論の出発点であった電話のネットワークの特性が、他の様々な領域に広く見られることがある。その特性とは、財・サービスの利用者が増加することによって、個々の利用者の利便性が増加することである。例えば、同じコンピューター・ソフトを使うことによって、ファイルのやり取りが容易になる。そのソフトのユーザーの数が増えれば、その便益はさらに増加することになる。このことは、電話の加入者が増加することで便益が増すことと、同様の現象である。

これらの現象は、上述した外部性に当たる。すなわち、個々のユーザーの判断、ソフトを購入するかどうか、電話に加入するかどうか、他のユーザー（潜在的ユーザーも含めて）の効用水準を左右することになる。電話のネットワークのように物理的に存在するネットワーク上で発生する外部性は直接的外部性と呼ばれ、人間関係のような物理的には存在しないネットワーク上で発生する外部性は、間接的外部性[6]と呼ばれる。Katz and Shapiro[5], Farrell and Saloner[3]らの議論以来、最近の議論の多くは寡占市場での間接的ネットワーク外部性に集中している。

### 2.3 インターネット上での外部性

インターネットでは、デジタル情報が多く飛び交っている。その中には、音声以外に、活字、画像、データが含まれ、従来の電話のネットワークでは考えられない情報量が存在する。インターネット上でも、電話と同様に直接的外部性が発生しているが、それは電話の延長線上で考えることができるのであろうか。

インターネット上での情報量の多さは、ネットワークにつながっているユーザーの多さからは説明できない。ユーザーの数からいえば、電話の方が圧倒的に多い。情報量の多さは、個々のユーザーが提供する情報量の多さに起因している。電話の場合、ユーザーが提供できる情報は音声を介したもので、時間をかければ情報量は増加するが、インターネットとでは比較にならないほど少量である。

では、なぜ多くのユーザーが、情報を提供するのであろうか。それは明らかに、自分の提供する情報が他人に見られることで、満足が得られるからである。

我々の生活の中で、他人の視線が気になることは多くある。例えば、着ているものや、バッグ、携帯電話などの持ち物である。それらの市場は、他人に見られることがなければ、さほど大きなものにはならないだろう。しかし、この実社会の空間で他人から見られずに生活することは不可能であり、他人に見られることが嫌であっても避けることはできない。

それに対して、インターネット上では、自分が見られることで満足がいく場合にのみ、自分の存在をウェブ上でアピールすればよい。すなわち、自分の持っている情報を見せたいものが、ウェブ上の膨大な情報を提供している。さらに、自分をアピールしたいユーザーは、他のユーザーを引き付けるために、自分の情報をより魅力のあるものにしていく。すなわち、常に他人を引き付けるための競争が働いていると考えられる。このことが、量とともに質の向上にも寄与していることは確かである。

以上のように考えると、インターネット上で発生する外部性は、電話の外部性と大きな違いがあることがわかる。両者ともネットワーク外部性の特質、すなわち、ユーザーが増加するとネットワークの便益が増す、という点では、共通点を持っている。しかし、その便益の増加の仕方には、インターネットの方が大きい。電話の場合には、情報量の増加は加入したユーザーが本来持っているもので、電話に加入したからその人の持っている情報量が増加するといったことは考えにくい。それに対して、インターネットの場合は、加入者の増加によって、魅力的なコンテンツを提供しようとする競争が激化し、そのことによってウェブ上の情報量が増加し、最終的にはネットワークの便益が大きく増加することが考えられる。

## 3. インターネット上のコンテンツ競争

### 3.1 基本モデル

インターネット上で生じる外部性を考察するために、基本モデルを設定する。まず、モデルの理解を深めるために、図1を参照してほしい。図1には、3人のユーザーがインターネットにつながっている状況が描かれている。各ユーザーは、他のユーザーのコンテンツを見ること、および他のユーザーから自分のコンテンツが見られることで効用を得るものとする。 $n_i^j$ は、ユーザー*i*がユーザー*j*のコンテンツを見る回数、 $m^i$ はユーザー*i*の提供するコンテンツ量とする。各ユーザーは、相手のコンテンツをどれほど見るのか、

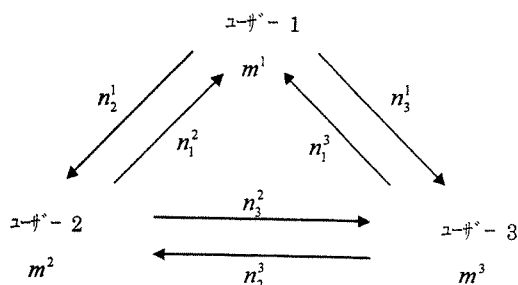


図1

また相手を引き付けるためにコンテンツの量をどのようにするのかを決定することになる。ここで以下の分析で重要になるのが、ユーザー間で生じる相手を引き付けるためのコンテンツ競争である。インターネットの他の通信との違いはこの点にあり、ネットワーク外部性に大きな影響を与えることになる。

以下、モデルを詳細に記述していこう。ユーザーの効用関数は、2つの部分に分けられる。第一の部分は見ることによる効用で

$$f^i = V(n^i; m^{-i}) - C(n^i) \quad (i \neq j; i, j = 1, 2, \dots, l) \quad (1)$$

で表されるものとする。ここで、 $n^i = (n_1^i, \dots, n_{l-1}^i, n_{i+1}^i, \dots, n_l^i)$ ,  $m^{-i} = (m^1, \dots, m^{i-1}, m^{i+1}, \dots, m^l)$ であり、 $V$ は粗余利関数、 $C$ は見るためにかかる費用関数である。また、 $l$ は、ユーザーの人数であり、各ユーザーは対称的であるものとする。第二の部分は見られることによる効用で、

$$g^i = v(n_i) - c(m^i) \quad (2)$$

で表されるものとする。ここで、 $n_i = (n_1^i, \dots, n_{i-1}^i, n_{i+1}^i, \dots, n_l^i)$ であり、 $v$ は粗余利関数、 $c$ はコンテンツ作成の費用関数である。最終的な効用関数は、

$$u^i = f^i + g^i \quad (3)$$

となる。

関数の形状について、以下の仮定をおく。

仮定1:  $\partial V / \partial n_j^i > 0$ ,  $\partial V / \partial m^j > 0$ ,  $\partial^2 V / \partial (n_j^i)^2 \leq 0$ ,  $V(0; m^{-i}) = V(n^i; 0) = 0$ である。

仮定2:  $\partial C / \partial n_j^i > 0$ ,  $\partial^2 C / \partial (n_j^i)^2 \leq 0$ ,  $C(0) \geq 0$ である。

これらの仮定は、 $f^i$ の $n^i$ について狭義の凹増加関数を保証するものである。次に、

仮定3:  $\partial v / \partial n_i^i > 0$ ,  $\partial^2 v / \partial (n_i^i)^2 \leq 0$ ,  $v(0) = 0$ である。

仮定4:  $dc / dm^i > 0$ ,  $d^2 c / d(m^i)^2 \geq 0$ ,  $c(0) \geq 0$ である。

ここで考えるコンテンツ競争は、2段階ゲームである。第一段階では、各ユーザーがコンテンツ量を決定し、第二段階でコンテンツを見る回数を決めるものと

する。この場合のゲームの解であるサブゲーム完全ナッシュ均衡については、一意に存在するものと仮定して議論を進めていく。

### 3.2 サブゲーム完全ナッシュ均衡

ゲームの解は、次のように定式化できる。ゲームの第二段階における解は、

$$n^{i*}(m^{-i}) = \arg \max_{n^i} u^i = \arg \max_{n^i} f^i \quad (4)$$

と表すことができる。この段階では、ユーザー間の競争は存在しない。すなわち、各ユーザーは、他のユーザーの行動の影響を受けることなく、自らの最適化問題を解くことができる。次に第一段階において、

$$u^i(m) = f^i(n^{i*}(m^{-i}), m^{-i}) + g^i(n^{i*}(m), m^i) \quad (5)$$

で表される効用関数から、最適反応関数

$$m^{i*}(m^{-i}) = \arg \max_{m^i} u^i(m) \\ = \arg \max_{m^i} g^i(n^{i*}(m), m^i) \quad (6)$$

が求められる。したがって、サブゲーム完全ナッシュ均衡解は、 $m^{iN} = m^{i*}(m^{-i*})$  および  $n^{iN} = n^{i*}(m^{iN})$  となる。ここで注意して欲しいのは、効用関数が  $f^i$  と  $g^i$  に分離可能な場合、ゲームの構造はシュタッケルベルク競争と類似の形態になることである。ただし、すべてのユーザーが、リーダーであるとともにフォロワーである。

均衡解を評価する最初の分析は、通常その解が社会的に最適かどうかである。社会的厚生関数を

$$W = \sum_{i=1}^l u^i \quad (7)$$

とおくと、社会的厚生最大化の必要条件は、式(6)の条件を使うことで

$$\left. \frac{\partial W}{\partial m^i} \right|_{m^i = m^{iN}} = \frac{\partial u^i}{\partial m^i} + \sum_{j \neq i} \left( \frac{\partial f^j}{\partial m^i} + \frac{\partial g^j}{\partial m^i} \right) \\ = \sum_{j \neq i} \left( \frac{\partial f^j}{\partial m^i} + \frac{\partial g^j}{\partial m^i} \right) = 0 \quad (8)$$

となる。

定理1: サブゲーム完全ナッシュ均衡のもとで、 $\partial f^j / \partial m^i = -\partial g^j / \partial m^i$  のとき社会的に最適なコンテンツ量が作成される。もし  $\partial f^j / \partial m^i > (or <) -\partial g^j / \partial m^i$  ならば、社会的に過小な(過大な)コンテンツが作成される。

ここで、 $\partial f^j / \partial m^i$  と  $\partial g^j / \partial m^i$  は、次のように解釈できる。 $\partial f^j / \partial m^i$  は、コンテンツの増加によって、相手がコンテンツを見るときに得る効用の増加分である。コンテンツの製作者は相手のことを考えて作成するのではなく、自分のコンテンツを他のユーザーから見てほしいために作成する。しかし、結果としてそのこと

が、相手の効用の増加につながっている。したがって、この項は一種の外部性と考えられる。一方、 $\partial g^i / \partial m^i$  は、コンテンツ競争が相手に与える影響である。コンテンツの増加で他のユーザーを引きつけようとする、結果的に競争相手の効用を下げることになる。したがって、この項は、コンテンツの競争効果として捉えることができる。最終的には、相手に与えるコンテンツの外部性と競争効果が釣り合うときに、社会的最適解が得られることになる。

### 3.3 ネットワーク外部性と社会的最適解

コンテンツ競争が存在するインターネット上で、どのようなネットワーク外部性が生じるのか、また、社会的最適化に与える影響はどのようなものなのかを分析しよう。ただし、上記のモデルで分析を行うことは、非常に難しい。なぜならば、ネットワーク外部性を考える場合には、外生変数であるユーザー数を変化させ、ナッシュ均衡の比較を行わなければならないからである。そこで、以下のような具体的な関数を当てはめて、考察を進めることにする。

$$f^i = V - C = \sum_{j=1}^l \{A_j^i \cdot (n_j)^a\} - B \cdot \left(\sum_{j=1}^l n_j\right)^2 \quad (9)$$

$$g^i = v - c = a \cdot \sum_{j=1}^l n_j^i - b \cdot m^i \quad (10)$$

ここで、 $B, a, b > 0$ ,  $0 < a < 1$  である、さらに、

$$A_j^i = \phi m^i - \frac{\varphi}{l-2} \sum_{h \neq i, j} m^h \quad (11)$$

であり、 $\phi, \varphi > 0$ ,  $\phi > \varphi$ ,  $A_j^i > 0$  とする。 $A_j^i$  は、ユーザー  $i$  がユーザー  $j$  のコンテンツに見出す相対的な魅力を表している。

このゲームの均衡解は、次のように求められる。

$$m^{iN} = \frac{l-1}{\phi-\varphi} \left(\frac{H}{b}\right)^{\frac{2-a}{1-a}} \quad (12)$$

$$n_j^{iN} = \left(\frac{2B}{a}\right)^{\frac{1}{a-2}} \left(\frac{H}{b}\right)^{\frac{1}{a-1}} \quad (13)$$

ここで、 $H$  はパラメータで決まる正の定数である。この解から直ちに、ユーザーの人数  $l$  の増加は、各自の製作するコンテンツの量およびコンテンツを見る回数を増加させることがわかる。このことは、ユーザーの増加、すなわち競争相手の増加によって、コンテンツの量が増加し、それによってコンテンツを見る回数も多くなると考えられる。

次に、ユーザーの増加が、効用に与える影響を見てみよう。均衡での効用は、

$$f^{iN}(l) = (l-1)^2 \Omega \quad (14)$$

$$g^{iN}(l) = (l-1) \Psi \quad (15)$$

より、

$$u^{iN}(l) = (l-1)^2 \Omega + (l-1) \Psi \quad (16)$$

となる。ここで、 $\Omega$  と  $\Psi$  は、モデルのパラメータで決まる定数である。 $\Omega$  については、 $0 < a < 1$  より正であることがわかり、 $\Psi$  はモデルが経済的な意味を持つためには正でなければならない。

定理2：サブゲーム完全ナッシュ均衡のもとで、ユーザーの限界効用は、ユーザーの人数に関して通増する。すなわち、 $du^{iN}/dl > 0$ ,  $d^2u^{iN}/dl^2 > 0$  である。

ネットワーク外部性は、ユーザーの増加による効用の増加である。この定理は、インターネットでは、ネットワークの規模が大きくなるにつれて、ネットワーク外部性の効果も大きくなることを示している。次の節で議論するように、この結果は電話のネットワークと対照的なものになっている。その原因は、コンテンツの競争の増加によって、各ユーザーの得る効用が増加していくことにある。

このようにネットワークの拡大とともにネットワーク外部性も増加するが、提供されるコンテンツ量は最適なのであろうか。定理1の条件を使うと、次の結果が得られる。

定理3：サブゲーム完全ナッシュ均衡において、コンテンツ量は

$$l = 1 + \frac{a\varphi}{(\phi-\varphi)(2-a)} \left(\frac{2B}{a}\right)^{\frac{1-a}{a-2}} \left(\frac{H}{b}\right)^{\frac{3-2a}{a-1}} \quad (\equiv Z > 0) \quad (17)$$

の条件が満たされるときのみ社会的に最適である。 $l > (or <) Z$  であれば、社会的に過少（過大）である。

上の定理から、 $Z$  は  $l$  以外のパラメータで決まる定数であることより、初期には過大なコンテンツ量の可能性もあるが、いずれはユーザーの増加によりコンテンツ量が過少になることがわかる。この結果は、 $(\partial f^j / \partial m^i)_{m^i=m^{iN}}$  が  $l$  に関して一定である一方で、コンテンツ競争の効果、 $-(\partial g^j / \partial m^i)_{m^i=m^{iN}}$  が  $l$  に関して減少することから説明される。すなわち、 $l$  の増加に伴って、相対的にコンテンツ競争の効果が低下するということである。

## 4. ネットワーク相互接続の効果

### 4.1 ネットワーク規模に関する限界効用通増・通減

ネットワーク外部性とは、ネットワークの相互接続によって生じる効果であると考えられる。前述では、追加的なユーザーのもたらす効果として考えてきたが、

ここでは一

最初に、

クに対して

いよう。こ

れぞれのユ

+  $l^2$  であ

また、均

$U^N(h) = h$

$\Delta u^{iN}($

$\Delta U^N($

とおく。こ

個人および

表している

定理4： $u^i$

とき、 $\Delta U^i$

る。また、

$= \Delta U^N(l^2$

この定理

図2には、

図を見て明

$\frac{\Delta u^{iN}}{l^2}$

という関

$\Delta U^N(l^2)$

この定理

よる外部

ているこ

さいネッ

性の効果

きいネッ

一見し

$u^{iN}(l)$

150

1

ここでは一般的な状況を考えることにする。

最初に、相互接続の効果が規模の違ったネットワークに対して、どのような効果の違いがあるのかを見ていよう。ここでは、二つのネットワークが存在し、それぞれのユーザー数を、 $l^S$  と  $l^L$  ( $l^S < l^L$ ) とし、 $l = l^S + l^L$  である。それ以外の設定は前節のままである。また、均衡でのネットワーク全体の効用水準を  $U^N(h) = hu^{iN}(h)$  ( $h = l^S, l^L$ ) とし、

$$\Delta u^{iN}(h) = u^{iN}(l) - u^{iN}(h) \quad (18)$$

$$\Delta U^N(h) = h\Delta u^{iN}(h) \quad (19)$$

とおく。 $\Delta u^{iN}(h)$  と  $\Delta U^N(h)$  は、相互接続によって個人およびグループ全体が得るネットワーク外部性を表している。

定理4:  $u^{iN}(l)$  が狭義の凹増加関数 (凸増加関数) のとき、 $\Delta U^N(l^S) > \Delta U^N(l^L)$  ( $\Delta U^N(l^S) < \Delta U^N(l^L)$ ) である。また、 $u^{iN}(l)$  が線形増加関数のときは、 $\Delta U^N(l^S) = \Delta U^N(l^L)$  である。

この定理は、図を使うことで直感的に理解できる。図2には、限界効用通減の状況が描かれている。この図を見て明らかのように、

$$\frac{\Delta u^{iN}(l^S)}{l^L} > \frac{\Delta u^{iN}(l^L)}{l^S} \quad (20)$$

という関係が成り立つ。したがって、 $\Delta U^N(l^S) > \Delta U^N(l^L)$  となる。

この定理から、グループで考えた場合の相互接続による外部性の効果は、限界効用の通減・通増に依存していることがわかる。すなわち、通減の場合には、小さいネットワークが相対的に大きなネットワーク外部性の効果を得ることができ、逆に通増の場合には、大きいネットワークが大きな効果を受けることができる。

一見して、相互接続を行う場合には常に小さいネッ

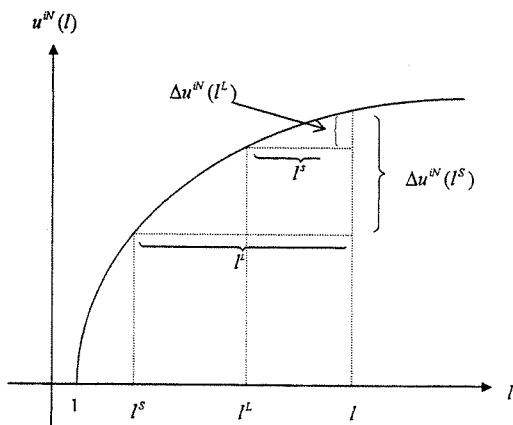


図2

トワークの利益の方が大きいように思われがちであるが、そのことは正しくない。確かに、個々のユーザーから見た場合には、小さいネットワークに属している方が受ける便益は大きい。しかし、そのことがグループ全体で成り立つとはいえない。

#### 4.2 インターネットと電話ネットワークの相違

インターネットと電話の違いは、効用関数がネットワークの規模に関して、通減か、通増かによって明確になる。そのことを確認しよう。

電話の場合には、コンテンツの競争は存在しないと考えられる。電話のユーザーそのものがコンテンツであり、そのコンテンツの作成費用はゼロであるとも考えられる。そこで、以下のような仮定をおく。

仮定5 (電話ネットワーク):  $m^i = \bar{m}$ ,  $b = 0$ .

この仮定の下では  $A_j^i = (\phi - \phi)\bar{m} (\equiv \bar{A})$  となり、ナッシュ均衡の下での効用は、

$$f^{iN}(h) = (h-1)^{\frac{2-a}{2-a}} X \quad (21)$$

$$g^{iN}(h) = (h-1)^{\frac{1-a}{2-a}} Y \quad (22)$$

より、

$$u^{iN}(h) = (h-1)^{\frac{2-a}{2-a}} X + (h-1)^{\frac{1-a}{2-a}} Y \quad (23)$$

となる。ここで、 $X$  と  $Y$  はパラメーターから決まる定数で、解が意味を持つためには正でなければならない。以上のことから、

定理5: 電話のネットワークにおけるナッシュ均衡のもとで、ユーザーの限界効用は、ユーザーの人数に関して通減する。すなわち、 $du^{iN}/dl > 0$ ,  $d^2u^{iN}/dl^2 < 0$  である。

定理2と定理4、そして定理5から、以下の結果を得ることができる。

定理6: インターネットにおけるサブゲーム完全ナッシュ均衡において  $\Delta u^{iN}(l^S) > \Delta u^{iN}(l^L)$  と  $\Delta U^N(l^S) < \Delta U^N(l^L)$  が成立し、電話ネットワークのナッシュ均衡においては  $\Delta u^{iN}(l^S) > \Delta u^{iN}(l^L)$  と  $\Delta U^N(l^S) > \Delta U^N(l^L)$  が成立する。

この定理は、インターネットと電話ネットワークにおける相互接続の効果の違いを明らかにしている。インターネットの場合、電話ネットワークと違い、相互接続によってネットワーク規模の大きい方が全体としての利益が大きい。このことは、デジタル・デバイドの問題を考えると、重要な論点となる。すなわち、デジタル・デバイドは、ユーザー数の少ない地域と多い地域で発生する情報格差の問題である。インターネットでは、ユーザー数の多い地域が接続によって大き

な便益を受けることから、ユーザー数の少ない地域への何らかの支援・援助に対する、合理的な説明ができることになる。

## 5. 結び

インターネットと他の通信（放送）形態との違いは何かと問われたとき、様々な答えが返ってくるであろう。双方向性やデータ転送・蓄積、ブロードキャストに対するナローキャスト等々、その利便性はメディアのメディアといわれる所以からも窺われるものである。本稿では、その中でコンテンツの競争という点に焦点を当て、インターネットの特徴を明らかにしてきた。インターネットの魅力の第一は、そのコンテンツの多さにあることは確かである。

しかしながら、インターネットの発展はまだ途上であり、どのような使い方が可能なかはまだ定まっていなないといえる。例えば、ラジオの発展史[2, 10]を見ると、考えさせられることが多い。インターネットの使い方では学生に最近人気があるのは、いわゆるP2Pによるデータの共有である。ナップスターに始まり、最近ではグヌーテラ、WinMXといった存在は、インターネット上のコンテンツの増加にはなんら寄与しない、ネット以外から持ち込まれる情報の共有である。P2Pがもたらすコンテンツ作成者のインセンティブへの影響を考慮すると、インターネットの世界を超えた社会的な問題として考えなければならないものである。本稿の考察が、この新しい現象について、まったく考慮していないことは最後に言及しておきたい。

謝辞 本稿は、早稲田大学特定課題研究助成金（2001 A-142）および文部科学省科学研究助成金（基礎研究（B）(2) 13430017）の支援を受けて作成されたものである。また、早稲田大学大学院社会科学部研究科の藤橋琢磨氏と山崎直人氏には、本稿の作成に当たって議論を交わして頂いた。ここに、感謝の意を表したい。

## 参考文献

[1] R. Artle and C. Averous: "The Telephone System as a Public Good: Static and Dynamic Aspects", *Bell*

- Journal of Economics*, vol. 4, no. 1, 89-100 (1973).
- [2] D. Crowley and P. Heyer ed.: *Communication in History: Technology, Culture, Society*, Longman Publishing Group (1991) [林, 大久保訳: 歴史の中のコミュニケーション, 新曜社 (1995)].
- [3] J. Farrell and C. Saloner: "Installed Base and Compatibility: Innovation, Product Preannouncements, and Predation", *American Economic Review*, vol. 76, no. 5, 940-955 (1986).
- [4] B. Kahin and J. Keller ed.: *Coordinating the Internet*, MIT Press (1997).
- [5] M. L. Katz and C. Shapiro: "Network Externalities, Competition, and Compatibility", *American Economic Review*, vol. 75, no. 3, 424-440 (1985).
- [6] M. L. Katz and C. Shapiro: "System Competition and Network Effects", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 8, no. 2, 93-115 (1994).
- [7] S. J. Liebowitz and S. E. Margolis: "Network Externalities: an Uncommon Tragedy", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 8, no. 2, 133-150 (1994).
- [8] J. K. MacKie-Mason and H. R. Varian, "Pricing the Internet", *Public Access to the Internet*, ed. by B. Kahin and J. Keller, MIT Press (1995).
- [9] L. W. McKnight and J. P. Bailey ed.: *Internet Economics*, MIT Press (1997).
- [10] 水越進: *メディアの生成: アメリカ・ラジオの動態史*, 同文館 (1993).
- [11] S. S. Oren and S. A. Smith: "Critical Mass and Tariff Structure in Electric Communications Markets", *Bell Journal of Economics*, vol. 12, no. 2, 467-487 (1981).
- [12] B. M. Owen and S. S. Wildman: *Video Economics*, Harvard University Press (1992).
- [13] B. von Rabenau and K. Stahl: "Dynamic Aspects of Public Goods: a Further Analysis of the Telephone System", *Bell Journal of Economics*, vol. 5, no. 2, 651-669 (1974).
- [14] M. Spence and B. Owen: "Television Programming, Monopolistic Competition, and Welfare", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 91, no. 1, 103-126 (1977).

# 情報通信と放送の融合とその政策課題

中村 清

## 1. デジタル融合と市場融合

1990年にデジタル圧縮技術の開発によってHDTV(High definition television)、いわゆるハイビジョン画像の伝送が可能となったが、これによって放送事業を取り巻く技術的環境は劇的に変化した。それは単にテレビ放送技術の革命的な進歩を意味したばかりでなく、情報通信と放送の技術的融合をもたらしたという点で、まさに新しい産業革命とさえ呼べるであろう。デジタル圧縮技術が放送事業に与える影響は、(1)多チャンネル化、(2)高画質化、(3)高機能化に要約される。

多チャンネル化は、チャンネル当たりの送信費用を低下させ、供給の拡大を通じて新規参入を促すと期待

される。しかし、同時に容量の拡大に見合った十分なコンテンツをいかに確保するかが問われており、コンテンツの二次利用市場の拡充とそれを支える法的制度が求められている。またこれまでの広告無料放送というビジネスモデルに対して、有料方式による新しいビジネスモデルの新機軸が不可欠となっている。またデジタル技術によって極めて高精細な映像を鑑賞できるようになり、4000本の走査線を使った映像も伝送可能となっている。こうした高精細画像の放送技術は貴重な文化財産や自然景観のアーカイブ化や遠隔医療を含めて治療あるいは教育などに活用されているが、どのようなビジネスモデルでこれを活用するかについては模索が続いている。情報通信と放送のデジタル融合

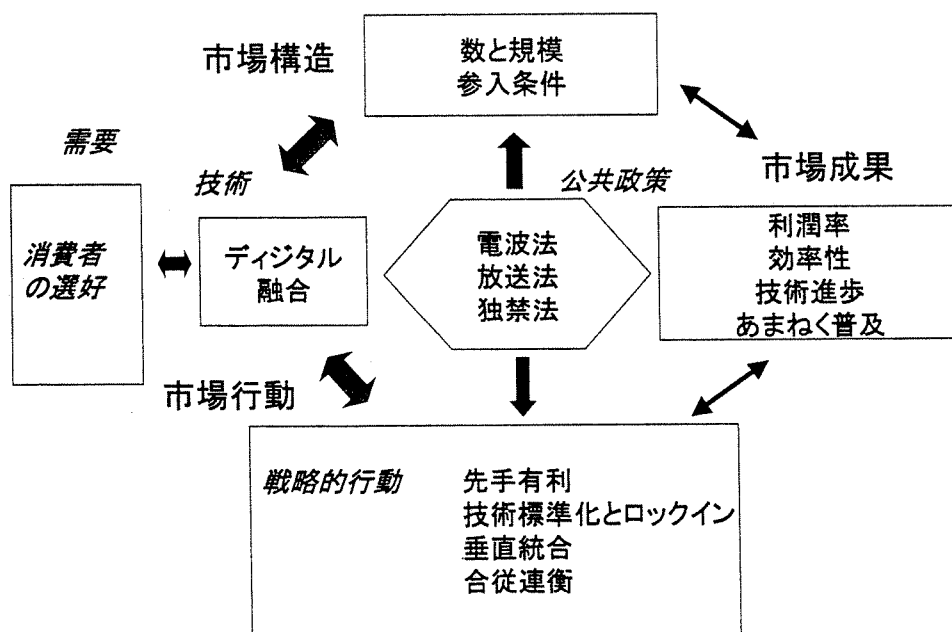
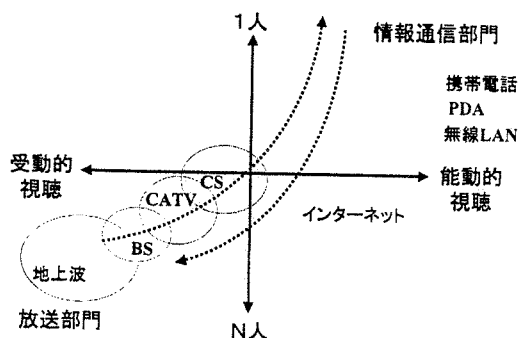


図1 放送・情報通信の産業組織論的視点

なかむら きよし  
早稲田大学 商学部  
〒169-8050 新宿区西早稲田 1-6-1



デジタル技術革新がどのように需要構造を変えつつあるかについては、図2に示されている<sup>1)</sup>。図2の縦軸は、消費者の最小単位である一人からマスと呼ばれるN人までを表し、横軸は積極的に情報を求める消費者の能動的行動から受身的に情報を享受する受動的行動までを示している。言うまでもなく、消費者は時には個人として、また時にはマスの一人として行動す



1 図2はスカイパーフェクト・コミュニケーションズによって提示されたものである。重村一「コンテンツサイドからみた放送と通信の融合」『産業経営』第30号、早稲田大学産業経営研究所、2001年12月、58頁を参照せよ。

<sup>2</sup> オープン戦略については, Shapiro and Varian (1999) の第8章で詳しく論じられている。

3 自己組  
man (1

ネットワークの外部性あるいは消費の外部性と呼ばれる。外部性は、Katz and Shapiro (1985) ならびに Liebowitz and Margolis (1994) が論じるように、利用する人の数が品質に直接的に影響を与える場合と間接的に与える場合に分けられる。前者の直接的外部性は、上述の携帯電話のケースが当てはまる。後者の間接的外部性は、コンピュータの利用者が増えれば増えるほど補完財であるソフトウェアの種類が増え、価格も低下する場合を指している。

技術の標準化を左右するのは、このネットワークの外部性である。消費者は一般に自分の判断で製品やサービスの購入を決めるだけでなく、他人の選択に強く影響される傾向がある。こうした消費行動の相互依存性は、経路依存性、あるいは自己組織化（自発的な組織化）と呼ばれている。かつてアップルの MacOS とマイクロソフトのウィンドウズ OS との標準化競争で見られたように、ウィンドウズ OS を使用するパーソナル・コンピュータが増えると共に多くの人がデータの互換性を考えてウィンドウズ OS を選ぶようになり、やがて OS 市場を支配するようになったのは記憶に新しい。このようにいくつかの条件が整うと、初めは小さな現象であっても力を得て、やがて大きな流れとなることがある。

図3は、こうしたネットワークの外部性あるいは自己組織化を示している。この図では、ある閾値 (critical mass) を超えると、消費者の数が急速に増大し始めることを示している<sup>3</sup>。情報通信と放送のデジタル融合は新しいシステムを構築する様々な機会を与えるだけに、ネットワークの外部性を創出できれば「一人勝ち」となる可能性は極めて高いと思われる。

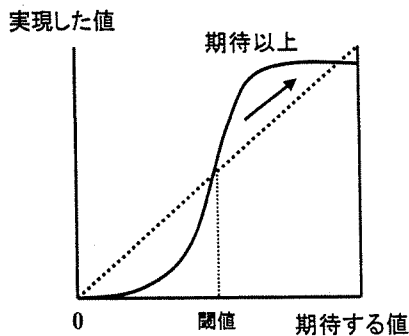


図3 経路依存型の消費者行動（出所：Schelling (1978), p.104)

<sup>3</sup> 自己組織化の理論については、Schelling (1978), Krugman (1996), Waldrop (1992) などで論じられている。

第三は、ロックイン効果と呼ばれる特性である。上述の OS のケースで示されるように、一度ある OS に慣れると別の OS に移行するのはかなり難しくなる。このように学習効果が強く働き、他のシステムへの移行費用、いわゆるスイッチング・コストが非常に高くなる場合、そのシステムに留まらざるを得なくなる現象をロックイン効果と呼ぶ<sup>4</sup>。教育や訓練による学習効果、埋没化する教育投資、契約による拘束、データの蓄積とアーカイブ化、他のシステムを探すための労力と時間、あるいは優遇的な特権の付与などがスイッチング・コストを高める戦略として用いられている。

第四は、規模の経済性という特性である。すなわち、デジタル技術革新によって情報通信と放送の伝送速度の高速化・大容量化が進めば進むほど、伝送されるコンテンツの量と質が問題となる。しかし、コンテンツの制作は知識集約的な活動であり、莫大な初期投資と人的資本が必要とされる。例えばハリウッド映画は情報通信と放送のデジタル融合の中で最も重要なコンテンツの一つであるが、制作のために必要とされる膨大な初期投資は埋没費用となり、その限界費用は限りなくゼロに近い。このように規模の経済性が強く働く費用条件の下では競争均衡は存在せず、企業の最適最小規模はかなり大きくなるために、市場構造は必然的に寡占的となる。すなわち、大規模企業による支配が常態となる可能性が高いであろう。

以上の議論から明らかなように、四つの経済的特性は相互に関連している。現実の世界では、これらの経済特性を組み合わせた企業戦略として、携帯電話や STB (デジタル受信チューナー) の大幅な割引によるロックイン、川上のコンテンツ制作から川下の顧客管理に至るまでの垂直統合や合従連衡などが展開されている。一方ではデジタル技術革新は収獲増進による寡占的市場を創出させるが、他方で電子商取引など新しいビジネスの機会も創造している。デジタル技術革新が学習と適応の繰り返しによる進化を生み出すとすれば、こうしたダイナミックな変動が経済的厚生を拡大を促すような制度づくりが求められる。

### 3. 融合としての垂直統合とその理論的意義

ネットワーク・オブ・ネットワークス (network of networks) と呼ばれるザ・インターネットの急速

<sup>4</sup> ロックインについては、Shapiro and Varian (1999) の第5章と第6章で詳しく論じられている。

な普及は、競合する様々な情報通信・放送ネットワークを連結させ、技術融合からさらに一歩進んで市場融合を促している。こうした新しい競争的環境に対応するために、コンテンツ制作事業者、情報通信事業者、放送事業者による垂直統合が進められている。こうした垂直統合としては、インターネット・プロバイダーであるAOLと報道・映画といったコンテンツを制作・所有するタイム・ワーナー（Time Warner）との連携や英国衛星放送市場を独占するビー・スカイ・ビー（B Sky B）による名門サッカー・チームのマンチェスター・ユナイテッド（Manchester United）の買収の試みなどを挙げることができる。

ここでは、Carton (1979) のモデルに基づいて、川下にある有料放送事業者が川上にある一流サッカー・チームを垂直統合という戦略的行動について経済的な意義を考察してみよう。欧州では一流サッカー・チームの試合は有料放送事業者にとって最も重要なキラー・コンテンツであり、その独占的な放送権の入手は放送事業者にとって生命線である。ここで、いまある有料放送事業者が有名なサッカー・チームを買収して、番組供給の不確実性を回避しようと仮定する。一般の製品やサービスと同様に、視聴者が支払う視聴料（ここでは選んだ番組を見るたびに料金を支払う Pay Per View 方式を想定する）は、需要と供給を均衡させるシグナルとして働くが、こうした価格による調整は瞬時に起きないために、需要に比べて供給が過剰となるリスクが発生する。また逆に供給が不足して見たい試合を見られないというリスクの可能性もある。したがって、競争市場では視聴料という価格のみならず、サッカーの試合を中継できるかどうかという確実性も考慮しなければならない。なぜなら、視聴者の満足度（効用）は、視聴者が支払う視聴料（価格）とサッカーの試合が中継されるかどうかという確率によって左右されるからである。

いま視聴料という市場価格を  $P$  で示し、試合中継が見られる確率を  $(1-\lambda)$  で表すなら、図4に示すように、視聴者の無差別曲線は右上がり描かれる。それは価格が高いほど試合中継の確率を高くしなければならないことを意味している。しかし、視聴者の需要を満たすために試合中継権の購入を増やせば増やすほど、供給過剰のリスクも高くなる。したがって、いま価格と視聴者を満足させる確率との組み合わせの中から一定の利潤をもたらすような等利潤曲線を描くなら、右上がりの曲線として示されるであろう。

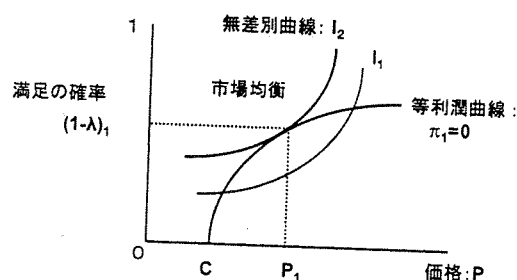


図4 戦略的行動としての垂直統合（出所：Carlton (1979), p. 189）

競争市場では有料放送事業者は期待利潤がゼロとなるまで競争すると仮定されるので、利潤ゼロの等利潤曲線は  $\pi_1$  のように示されるであろう。サッカーの試合を中継するための平均費用を  $C$ （一定）で表すとすると、この有料放送番組が売れない場合でも  $C$  を負担しなければならない。したがってゼロの等利潤曲線は  $C$  で横軸と交わり、右上がり描かれる。この場合、最も北東に位置する無差別曲線である  $I_2$  と等利潤曲線  $\pi_1$  が接する点  $E$  が均衡解となる。明らかに  $(1-\lambda)_1 < 1$  であるから、ある視聴者は価格が高いために購入しないであろう。市場価格  $P_1$  は平均費用  $C$  より高く設定されるのは、有料放送サービスのための編成・伝送費用のみならず、視聴者に売れないかもしれないというリスク負担分を上乗せしなければならないからである。すなわち、ここに垂直統合への強いインセンティブが存在する。

有料放送事業者が需要の不確実性に直面するということは、試合の独占的放送権を売るサッカー・チームにとっても不確実性が存在することを意味する。すなわち、有料放送事業者と同様に、独占的放送権に対する需要に比べて供給が過剰となり、試合のための費用が試合の放送権料より高くなるというリスクの可能性がある。こうした状況の下で川下にある有料放送事業者が川上にあるサッカー・チームを買収するかどうかは、サッカー・チームを傘下に収めてその試合を独占的に放送する場合の費用とそれによって生ずる費用削減の大きさに依存する。試合中継を見たいという需要の確率が高ければ垂直統合による費用の節約は費用を上回り、逆に需要の確率が低ければサッカー・チームから独占的放送権を購入するための費用は垂直統合した場合の費用よりも低くなるはずである。垂直統合は有料放送事業者がリスクの移転を通じて、自分のリスクを減らすための戦略的行動として捉えられる。しかし、このような垂直統合が経済的厚生にいかなる影響

をみる。答めて、統合がもたらした動向は、4.3.1.1.の通りである。これを示す。この情報は、で収められている。難であり、を繰り返す。か、すなわち、制の側面に、(1)の。1.2.2.2.に進め、て質の高が重要な。人々の、駆使した。なる放送。使った映。と量の拡。ろう。特。とコジ。秀る。放送。の複製や。氏名など。の時代に。可欠とな。通じて創。ル技術に。作が容易。点を置い。法的な整。単にコピ

を与えるかについては、Carlton (1979) のモデルを含めて、まだ多くの研究の余地が残されている。垂直統合がもたらす静学的な効率性だけではなく、デジタル融合の中で垂直統合がもたらす技術進歩への影響といった動態的な側面についても検討が必要とされる。

#### 4. デジタル融合と政策的課題

デジタル技術による情報通信と放送の市場融合を表すために、進化によってまったく同一のものになることを示す convergence という英語が使われる。しかし、情報通信と放送のデジタル融合がどのような方向で収斂するかを事前に予測することはほとんど不可能である。むしろデジタル融合の将来について予測が困難であれば、既得権益を維持するための弥縫的な政策を繰り返すのではなく、起業家たちの自由な発想を活かし、デジタル融合を新たな経済成長につなげるような、制度的な整備が重要となる。以下では放送部門の側面に重点を置いて、デジタル融合の促進を図る上で、二つの重要な政策的課題について照射する。

##### (1) コンテンツ制作と知的所有権

1秒間で2時間の映画75本分を送信できる光通信システムの実験に成功したというニュースが示すように、デジタル技術によって送信容量の拡大と高速化が進められているが、こうした伝送技術の進歩に対応して質の高いコンテンツをいかにして十分供給できるかが重要な課題である。ジョージ・ルーカスによるスター・ウォーズ・エピソードIIはデジタルカメラ技術を駆使した初めての映画であり、また映画館への衛星による伝送も行われている。このようにデジタル技術を使った映像コンテンツの制作を促し、コンテンツの質と量の拡大を図るためには制度的な支援が不可欠であろう。特にコンテンツの流通を促進するための著作権とコンテンツの制作に関わる契約制度の整備が急がれる。放送コンテンツに関しては著作物の制作についての複製や配布を重視した著作権、監督や音楽家の氏名などに対する著作人格権があるが、デジタル融合の時代に即したマルチユースを前提とした制度化が不可欠となっている。特許と同じように、権利の保護を通じて創作意欲を高めることは重要であるが、デジタル技術によってオリジナルから新しいコンテンツの創作が容易となっているだけに、コンテンツの流通に重点を置いた契約とその利用に関する課金制度について法的な整備が焦眉の急である。このことは、著作権を単にコピーする権利 (copy right) として捉えるので

はなく、知的財産権 (intellectual property right) として考えるべきことを示している。すなわち、所有よりも利用を重視した知的財産権としてのコンテンツの流通という発想が求められている。

ナプスター (Napster) 訴訟に見られるように、インターネットを通じた無料音楽交換サービスは著作権侵害と判断されているが、個人や会社によって運営されていない Gnutella や FreeNet は訴訟の対象にならないと言われる。最近 MD には複製可能であるが、パーソナル・コンピュータのハードディスクや追記型 CD (CD-R) に対しては複製防止機能を付けた CD が製作されている。しかし、米国などでは「オーディオ家庭録音法」によって私的利用のための音楽の複製が法的に認められており、矛盾が存在する。さらにまた映画についても、米国では「デジタル・ミレニアム著作権法」 (Digital Millennium Copyright Act) によって DVD 化された映画のコピーを違法とする法律がある。これに対して DVD デコーダーのソースコードの利用を禁ずることは DVD のコンテンツを扱えるようにするすべての OS に対して DVD の利用を拒否するものであるという反論もある。デジタル技術革新とインターネットの拡大の中で、所有と利用について時代に即した新しい調整を図らねばならない。デジタル技術によって創造される知的財産を活用するためには、技術進歩を考慮した法制度の見直しが求められる。それはまた 21 世紀の経済成長を担う知識集約的産業の育成という視点からも極めて重要な政策課題である<sup>5</sup>。

##### (2) 周波数帯域の管理と放送部門のあり方

地上波デジタル化は 1997 年に英国から始まり、米国や欧州諸国で導入されている。しかし、英国ではデジタル放送を担った ITV が経営破綻し、米国のデジタル放送への転換も遅々として進んでいない。英国の場合には B Sky B との競争に ITV が敗れたことが原因と考えられるが、デジタル技術を活用した魅力あるコンテンツの不足とデジタルテレビの高価格との間の悪循環がデジタルテレビの普及を妨げている。有料放送というビジネスモデルとデジタル放送ネットワークの構築とを結びつけるという発想に問題があるとしたらば指摘されるが、自動車産業の初期の発展を促したのは高速道路建設に対して自動車産業自らが出資したり、消費者の購入を促すために自動車ローンという制

<sup>5</sup> 玉井克哉「知的財産、法制度見直しを」(経済教室・日本経済新聞 2002 年 5 月 10 日号)を参照せよ。

度を作り出したように、ソフトウェアとハードウェアの間に新しい補完関係を確立し、価値連鎖を創造するための知恵を絞らねばならない<sup>6</sup>。

地上波放送のデジタル化は、情報通信と放送のデジタル融合という技術進歩の中で、どのように限られた周波数帯域を再配分するかという重大な経済問題と深く関わっている。これまで放送事業者はその重要な社会的機能のために優先的に周波数帯域を割り当てられてきた。しかし、携帯電話とインターネットの組み合わせによるモバイル・インターネットなど新たなデジタル融合によって事業機会が増大しており、こうした新規事業の電波需要に対して周波数帯域の見直しが求められている。英国では2002年夏より新しい情報通信・放送法であるコミュニケーション法 (Communications Bill) の検討が始められているが、その中心はデジタル技術融合の中で周波数帯域の市場による配分にある。これまでのように政府による配分ではなく、周波数帯域の価値が反映するように、入札などを通じて最も効率的に利用しうる事業者に割り当てることが提案されている。また周波数帯域の売買を認め、常に需要と供給のバランスに応じて周波数帯域が活用されるように市場誘導型の周波数利用が提言されている。放送については放送権による周波数帯域の優先的配分を認めながらも、電波の価値に応じた利用料の徴収が勧告されている。また国防や船舶・航空などの公共サービスについても例外を認めず、電波の価値に準じた負担と負担のための財源のあり方を切り分けることによって、周波数帯域の効率的な利用を促そうとしている<sup>7</sup>。

放送部門の中でも重要な役割を果たしてきた公共放送の技術的環境もまた、多チャンネルによる伝送容量の飛躍的な拡大、視聴者を識別する有料放送システムの確立、インターネットの拡大などによって変貌している。これまで公共放送は、社会の構成員全員が享受することに意義がある価値財という特性と電波の希少性を論拠として、日本や欧州では税もしくは受信料によ

る資金調達が採用されてきた。しかし、次世代の人々の視聴行動が家族視聴から個人視聴へと変わり、多様な伝送手段の中から自分の選好に応じて伝送手段とコンテンツを選ぶという傾向が強まれば強まるほど、公共放送の財源の確保は不確実となり、したがっていかにして公共放送を支えるかを考えねばならないだろう。

将来の公共放送を支える資金調達の方法の一つとして、A. Peacock による「公共サービス放送基金」(Public Service Broadcasting Fund) が提案されている<sup>8</sup>。公共サービス放送基金は、社会的目的のために公共性の高いコンテンツを放送しようとする放送事業者であれば誰でも競争入札を通じて利用しうる基金を指している。そのためには国民の資産である周波数帯域を利用するすべての事業者が周波数帯域の経済価値に応じてその利用料を負担するという制度を確立し、公共性の高いコンテンツの供給のための基金とする必要があるだろう。電波を使用する (play) 事業者は必ず公共性の高いコンテンツのための基金を負担する (pay) ことになるために、Pay for Play 原則と呼ばれる。

デジタル技術革新によって情報通信と放送の境は急速に消滅しつつある。しかし、デジタル技術革新が社会にどのような成果をもたらすかを予測することは難しい。かつて産業革命によって「馬なし四輪馬車」(horseless carriage) と呼ばれた蒸気機関車が発明されたときに、安全性の確保という名目の下に馬車産業を保護するために、蒸気機関車の前を旗を持った人を歩かせたと言われる。技術革新は常に光と影を伴うが、デジタル融合という新しい産業革命が雇用の拡大と経済の成長につながるように、果敢な挑戦が許される柔軟な経済的・法的制度が必要とされる。

\* 本稿は科学研究費補助金：基礎研究(B)(2)課題番号13430017と早稲田大学特定課題研究助成費課題番号2001C-004による研究成果の一部であり、謝意を表したい。

<sup>6</sup> バリー・ネイルバフ「補完の発想で新市場開拓」(経済教室・日本経済新聞1997年5月7日号)は、補完製品との合計利益の最大化が重要であると指摘している。

<sup>7</sup> Cave (2001) は、Communications Bill の提案に先立って英国貿易産業省 (Department of Trade and Industry) の依頼を受けて *Review of Radio Spectrum Management* を発表し、オークション、周波数帯域の価値に基づく無線電信免許料、周波数取引、周波数のリースなどこれまでに以上に市場誘導型の周波数帯域の見直しを提言している。

<sup>8</sup> 1986年に発表された『ピーコック報告書』(*Report of the Committee on Financing the BBC*) において公共サービス放送基金への競争入札について提案したが、Peacock (1996) では、公共サービス放送の義務を負う地上波広告放送がこうした義務を負わない衛星放送との競争を強いられている現状では、BBCによる受信料の独占的な使用はBBCに不当に有利な特権を与えていると論じている。視聴者から徴税を公的資金にするというPeacock案に対して、ここでは周波数帯域を使うすべての事業者から徴収した電波利用料を基金にすることを考えている。

# 参考文献

(欧文)

- [1] Carlton, D. (1979), Vertical Integration in Competitive Markets under Uncertainty, *The Journal of Industrial Economics*, Vol. XXVII, No. 3.
- [2] Cave, M. (2001), *Review of Radio Spectrum Management*, Department of Trade and Industry.
- [3] Katz, M. and C. Shapiro (1985), Network Externalities, Competition, and Compatibility, *American Economic Review*, 1985, 75: 3.
- [4] Krugman, P. (1996), *The Self-Organization Economy*, Blackwell Publishers (ポール・クルーグマン『自己組織化の経済学』東洋経済新報社, 1997年).
- [5] Liebowitz, A. J. and S. Margolis (1994), Network Externality: An Uncommon Tragedy, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, No. 2.
- [6] Nakamura, K. (1999), Japan's TV broadcasting in a digital environment, *Telecommunications Policy*, Vol. 23, No. 3-4, 307-316.
- [7] Nakamura, K. & K. Agata (2001), *Convergence of Telecommunications and Broadcasting in Japan, United Kingdom and Germany*, Curzon Press, Surrey, United Kingdom.
- [8] Ormerdod, P (1998), *Butterfly Economics, A New General Theory of Social and Economic Behavior*,

- Basic Books, New York (邦訳: ポール・オームロッド『バタフライ・エコノミックス』早川書房, 2001年).
- [9] Owen, B. M. and S. S. Wildman (1992), *Video Economics*, Harvard University Press, Cambridge.
- [10] Peacock, A. (1996), The Political Economy of Broadcasting, *Essays in Regulation*, No. 7, Regulatory Policy Institute, Oxford, United Kingdom.
- [11] Schelling, T. (1978), *Micromotives and Macrobehavior*, W. W. Norton & Company.
- [12] Shapiro, C. and H. R. Varian. (1999), *Information Rules*, Harvard Business School Press, Boston (邦訳: カール・シャピロン/ハル・バリアン『ネットワーク経済の法則』IDG, 1999年).
- [13] Shy, O. (2001), *The Economics of Network Industries*, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- [14] Waldrop, M. M. (1992), *Complexity*, Simon & Schuster (邦訳: ミッチェル・ワルドロップ『複雑系』, 新潮社).
- (邦文)
- [15] 菅谷実・中村清編著 (2000)『放送メディアの経済学』, 中央経済社.
- [16] 菅谷実・中村清編著 (2002)『映像コンテンツ産業』, 丸善.
- [17] 中村清, 「デジタル技術革新と放送メディア市場における差別価格形成」, 『早稲田商学』第384号, 55-73頁.

# 通信・放送融合法からインターネット法へ

林 紘一郎

## 1. 融合問題に関する検討経緯

### (1) デジタル化と通信・放送の融合

電話の登場から数えても110年以上の歴史を持つ電気通信と、商用テレビの登場から数えても50年以上の歴史を持つ放送は、ともに現代を代表する電子メディアである。しかし、技術がアナログをベースにしていた時代には、この両者はメディアの特性として、「双方向・個人メディア」(通信)と、「片方向・マスメディア」(放送)として両極に位置していた。また法的には「通信の秘密保持」と「番組編集準則」という全く対照的な規律に服してきたが、相互の交流が生じなかったため、深刻な問題は発生しなかった。

ところが、デジタル技術の商用化と急速な普及は、この「古き良き秩序」を根こそぎ揺るがそうとしている。例えば、かつては通信衛星は「大型アンテナと小型衛星」が効率的とされ、放送衛星の「小型アンテナ・大型衛星」とは対照的な存在であった。ところが、デジタル素子の小型・軽量化と低価格化によって、この差は全く意味をなさなくなってきたので、どちらに分類されるかで法の適用に差があることが、俄かに大きな意味を持つようになった。

しかし技術が融合しても、制度が直ちに追従するわけではない。また、無条件に追従すれば良いわけでもない。制度はもともと保守的であり、そこにこそ制度の良さもある。そこで現状を変更したいのであれば、新しい制度が現状よりも優れていることを、また現状を変更しないのであれば、現行の制度が変化に対応し得るものであることを、絶えず検証せねばならない。

このような眼で見たときに、通信と放送が融合した際の制度は、今後のビジネスの発展や日常生活にとっての「法的安定性」という意味で、重要なファクターになると認識せざるを得ない。ところが、こうした視

点からの学問的考察は、著しく遅れている。そこで私は、自らの浅学・非才も省みず、「通信と放送が融合した場合の法的制度はいかにあるべきか」について、1997年以降考察を続けてきた。

### (2) 分析の視角

分析はまず、メディア関連産業一般における規制の現状と、その妥当性の検証から始まる。メディア産業で規制と呼ばれているものは、情報を運ぶ手段であるConduit(以下Cd)に関するもの(主として経済的規制)と、運ばれる内容であるContent(Ct)に関する規制(主として社会的規制)に大別される。前者はある事業を始めたり廃業しようとする時に何らかの手続きが必要か(参入・撤退規制)、価格を自由に設定することができず政府の関与があるか(料金規制)、事業分野を超えた資本関係等について独占禁止法による事後規制に加えて事前規制(集中排除原則やクロス・オーナーシップの禁止)があるか、といった経済的側面に関する政府規制を言う。後者は番組内容などが、法や公序良俗に触れないこと、政治的に中立であることなどを担保するもので、放送における「公平原則」(Fairness Doctrine)または「番組編集準則」(放送法3条の2、1項)や「調和原則」(同2項)が代表例である。

この二つの区分を使うと、四つの組み合わせが得られる(表1参照)。すなわちCd、Ctともに「あり」、両者ともに「なし」、片方のみ「あり」といった区分になる。なおここで、規制が「ある」という場合には、独占禁止法など一般法における原則に従わなければならないだけでなく、業法における個別規制が存在し、それにも従わなければならない場合を指すことにしよう。

この区分を既存のメディア産業に当てはめてみると、次の三つの例が典型的であることがわかる(林(1998))。

P型(出版モデル):メディアへの参入・撤退や、メディアの提供する情報内容について、何の制約もな

はやし こういちろう

慶応義塾大学 メディア・コミュニケーション研究所  
〒108-8345 東京都港区三田 2-15-45

い。すなわち、優先する他の法益に触れない限り自由。

C型(コモン・キャリア・モデル)：参入・撤退や料金について、国の規制あり。伝送内容については、事業者は関知してはならない。逆の面から見れば、コモン・キャリアは、伝送内容については責任を問われない。

B型(放送モデル)：参入・撤退について、国の規制あり。送信内容について、事業者は社会全体の意見を公平に紹介し、異なる見解にも表明の機会を与える、などの義務を負う。

この3類型の中には、I型(インターネット・モデル)というものは存在しないが、コンピュータ分野にはCd規制もCt規制もないのだから、基本的にはP型と言えよう。電子出版という用語は、この意味では核心を突いている、と言えるかも知れない。しかし実

際には、インターネットはCd規制はないが、Ct規制についてはアメリカでも自由を良しとする派(いわば「憲法修正1条」派)と、青少年への悪影響を防止すべきだとする派(「パターナリスト」派)に2分されているかに見える。しかも、Ctに関する責任について事情を知っているCdの側も責任を負うべきか(いわゆるサービス・プロバイダーの責任問題)で、事態はさらに複雑になっている。

### (3)「包括メディア産業法」の構想

私は、以上の視点に立って検討した中間的な成果を「包括メディア産業法の構想」として発表した(林(2000a))。その骨子となる点は、図1とのおりである。

まず、融合法を構築するための方法論として、A. インターネット型通信包摂型、B. マルチメディア法

表1 メディア産業と規制の類型

Ct 規制 \ Cd 規制	あ り	な し
	B 型	C 型
	? (I 型)	P 型

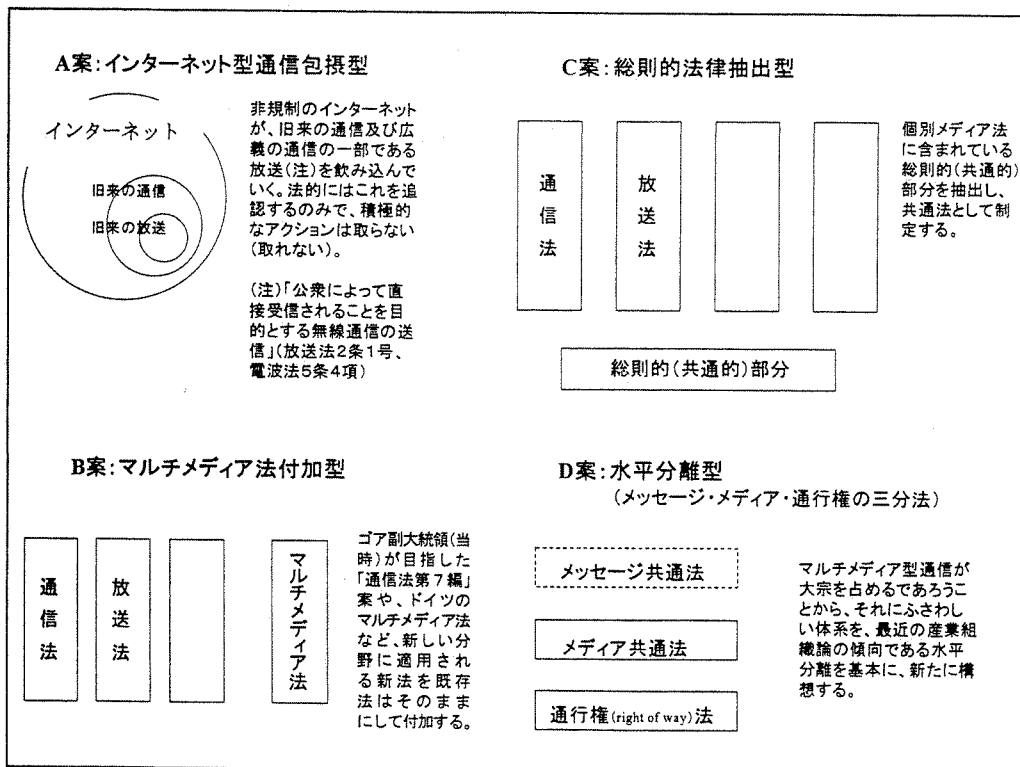


図1 融合法の作り方 (4案)



表2 4案の比較

案	プラス	マイナス	総合 評価
A案 インターネット型 通信包摂型	特別のアクションをとらなくてよい	政策としての志向がなく、流れに飲み込まれて、思わぬ弊害が出るおそれがある。	×
B案 マルチメディア法付加型	新法をつくる場合のオーソドックスな方法である。 立法が比較的容易	アメリカの例では、既得権益を弱めることなしに、付加するだけでは効果が少ない。	△
C案 総則的法律抽出型	関連業界のコンセンサスを得るプロセスとして適している。	電波法と放送法ですら50年近く整理できなかったのに、実現性が危ぶまれる。 利害関係を調整しきれないと法案にならない。	×
D案 水平分離型	マルチメディア時代にふさわしい方法論である。 他の先進国をも上回る新しい体系により、メディア産業の活性化が期待できる。	オーソドックスな方法とは言えない。 各界の知恵を結集する必要がある。	○

付加型、C. 総則的法律抽出型、D. 水平分離型、の4案を考えた。そして、この4案の利害得失を比較してみると(表2)、それぞれにプラスとマイナスがあるが、今後の技術革新を促進するような制度を作るとなれば、苦しくともD案で検討してみるしかない、というのが私の結論であった。

## 2. 新法立案への三つの契機

ここまでは到達したものの、具体的な法案を作成するとなると、どのような方法論を採ったらよいのか、私には皆目検討がつかなかった。しかし2000年から2001年にかけて、私に解決へのヒントを与えてくれるものが三つあった。

(1)「著作権法」における「公衆送信」概念の導入  
私は迂闊にも見落としていたが、1998年施行の著作権法改正において、「公衆送信」の概念が導入された。これは、従来からある「放送事業者の権利」「有線放送事業者の権利」(いずれも「著作隣接権」)に加えて、「自動公衆送信権」(および、その前段としての「送信可能化権」)が設定されたことに伴って、これら各種の送信手段の総称として導入され、私の方法論を具体化するための重要なヒントを与えてくれた(林(2000a), 図2参照)。

メディアに関連する産業は、何らかの意味で創作物を扱っている。だから著作権という創作物の権利関係を調整する法律は、利害調整の有効な手段になり得ると思われたのである(文化庁ほか(1999))。

### (2) アメリカにおけるインターネットの Unregulation 政策

2000年秋以降旧郵政省が、いわゆる「支配的事業者規制」を導入するとの動きを示し、賛否両論が激しく戦わされた。私は基本的に反対の立場であったが、その根拠は「支配的事業者規制」そのものの是非もさることながら、インターネットという新しいサービスにまで規制を及ぼすことの是非にある、という捉え方をしていた。

私の理論を秩序立てて説明するために私は、「Unregulation(非規制)政策」というアメリカに特有の政策の評価をすることになった。その要点は、アメリカ政府とりわけFCC(連邦通信委員会)が、コンピュータ通信の登場以来ほぼ一貫して取り続けてきた非規制政策が、電話サービスにおける「規制の差し控え」(Forbearance)政策と相俟って、インターネットの普及に大きなプラスの効果をもたらしたというものである。

通信と放送の融合法も、先のA案的要素を背負っ

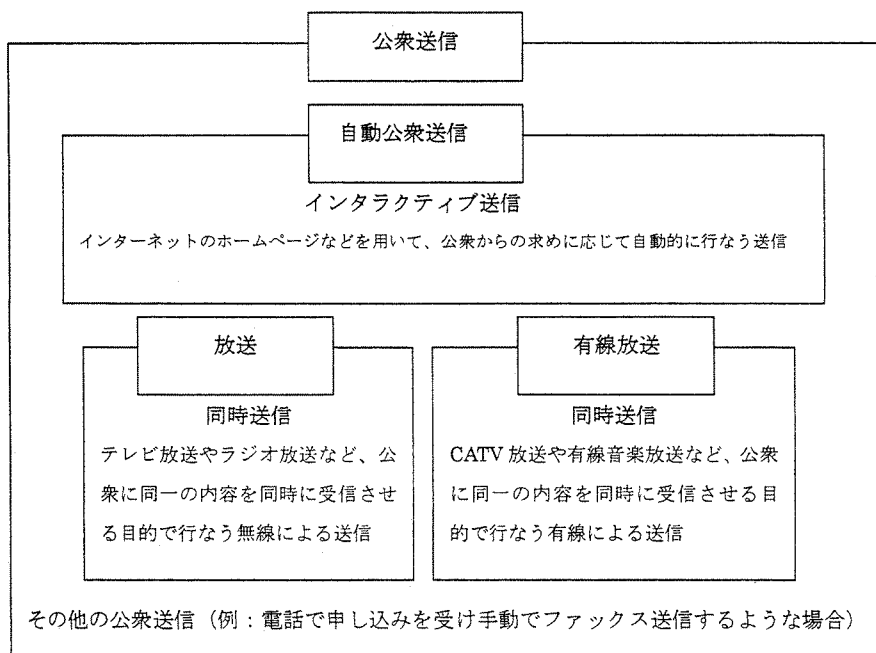


図2 著作権法における公衆送信の概念

たものである以上、インターネット規律法的色彩を帯びることになる。とすれば、「非規制政策」という歴史の教訓を最大限に生かし、なるべく規制は少ない方がよいと思われた（林（2002 b））。

### (3) アメリカ通信法第7編検討の経緯

先のB案とは、ゴア副大統領（当時）が主導して作業を進めた「通信法第7編として、ブロードバンドに対応した新しい規制体系を作る」というアイデアにはかならない。頓挫したとはいえ、この案（National Computer Board（1995））は当時としては斬新なものであったので、2001年に私の案を見なおす際、その内容を精査し活用できるものか否か検討した。その結果、次の諸点が判明した。

- ① 第7編を設け、広帯域・双方向サービスについてのみ、規制（第2編の「コモンキャリア」と第6編の「CATV規制」に分かれている）を統一し、かつ緩やかにしようという意図は、よく理解できる。
- ② しかし、連邦と州の規制権限などの問題があるアメリカでは、結局かなり大量な規制を残さざるを得ないことになっている。
- ③ 規制手段としては、やはり事業者規制（すなわち「第7編会社」に対する規制）になっている（「第7編サービス」も規定することになってい

るが、それは原則として「第7編会社」が提供する広帯域・双方向サービスのことである）。

- ④ これでは「コンピュータ調査」以来一貫して採られてきた、「非規制政策」との整合性に欠けると言わざるを得ない。

- ⑤ 第7編の規定の多くは、第2編を参考にして作られた、コモンキャリアとしての規制である。

以上を要すれば、われわれにとっての教訓は、①D案のみによって融合法を作ることは難しい、②連邦と州という権限問題がないわが国では、非規制をもっと徹底することが可能であろう、③基本はコモンキャリアとしての規制を中心に据えるしかない、の3点であった。

### 3. 「通信」「放送」融合法の必要性

融合現象に対して総務（旧郵政）省は、その傾向は認めつつも「公然性を有する通信」と「特定性を有する放送」の概念を導入することにより、両者の線引きは可能だし、現行法の体系を前提とする限り、線引き自体が不可避だとしている。しかし、アメリカの第1次コンピュータ調査で導入された「混合通信」と「混合処理」の分類が直ちに機能停止に陥ったように（林（1989））、この2分法を維持することは早晚行き詰まる恐れが強い。その恐れとは、以下の四つの側面であ

る。

(1) 「通信」と「放送」の線引きによる制度の歪み

融合現象がいち早く出現した「衛星サービス」の分野では、「通信衛星」を用いた番組の送信と、「放送衛星」によるそれとが実態的には同種のものであるのに、2分法を維持している。そのため、前者について「委託放送事業者」「受託放送事業者」という新たな分類を導入し、「委託放送事業者」の「認定」という行政行為を入れている。この主たる目的は、「放送法」第3条の2のいわゆる「番組編集準則」を「委託放送事業者」にも課そうとする意図を思われる。

「通信衛星」を用いた番組の送信が、「放送法」の定める「放送」に当たるか否かが争われた事例として、「スターデジコ」事件がある（これは実際には2件の訴訟であるが、いずれも2000年5月16日東京地方裁判所判決）。この番組は、原告らのレコード数十曲をワンサイクルとして、解説やトークなしにフルサイズで1日6回から12回、1週間にわたって「放送」していた。原告は、受信者の多くは「放送」内容をMD等にデジタル録音して聴くのであり、被告の行為はレコード録音行為を積極的に助長するための無線送信であって、著作権法にいう「放送」には当たらないと主張した。

これに対して被告は、これは「放送法」および「著作権法」にいう「放送」であって、原告のレコードを一時的に収録する行為は著作権（複製権）侵害に当たらない。またレコード製作者には許諾権（拒否権を含む）はないはずで、2次使用料請求権があるだけだと主張した。一審は、現行法を前提とする限り、被告の行為は「放送」であるとして、原告の訴えを斥けた（本件は現在、控訴審において係争中）。

(2) そのうち著作権関連の取り扱い

この問題は、放送事業者に与えられている「著作隣接権」がどのようなインパクトを持つかという点と係わってくる。「著作隣接権」は、二つの面からデジタル財の流通にとって重要な契機を孕んでいる。一つは、著作物の創作者に与えられる著作権そのものと違い、「創作性」が要件とはされない「流通業者」に「隣接権」が発生するのはなぜかという「そもそも論」（「著作隣接権」のなかには「実演家」に与えられるものも含んでいるが、ここでは「放送事業者」についてのみ論ずる）。他の一つは、この「隣接権」の中に、インターネット配信を前提としたサーバーへのアップロード行為（「著作権法」の概念では「送信可能化

権」）が含まれるべきか、という政策論である。

私の考えでは「放送事業者」に「著作隣接権」が与えられたのは、当時のニューメディアであった「放送」の機能を過大評価した結果であるに過ぎず、デジタル分野には別の体系が望ましいと思う。

(3) コンテンツに対する情報媒介者の責任問題

情報媒介者のコンテンツ責任については、インターネット先進国アメリカに、幾つかの先例がある。議論は主として、①猥褻な素材がウェブ上に掲出された場合（事例はさらに、媒介者が事情を知っていた場合と、そうでない場合に分かれる）、②著作権侵害の素材がウェブ上に掲出された場合（事例はさらに、媒介者が事情を知っていた場合と、そうでない場合に分かれる）、③名誉毀損あるいはプライバシー侵害に該当する素材がウェブ上に掲出された場合、などをめぐって交わされている。これらを参考に、コンテンツ責任（あるいは免責）について、一定の規律が必要である（林（2000a））。

(4) 規制の重複や複雑性に伴うビジネスへの悪影響（chilling effect）

以上を踏まえて、規制体系が不透明・複雑なことから、ビジネス活動への不確実性が増し、経済を不活発にしている惧れが強い。「横並び」の「護送船団」で事業展開していれば良かった時代には、この弊害はそれほど強く意識されなかったが、「自己責任」によるニュービジネスの展開が期待される昨今では、この弊害は顕著になりつつある。

#### 4. 3次元D案としての電子公衆送信法案

以上の諸点を念頭におきつつ先のD案を基本に、インターネット時代にふさわしい最低限の規律として「電子公衆送信業務の自由を保障し必要最低限の規律を定める法律（略称、電子公衆送信法）（案）」を「叩き台」として準備してみた。（林（2002a））。この論文は他の学術論文と違い、具体的条文（案）を添付している点に特徴がある。すなわち学術論文兼立法提案であるが、後者の位置付けはあくまでもReference Modelとしてである。

かくして曲りなりにも法案の骨組みはできたが、問題は山積している。とりわけ私が提示したのは、先のD案における「電子メディア共通法」の部分だけで、「電子メッセージ」については憲法の言論の自由などに任せておけば十分なのか否か、「通行権法」の部分はどうするか、については未提案のままである。しか

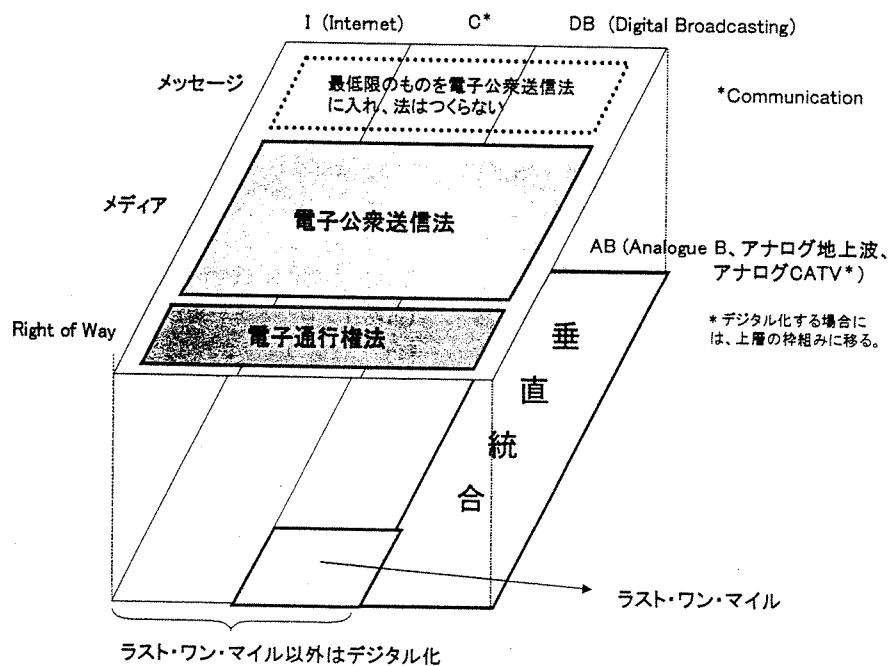


図3 3次元D案

し法案の骨子を提示して、各方面との議論を深めるにつれ（とりわけアメリカの友人達との対話によって）、おぼろげながらも次の検討課題が浮かび上がってきた。それを図3によって説明しよう。

① まず本図には、端末（Customer Premises Equipment=CPE）が描かれていない。この部分はまったく「非規制」であり、今後も「非規制」を維持すべきである。

② 「電子公衆送信法」は、設備やコンテンツがデジタル化された状態にのみ適用し、アナログ設備については、従来どおりの法体系を適用する。つまり法体系が2階建てとなり、デジタル化に伴って1階から2階に上がってくる形を取る。このことはデジタル化のテンポが遅い放送事業にとって、とくに重大な意味がある。前節3で述べた「送信可能化権」は、仮に放送事業者が付与するとしても、アナログ放送（図ではAB）に限定することが望ましい。

③ 「通行権法」は、利害関係が複雑で簡単に解が見つからないと思われていた。しかし有線系（道路占用許可）については、電子公衆送信管理委員会に「相互接続義務を無差別に負う」旨届け出た者は、自動的に「公益事業特権」を得ることとすれば、解決可能である（経済団体連合会（2001））。

④ 無線系の「通行権」すなわち周波数の割当につ

いては、従来型の公的審査方式（いわゆる「美人投票」）のほか、オークションが各国で実施されつつある。今後はライセンス・フリーな帯域を使った、無線LANなどが伸びてくるものと思われる。したがって今後の政策課題は、以上3種の割当方式を、どの帯域にどのように適用するかに絞られよう。とりわけ従来は不可能と思われていたライセンス・フリーな利用やオーバーレイ方式など、新たな技術開発の成果を積極的に採り入れることが望まれる（池田・林（2002））。

⑤ 「メッセージ共通法」は、言論の自由を最大限守るとの立場から、（必要としても）最少限のものに限定すべきである。検討すべきは、番組編集準則を適用すべき「放送」とはどの範囲のものか。CATVにおいて「must-carry」と「may-carry」の原則をどのように適用するか2点に絞られよう。

⑥ 私の案は基本的に設備規制であって、サービス規制は「重要通信の確保」と「必需サービス」（旧来のユニバーサル・サービスのこと。ただし放送も含む）しか考えていない。しかし、EU・アメリカともに、サービス層に何らかの規制が必要だという考え方に立っているかに見える。とくに「プロトコルあるいは技術標準」「CASあるいはプラットフォーム・ビジネス」「電子商取引のための認証」などの機能について、市場原理に任せるのか、何らかの公的関与が必要

なのか、は十分議論しなければならない。

## 5. 「通信・放送融合法」から、「インターネットの自由と規律法」へ

法案起草の過程で、私は当初予想もしなかった経験をするようになった。それは「通信と放送の融合法」として検討してきたものが、結局は「インターネットの自由と規律法」的なものに変身してしまったことである。しかし冷静に考えてみると、これはしごく当然のこととも言える。なぜなら、インターネットは「第3のネットワーク」として、「通信」と「放送型サービス」の枠外にあるのではなく、その両者と個別に融合するだけでなく、この両者を包摂するものとして、独自の存在感を示しつつあるからである。

しかし、その過程には若干の時間差があることにも、気づかざるを得なかった。つまり、コンピュータと通信の融合が始まってから既に30年以上になり、通信とインターネットは今や同義語とも言えるほど融合しつつある。それに対して、放送型サービスすなわちブロードバンド送信がインターネットで可能になったのは、ごく数年前からのことであり、産業的な発展は今後の課題とされている。

とすれば、インターネットを介して通信と放送の融合現象を、統一的に把握し得る法体系を作るに当たっても、「通信とインターネット」の部分はすぐにも提示可能だが、「放送型サービスとインターネット」の部分は、今後の検討を待たねばならない要素が強いことを意味している。結局私の案は、前者については条文レベルまで具体化し得たが、後者については継続検討とせざるを得なかった。具体的には、有線電気通信法や電気通信事業法、NTT法などは統一的に再構築したが、電波法・放送法については、第2段階の統一法を待つしかないことになった。

しかし、インターネットを検討の中心に据えたことで、その革新性を法制度にも生かす工夫をするようになったことは、貴重な体験であった。私の案は荒削りではあるが、二つの点で「パラダイム・シフト」とも呼ぶべき革新を内包しているのではないかと思う。一つは、通信サービスと放送型サービスを、どちらかと言えば放送型を主体にして再構成していること、2点目は、事業者と非事業者の区別をなくし、業務として当該役務を提供していれば、どのような提供者にも原則として同一の規律を課そうとしていることである。

ここでは第1点についてのみ、敷衍してみよう。通

信サービスと放送型サービスは、①双方向と一方向、②パーソナル・メディアとマス・メディア、という従来は全く相反する概念であった。私の試案は、これをどちらかと言えば「放送型寄り」に再定義したことになる。なぜなら「電子公衆送信」は、なによりもまず「送信」であり、また「公衆」を相手にした送信だからである。これは「特定電気通信役務提供者の損害賠償責任の制限および発信者情報の開示に関する法律」（俗称「プロバイダー責任法」）における「特定電気通信」とは逆の発想である。

しかし「送信」がなければ「受信」は理論的にあり得ないし、「公衆」の概念規定如何では、1人もまた公衆と言うこともできるであろう。著作権法自体が「この法律にいう公衆には、特定かつ多数の者を含むものとする」（2条5項）という先鞭をつけたので、これを延長すれば上記のような規定も可能と思われる。また私案では、「アクセスを許容する」ことも「受信」の中に入っている（第2条）ので、受信の一形態を内包しているとも言えよう。要は、結果として受信相手が一人になっても、コミュニケーション・メディアがオープンになっていて、誰にでも使えるもので、誰に対しても発信できるものであれば、「公衆送信」のための手段だという発想が大切だと思う。

そして面白いことに、この定義によって、従来わが国においては「放送が通信の一部」であったのが、今後は有線を含めて「パーソナル・メディアはマス・メディアの一部」（「特定送信」は「電子公衆送信」の一部）になるという、法的な逆転現象が生ずる。

もっとも、このような定義自体が妥当か否かについては、別の観点から検証されなければならない。例えばフランスでは、通信や放送型サービスを産業的に規律するだけでなく、「オーディオ・ビジュアル」として文化的に考え、コンテンツに主眼を置いた施策を遂行していこうという姿勢が強い。しかし前論文以降の私の基本路線は、CdとCtを峻別するところから出発しているので、当面路線変更をしないで進めていくことにしよう。

しかし、そこには後ろ向きの要素だけが、全部を占めているわけではない。例えば「放送型サービス」についてもCdとCtを分離しさえすれば、Cd部分はこの緩やかな規制法の下で事業を行うことができる。残った部分は、それこそ「コンテンツ・ビジネス」として、これまた完全非規制の環境下に置かれることになる。イギリスが2000年に行った、放送事業に関する

規制改革がまさにこれであった。

ところで「通信サービス」の一部であった「放送型サービス」を主役に昇格させるとすれば、その大転換に伴って、従来は気が付かなかった種々の問題点が、浮かび上がってくる。例えば、新しい「電子公衆送信法」が施行され、同時に「放送法」が廃止されたとすれば、放送事業者に対する「コンテンツ規制」(番組編集準則など)や、放送事業者の「著作権隣接権」はどうなるのだろうか？

CdとCtを峻別する私の立場からすれば、「放送」という事業運営形態はやがて「電子公衆通信」に吸収され、「著作権隣接権」も自然消滅するように思われる。しかし、現に「放送」という事業形態は存在するし、今後少なくとも数年単位で消滅するとは考えられない。とすれば、この経過措置をどうするかは、それだけで相当慎重な検討を必要とするであろう。

#### 参考文献

- [1] 池田信夫・林紘一郎 (2002)『ネットワークにおける所有権とコモンズ』ITME Discussion Paper No. 101 東京大学経済学部。
- [2] 経済団体連合会 (2001)「IT分野の競争政策と新通信法(競争促進法)の骨子」経済団体連合会 (12月18

日) <http://www.keidanren.or.jp/japanese/policy/2001/061/index.html>

- [3] 木村順吾 (1999)『情報政策法』東洋経済新報社。
- [4] 林紘一郎 (1989)『ネットワークの経済学』NTT出版。
- [5] 林紘一郎 (1998)『ネットワーク—情報社会の経済学』NTT出版。
- [6] 林紘一郎 (2000 a)「包括メディア産業法の構想」『メディア・コミュニケーション』慶応義塾大学メディア・コミュニケーション研究所。
- [7] 林紘一郎 (2000 b)「著作権とメディア融合法と」『通産ジャーナル』11月号, 通産産業調査会。
- [8] 林紘一郎 (2002 a)「電子メディア共通法としての電子公衆送信法(案)」『メディア・コミュニケーション』慶応義塾大学メディア・コミュニケーション研究所。
- [9] 林紘一郎 (2002 b)「インターネットと非規制政策」林紘一郎・池田信夫(編著)『ブロードバンド時代の制度設計』東洋経済新報社, 所収。
- [10] 文化庁長官官房著作権部門著作権法令研究会・通産産業省知的財産政策室[1999]『著作権法・不正競争防止法改正解説』有斐閣。
- [11] National Computer Board (1995) "Title VII: Communications Act Reform," <http://www.iitf.doc.gov> 1995年11月15日。

# 分離は融合のはじまり

三友 仁志

## 1. ショート・ストーリー

テレビ放送は私たちの暮らしにとってあまりに密接であり、すでにほとんどすべての家庭にテレビが普及しているため、ふだん深く考えることは少ない。ここでは、放送の現状を視聴者の立場から考えるために、学術的ではないというお叱りは覚悟の上で、学部学生が語ってくれた内容に基づく一つのショート・ストーリーを初めに紹介したい。

上京して一人暮らしを始めた学生にとって、必需品の一つはテレビである。まず、テレビを買いに行く。従来からあるブラウン管の普及型テレビなら本当に安い値段で買うことができる。最近では、液晶テレビやプラズマディスプレイもあって、多様になった。

新入生 M 君は、狭いアパート住まいであまりお金もないのだけれど、すこし大きめのブラウン管テレビを購入した。10 年くらいは使うつもりでいる。実家のリビングにあるテレビだってもう 10 年以上使っているけれど、まだ現役でがんばっている。このテレビだったら、もっと長く使えるかもしれない。

M 君がテレビ受像機を購入したのは、もちろんテレビ放送を見るためである。経済学の講義で最初に先生がいていたように、これは形のない「サービス」を消費するための機器だ。でも、財にしてもサービスにしても、経済学の先生は対価を支払うと言っていたけれど、放送には対価を支払っているのだろうか。

さて M 君は、さっそく部屋でテレビの電源を入れてみた。ところが何も映らない。そうだ、アンテナがある。部屋を見回すと壁にテレビ信号の出力端子があった。アンテナケーブルをつないだところ、とてもよく見えるようになった。実家で見られる放送は NHK と民放 2 局だけだったのだけれど、東京では、たくさ

んの放送をやっている。

次の朝、大学へ行く前にアパートを外から眺めてみた。背の高いビルの谷間なのでアンテナはずいぶん高いところにたてているのだらうと見ると、屋根の上にアンテナがない。なぜ映るのだらう。後でわかったことだが、ケーブルテレビに加入しているのだ。キー局の放送以外に地域の情報を流しているのもケーブルテレビに加入しているからだ。

大学に行って、新しい友人にテレビを買ったことを話したら、とてもショッキングなことをいわれた。

「普通のテレビって、そのうち見られなくなるんだよね」

「どうして？」

「デジタルになるらしいよ。デジタルテレビじゃないと見られないんだよ」

「いつから？」

「よくわからないけど、何年かのうちだよ」

いまのテレビが使えなくなるなんて…

でもこんなに大勢が見ているテレビが見られなくなるなんて、やはり信じられなかった。

M 君には大切にしているものがある。入学祝に買ってもらったパソコンである。いまではブロードバンドに接続していて、動画も快適に見ることができる。映像系サイトにアクセスすることもあるが、オンデマンド映像よりもライブでストリーミングを流しているほうが面白い。でも今一つコンテンツに魅力がない。

インターネットでテレビが見られたらいいのに…

だいたい、テレビもパソコンのモニターも同じなのに、どうしてパソコンでテレビが見られないんだらう。みんなの家にパソコンがあれば、パソコンでもテレビが見られるようになるのだろうか？ そういえば、音楽はインターネットでダウンロードすることが多い。わざわざ CD を買わなくても、無料ではやりの音楽を聴くことができる。本当は違法らしい。でもお金を払う気にはなれない。インターネットでテレビ番組を放送したら、NHK でもタダになるのだろうか。

みとも ひとし

早稲田大学 大学院国際情報通信研究科  
〒169-0051 新宿区西早稲田 1-3-10

そういえば、引っ越してすぐの夜に、NHKの集金員が来た。テレビ持っていないといったのに、なかなか信じてくれなかった。ちょっと感じ悪かった。でもなんでNHKだけお金払うの？ ほかはタダなのに、また来るのかなあ。

勉強机の上にあるパソコンに向かいながら、窓際においてあるテレビからはタレントの笑い声が流れている。テレビって、見ているような見ていないような、なんか空気みたいな存在なんだよね。テレビ番組がインターネットで見られたらけっこういいかもね。携帯でテレビが見られるのも便利かもしれない。でもいままでのテレビはどうなるの？

## 2. コンテンツと料金

「放送と通信の融合」を論じる場合、「放送」と「通信」の役割の違いを見極めておく必要がある。一般に、「通信」では、伝送インフラをいったん整備すれば、あとはいかに競合他社よりも安価にサービスを提供できるかという料金問題に集約される。これに対して、「放送」では、伝送インフラを整備することはあくまでも事業への参入機会を獲得したに過ぎず、むしろその後いかに優れたコンテンツを獲得できるかが重要である。

通信において、コンテンツの重要性が指摘されるようになったのは、歴史的に見れば、ごく最近のことである。なぜならば、「電気通信」という用語に代表される電話サービスの場合、通信事業者はコンテンツをまったく意識することなく、ただ伝送サービスのみを提供し、そこから収益を得ていたからである。電話では、コンテンツは通話する当事者間で作られる。たとえばそれが他人には取るに足らぬ情報であっても、あるいは一国の命運を左右するような重要な連絡であっても、通話の当事者間のコミュニケーションがすべてコンテンツとなったのであった。通信事業者は通話回線の利用時間を管理することから通話収入を得ている。

通信においては、発信側が費用を負担する場合が多い。これは情報伝達という主体的な行為が達成されることによって、発信者が効用を得るという発想に基づくものである。発信者の便益は利用者数の増加に強く影響されることが知られている。これを「ネットワークの外部性」という（ここで「外部性」とは、市場を経由せずに経済主体間が影響を及ぼすことをいう。ネットワークの外部性を考慮に入れた通信料金設定問題については、Mitomo[1]に詳しい）。しかし実際には、

受信側も情報を受け取ることによって効用を得る。経済学ではこれまで、この便益を「受信の外部性（call externality）」と呼び、市場メカニズムに組み込まずにいた（三友[12]）。米国や中国の携帯電話では、受信者が料金を支払うケースがある。しかし、これらは受信によって便益を得ることに對し正当な課金をすることを目指したのではなく、単にシステム上そのようになっているというのが現実である。

歴史的に見て、通信において受信者が料金を支払うというケースはほとんどないといってもよい。受け取る側からすると、情報は無料で受け取ることができるという状況に慣れてしまっている。

現在、インターネット上でMP3などのデジタル音楽コンテンツが流通している。違法にコピーされたケースが非常に多い。デジタル財は、限界費用（追加的にもう一つ複製する費用）はほぼゼロなので、違法コピーを提供する側はそれを無料で頒布し、受け取った側もさらに無料で他人に渡すという連鎖が起こっている。テープやディスクといったメディア上にはないコンテンツの場合、この連鎖は無限に広がる可能性がある。

他方、放送においては、別の理由から受信する情報に対する対価の支払いが困難となっている。それは、従来からの地上波および衛星波による送信では、料金を徴収しようとしても、それを逃れようとする者を排除できないという理由である。

経済学的に言えば、地上波や衛星波は「公共財」的に供給されており、特定の者の利用を排除できない、あるいは排除するためには非常に大きな費用が発生するために、実質上排除は困難であると表現することができる。そのため、民放では、コマーシャルによって収入を確保し、代わりに放送は無料で提供しているのである。

もし、料金によって収入を確保しようとするれば、ある程度の強制力をもって国民に課するという現行のNHKのような方式か、料金を支払わなければ視聴することができないようにするWOWOWのような方式を採用せざるを得ない。ケーブルテレビでは、受信の方式のケーブル化に伴い、料金の徴収が可能であるが、地上波によって提供されている番組を代わりに提供するだけでは収益を得ることはできない。

## 3. 経済学から見た放送と通信の融合

### 3.1 コンテンツ制作と伝送

「放送と通信の融合」とは、通信から見た場合、画



像 (image) 程度にとどまっていた流通のコンテンツが映像 (video) までも含むようになることであり、一方、放送側からいえば、従来の地上波、衛星波に加えて、ブロードバンド、モバイルのような新たな伝送路が考えられるようになることをいう。そして、究極には放送側にも通信側にもユーザーにとって魅力あるコンテンツの獲得が重要ということに集約される。つまりよくいわれるところの「双方向サービス」や「高画質」もユーザーを誘引するコンテンツの存在が前提となる。

通信事業者は「高速・広帯域」「常時接続」網の実現に積極的であり、今後映像コンテンツを配信する伝送手段が「放送」だけではなく「通信」でも技術的には可能となるが、伝送可能手段が増えれば増えるほど、誘引力あるコンテンツの存在が重要となる。しかし、現状の日本では、ユーザーを掴む魅力あるコンテンツ制作のノウハウを有している主体は、放送局にはほぼ限定されてしまう。既存の放送局は、他局との激しい視聴率競争に日々さらされており、競争に生き残らなくては収益確保ができないため、大衆にアピールするコンテンツ制作のノウハウを蓄積している。日本においては、コンテンツの制作主体および保有主体とも放送局に集中しているため、「放送と通信の融合」を考えると、魅力あるコンテンツを制作する新たな担い手を創出し、また放送局が持つ映像資産を自由に流通させていくかが重要となってくる。そのため、著作権や肖像権などの権利関係処理の効率化と並行して、放送局の産業構造を検討しておくことが重要である。

放送と通信が融合されるためには、現状の放送において、代替的な通信手段を組み入れることができるようなシステム上の変更に関する事前のチェックが必要ではない。それは、「コンテンツ制作事業」と「伝送事業」が果たして分離可能かどうかについてである。ただしここでは、技術的な分離の可能性を検証することはできないので、あくまで経済学的な観点から、分離することの効果と影響とを把握することが主になる。

### 3.2 規模の経済と範囲の経済

「コンテンツ制作事業」と「伝送事業」の分離可能性を経済学的に検証するためには、放送局の形態について、「規模の経済」および「範囲の経済」の有無で分類することからはじめる必要がある（両者の定義については、例えば文献[9, 11]参照）。「規模の経済」が存在するとは、単一の生産物において大量に生産す

るほど、費用上、より有利に生産を行える場合を指す。放送において「規模の経済」が存在する場合には、水平統合が進み大規模な放送局が存在する産業構造を有することになる。また、「範囲の経済」が存在するとは、複数の生産物をそれぞれ別の主体が生産するよりも、単一の主体が集約的に生産したほうが費用上有利になる場合を指す。放送において「範囲の経済」が存在するならば、本論の対象に照らして表現するならば、「コンテンツ制作事業」と「伝送事業」を垂直統合して一つの経営主体が事業を運営していることが費用上効率的な産業構造を有することになる。

放送と通信の融合が生じるためには、放送において「コンテンツ制作事業」と「伝送事業」間の費用の相互依存性がないこと、より具体的には共通費が存在しないことが経済学的な要件といえる。すなわち、範囲の経済が存在しない、あるいは存在しても弱いことが証明されなければならない。逆に、強い範囲の経済が存在するならば、分離は経済学的に見て起こりにくことがわかり、また、強制的に分離することがあるとすれば、かなりの損失を生じる恐れがあることが示唆される。

「コンテンツ制作事業」と「伝送事業」との分離可能性は、経済学的にはまさに、両者において範囲の経済性がないかどうかによって示されるのである。コンテンツ制作事業が伝送から切り離されて初めて、それを地上波以外の別の通信手段と組み合わせる可能性が生じる。

ただし、ここでの視点はあくまでも経済学的なものに限られ、技術的な諸問題や、放送産業における商慣行、あるいは著作権および肖像権などが複雑に絡む法的手続的な諸問題は無視していることに注意しなければならない。

現実にわが国では、放送コンテンツを再放送する場合、個々の権利者から許諾を得なくてはならず、この処理手続きが煩雑であることがコンテンツ流通活性化の一つの大きな障害となっている。

### 4. 放送産業の現状

表1の分類に従って、放送産業の現状を概括しよう。

#### I. 規模の経済、範囲の経済が存在する状態

1社が「コンテンツ制作」「伝送」とともに大きな力を持つ状態を指す。NHKがさらに大きな力を保持するような状態を想定すればよい。実際、NHKは世界有数の有料放送局である。受信料という巨大な収益基

表1 規模の経済および範囲の経済による区分

		範囲の経済	
		存在する	存在しない
規模の経済	存在する	I	II
	存在しない	III	IV

盤があるため、民間放送局に比べ、資金的に圧倒的に有利であり、質の高いコンテンツを制作できる。

中国では、中央電視台のみが中国全土に対してネットワークを持っている。中央電視台はニュース・チャンネルから、教養中心、スポーツ専門など、多くのチャンネルを持っている。現在はかなりオープンになり、外国に対して中国の改革開放をアピールするため、英語でニュースを放送するまでに至っているが、政府公報としての性格は依然として強い。中央電視台以外に、地方の省や市のテレビ局は相当数にのぼるが、全国展開は中央電視台に限定されている。

ほかにはインドネシアのTVRI (Television Republic Indonesia)、シンガポールのSIM (Singapore International Media) などが典型事例である。近隣のマレーシア、シンガポールにおいても、コンテンツ制作を中央が独占して放送している状況は同様である。シンガポールでは、1994年10月、国営放送局 (Singapore Broadcasting Corporation: SBC) が法人化され、持ち株会社 (SIM) になったが、シンガポールSIMは1社のみの地上波であり、5 (無料2+PAY-TV 3) チャンネルを独占している (日本放送協会[16])。

## II. 規模の経済は存在、範囲の経済は存在しない状態

既に上下分離されているフランス、ドイツ、イギリスなどが本形態に当たる。伝送インフラについては所有でなく、各種の放送局の共用が原則となる。たとえばフランスの場合、TDF (Telediffusion de France フランス送信公社) という送信公社によって、AT 2, F 3の公共放送局もTF 1, TF 6等の民放もすべて送信局は共用されている。ドイツの場合には放送局の免許は放送事業者が持っており、ブンデスポスト・テレコムが通信を含むすべての電気通信インフラを所有・運営し、放送コンテンツは州単位で許可されたテレビ局により制作されている (金村[5])。イギリスでは、1997年に事業者を放送、多重、送信、付加サービス、限定受信に分離し、免許が別々に供与されることにな

り、BBCの「伝送」を切り離し、別の事業主体に委ねることが実施された。1998年に世界に先駆けて、地上波テレビのデジタル化を実施した際には、あわせて、チャンネルの多重化とともにスクランブルをかけたり外したりする機能を分担する「マルチプレックス事業者 (多重事業者)」を独立させ、これをハードとソフトの仲介業と位置付けた (NHK放送技術研究所[14])。BBCは、デジタル化を円滑にするための資金確保という目的から「伝送」設備を売却、その売却資金を「コンテンツ制作」機能充実に充てた。

## III. 範囲の経済は存在、規模の経済は存在しない状態

127局が存在している日本の民放の現状は本形態にあるとみなされる。日本の場合、公共放送である日本放送協会 (NHK) が規模の経済を発揮した巨大な存在であり、中小規模の地方局が乱立している民放の脆弱さを際立たせている。結局地方の民放局は自主制作能力が限定されるため、東京のキー局5局の傘下に入って、ネットワークの加盟局として存在している。キー局と系列ネットワークで結ばれている地方局にしても同様の構図になっており、民放テレビ局としては、むしろNHKという大組織に対抗していくためにも、系列化は不可欠のものとなっている。報道機関として、全国のニュースをカバーしていくことが必要である以上、特に地方局では、ニュース取材能力の限界の点から、系列のキー局の力に依拠していかざるを得ない。地方局の乱立は、もともと郵政省の政策による。郵政省は1986年に4チャンネル計画を打ち出し、1988年の「放送普及基本計画」で民放4波体制を全国に押し広げた結果、「平成新局」と呼ばれる地方局が新設された (生田目常義[7])。しかし、「平成新局」は新設まもなく経営難に陥る局が多く、キー局は次第にこれらを重荷として見るようになっていく。地方局は、自らコンテンツを制作するよりも、キー局からコンテンツを購入して流すほうが効率的であったため、自主コンテンツの制作には注力しなかった。地方局の自社制作コンテンツ比率は10%に過ぎず、地方局の90%以上はマイクロ受け放送か再放送になっている。

一方、日本のCATVは、もともとは、地上波テレビ放送の難視聴を解消することを目的とする共同受信施設としてスタート、カバーするエリアは非常に狭く、広告主となっているのは地元の中小事業者が中心であるため、小規模局が乱立している状態にある。米国では、MSOを中心にCATV局の統合が進んでおり、

複数のCATVを広域運営することが主流となっている。わが国でも商社などの大手資本を中心に米国のMSOと組んで国内のケーブルテレビ局を統合する動きが出てきているが、順調に推移しているとはいえない。

タイの地上放送局はバンコクのキー局としてバンコク・エンターテインメント社(Ch. 3)、陸軍(Ch. 5)、BBTV社(Ch. 7)、タイ・マスコミ公社(Ch. 9)、首相府広報局(Ch. 11)、UHF局のiTVの6局が存在する(日本放送協会[16])が、放送局毎に独立してタワーを保有しているため、視聴者がどの方向に受信アンテナを向ければよいかわからず迷う弊害が起きている。中国でも、南京では江蘇省電視台と南京市電視台、広州では広東省電視台と広州市電視台でタワーが分離されており、同様の問題がある。

#### IV. 規模の経済、範囲の経済ともに存在しない状態

日本のCSデジタル放送は、地上波放送と異なり、放送コンテンツを制作・編集する「委託放送事業者」と、通信衛星を所有して放送波を送信する「受託放送事業者」に垂直分離されている。コンテンツ制作、編集を行う「委託放送事業者」は、小規模の独立企業が約190社散在しており、規模の経済が働いていない。その結果、実際にコンテンツを供給している委託放送事業者の経営実態を見ると、9割以上が赤字と苦戦している(服部他[10])。CS衛星放送1チャンネル当たりの制作コストは年間平均5億~6億円、トランスポンダ料やアップリンク料が年間平均約1億円要することから、これら費用を回収するためには、例えば月500円の視聴料を取るチャンネルで12万件~14万件の加入契約者が必要となる。しかし実際には、1チャンネル当たりの受信契約は3万~4万件が平均で、まだ数千件というチャンネルもあるのが実状である(TBS[15])。このため、各事業者は同じコンテンツを繰り返し放送したり、人気コンテンツ以外の制作コストを下げたり、深夜や午前中の放送を休止するなど、コスト削減に努力している。

#### 5. デジタル時代における放送産業の方向性

放送と通信の融合の実現をにらみ、デジタル化が進化するなかでは、はたしてどの形態が望ましいのだろうか。メディア産業基本法検討委員会[17]は、この点に関して、示唆に富む提言を行っている。ここでの考え方も、委員会の提言に基本的に沿うものである。

日本の放送局は、コンテンツ制作・編成者(ソフト事業者)としての機能と、伝送路の供給者(ハード事業者)としての機能を兼営していること、すなわち垂直統合に特徴がある。放送と通信の融合を是とするならば、これら二つの機能を分離し、コンテンツ制作において競争的な市場を形成することが望ましいといえる。そのためには、川上である「コンテンツ制作」については自由化による競争促進を強める一方、川下の「伝送」は共用インフラとしてすべてのコンテンツ制作・編成者が同一の競争条件で利用できるようにしておくことが必要となる。さらに、放送局が地上波以外の伝送路で放送するインセンティブを持たせ、ブロードバンドやモバイルのような他の伝送路との融合が促進される可能性もある。

米国では放送コンテンツの流通が活発であるが、これは、シンジケーションが存在することや、コンテンツの権利処理を円滑に行う仕組みが整備されていることによる。米国では制作時に制作者(プロデューサー)が、コンテンツに関する番組利用の権利をその後のマルチユースも含めすべて一括して取得しており、著作物に関するほとんどすべての権利を自由に売買できるため、ビデオ化や別の放送利用に関して、改めて実演家の個別許諾を得る手続きが不要である(村上[13])。

米国における放送と通信の融合の動きには、ネット関連企業の放送業界に対する積極的なアプローチに代表されるように、放送局の有する豊富なコンテンツ資産の獲得という狙いがある。もはやコンテンツの伝送路は放送電波にとどまるものではなくっており、魅力あるコンテンツを供給できる能力を確保することが重要なポイントとなっていることを意味している。

#### 6. 放送における規模および範囲の経済の実証事例

上記第4において、わが国の民間放送局の現状は、「Ⅲ. 範囲の経済は存在、規模の経済は存在しない状態」に分類されると述べた。しかし、本当にそうだろうか。このような仮説に基づき、植田・三友[4]は、わが国の地方民間放送局のデータを対象に、範囲の経済および規模の経済の有無について、実証研究を行っている。費用関数

$$C=F(P_K, P_L; Y_1, Y_2)$$

を以下のような定義のもとに、トランスログ型費用関数として推定した(詳細は植田・三友[4]を参照。ま

表2 わが国地方放送局の規模および範囲の経済性

アウトプット		インプット		規模の経済		範囲の経済	
$Y_1$	$Y_2$	$P_K$	$P_L$	H11	H12	H11	H12
自主制作番組放映時間	エリア内TV台数	物件費/期末有形固定資産残高	人件費/(期末従業員数+役員数)	○	○	×	×
売上高	売上高			×	○	×	×

出典：植田・三友[4]

た、トランスログ型費用関数における規模の経済および範囲の経済の検証方法については、衣笠[6]を参照。

制作部門のアウトプット  $Y_1$ ：「自主制作番組放映時間」あるいは「売上高＝スポット収入＋制作収入＋番組販売」

伝送部門のアウトプット  $Y_2$ ：「エリア内TV台数」あるいは「売上高＝タイム収入＋ネット配分金」

投入要素価格（資本） $P_K$ ：物件費/期末有形固定資産残高

投入要素価格（労働） $P_L$ ：人件費/(期末従業員数＋役員数)

平成11年度および12年度に有価証券報告書を提出している放送局のうち、東京キー局および独立U局を除く地方系列局37局を対象とした。

中間的な結果によれば、ほとんどのケースで規模の経済性は見出されたが、範囲の経済性を見出すことはできなかった（表2参照）。

置かれた仮定の妥当性やデータの信頼性、実証結果の統計的有意性等においていまだ改善の余地はあるが、結果から判断される限りでは、わが国地方局において、範囲の経済性の存在を示す費用上の証拠は見出せない。

このことは、「コンテンツ制作事業」と「伝送事業」間の分離が、経済学的に可能であることを示唆している。

## 7. 新たな産業構造

地方局が「企業」として経営を安定させるためには、個々の独立した組織形態では難しく、提携を軸としたある程度の「規模の経済（ネットワーク化）」が必要となる。

わが国のテレビ・ネットワークは、キー局を頂点とした「中央集権的」ヒエラルキーという色彩を帯び、各放送局のサービスは原則として県域エリアごとにク

ローズされてきた。しかし、「放送と通信の融合」時代には、系列や県域の枠を超えた地方局同士の提携（エンド・ツー・エンドの面的構成）を考えていかなければならない。価値の高いコンテンツであれば、マルチユースのチャンスを広げてこそ、ビジネスは拡大するからである。

放送局にとって、放送における編成権を保持する一方で、ブロードバンドやモバイルで放送コンテンツを配信すれば、視聴者の範囲は拡大し、広告価値は向上する。コンテンツ制作者と視聴者はそれぞれ最も効率のよい伝送路を選択すればよい。テレビ受像機にどのような機能を持たせるか、パソコンTVにするか、携帯TV端末か、CATV端末かなど、われわれの生活の中で、本当に何が便利で何が生活を豊かにするか、という視点が重要となる。

コンテンツ制作は、自由化により競争促進が強まれば、魅力あるコンテンツを制作し得る資本力が重要となろうが、ユーザーの視点から魅力あるコンテンツは一体何かを考えていく姿勢が求められる。

一方、伝送路では規模の経済を生かすために、共用インフラとしてすべてのコンテンツ制作・編成者が同一条件で利用できることを前提に、複数の局で共有するネットワーク・シェアリングの可能性も追求されよう。

\*本稿は、植田康孝氏（NEC/早稲田大学）との共同研究の成果に基づいている。

## 参考文献

- [1] Hitoshi Mitomo (1992) "Heterogeneous Subscribers and the Optimal Two-Part Tariff of Telecommunications Service", Journal of the Operations Research Society of Japan, Vol. 35, No. 1, 日本オペレーションズ・リサーチ学会.
- [2] Hitoshi Mitomo (2000) "Is Broadcasting as Interactive as Telecommunications?: Implications for Digital BS Broadcasting in Japan", European-Japanese Workshop in Bonn, Convergence of Telecommunications and Broadcasting: Policy Issues, December 20, the UniClub, University of Bonn.
- [3] Yasutaka Ueda and Hitoshi Mitomo (2001) "Vertical Disintegration and Network Sharing in Broadcasting Digitization", paper read at the Symposium "Convergence of broadcasting and Telecommunication", December 22.

- [4] 植田康孝・三友仁志 (2002)「放送業界における統合と分離に関する実証分析」, 第19回情報通信学会予稿集, pp. 23-32.
- [5] 金村公一 (1999)「21世紀に展開するデジタルメディア」中央経済社, p. 129.
- [6] 衣笠達夫 (1995)「公益企業の費用構造」多賀出版.
- [7] 生田日常義 (2000)「新時代テレビビジネス」新潮社.
- [8] 外薗博文 (1997)「デジタル時代における放送ソフト制作」郵政研究所月報 (1997.11号).
- [9] 筒井義郎 (1991)「公的金融システムと範囲の経済」公的金融の現状と課題, 金融調査研究会, p. 69.
- [10] 服部弘・鈴木祐司 (2000)「21世紀型放送へのデジタルシフト: 今, 何が起きているか? ~動きだしたマルチメディア戦略の現状と展望~」NHK放送文化研究所・文研レポート No. 5.
- [11] 藤野次雄 (1991)「郵便事業の経済分析—ユニバーサル・サービスと規模と範囲の経済性の観点から—」全通総研 研究報告 Vol. 4 郵便事業の経営分析と改革の視点, 全通総合研究所, p. 71.
- [12] 三友仁志 (1997)「マルチメディア経済」, 第1章, 文真堂.
- [13] 村上豊 (2002)「デジタル&ブロードキャスティング戦略特別セミナー: 証券市場から見た民放経営の課題」新社会システム総合研究所.
- [14] NHK放送技術研究所ホームページ「イギリス地上デジタル放送の概要」(NHK技術局計画部). <http://www.strl.nhk.or.jp/publica/mmlb/jp-flm/flm-j.html>
- [15] TBS (1998)「CSデジタル放送の現状」, 社報「ビッグハット」放送ビッグバン No. 679(2), 東京放送株式会社. <http://www.tbs.co.jp/shahou/back.html>
- [16] 日本放送協会 (2001)「データブック 世界の放送 2001」.
- [17] メディア産業基本法検討委員会 (1999)「地上波テレビのデジタル化は, 伝達方法の多様化を前提に」. <http://www.glocom.ac.jp/proj/medialaw/teigen.html>

# 施設配置を考慮したネットワーク・デザイン問題について

早稲田大学・商学部 毛利 裕昭 (Hiroaki Mohri)

School of Commerce,

Waseda University.

mohri@waseda.jp, mohri@member.ams.org

## 1 はじめに

ネットワーク・デザイン問題は、あるグラフ上にネットワークをどう構築するか、つまり主としてアークの敷設場所を論じる問題である。そのバリエーションはネットワーク上を流れるフローを含めた最適化をはじめ数多くある。工学的応用も、コンピュータや通信ネットワーク、交通網ネットワーク、ロジスティクスネットワーク、ガス・電力ネットワーク、航空ネットワークと枚挙に暇がない。

ベーシックなネットワーク・デザイン問題については、Wynants [6] が2001年に刊行した著作にこれまでの研究動向がまとめられている。ここでは、アークの配置、フローの制御といったベーシックな条件を考慮だけでなく、特殊な性質をもつノードへの施設配置とその設置コストを考慮した問題を考える。つまり、ネットワーク・デザイン問題に施設配置問題で考えられている条件を組み入れた問題である。

施設配置問題については、数多くの研究がなされ現在では学部向けの離散数学やオペレーションズ・リサーチの教科書で取り上げられておりここでは多くを説明しない。ここで基礎として考える施設配置問題は、 $p$ -center 問題もしくは  $p$ -median 問題および能力制約なし施設配置問題と一般的に呼ばれているものにイメージとしては近い。

これら2つの問題は、独立のレベルの違う問題として取り上げられてきたという経緯がある。近年、日本でサプライ・チェーン・マネジメント (SCM) において焦点になるのは「全体最適化」というキーワードである。しかし、ロジスティクス工学の観点からは最適化に関して3つの階層 (レイヤー) で論じられてきた、そして、その階層化は適切であると考えられる。その理由は以下による。

- 戦略的意思決定階層：長期の意思決定を行うレベル：原価償却が長期間のものが主な対象
- 戦術的意思決定階層：中期の意思決定を行うレベル：原価償却が中期間のものが主な対象
- 作戦的意思決定階層：短期の意思決定を行うレベル：原価償却が短期間のものが主な対象

大きな工場や倉庫といったものは、原価償却が長期間にわたる。よって、その配置や移転に関する意思決定は戦略的意思決定階層のものと考えるのが一般的である。施設配置問題はこのレベルと考えるべきものである。また、大型トラックで配

送拠点間輸送を行う際、高速道路を利用する定期便スケジュールの計画期間は、数年といった長期間でなく季節的な問題を考えて数ヶ月といった期間で定期的に見直すべきものである。これは、戦術的意思決定階層の問題である。さらに、本論文との関わりはないが、配送拠点からの最終顧客までの配送を考える配送経路問題は作戦的意思決定階層の問題である。

こうして考えると、SCMに関しては、少なくとも日本のように地価や建設費用が高い国では、これらの3つの階層を同時に考慮するのは不適切である。本論では、上位2階層が問題となるが、それらを同時に扱うことが不適切と考えられることは言うまでもない。

しかし、ネットワーク・デザイン問題に関してロジスティクスと並んでアプリケーションとして考えられる通信ネットワークに目を向けてみる。通信ネットワークにおいては、コンピュータ・サイエンスの著しい発達が原動力になり、様々なハードウェアが高性能小型化し安価になってきている。ハードウェアの能力や低価格化が著しく進む現象は万人の認めるところであろう。ここで、通信ネットワークにおいて、かつて巨大であったハードウェアの例を考えてみる。それらには、交換機、集線装置といったものがあげられよう。こうしたハードウェアは、その巨大さゆえに場所と大きさを占める上に高額なものであった。しかし、かつてはビルのワンフロアを占めたようなこれらのハードウェアが現在は小型化した上に安価になっている。しかも、インターネット普及の影響を受けその設置はきわめて柔軟に行われなければならない社会状況である。

通信ネットワークを取り巻くこういった環境により、通信ネットワークにおける施設配置の問題は、そのハードウェアの原価償却期間も長期レベルでなく中期レベルで考えるべき状況となっている。そこで、本論では施設配置を考慮したネットワークデザイン問題を施設配置問題とネットワークデザイン問題を併せた離散最適化問題として定式化を行い、その解法について論じる。また、計算量の理論の観点からは、この問題はネットワーク・デザイン問題の拡張になっているので、NP-hardな問題である [2]。

既存研究は、ネットワーク・デザイン問題と施設配置問題の両者を同時考慮したモデルとして Melkote and Daskin [4, 5] の研究がある。彼らの研究は、施設配置問題を主としネットワーク・デザイン問題を従とした数学モデルの研究である。これは、主としてロジスティクスへの応用を意識している。上記の論文の中には、このモデルに関わる実際問題についての記述がある。それは、米国という広大な土地があり、地価が日本と比べて（都市部を除き）平均すればかなり安いという状況が背景にあるからであると想像できる。また、工場や倉庫ではその容量が重要な条件となってくる。これに比べて、通信ネットワークで、施設の容量条件がないわけではないが、3次元の物体を取り扱うロジスティクスの問題に比べれば、ほぼ無視できるものと本論では想定している。

## 2 記号

<集合等>

$N$	ノード集合
$A$	アーク集合
$G(N, A)$	グラフ
$M$	施設候補集合 ( $M \subseteq N$ )
$K$	品種集合, $K \subseteq N \times N$

<定数>

$d_{ij}^k$	アーク $(i, j)$ に品種 $k$ が 1 単位流される時のルーティング (フロー) 費用
$F_{ij}$	アーク $(i, j)$ のデザイン (敷設) 費用
$L_i$	施設 $i$ が, 作られたときの固定費用
$l$	ネットワーク上で敷設すべき施設の数 (所与とする)

<決定変数>

$f_{ij}^k$	アーク $(i, j)$ における品種 $k$ のフロー量変数
$y_{ij}$	アーク $(i, j)$ のデザイン (敷設) 変数
$z_i$	施設 $i$ の設置変数

## 3 定式化

### 3.1 アークフロー定式化

ここでは, 解釈のし易いアークフロー定式化を記述する.

$$\min \sum_{(i,j) \in A} \sum_{k \in K} d_{ij}^k f_{ij}^k + \sum_{(i,j) \in A} F_{ij} y_{ij} + \sum_{i \in M} L_i z_i \quad (1)$$

subject to

$$\sum_{j \in N - \{i\}} f_{ij}^k - \sum_{j \in N - \{i\}} f_{ji}^k = \begin{cases} 1 & i = O(k) \\ 0 & \forall i \in N - \{O(k), D(k)\} \\ -1 & i = D(k) \end{cases} \quad \forall k \in K \quad (2)$$

$$\sum_{k \in K} f_{ij}^k \leq |K| y_{ij} \quad \forall (i, j) \in A \quad (3)$$

$$\sum_{i \in M} z_i = l \quad (4)$$

$$f_{ij}^k \geq 0 \quad \forall (i, j) \in A, \forall k \in K \quad (5)$$

$$y_{ij} \leq z_i \quad \forall i \in M \quad \forall j \in N \quad (6)$$

$$y_{ji} \leq z_i \quad \forall i \in M \quad \forall j \in N \quad (7)$$



$$y_{ij} \in \{0, 1\} \quad \forall (i, j) \in A \quad (8)$$

$$z_i \in \{0, 1\} \quad \forall i \in M \quad (9)$$

(2) は、ネットワーク問題で典型的に現れるフロー保存則の制約式群である。 (3) は、アーク上のフロー量が、使用するアークの容量以下であることを示す。 (4) は、施設数制約である。 (6),(7) は、アークと施設の関係制約である。

### 3.2 パスフロー定式化

アークフロー定式化は、定式化は直感的にはわかり易いという利点をもつ。一方、以下に示すパスフロー定式化は、解釈さえ理解できればシンプルである。

記号は、アークフロー定式化で利用している記号を用いるが以下のように読みかえる。

<集合等>

$P^k$  品種  $k$  の取りうるパスの集合

<定数>

$d_p^k$  パス  $p$  に品種  $k$  が 1 単位流される時のルーティング（フロー）費用

$F_e$  アーク  $e$  のデザイン（敷設）費用

$L_e$  アーク  $e$  の終点（始点でも可）に施設が、作られたときの固定費用

<決定変数>

$f_p^k$  パス  $p$  における品種  $k$  のフロー量変数

$y_e$  アーク  $e$  のデザイン（敷設）変数

$z_e$  基準化された、アーク  $e$  の終点（始点でも可）設置変数

ここで、 $z_e$  が基準化されているとは、 $e$  を用いて施設の配置を表現するためには、施設配置ノードを複数のアークが終点（始点）となる場合を考えなければならない。そこでの多重カウントを防ぐための処理である。

$$\min \sum_{k \in K} \sum_{p \in P^k} d_p^k f_p^k + \sum_{e \in A} F_e y_e + \sum_{e \in A} L_e z_e \quad (10)$$

subject to

$$\sum_{p \in P^k} f_p^k = 1 \quad \forall k \in K \quad (11)$$

$$\sum_{k \in K, p \ni e} f_p^k \leq y_e \quad \forall e \in A \quad (12)$$

$$\sum_{e \in A} z_e = l \quad (13)$$

$$y_e \leq z_e \quad \forall e \in A \quad (14)$$

$$f_p^k \geq 0 \quad \forall p \in P^k, \forall k \in K \quad (15)$$

$$y_e \in \{0, 1\} \quad \forall e \in A \quad (16)$$

$$z_e \in \{0, 1\} \quad \forall e \in A \quad (17)$$

## 4 解法の方針

### 4.1 アルゴリズムの基本的方針

厳密解法としては、基本的に分枝限定法を利用することになるが、

- 多面体論の観点から Cutting Plane としてどのようなものがあり、それをどの程度利用するか
- いずれかの制約式を Lagrange 緩和してそこで得られた下界をどのように利用するか

ということが焦点になる。ここでは、筆者が本稿を記述時点で認識している Cutting Plane となりうるアークフロー定式化における妥当不等式とパスフロー定式化における Lagrange 緩和を紹介する。

### 4.2 アークフロー定式化における妥当不等式

命題 1 以下に示す、制約不等式はこの最適化問題の妥当不等式である。

$$f_{ij}^k \leq y_{ij} \quad \forall (i, j) \in A, \forall k \in K \quad (18)$$

妥当不等式であるのは、明らかである。さらに、この制約不等式 (18) は、forcing constraint になっている。つまり、一般にいわれる妥当不等式より強い性質を備えている。アークがなければ、そこにフローはありえないというのが、この制約不等式の意味である。

命題 2 さらに、次に示す制約不等式もこの最適化問題の妥当不等式である。

$$f_{ij}^k + f_{ji}^k \leq y_{ij} \quad \forall (i, j) \in A, \forall k \in K \quad (19)$$

妥当不等式であるのは、明らかである。この制約不等式 (19) も、forcing constraint になっている。この制約不等式の意味は、「アーク上で（そのアークが存在すれば）同じ品種のフローが逆流することはない」ということである。

以上が現時点で認識されている妥当不等式である。ただ、グラフが完全グラフで規模が大きいとこれらの制約式は  $O(|K||N|^2)$  個であるので、分枝カットとしてこれらの制約不等式を用いる際には、すべての分枝した問題においてこれを入れるべきかどうかは議論の余地がある。

### 4.3 Lagrange 緩和問題の性質

パスフロー定式化における (12) を Lagrange 緩和する問題を考える。Lagrange 乗数を  $\mu_e$  とすると以下ようになる。

$$\min \sum_{k \in K} \sum_{p \in P^k} d_p^k f_p^k + \sum_{e \in A} F_e y_e + \sum_{e \in A} L_e z_e + \sum_{e \in A} \mu_e \left( \sum_{k \in K} \sum_{p \in P^k, p \ni e} f_p^k - y_e \right) \quad (20)$$

subject to

$$(11), (13) \sim (17)$$

となる。目的関数である。(20) を整理しなおすと、 $\sum_{e \in A}$  と  $\sum_{k \in K}$  で2分割できる。制約式まで含めて考察してみるとこの問題は2つの問題に分解可能である。前者の問題を LFD1, 後者の問題を LFD2 とする。

LFD1 に関しては、 $l$  が小さい数であれば  $z_e$  を 0,1 に固定して、greedy な解法で分解問題の解を得ることが可能である。LFD2 に関しては、単純な計画法の問題である。ただし、 $\mu_e$  に関しては劣勾配法により最終的に調整しなければならない。それによって下界値が求められる。

ここでの難点は、予め全て品種のパスのフロー費用を最短経路問題を解いて得ておかねばならないことである。全てを求めておくのではなく、必要な品種のパスのフロー費用だけを得る生成法を工夫する必要がある。

## 5 まとめと研究の指針

本稿では、施設配置を考慮したネットワーク・デザイン問題についてその定式化と厳密解を得る手法の要素である妥当不等式と Lagrange 緩和について考察をおこなった。ここで取り上げた最適化問題については、本稿では数値実験結果を示していない。ネットワーク・デザイン問題で過去に提供されている数値事件問題例は殆どロジスティクスに関するものである。また、施設配置に関しては、先に述べたように現在のコンピュータ・サイエンスの発達にともない施設配置費用が、他の費用に比べてどの程度のオーダーであるか本稿記述時点では情報を得ることができなかった。まずは、問題意識にもとづく系統的なデータ生成方法を考えることが第一の研究目標である。また、実験データについての指針が立った後、分枝限定法を行うにあたっては、妥当不等式や Lagrange 緩和による下界を利用することをすべての分枝ノードで行うのは非効率であると予測されるためその検討も必要である。多面体論的考察からは、適切な制約式を生み出すさらに深めた研究が必要と考える。一方、メタヒューリスティクスの解法については、ネットワーク・デザイン問題で提案されている解法を元にして考え実験する余地がある。

## 謝辞

本稿を作成にあたり、発表の機会いただいた研究代表者の数理統計研究所 土屋 隆 先生、ネットワークデザイン問題に関して様々な情報をいただいた流通経済大学 片山直登先生、および発表の際に貴重なコメントいただいた東京商船大学 久保幹雄先生に心より感謝いたします。

●本研究発表は早稲田大学特定課題研究助成費 2002A-063 の成果の一部である。

## 参考文献

- [1] J. Bhadury et al. , Computational Complexity of Integrated Models of Network Design and Facility Location *Southwest Journal of Pure and Applied Mathematics*, Vol.43, Issue 1, pp.30-43, 2000.
- [2] M.R. Garey and D.S.Johnson (1979) *Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness*, Freeman.
- [3] 片山直登, 応用数理計画ハンドブック (久保, 田村, 松井 編集): ネットワークデザイン問題, 朝倉書店, 2002.
- [4] S. Melkote and M.S. Daskin, Capacitated facility location/network design problems, *European Journal of Operational Research*, Vol.129, pp.481-495, 2001.
- [5] S. Melkote and M.S. Daskin, An integrated model of facility location and transportation network design, *Transportation Research Part A*, Vol.35, pp.515-538, 2001.
- [6] C. Wynants, *Network Synthesis Problems*, Kluwer Academic, 2001.

# 通信・放送事業の経済学を情報工学の視点から

毛利 裕昭\*

本論文では、「通信・放送事業の経済学」において近々に重要な課題になると考えられるデジタルコンテンツの費用分担、課金の問題について論ずる。デジタルコンテンツの権利保護の技術であり情報工学の分野ですでに提案されていた「超流通」について紹介し、それを社会システムとして機能させるための問題点とその解決の方向性について明らかにする。

## I. はじめに

「通信・放送事業の経済学」の研究領域は幅広いものである。本論文では、通信・放送事業分野におけるデジタルコンテンツの費用負担について、情報工学の視点を交えて論じる。

現在の日本では、ユーザーが無意識に負担している通信・放送費用の実際の構成に複数の事業者が介在する可能性もある。通信・放送事業において、ネットワーク部分には公正かつ最適な費用（配分）を、またコンテンツ部分には森亮一によって提唱された「超流通」（森〔3〕）による課金負担が必要であると筆者は考える。とりわけ、後者の「超流通」の研究に焦点を当てるのが本論の趣旨である。

本論文で用いる「ネットワーク事業者」の定義を「ネットワーク・データの発信地と着信地に介在する通信及び放送事業者」としたい。つまり、1つの事業者であっても「ネットワーク事業者」かつ「コンテンツ事業者（メーカ）」である場合がある。しかし、ここでは2つの事業者として考える。

具体例を挙げる。NTT 東日本の「天気予報情報」をユーザが得るとする。ユーザは「天気予報

情報」の発信地まで電話をかけアクセスする必要がある。アクセスして一連のプロトコルのやり取りが行われた後、データ通信<sup>注)</sup>のためのネットワーク環境が整備される。その上で「コンテンツ」である「天気予報情報」をユーザは受け取る。この環境においてNTT 東日本は「ネットワーク事業者」であり、「コンテンツ事業者」なのである。

本論文の目的は、「コンテンツ事業者」の経済的権利、利益保護というテーマに焦点を当て、情報工学的視点から見直すことにある。

注) 「データ通信」は一般に通信技術の世界では「音声データ」ではなく様々なマルチメディアのデータ通信に対して呼ばれるがここでは区別しないこととする。

## II. 超流通によるコンテンツ課金

コンテンツ事業者にはそのコンテンツの利用者に対する「費用を課すメカニズムをどうするか」という問題が生じる。今、この件はナップスター問題をはじめホットな話題として注目されている。一言でいえば、著作権者の権利の保護方法という問題である。音楽、映像、画像等のマルチメディアやソフトウェア業界においては、インター

\*早稲田大学商学部助教授

ネット、BS上ではいくつかの対策がとられているが、体系的なものはまだ発表されていない。

しかし、この問題に関するコンセプトは情報工学の世界では1983年に森によって「超流通(Super Distribution)」の名で発表されている(森および関係者は「発表」でなく「発明」という言葉を用いている)。超流通はデジタル・コンテンツを利用者が所有することではなく、使用するたびに使用記録を管理し、その使用記録を回収することによって使用料金を徴収し、その収入を著作権者等に再分配するシステムである(森[3])。1980年代後半時点で超流通システムは、ハードウェアを伴うプロトタイプがすでに発表されている。課金の形態も、試用課金、従量課金、回数課金、自動買取、特別許諾などコンテンツの特徴に応じたものがすでに考えられていた。

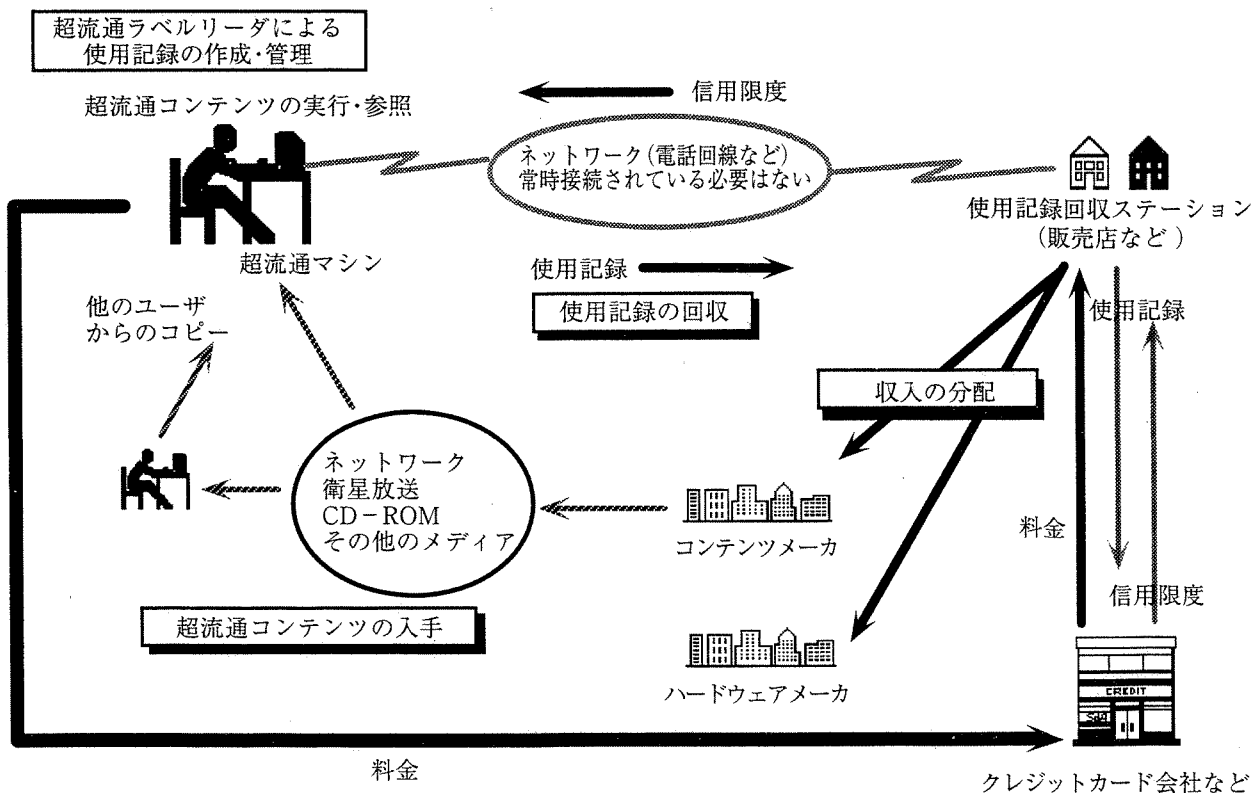
超流通は、日本よりも海外で先に評価を得た。1990年米国BYTE誌9月号はパーソナル・コンピューティングに最も影響力のある世界の63人の中に森を選んでいる(河原[1], 森[4])。

超流通システムの一例を図1に示す。図中にあ

る「超流通ラベルリーダ」とは、超流通コンテンツの使用記録を管理するものである。

1990年代中盤からのインターネット・ブームに伴い、再び「超流通」が注目された。1997年には通産省(当時)の外郭団体である情報処理振興事業協会で「創造的ソフトウェア育成事業」という公募プロジェクトが行われた。このプロジェクトの主な研究開発は超流通システムであった。筆者もこのプロジェクトにおいて超流通システム(毛利・新部[2])の研究開発に携わった。筆者らが開発したシステムの特徴は「特殊なハードウェアを必要としない」ことである。広く一般に流布することを期待して、特殊なハードウェアを使用しない設計・開発を行った。このシステムの弱点は、ユーザのコンピュータにインストールされる超流通ソフトウェアのセキュリティに関する部分がユーザの利用するプログラムに埋め込まれていることである。つまり、多大な費用、手間をかければ、パソコン利用者はそのセキュリティを解除することは可能である。実は、セキュリティ・システムが特殊なハードウェアを利用したとして

図1 超流通システムの一例



(本図は河原[1](1996)論文からの引用である)

も、セキュリティ解除のハードルが高くなるのみで問題解決には至っていない。勿論、セキュリティ・システムの解析が出来れば悪意あるユーザがコンテンツを無料で使用できる。しかし、利用者が使用記録の悪意ある改ざんを行わないようにし、システムが認証を確実に行うことで使用記録回収機関が機能すればそういった懸念は排除される。

### Ⅲ. 超流通の現状

現在の超流通の状態は、第0世代の超流通システムともいうべき、キーウェアである。キーウェアとは、試用期間がすぎるとパスワード等を必要とするもので、著作者に支払いをすることによって、パスワード等を得、利用継続が可能というものである。インターネットを通じてそのようなソフトウェアは現在数多く配布されている。

著作権保護問題、それに関する対価支払いが重要になる時代にも関わらず、いまだ超流通システムの浸透は十分でない。その原因は、超流通システムが、使用記録の回収、決済を伴う1つの社会システムを構築しなければならないにもかかわらず、その必然性が一般に浸透していないからである。さらには、超流通にかかわるハードウェア、ソフトウェアの標準化がいま1つ進んでいないことも原因と考えられる。ハードウェア会社は、超流通システムをコンピュータに組み込む以前にCPUやハードディスクのスペックを上げた製品を安価で販売するすることに追われている。また、ソフトウェア会社もハードウェアのスペック向上に伴う、ソフトウェア・システムの製作に追われているのである。

「超流通」を幅広く社会に浸透させるために、超流通システムの技術的研究の進展のみならず、社会システムとしての研究を進める必要があると筆者は考える。

### Ⅳ. 超流通システムが社会システムとして機能するための問題点

以下に超流通システムが社会システムとして機能するために解決すべき問題点について列挙する。

- デジタルコンテンツの使用記録方式とその管理の問題
- 使用記録データとマネーフローとの関係を明確にする問題

これらの問題は、超流通システムをめぐる標準化を推進することで解決への糸口がつかめる問題である。詳細は後述する。

超流通と深く関わる技術的問題として、次の問題がある。

- セキュリティ方式（特に暗号方式）の問題

この問題は、こうしたセキュリティシステムを考える上で避けて通ることができない問題である。順番は逆になるが先に「セキュリティ方式の問題」について述べ、その後で標準化に関する問題について述べる。

#### 1. セキュリティ方式（特に暗号方式）の問題とその解決の方向性

##### (1) 問題

- ・ セキュリティが完璧な暗号方式は、(ハードウェアを援用しても) 現在存在しない
- ・ セキュリティ方式の適正利用方法は、利便性(計算処理時間が早いなど)とリスクのトレードオフでのみ考える問題

##### (2) この問題の背景

- ・ 共通鍵暗号方式である DES が1993年に松井(三菱電機)の線形攻撃法によって破られている
- ・ 公開鍵暗号方式の RSA も鍵の大きさが129桁のものは、1994年に多くのコンピュータの分散処理を用いることによりによって破られている
- ・ 暗号化方式の多くの信頼性はそれが整数論における素因数分解アルゴリズムを利用し、そのアルゴリズムが計算の複雑性理論における NP クラスに属すると信じられているからである。このことは、現在の所、暗号を破られる可能性の低さをあいまいに述べているにす

ぎない

- ・RSAを利用するには公開鍵、個人鍵の発行機関が必要だが、その機関は現在のところ米国ベリサイン社、サイバートラスト社といった民間機関である

### (3) 問題解決の方向性

現在のところ、完璧なセキュリティを持った暗号方式は存在しない。筆者は新しい暗号方式が登場しても、それを破る方法が考えられるといったようなことが繰り返されるだけであると考え。暗号方式の強度を高めることは重要な問題であるが、それが別の暗号方式にとって変わられる可能性があることを意識せねばならないと考える。社会システムとしての超流通を考える場合暗号方式はブラックボックスにしておくべきであると考え。また、RSAのような認証に関わる鍵の発行機関を必要とする場合、永続性の点から考えて民間の会社で運営するより公的機関で運用されるべきものとする。

## 2. 標準化に関する問題とその解決の方向性

### (1) 問題

- ・使用記録方式の標準化の問題

- ① 使用するデジタルコンテンツIDの付与方式の問題
- ② 使用するデジタルコンテンツの形態(PDFファイル、ストリームファイル)、何らかのプログラムアプリケーション(ゲームソフトから、商用アプリケーションから、dllのようなプログラム部品まで)の差異による課金プログラムの標準化の問題
- ③ 使用するデジタルコンテンツの課金方式(従量課金、回数課金、買取、試用)のパリエーションの標準化の問題

- ・使用記録データとマネーフローとの関係を明確にする問題

- ① コンテンツユーザのコンテンツメーカへの支払い方式の問題
- ② 国際取引になった場合のレート換算の問題
- ③ 使用記録を送るタイミングの問題

### ④ 公的機関運営費の問題

#### (2) 問題解決の方向性

使用記録方式の標準化の問題は、公的なデジタルコンテンツに関わる標準化機構を設立し、権利保護すべき(権利保護を希望する)デジタルコンテンツのID付与の問題から、課金プログラムまでをオンデマンドで決定して行くしかないと考える。そのためには、標準化機構自身の早期設立と各コンテンツメーカが標準化機構に積極的参加するための広報努力が必要になる。

使用記録データとマネーフローの関係を明確にする問題に関しては、支払い方式については使用記録に基づき公的機関およびその代理機関がコンテンツユーザから使用金額を徴収するのがベターと筆者は考える。また、国際取引のレート換算についてはユーザが利用を開始した時間が適切であろう。また、使用記録を送るタイミングについては、一定期間内に送るような下層レイヤー(OS—通信モジュール—)のシステムが必要と考える。ユーザの使用タイミングを同定するため、デジタルコンテンツの利用開始時には、公的機関のサーバにアクセスして必ずログを残す仕組みも必要になると考える。また、デジタルコンテンツ使用后、一定期間内に使用記録を送付できない場合は、使用記録の改ざんおよび消去の可能性が考えられるので、罰則も含めた法的整備も必要になると考える。公的機関運営費の問題は、非常に難しい問題で時代の要請にあわせて形態を変えていく必要があると考える。当初利用者が少ない期間には、公的予算で運営し、利用者の増大にともない利用に見合った運営費の分担をコンテンツメーカ、コンテンツユーザで行う必要性があると考え。

## V. まとめ

本論文では、通信・放送の分野でのデジタルコンテンツ権利保護のため、情報工学の世界で提案されている超流通システムを利用することを提言し、その適用にあつた問題点とその解決に向けての指針を与えた。



付記

本論文は2001年度公益事業学会大会で発表した原稿を加筆、修正したものである。論文中の図の転載許可をしてくださった河原正治先生（筑波技術短期大学）、本論文執筆に当たりコメントをいただいた高橋敬隆先生（早稲田大学）、コメンテーターの依田高典先生（京都大学）、座長の山本哲三先生（早稲田大学）に深く感謝いたします。

なお、本論文は早稲田大学特定課題2000A-120の成果である。

[引用文献]

- [1] 河原正治（1996）「ソフトウェア超流通—研究開発の進展と最近の動向—」情報サービス産業協会、『JISA

会報』No.43, pp.94-105.

- [2] 毛利裕昭・新部裕（1998）「特殊なハードウェアを使用しない超流通システムの開発」創造的ソフトウェア育成事業編『創造的ソフトウェア育成事業及びエレクトロニック・コマース推進事業最終成果発表会論文集情報処理振興事業協会』pp.713-716.
- [3] 森亮一・河原正治（1994）「歴史的必然としての超流通」情報処理学会『超編集・超流通・超管理のアーキテクチャ シンポジウム論文集』Vol.94-1, pp.67-76.
- [4] 森亮一（1996）「超流通：最近のトピック」電子情報通信学会『基礎・境界ソサイエティ大会公演論文集』SA-5-1, pp.273-274.