

2014年3月15日

コンピュータ・ソフトウェアにおける 階層介入戦略の研究

—Java と VMware の事例を通じた仮説的推論—

早稲田大学
博士学位論文

論文概要書

2014年3月

加藤 和彦

早稲田大学大学院
商学研究科博士後期課程
商学専攻

加藤 和彦 提出
博士学位申請論文審査要旨

コンピュータ・ソフトウェアにおける 階層介入戦略の研究

—Java と VMware の事例を通じた仮説的推論—

I 本論文の主旨ならびに構成

1. 本論文の主旨

本論文の目的は、先行研究レビューによつて補完的な後発プラットフォーム製品のドミナント化のメカニズムに関する仮説的推論をおこない、Java と VMware の事例を確認し、後発プラットフォーム製品の一種である階層介入型プラットフォーム製品の戦略上の仮説の導出をおこなうことにある。本論文でのドミナント・プラットフォーム製品とは、ソフトウェア・レイヤースタック内において、稼働台数で他に大きな差をつけ、強い市場支配力をもつ、階層毎に存在し得るひとつのプラットフォーム製品のことと定義する。

サーバー市場を観ると、市場の誕生期に基盤となる先発のプラットフォーム製品が存在し、そのプラットフォーム製品の上位階層に多くの後発プラットフォーム製品が補完製品として乱立し、市場が成長していくと共に先発プラットフォーム製品がドミナントの地位を築いていく傾向が強い。しかし本論文では、レイヤースタック内で一度形成されたドミナント・プラットフォーム製品の支配力が、後から参入してくる階層（ならびにプラットフォーム製品）によつて削がれ、補完的な後発プラットフォーム製品へのドミナントの移行を誘発するというメカニズムを仮説提起する。言い換えれば、先発だけでなく後発のプラットフォーム製品もドミナント・プラットフォームになり得るのか。また後発プラットフォーム製品の一種である階層介入型プラットフォーム製品にはドミナント化に関し、どのような戦略上の示唆があるのか。という問題意識を始点としている。

階層構造化が進んだコンピュータ・ソフトウェア市場では、ソフトウェアのレイヤースタックが形成されている。プラットフォーム製品提供者が提供するソフトウェアは、

ユーザーが使う製品全体の一階層に位置しながら、他の階層にあるプラットフォーム製品と補完関係をもちながら機能し、完成品において、レイヤースタック内の一部を担っている。レイヤースタック内では、プラットフォーム製品提供者は、他の補完製品提供者と共存しながらも、その優位なポジションをめぐって熾烈な駆け引きをおこなっている。

その狙いは、プラットフォーム製品が、ドミナントとなることで、価格コントロール力や、業界団体や業界標準化プロセスでの発言力、ならびに販売パートナーへの影響力を強化することなどにある。

先行研究では、コンピュータ・ソフトウェアの競争戦略を論じている領域から、1) コンピュータ・ソフトウェア産業の階層的構造変化に関する研究、2) コンピュータ・ソフトウェア企業の分野を特定しない経営戦略に関する研究、3) コンピュータ・ソフトウェア企業の分野を特定する経営戦略に関する研究の3点に分けてレビューをおこなった。またプラットフォーム製品の競争戦略を論じている領域として、1) プラットフォーム・リーダーシップに関する研究、2) プラットフォーム製品の階層戦略に関する研究、3) プラットフォーム製品のドミナント化ならびにWTAに関する研究の3点からレビューをおこなった。

これまでの先行研究の貢献点としては、プラットフォーム製品の普及に関するネットワーク効果に関し、大量かつ広範囲の研究蓄積がある。しかし、戦略の成否に関する研究では、市場における同一レベル階層での競合関係にあるプラットフォーム製品間の先発優位や後発優位に関する研究が比較的主である。加えて、先発プラットフォーム製品がドミナントの地位を築いていく傾向が強いなか、階層介入型プラットフォーム製品を含む補完的な後発プラットフォーム製品の形勢を逆転させるような研究は十分にされていないと思われる。また、階層介入型プラットフォーム製品のドミナント化のメカニズムに関し、詳述する論文も十分とはいえない。

よって、本論文では始めに先行研究レビューにより、補完的な後発プラットフォーム製品のドミナント化のメカニズムの仮説的推論をおこなう。その上でJavaとVMwareの事例を確認することにより、補完的な後発プラットフォーム製品の一種である階層介入型プラットフォーム製品の戦略上の知見を導出するという方法をとる。このような方法論を選択する理由は、事例対象が極めて少ないという制約のなか、個々の事例の詳細な分析をおこない、可能な限り蓋然性のある仮説を推論する仮説構築型の論文手法をとることで、理論的かつ実践的なインプリケーションを導出するのが適していると思われるからである。ちなみに、各事例の詳細情報は、アナリスト・カンファレンス等の公開資料、

アニュアル・レポート等の情報ならびにアナリストによる CEO 等とのインタビュー記事より得 いる。

先行研究レビューによりドミナント化要因の仮説的推論をおこない、プラットフォーム製品のドミナント化要因とし、要因 A:階層間ネットワーク効果の効用力、要因 B:ブリッジングの影響力、要因 C:プラットフォーム製品排除に対する抵抗力、の3つを提起する。

また、後発プラットフォーム製品提供者の操作項目とし、操作項目①:アクセス可能ユーザー数の増加、操作項目②:マルチホーミングコストの低減、操作項目③:隣接対象プラットフォーム製品の多数選定、操作項目④:持続的収益確保モデルの遂行を抽出し、後発プラットフォーム製品のドミナント化要因との関係を仮説とし提起する。

○プラットフォーム製品のドミナント化とドミナント化要因における仮説

仮説 1-1: 要因 A・要因 B・要因 C はプラットフォーム製品のドミナント化要因となる

仮説 1-2: 仮説 1-1 を前提とし、要因 A・要因 B・要因 C の3つの要因が、それぞれ高くなる場合にドミナント化の可能性が高まる

○後発プラットフォーム製品のドミナント化要因と後発プラットフォーム製品提供者の操作項目における仮説

仮説 2-1: 後発プラットフォーム製品のドミナント化において、項目①と項目②は要因 A に影響を与える

仮説 2-2: 後発プラットフォーム製品のドミナント化において、項目③は要因 B に影響を与える

仮説 2-3: 後発プラットフォーム製品のドミナント化において、項目④は要因 C に影響を与える

階層介入戦略は、隣接するふたつの階層間に全く新たなプラットフォーム製品として後から介入する。後から介入するためには、上位層もしくは下位層に対し、オープンなインターフェイスを保持することが必要である。仮に上位層にも下位層に対してもオープンなインターフェイスがない場合、後からの介入は困難になる。また階層介入型ではない後発プラットフォーム製品の参入では総階層数の変化がないのに対し、階層の介入では論理上の総階層数はレイヤースタック内で増加することが特徴である。

よっ、階層介入型プラットフォーム製品は、以下のような特徴をもつ。

- ① (OSなどの先発プラットフォーム製品に対し)後発プラットフォーム製品である。
- ② 階層を形成する最初のプラットフォーム製品である。(レイヤースタック内の総階層数は増える)
- ③ オープンなインターフェイスを持ち、上下いずれかの隣接階層に複数のプラットフォーム製品を保持し得る。

レイヤースタックの階層間に「介入 (Intervention)」し、「橋渡し (Bridging)」をおこなう機能は、既存の階層間関係やプラットフォーム製品間関係を、変化させしめる可能性をもつ。介入による影響は、各階層のプラットフォーム製品が保有するアクセス可能ユーザーの流動性を高め、同一レベル階層での各プラットフォーム製品の選択必然性を弱める。アクセス可能ユーザーの流動性の高まりは、相互接続で増加するアクセス可能ユーザーが必ずしも自社プラットフォーム製品の使用に結び付かない可能性につながる。よっ、自社以外の隣接プラットフォーム製品にユーザーの多くを横取りされ、結果として他プラットフォーム製品が選択されしめることが起こり得る。また、このプラットフォーム製品の選択必然性の弱まりは、同一階層レベルでの各プラットフォーム製品のコモディティ化を誘発する。加え、介入以前の上下階層をセットにした垂直統合の収益モデルを変化させる可能性が生じる。

次に、ドミナント化のメカニズムを、階層介入型プラットフォーム製品のケースで具体的に理解すること、ならびに階層介入型プラットフォーム製品特有の新たな戦略上の仮説の導出を企図し、JavaとVMwareのふたつの事例研究をおこなった。Javaの事例とVMwareの事例の操作項目の観点での確認ならびに分析から、導出される階層介入型プラットフォーム製品特有の戦略に関する仮説は以下である。ちなみに仮説3-1は項目①から、仮説3-2は項目②から、仮説3-3と仮説3-4は項目③から、仮説3-5は項目④から導出された。

○階層介入型プラットフォーム製品の戦略上の効果(具体的には『既存(先発)の隣接プラットフォームの支配力を介入によっ減じる効果』)における仮説

仮説3-1:階層介入型プラットフォーム製品は隣接(n、n+2)階層のプラットフォーム製品のコモディティ化を誘発する

仮説3-2:階層介入型プラットフォーム製品は既存の隣接(n、n+2)階層のプラットフォーム製品のレイヤースタック内での延命を助長する

仮説 3-3：階層介入型プラットフォーム製品はプラットフォーム包囲に対し、それ自体が包囲されにくい防衛的役割をもつ

仮説 3-4：階層介入型プラットフォーム製品は上下階層セットの垂直統合やバンドルを分断し、既存の隣接プラットフォーム製品の収益モデルにダメージを与える

○階層介入型プラットフォーム製品の戦略上の課題（具体的には『階層介入型プラットフォーム製品の普及の課題』）における仮説

仮説 3-5：階層介入型プラットフォーム製品は普及と提供者の収益確保に関し、トレードオフが発生する

2. 本論文の構成

本論文の構成は、以下のとおりである。

- 序章 ープラットフォーム戦略の探究ー
 - 第1節 プラットフォーム戦略研究の動機と関心
 - 第2節 本論文の主旨
 - 第3節 本論文の構成
- 第1章 プラットフォーム戦略の黎明
 - 第1節 はじめに
 - 第2節 コンピュータ・ソフトウェアの階層化の時系列整理
 - (1) プログラムの起源とコンピュータ
 - 1) コンピュータにおけるプログラムの起源
 - 2) プログラム内蔵式コンピュータの誕生
 - (2) プログラミング言語の発達ならびに OS の誕生
 - 1) プログラム技術の進歩とアセンブリ言語
 - 2) 高級言語としての FORTRAN と COBOL
 - 3) OS の誕生と OS/360
 - (3) コンピュータ・ソフトウェア産業の創生と産業構造
 - 1) IBM 社の動きとソフトウェア・ビジネスの誕生
 - 2) IBM System/360 による産業構造変化
 - (4) 小括
 - 第3節 プラットフォームの定義
 - (1) 基盤機能とメディア機能
 - (2) 基盤機能とメディア機能の統合
 - 第4節 プラットフォーム戦略における階層化の概念
 - (1) 上位下位階層の特徴
 - 1) 相互依存性と一方向依存性

- 2) モジュール化との違い
 - 3) 階層化による下部隠蔽の役割
 - 第5節 おわりに
- 第2章 プラットフォーム戦略の先行研究レビューと課題
- 第1節 はじめに
 - 第2節 先行論文レビュー
 - (1) コンピュータ・ソフトウェアの競争戦略の領域からの示唆
 - 1) コンピュータ・ソフトウェア産業の階層的構造変化に関する研究
 - 2) コンピュータ・ソフトウェア企業の分野を特定しない経営戦略に関する研究
 - 3) コンピュータ・ソフトウェア企業の分野を特定する経営戦略に関する研究
 - (2) プラットフォーム製品の競争戦略の領域からの示唆
 - 1) プラットフォーム・リーダーシップに関する研究
 - 2) プラットフォーム製品の階層戦略に関する研究
 - 3) プラットフォーム製品のドミナント化ならびにWTAに関する研究
 - (3) 小括
 - 第3節 課題の所在
 - 第4節 おわりに
- 第3章 プラットフォーム製品のドミナント化要因
- 第1節 はじめに
 - 第2節 階層間ネットワーク効果の効用力
 - (1) 開発者とユーザーのネットワーク効果の因果ループ
 - 1) 開発者にとつ のプラットフォーム製品とし の魅力
 - 2) ユーザーにとつ の効用力
 - (2) 販売チャンネルにとつ のメリット
 - 第3節 ブリッジングの影響力
 - (1) 階層間の入れ子対応関係
 - 第4節 プラットフォーム製品排除に対する抵抗力
 - (1) プラットフォーム包囲攻撃に対する反撃と防御
 - 1) レイヤースタック外での包囲に対する反撃
 - 2) レイヤースタック内での包囲に対する防御
 - 第5節 おわりに
- 第4章 後発プラットフォーム製品提供者の操作項目
- 第1節 はじめに
 - 第2節 アクセス可能ユーザー数の増加
 - 第3節 マルチホーミングコストの低減
 - 第4節 隣接対象プラットフォーム製品の多数選定
 - 第5節 持続的収益確保モデルの遂行
 - 第6節 おわりに
- 第5章 推論による仮説の提示
- 第1節 はじめに
 - 第2節 後発プラットフォーム製品のドミナント化の仮説的推論
 - (1) プラットフォーム製品におけるドミナント化の可能性と

- ドミナント化要因の仮説
 - (2) 後発プラットフォーム製品におけるドミナント化要因と操作項目の仮説
 - 1) 階層間ネットワーク効果の効用力と操作項目
 - 2) ブリッジングの影響力と操作項目
 - 3) プラットフォーム排除に対する抵抗力と操作項目
 - (3) 小括
- 第3節 おわりに

第6章 階層介入戦略と位置付け

- 第1節 はじめに
- 第2節 階層介入戦略の位置付け
 - (1) 階層介入プラットフォーム製品の定義
 - (2) 競合関係と補完関係での比較
 - (3) 補完関係における先発・後発での比較
 - (4) プラットフォーム製品統合とプラットフォーム製品バンドルと階層介入戦略の比較
 - 1) プラットフォーム製品統合の概要
 - 2) プラットフォーム製品バンドルの概要
 - (5) 小括
- 第3節 階層介入とその効果
 - (1) アクセス可能ユーザーの流動性の高まり
 - (2) 同一レベル階層のコモディティ化の促進
 - (3) 上下階層間の相互インターフェイスの制御
 - (4) 小括
- 第4節 おわりに

第7章 階層介入の事例研究

- 第1節 はじめに
- 第2節 Java 事例の考察
 - (1) Java とは
 - 1) Java デビューの経緯と歴史
 - 2) サン社の生い立ち
 - 3) Java のプログラム言語としての設計上の特性
 - 4) JCP (Java Community Process) と SDC (Sun Developers Connection)
 - 5) サン社の経営方針と Java の普及
 - 6) サン社の経営とマイクロソフト社の経営
 - 7) マイクロソフト社の対抗製品 ActiveX Control
 - 8) Java における成果の限定性
 - 9) マイクロソフト社との Java 裁判と顛末
 - 10) サン社とマイクロソフト社の和解
 - 11) サン社のその後の合併と Java の行方
 - 12) オラクル社に引き継がれた Java のサポート
 - 13) Java と .NET の開発環境と開発者コミュニティの比較
 - (2) Java 事例採用の理由
 - (3) Java における操作項目の事例整理
 - 1) アクセス可能ユーザー数の増加
 - 2) マルチホーミングコストの低減

- 3) 隣接対象プラットフォーム製品の多数選定
- 4) 持続的収益確保モデルの遂行
- (4) Java 介入による階層間関係とポジションの変化
- (5) 小括
- 第3節 VMware 事例の考察
 - (1) VMware とは
 - 1) ヴィエムウェア社が提供するソフトウェア製品
 - 2) ヴィエムウェア社の x86 仮想化における貢献
 - 3) ヴィエムウェア社設立の歴史
 - 4) VMware ユーザ会 (VMUG) の設立とコミュニティ
 - 5) サーバー仮想化とその方式
 - 6) サーバー仮想化の歴史と背景
 - 7) サーバー仮想化のユーザーメリット
 - 8) サーバー仮想化からクラウドへの移行
 - 9) マイクロソフト社の仮想化への取り組みと Hyper-V
 - 10) Hyper-V の VMware ESX の追い上げ
 - 11) 仮想化のための必要支援機能：VMware ESX、XenServer、Hyper-V の比較
 - 12) VMware における成果の限定性
 - 13) ヴィエムウェア社の戦略と今後の方向性
 - (2) VMware 事例採用の理由
 - (3) VMware における操作項目の事例整理
 - 1) アクセス可能ユーザー数の増加
 - 2) マルチホーミングコストの低減
 - 3) 隣接対象プラットフォーム製品の多数選定
 - 4) 持続的収益確保モデルの遂行
 - (4) VMware 介入による階層間関係とポジションの変化
 - (5) 小括
- 第4節 操作項目における両事例の整理
 - (1) 共通点
 - (2) 相違点
 - (3) 小括
- 第5節 おわりに

第8章 仮説的推論の確認と戦略上の示唆の導出

- 第1節 はじめに
- 第2節 仮説的推論の確認
 - (1) Java 事例によるドミナント化のメカニズムの確認
 - (2) VMware 事例によるドミナント化のメカニズムの確認
 - (3) 小括
- 第3節 新たな戦略に関する示唆の導出
 - (1) 仮説3-1
 - (2) 仮説3-2
 - (3) 仮説3-3
 - (4) 仮説3-4
 - (5) 仮説3-5
 - (6) 小括
- 第4節 おわりに

- 終章 一階層介入戦略と知見の理論的含意—
第1節 ビジネス機会と階層介入戦略の有効性
第2節 階層介入戦略の適用可能性
第3節 日本のソフトウェア産業とドミナント化の機会
- 付録A プラットフォーム製品統合の事例
付録B プラットフォーム製品バンドルの事例
付録C ユーザーにとってのアクセス価値

II 本論文の概要

本論文の概要は以下のとおりである。

序章「プラットフォーム戦略の探究」は、提出者のプラットフォーム戦略論に対する動機と関心ならびに問題意識について説明し、その後、主旨と構成を述べ、本論文のリサーチクエスチョンについて触れられている。

ソフトウェア産業ならびにネットワーク・コンピューティング業界においては、米国や欧州企業がそのビジネスのイニシアティブを占有している。日本は元来、半導体や自動車や電機などの「ものづくり」を強みとし、国際市場のなかでそのプレゼンスを示してきた。しかし残念ながらソフトウェアやサービスの国際的市場ではアップル社・マイクロソフト社・オラクル社・SAP社・グーグル社・ヤフー社・アマゾン社など外国勢の独断場である。例えばマイクロソフト社をはじめオラクル社やSAP社のような業務用ソフトウェア、またアップル社やグーグル社などのスマートフォン携帯端末に関連するソフトウェア、アマゾン社のキンドルなどの電子書籍の台頭がある。

これに対し、日本のソフトウェア産業は未だソフトウェア受託開発の労働集約型ビジネスの価格競争に汲々としている。また日本発のイノベーションともはやされたi-modeも今ではガラパゴスと称される独自サービスの失敗例として扱われている現状である。本研究にはソフトウェア・プラットフォーム戦略の探究が、日本のソフトウェア産業の国際的競争力を高め、グローバル規模のイノベーションを誘発できる戦略の策定ならびに学術的貢献の一部を担うことができればとの思いがある。

提出者は以前、米国シリコンバレーに本社を持つ国際的IT企業のマーケティング職に携わり、身近にテクノロジー先導方の市場普及戦略の手法に接してきた。その際、国

際的な普及を成功させているソフトウェアはそのアーキテクチャ（設計思想）に何らかの優位性が存在していると感じていたが、本研究を進めるうちに、そこにはプラットフォームリーダーの補完業者に対する巧みなマーケティング戦略や、階層間でのネットワーク効果（外部性）の活用によるプラットフォーム拡張戦略の存在に留意する。また、未だ体系的な理論化がなされていない分野であるコンピュータ・ソフトウェア製品の普及戦略において、特に介入ソフトウェア製品（上位もしくは下位階層のプラットフォームの種類に縛られないプラットフォーム製品）の普及に関する戦略に大きな関心をもつに至る。

ソフトウェア・レイヤースタック内において、稼働台数で他に大きな差をつけ、強い市場支配力をもつ、ひとつもしくは複数のプラットフォーム製品をドミナント・プラットフォーム製品と定義する。ドミナント・プラットフォーム製品は、他の階層への支配力を強くもつことで、価格コントロール力や、業界団体や業界標準化プロセスでの発言力、ならびに販売チャネルへの影響力を有している。このようなドミナントの状況はどのような環境で形成されるのか、具体的には「コンピュータ・ソフトウェアはどのような要因でドミナント化するか」、「一旦勢力関係が形成されたコンピュータ・ソフトウェア業界で、補完的な後発プラットフォーム製品がドミナントになるためにはどのような手立があるか」というような疑問が生まれた。

上記のような問題意識を反映させ、本論文の主旨と構成が示される。そのなかで本論文の具体的なリサーチクエスチョンが示される。それは「後発の階層介入型プラットフォーム製品はドミナント・プラットフォームに成り得るか」というものである。

第1章「プラットフォーム戦略の黎明」では、まずコンピュータ・ソフトウェアの階層化の時系列整理をおこない、どのようなステップでソフトウェアの階層化に至ったか述べられる。

ここでは、プログラムの起源とコンピュータ、プログラム内蔵式コンピュータの誕生、プログラミング言語の発達ならびに OS の誕生、プログラム技術の進歩とアセンブリ言語、コンピュータ・ソフトウェア産業の創生と産業構造といった項目で時系列に階層化の流れが説明される。

初期のコンピュータにおいて、プログラミングの再利用の観点からノイマン式コンピュータが生まれ、同時にアセンブリ言語や高級言語が誕生する。OS は本来、オペレータがあらゆる処理を行なうプログラムをすべて作成し、マシン語（機械語）でプログラムを記述し、スイッチを使って入力していくという面倒な定型作業を自動化する目的から誕生した。OS 階層のアプリケーション階層へのインターフェイスの公開により、連携し

た多くのアプリケーションが生まれ、ユーザーには選択の幅がもたらされた。同時に OS は開発環境の基盤の役割も持つことになった。このようにし コンピュータ・ソフトウェアの階層化が OS とアプリケーションの分離という形で行なわれると、OS はソフトウェアにおける基盤とし の役目を担うこととなる。コンピュータ・ソフトウェアのプラットフォーム機能とは主とし ふたつあり、ひとつはアプリケーションの創発を促す基盤を提供すること、そし もうひとつは下部階層を抽象化する(隠蔽する) ことである。

一方、OS の誕生と時期を同じくし IBM 社がソフトウェアとハードウェアの分離販売を始めると、多くのスピンアウトした小規模なベンチャー企業が OS や多くのアプリケーション・ソフトウェアを開発し販売を始めた。こういったベンチャー企業の目標は、独立したモジュールに挑戦する小さなチームとし 、イノベーションの質とスピードで勝負するモジュール内競争に勝つことであった。言い換えれば、もはや IBM 社がおこなったような垂直的なアーキテクチャーで独自の優位性を築くことを目指すのではなく、専門化した特定の領域でのベストプレーヤーになることであった。

このようにし 、産業を構成する多くのベンチャー企業による水平展開型ビジネスの遂行は、それまでの IBM 社や他のメインフレームメーカーが築いた垂直統合型の産業構造にも変化をもたらし いくこととなった。こういった産業構造の変遷は、コンピュータ・ソフトウェアの階層化に追随し 起こった現象のひとつとし 考えられる。そし 、これらの潮流の背景には、プラットフォーム提供者、補完製品・補完業者、ならびにユーザー全 の間に間接的なネットワーク効果が作用し あり、プラットフォーム普及の正のフィードバックが生じる環境が整っ いたことは注目に値する。

次いで、プラットフォームの定義に関し 、先行研究での定義を紹介しつつ、本論文での定義が論じられる。第3節で挙げる幾つかのプラットフォームの定義は、コンピュータ・ソフトウェアのプラットフォームに限定されたものだけではなく、コンピュータ・ソフトウェアを含むプラットフォーム広義の定義である。また定義される際のコンテキストも一様でないが、「参加者の創発を促す基盤」という意味を共通に持つと考えられる。出口(1996)は「階層的に捉えることの出来る産業や商品におい 、上位構造を規定する下位構造(基盤)」という意味でプラットフォームという言葉を使用し いる。また、國領(1999)は「プラットフォームとは、第三者間の相互作用を促す基盤を提供するような財やサービスのことであり、それを民間のビジネスとし 提供し いるのが、プラットフォーム・ビジネスである」と主張し いる。一方、イアンシティ・レビーン(2007)はプラットフォームとは「エコシステムのメンバーがアクセスポイントやインターフェイスを介し 利用可能となる、一連のソリューションである」と定義し いる。クスマノ(2004)は、プラットフォームという言葉は「ひとつのシステムが一社またはそ

れ以上の企業が製造するパーツで成り立つ いるとき、このようなシステムの核とし 機能し、そのときにこそ価値が最大化するような基盤製品のこと」を意味するとし いる。また Rochet & Tirole(2001)と Eisenmann, Parker & Alstyne(2006)や Hagiu(2006)に代表される複数 (マルチ) サイド・プラットフォーム理論では、プラットフォームを「仲介役とし 複数のユーザーグループを結びつける役割」とし 定義し いる。アンドリーセン(2007)は自らのブログの中で「プログラムできるならプラットフォームである。できないなら、違う (プラットフォームではない。)」とプラットフォームの定義とし プログラミング可能であることを挙げ いる。

プラットフォーム製品論は、ふたつの側面を持つ 発展し きたという歴史がある。ひとつは基盤型プラットフォーム論と分類されるもので、補完製品が存在する製品を議論の対象にし きた。例えばゲームには補完製品とし のゲームソフトが存在し、サーバーのOS にはアプリケーションが存在するので、ゲームやOS はプラットフォーム製品ということになる。もうひとつはメディア型プラットフォーム論と分類されるもので、仲介、決済、コミュニティ機能を保有するサービスを議論の対象にし きた。この場合は、異なるユーザーを出会わせる、コミュニケーションを媒介する、取引を媒介するなどの機能を持つサービスがプラットフォームということになる。本論文では、前者の製品論をプラットフォームの基盤機能的定義と呼び、後者のサービス論をプラットフォームのメディア機能的定義と呼ぶ。プラットフォームの基盤機能的定義は、「各種の補完製品やサービスとあわさつ 顧客の求める機能を実現する基盤になる製品やサービス」であり、プラットフォームのメディア機能的定義は、「プレイヤーグループ内やグループ間の意識的相互作用の場を提供する製品やサービス」である。従つ 、本論文では、プラットフォーム製品・サービスを「各種の補完製品・サービスや補完コンテンツとあわさつ 顧客の求める機能を実現する基盤になり、プレイヤーグループ間の意識的相互作用の場となる製品やサービス」と定義する。この定義は、基盤型プラットフォーム論とメディア型プラットフォーム論を統合するものである。

加え 、プラットフォーム製品戦略における階層概念につい 説明し いる。

上位下位階層の概念による考え方は、本論文全体を通じ 議論されるプラットフォーム戦略の上位階層と下位階層における関係を説明する重要な点となる。コンピュータ・ソフトウェアの階層構造を特徴付ける性質には、階層同士の関係が入れ子 (nested) になつ いるという点がある。仮に下方から上方に順に積み重ねた階層構造の場合、下位階層は上位階層を入れ子にし いる。逆に上位階層は下位階層によつ 入れ子にされ いると言える。もうひとつの特性とし 「上位・下位階層間の非対称依存特性」がある。これは下位階層での影響は上位階層に及ぶが、その逆は起こらないという点である。言

い換えれば、上位階層は下位のダメージを受ける。例えば下位階層がなんらかの理由で機能しなくなると、上位階層も機能不全となる。逆に下位階層は上位階層のダメージの影響を受けることはない。一方、モジュールはそれが動くための依存関係を特定しない概念である。

第2章「プラットフォーム戦略に関する先行論文レビューと課題」では、先行論文を大きくふたつのアプローチでレビューをおこなっている。

ひとつめのアプローチはコンピュータ・ソフトウェアの競争戦略からの示唆である。コンピュータ・ソフトウェアの競争戦略の領域における、コンピュータ・ソフトウェア産業の階層的構造変化に関する研究では、国領(1999)、Cusumano(2004)、ハジウ(2006)がある。そこでは、主に1960年代のIBM社のソフトウェア分離販売から産業が階層化したプロセスを論じている。コンピュータ・ソフトウェア企業の分野を特定しない経営戦略に関する研究では、末松・ベネット(1996)、山田(2000)、Evans, Hagiú & Schmalensee(2006)、Foley(2008)、Yoffie, Hagiú & Slind(2009)などがある。コンピュータ・ソフトウェア企業の分野を特定する経営戦略に関する研究での、オープンソース・ソフトウェア（以降OSS）ビジネスに関する研究では、O'Reilly(1999)、DiBona, Ockman & Stone(1999)、Young(1999)、Raymond(1999)、Torvalds(1999)、佐々木・北山(2000)、末松(2002)、末松(2004)、Cusumano(2004)などがある。そこでは、開発者にとって開発のインセンティブや、コミュニティの力、OSSがもたらすビジネス・インパクトに関し論じられている。

もうひとつのアプローチであるプラットフォーム製品の競争戦略の領域において、プラットフォーム・リーダーシップに関する研究ではGawer & Cusumano(2002)やIansiti & Levien(2004)ならびに、根来・加藤(2006)がある。そこでは、プラットフォーム製品提供者の補完業者へのインセンティブを論じるエコシステム論が論じられている。プラットフォーム製品の階層戦略に関する研究では、Katz & Shapiro(1985, 1986)ならびにShapiro & Varian(1999)は、階層間の相互運用性がもたらすネットワーク効果の理論を展開している。Rohlf's(2001)は間接ネットワーク効果を「補完的なバンドワゴン効果」と同義とし、その効果に注目している。また、3者間構造をとるプラットフォーム仲介ネットワーク（platform-mediated networks）の考え方が存在し、Rochet & Tirole(2003)、Eisenmann, Parker & Alstyne(2006)やHagiú(2006)は、プラットフォームを仲介役とし複数のユーザー・グループ（階層間）を結び付ける役割として定義している。加えて、Eisenmann, Parker & Alstyne(2007)では、階層バンドルの概念で「プラットフォーム包囲論」を論じている。プラットフォーム製品のドミナント化ならびに

WTA（勝者総どり）に関する研究では、Eisenmann(2010)、根来・加藤(2010)がある。

第3章「プラットフォーム製品のドミナント化要因」においては、ドミナント化要因とし 階層間ネットワーク効果の効用力、ブリッジングの影響力、プラットフォーム製品排除に対する抵抗力の3つが提起される。そして、先行研究との関連が述べられる。

階層間におけるネットワーク効果が促進されると、ユーザーにとつ の効用が高まりプラットフォーム製品とし の魅力が増す。また開発者や補完業者が充実した開発者コミュニティからの支援に促され、もしくは個人的な興味や開発スキルの市場価値に刺激され、プラットフォーム製品の開発インセンティブを高める。こういったプラットフォーム製品のドミナント化を誘発する要因とし 「階層間ネットワーク効果による効用力」を取り上げる。

この要因の設定に関し は、顧客と開発業者のふたつのユーザーグループがユーザー内、ならびにユーザー間ネットワーク効果を発揮することや、マルチホーミングコストの低減によるユーザーの購入の促進に依拠する。例えば、OSS コミュニティなどの開発者コミュニティに関し DiBona, Ockman and Stone(1999)、Torvalds(1999)、Perens(1999)、Raymond(1999)、佐々木・北山(2000)らの先行研究がある。また、補完業者を含むプラットフォーム・ビジネスに関し 國領(1999)、Shapiro and Varian(1999)、ユーザーのプラットフォーム製品選択のインセンティブに関し は、Katz and Shapiro(1985, 1986)、Rohlfis(2001)のネットワーク効果やバンドワゴン効果を指摘している。加え、Hagiu(2006)、Eisenmann, Parker and Alstyne(2006)のツーサイド・プラットフォーム理論のふたつのユーザーグループの相乗的増加がある。マルチホーミングコストに関し は、Eisenmann, Parker and Alstyne(2007)や根来・加藤(2010)が論じている。階層間ネットワーク効果による効用力が高いと、プラットフォーム製品がドミナント・プラットフォーム製品になる可能性が高まると推論される。

次に、ブリッジングによる影響力においては、プラットフォーム製品は、その隣接階層に多くの補完製品とし のプラットフォーム製品を配することで、ドミナント・プラットフォームとなる可能性がある。その際、一方向依存関係（入れ子関係）が構築され、多くの入れ子にされたプラットフォーム製品を保持することで、プラットフォーム製品が隣接階層のプラットフォーム製品の非ドミナント化を誘発し、自らが新たにドミナント化可能なプラットフォーム製品になる。ここで、隣接する上位階層のプラットフォーム製品数をN（多数）、下位階層のプラットフォーム製品数を1とし、多数対1の関係において、プラットフォーム製品の隣接階層で入れ子状態にするプラットフォーム製品数Nが多いか少ないかが、ドミナント化に大きく影響する。こういった要因を「ブリッ

ジングの影響力」と呼ぶことにしたい。

この要因の設定に関し は、先行研究における Eisenmann, Parker and Alstytne (2007) や加藤(2008)、根来・加藤(2010)が指摘する、プラットフォーム製品がその隣接階層上のプラットフォーム製品を入れ子にする状態をどの程度まで広げられるかが要となることに依拠する。ブリッジングによっ 、多数の隣接プラットフォーム製品を入れ子関係にすることにより、プラットフォーム製品がドミナント・プラットフォーム製品になる可能性は高まると推論される。

また、プラットフォーム排除に対する抵抗力におい 、市場参入したプラットフォーム製品が、プラットフォーム包囲の施策により、レイヤースタック内から排除される可能性が存在する。その際、例えばレイヤースタック内の別のレベルの階層でプラットフォーム製品を保有し、収益を確保することは排除に対する抵抗力を強めることとなる。また、プラットフォーム製品提供者の企業存続の能力も排除に対する抵抗力を左右する。このような要因を「排除に対する抵抗力」とする。

この要因の設定に関し は、Eisenmann, Parker and Alstytne (2007)が提示するプラットフォーム包囲の攻撃に対し どの程度の抵抗力があるかによっ 左右されることに依拠する。プラットフォーム製品におい 排除に対する抵抗力が高いと、レイヤースタック内に居座りドミナント・プラットフォーム製品になる可能性が高まると推論される。

第4章「後発プラットフォーム製品提供者の操作項目」では、プラットフォーム製品提供者の操作項目とし 、先行研究より項目①：アクセス可能ユーザーの増加、項目②：マルチホーミングコストの低減、項目③：隣接対象プラットフォーム製品の多数選定、項目④：持続的収益確保モデルの遂行を抽出し いる。

ここで、操作項目とドミナント化要因との関係は、操作項目をレバー（操作 こ）とし 働かせることで、各要因に影響を及ぼし、各要因が高まることで階層介入型プラットフォーム製品のドミナント化の可能性を高めるという関係である。

アクセス可能ユーザーの増加では、上下階層でプラットフォーム製品を相互連結させることにより、後発プラットフォーム製品は既存の複数のプラットフォーム製品の既に保持し いるネットワーク効果（アクセス可能ユーザーの総和）を奪い取ることが可能になる。もしくは、後発プラットフォーム製品提供者が開発者や補完業者のコミュニティなどを積極的に支援し、より多くのアクセス可能ユーザーを惹きつけることも重要な施策となる。こういったアクセス可能ユーザー数の増加は階層間のネットワーク効果を促進する。

マルチホーミングコストの低減に関し、ホーミングコストとは、プラットフォームの導入から運用、さらにはその機会コストに至るまで、ユーザーがプラットフォームに参加し続けるための総コストを指す。利用する「家：Home」の数が増えれば、それだけユーザーの総コストは増える。後発プラットフォーム製品は、マルチ（複数の）ホーミングコストを低く設定し、顧客に抵抗なく受け入れもらえるようにすることが要となる。参入する隣接プラットフォーム製品が増加することで、階層間のネットワーク効果が促進される。

隣接対象プラットフォーム製品の多数選定では、参入期の後発プラットフォーム製品提供者にとっ、短期間のうちに自社プラットフォーム製品の市場普及を図ることが必要である。普及に時間がかかりすぎると、既存のプラットフォーム製品の巻き返しにより駆逐され、リスクが高くなるためである。従っ、上下どちらかのオープン性をもつ階層に、できるだけ多くのプラットフォーム製品を選定するか、もしくは既に高いシェアを有する先発プラットフォーム製品をできる限り多く隣接対象とし、選定することが肝要となる。多数のプラットフォーム製品を隣接階層に配することで、プラットフォーム製品のブリッジングの影響力は高まる。

持続的収益確保モデルの遂行では、ホーミングコストとの兼ね合いで、スタートアップ期、プラットフォーム製品を無料もしくは廉価に提供する場合、なんらかの方法で持続的に収益を確保する手段が必要となる。具体的には、複数のプラットフォーム製品をレイヤースタック内にもち、一方もしくは両方の階層で収益を確保し、いくことや、ハードを含めた製品エコシステム全体の中で、持続的に収益を確保できる収益モデルを構築できるかが重要となる。

第5章「推論による仮説の提示」では、先行研究レビューによっ、導出したドミナント化要因と操作項目における仮説を以下のように提示し、いる。

以下の仮説は、階層介入型プラットフォーム製品に限定されたものではなく、補完的な後発プラットフォーム製品戦略全般の仮説とし、提示し、いる。よっ、本論文の主題である階層介入戦略の特有の戦略的示唆を導出するため、第7章からの仮説的推論の確認による新たな仮説への展開をおこなっ、いる。

○プラットフォーム製品のドミナント化の可能性とドミナント化要因における仮説

仮説 1-1：要因 A・要因 B・要因 C はプラットフォーム製品のドミナント化要因となる

仮説 1-2：仮説 1-1 を前提とし、要因 A・要因 B・要因 C の 3 つの要因が、それ

ぞれ高くなる場合にドミナント化の可能性が高まる

○後発プラットフォーム製品のドミナント化要因と操作項目における仮説

仮説 2-1：後発プラットフォーム製品のドミナント化において、項目①と項目②は要因 A に影響を与える

仮説 2-2：後発プラットフォーム製品のドミナント化において、項目③は要因 B に影響を与える

仮説 2-3：後発プラットフォーム製品のドミナント化において、項目④は要因 C に影響を与える

第6章「階層介入戦略と位置付け」では、階層介入の効果について、アクセス可能ユーザーの流動性の高まり、同一レベル階層プラットフォーム製品のコモディティ化の促進、上下階層間の相互インターフェイスの制御、という大きく3つの項目に分けて説明をおこなっている。

ひとつめの効果はアクセス可能ユーザーの流動性の高まりである。この効果は、主として「橋渡し」機能が起因し、各階層が保有するアクセス可能ユーザーの流動性が高まることである。一般に、ネットワーク効果は、「ある製品から得られる便益が、当該製品のユーザーが増えるに従って増大する性質」と捉えられるが、その性質はエンドユーザー（B to Cユーザー）に適用される。しかし、補完製品（補完階層）を考慮した間接的なネットワーク効果を考える場合では、より魅力的なプラットフォーム製品に惹かれユーザーのアクセスが特定のプラットフォーム製品に偏ってしまうことにより、相互接続で増加するアクセス可能ユーザーが必ずしも自社プラットフォーム製品の利益に結び付かない現象が起こり得る。言い換えれば、介入階層の相互接続が必ずしも自社プラットフォーム選択に利益をもたらさず、自社以外の隣接プラットフォーム製品にユーザーの多くを横取りされてしまう。結果として他プラットフォーム製品が選択されてしまうことが起こり得る。

2つめの効果は同一レベル階層プラットフォーム製品のコモディティ化の促進である。この効果は、「介入」と「橋渡し」機能の両方が起因し、同一レベル階層でのユーザーのプラットフォーム製品の選択必然性を弱めることである。ひいては、同一レベル階層に存在する全てのプラットフォーム製品がコモディティ化を誘発される。また、隣接階層で排他性が強いプラットフォーム製品は、その排他力を弱められてしまう。これにより、介入階層の橋渡し機能によって、WTAの傾向が弱められ、複数の隣接プラットフォーム製品が共存（延命）する現象が起こり易くなる。

3つめの効果は上下階層間の相互インターフェイスの制御である。この効果は、主として「介入」機能が起因し、既存の上下階層の直接的な情報のやりとりを制御することである。通常、隣接する上下階層間ではふたつの階層間で直接の情報のやりとりがおこなわれている。しかし、階層が介入することで、それまでの上位階層と下位階層の直接のやりとりは出来なくなる。つまり上位階層は介入階層と、下位階層は介入階層とのやりとりとなる。言い換えれば、常に介入階層を通じなければ情報のやりとりは困難となる。これにより、介入階層が上下の階層とのアクセスを制御することが可能となる。加えて、仮に既存の上下階層の垂直統合状態が存在する場合、それらを分断し、競合にダメージを与えるようなことが可能となる。

これら前述の3つの効果を踏まえ、本論文では、コンピュータ・ソフトウェアにおける階層介入戦略は階層構造をもつ後発プラットフォーム製品戦略の一種である、と位置付けられている。

本論文において、プラットフォーム製品戦略とは、補完業者がその基盤となるプラットフォーム製品向けの補完製品やサービスの提供をおこなってくれるよう、プラットフォーム製品提供者が促し、市場での普及を図る戦略を指す。例えば、OSで大きなシェアの獲得に成功すれば、その上で動く補完製品としてのアプリケーション・ソフトが出現する。またその豊富なアプリケーションの出現によって更にプラットフォーム製品の普及が進むなど、相互にグループ間のネットワーク効果を引き出しながら普及を推し進める戦略が、プラットフォーム製品提供者がとる代表例である。階層介入戦略とは、上記プラットフォーム製品戦略を遂行するための戦略のひとつと位置付けられる。

第7章「階層介入の事例研究」では、JavaとVMwareの概要を説明し、それぞれの事例採用の理由を述べ、その上で、それぞれの事例における操作項目の整理をおこなっている。加えて、操作項目における両事例の共通点・相違点を提示している。

まずJavaにおいては、Javaの概要、Javaの事例選択の理由、Javaの操作項目による事例の整理、階層介入による階層間関係とポジションの変化について論じている。Javaの概要では、Javaデビューの経緯と歴史、サン社の生い立ち、Javaのプログラム言語としての設計上の特性、JCP（Java Community Process）と日本でのSDC（Sun Developers Connection）、サン社の経営方針とJava戦略、サン社の経営とマイクロソフトの経営、Javaにおける成果の限定性、マイクロソフト社の対抗製品ActiveX Control、マイクロソフト社とのJava裁判と顛末、サン社とマイクロソフト社との和解、サン社のその後の合併とJavaの行方、Javaと.NETの開発環境と開発者コミュニティの比較、オラクル社に引き継がれたJavaのサポートなど多面的に事実内容の説明をおこなっ

いる。

階層介入型プラットフォーム製品の事例として、コンピュータ言語の Java を取り上げている。1995 年からサン・マイクロシステムズ社（以下サン社）は Java を市場に投入する。Java は下位層（ここでは OS 階層）に対しオープン（WORA: Write Once Run Anywhere 「一度書けばどこでも動く」）を標榜し、積極的に共同開発やライセンス契約という形態で仲間づくりを推進する。それにより、オラクル社やモトローラ社や IBM 社などとの間で Java 陣営を形成することに成功した。Java はサン社の商用 OS の Solaris (Unix) やオープンソースの Linux などの OS と、マイクロソフト社の Windows (サーバー/クライアント) の間の橋渡しをおこなった。

階層介入施策の事例として Java を取り上げる理由は、1995 年に誕生した Java が、それまでの C 言語などとは違う完全なクロスプラットフォーム指向(OS 非依存)を標榜し、誕生から僅か 10 年で 450 万人以上の開発者や開発者コミュニティを世界に育てた実績と、PC を初めとして携帯電話やスマートカードなど様々なデバイスで利用され続けている点が複数レベル階層介入事例の代表的な存在と認められるためである。

また、Java における操作項目の事例整理を、アクセス可能ユーザー数の増加、マルチホーミングコストの低減、隣接対象プラットフォーム製品の多数選定、持続的収益確保モデルの遂行の観点でおこなっている。

アクセス可能ユーザー数の増加では、この階層介入により、全く新たな階層として Java の階層が形成された。利用者は Java が動作するチップと OS であればどれを使おうと同じ便益を受けることができる。そのため、Java を開発言語としてアプリケーションを開発しようという開発者のインセンティブが高まることとなる。これにより Unix や Windows など単一の OS 上でしか走らないアプリケーション開発者の多くが、Java での開発に興味をもつことになり、開発環境における主流となるプラットフォーム製品階層が、それまでの特定 OS 階層から Java の階層へと移行するインセンティブが生まれた。サン社が Java のソースプログラムを公開し、3 年間で 100 万人以上の開発者の賛同を得ることができたのは、開発者のエコシステムを機能させたからだと言われている。1996 年に 30 人でスタートした Java ソフトは 1999 年に 1500 人のスタッフを擁する開発部隊となった。加えて、JDC (Java Developer Connection) コミュニティでの Java に関する技術情報の交流や Eclipse などの OSS 開発者コミュニティをサポートし、開発者にとってより開発し易い環境を整えることで、更に多くのアクセス可能ユーザーを獲得し続けた。

マルチホーミングコストの低減では、Java は無償で提供し、誰もがインターネットでダウンロードできる仕組みをとった。これにより、ユーザーのマルチホーミングコスト

を低く抑え、普及を促し、いくことが可能であった。また、急速に普及を果している Java に対し、将来的に課金されるのではないかというユーザーや開発者の不安に対し、その懸念を 1998 年 3 月サン社のチーフ・サイエンティストであったジョン・ゲイジ (John Gage) はインタビューを通じ、払拭している。

隣接対象プラットフォーム製品の多数選定では、Java は広く普及した（もしくは普及しそうな）プラットフォーム製品をターゲットに選定し、介入した。具体的には、既に広く普及している Windows や Linux や Unix などの隣接階層として、アプリケーション階層と OS 階層間に介入している。多くの隣接プラットフォーム製品に対するオープン性を保持しつづけることは、階層介入型プラットフォーム製品の普及拡大にとって必要不可欠な意味を持つ。ちなみに、サン社は Java の普及に関し、補完業者とのコミットメント（約束）を堅持するため 1996 年に 100% Pure Java プログラムを発表し、亜種の発生により開発や実装における補完業者のビジネスの範囲が狭められ、ひいては Java 自体の普及に障害が生じることを可能な限り防ごうとした。

持続的収益確保モデルの遂行では、サン社は Java を無償で提供し、Java 自体からの収益はほとんど期待せず、その宣伝効果によるブランド力の向上や、賛同してくれる企業数のアピールによるマーケティング効果などによつて、商用 OS やハードウェアなど補完製品の売上から収益を得た。それゆえ Java 普及の成功とは裏腹に、その開発と普及活動に相当の投資をしたにもかかわらず、サン社自体はその恩恵を間接的な形でしか享受できなかった。Java はその後、JCP というコミュニティにその運営を任せることとなるが、サン社は収益確保モデルの構築に大きな課題を残すこととなった。ちなみに、1997 年 9 月にマイクロソフト社は独自の JVM ならびにそれに対応する Java アプリケーションをつくり、Java の本来の思想である WORA の能力を限定的なものにした経緯がある。持続的な収益確保のモデルはこういった妨害を乗り越える抵抗力を高める効果もある。また、Windows のようなドミナント・プラットフォームが、繰り返し階層バンドルの施策を上位補完業者に対し、おこなうと、プレーヤーの多様性の減少が起り自然に独占状態に近づく傾向をもっている。Java にはこの動きを阻止する働きがあった。排除の対象にされながら、介入階層である Java が入れ子状態にされ、しまうことのない包囲困難な新たな階層の役割を、担ったということである。

次に、VMware において、VMware の概要、VMware の事例選択の理由、VMware の操作項目による事例の整理、階層介入による階層間関係とポジションの変化について論じている。

VMware の概要では、VMware が提供するソフトウェア製品、VMware ユーザ会の (VMUG) x86 仮想化における貢献、VMware 設立の歴史、VMware ユーザ会 (VMUG)

の設立とコミュニティ、サーバー仮想化とその方式、サーバー仮想化の歴史と背景、サーバー仮想化のユーザーメリット、サーバー仮想化からクラウドへの移行、マイクロソフト社の仮想化への取り組みと Hyper-V、Hyper-V の VMware ESX の追い上げ、仮想化のための必要支援機能：VMware ESX、XenServer、Hyper-V の比較、VMware における成果の限定性、ヴァイエムウェア社の戦略と今後の方向性など様々な角度から事実内容の説明をおこなっている。

階層介入の事例として、ヴァイエムウェア社によって 2001 年から提供されている VMware (具体的には VMware ESX・ESXi など、ベアメタル型のハイパーバイザーでサーバーの仮想化階層を形成するソフトウェア) を取り上げる。VMware によって創られる仮想化階層上では、Windows や Linux といった異なる種類の OS を走らせることができる。スタンフォード大でヴァイエムウェア社の創業者の一人でもあるメンデル・ローゼンブラム (Mendel Rosenblum) 准教授のグループが、メインフレームでおこなっていた技術を x86CPU のシステムに応用した。この技術が確立し製品化の目処が立つ、ヴァイエムウェア社は 1998 年シリコンバレーで設立された。

今後成長が見込まれる x86 サーバー仮想化市場では、ヴァイエムウェア社をはじめとして、マイクロソフト社、シトリックス社、レッドハット社、オラクル社、ノーベル社などがそれぞれのサーバー仮想化ソフト製品を提供している。このようななか、階層介入戦略の事例として VMware を取り上げる理由は、ヴァイエムウェア社は仮想化ソフト市場において、2008 年までに Fortune100 企業の 100% と Fortune1,000 企業のおよそ 90% の顧客をもち、ISV との協業で 700 以上の仮想アプライアンスを市場に投入している。また、ハイパーバイザー型のサーバー仮想化市場における出荷台数で、8 割を超える大きなシェアをもつリーダー的存在であるためである。

また、VMware におけるマネジメント項目の事例整理を、アクセス可能ユーザー数の増加、マルチホーミングコストの低減、隣接対象プラットフォーム製品の多数選定、持続的収益確保モデルの遂行の観点でおこなっている。

アクセス可能ユーザー数の増加では、VMware は、既に普及している Windows や Linux や Unix が、それぞれに保有しているユーザーが創りだすサイド内ならびにサイド間ネットワーク効果を横取りし、それら OS を上位階層としてその種類に縛られない介入階層として下位階層に介入した。VMware は、積極的に開発者や販売パートナーと手を組み、2007 年終わりまでに、30 パートナーの 350 人以上の開発者が VMware ESX ソースコードにアクセスするプログラムを扱えるようになった。そのソースコードにアクセスすることは、ヴァイエムウェア社との共同開発プロジェクトに参加したり、開発者自身でアプリケーションをデザインしたりすることを可能にした。これら開発者の育成は、プラット

フォーム製品とし の魅力を高め、更に多くのアクセス可能ユーザーを惹きつけた。

マルチホーミングコストの低減では、VMware は、その巧みなマーケティング戦略において、第3者のアナリストにサーバーの低い稼働実態や、IT設備の複雑さによる高い管理コストをホワイトペーパー（技術白書）等でアピールさせるなどし、ユーザーの需要を煽った。その上で「仮想化によるひとつの筐体上での複数 OS 利用によるコスト削減」と「コンピュータシステムの複雑性の回避による管理コスト削減」を掲げ、参入障壁を下げるためにユーザーのマルチホーミングコストの削減を強くアピールした。仮想化のメリットを標榜するヴァイエムウェア社のユーザー向けウェブサイトでは、「サーバー統合によっ 設備投資コストを削減し、自動化によっ 運用コストを低減できます。（中略）運用効率を向上し、必要なハードウェアを減らす（後略）」と説明し いる。

隣接対象プラットフォーム製品の多数選定では、VMware は既に広く普及し いる Windows や Linux や Unix などの隣接階層とし、OS 階層とハードウェア（BIOS）階層間に介入し いる。VMware は、2007 年終わりまでに、500 以上のハードウェアならびに搭載された 60 以上の OS との実装テストを実施し いる。こういったオープン性の維持によっ、多数の隣接プラットフォームを保持することが可能となった。また、VMware は、上下階層セットの分断の点において 上位階層の Windows と、下位階層のインテル社の提供するチップ階層の、いわゆるウィンテル連合の上下階層をセットにした垂直統合状態を分断することによっ、サイド間ネットワーク効果を弱めさせる結果となった。

持続的収益確保モデルの遂行において、VMware に関し、マイクロソフト社は Windows に併備する仮想化階層を形成する製品である Hyper-V を、自社サーバーソフトにバンドルするかたちで、2008 年 6 月に市場に投入し き いる。いわゆるプラットフォーム包囲である。Hyper-V はヴァイエムウェア社の主力製品である VMware ESX と、直接対抗する製品となる。マイクロソフト社は Hyper-V が 2010 年度の日本国内の単年度出荷ライセンス数では、VMware を追い越したとのアナウンスをおこなった。これに対抗すべくヴァイエムウェア社は無償版である VMware ESXi の普及に方針を変え、多くのインストール・ベース顧客を囲い込むため、レイヤースタック外での製品やサービスの提供に戦略をシフトさせ いる。

第8章「仮説的推論の確認と戦略上の示唆の導出」では、先行研究から導出した仮説を、ふたつの事例分析を踏まえ 確認すること。また、事例分析によっ 生じる新たな戦略に関する仮説の導出をおこなっ いる。

これまで提示した Java の事例と VMware の事例分析により導出される新たな仮説は以下の2種類あり、ひとつは階層介入型プラットフォーム製品の戦略上の効果（具体的に

は『既存（先発）の隣接プラットフォームの支配力を介入によつて減じる効果』)における仮説、もうひとつは、階層介入型プラットフォーム製品の戦略上の課題（具体的には『階層介入型プラットフォーム製品の普及の課題』)における仮説である。ちなみに仮説 3-1 は項目①から、仮説 3-2 は項目②から、仮説 3-3 と仮説 3-4 は項目③から、仮説 3-5 は項目④から導出された。

○階層介入型プラットフォーム製品の戦略上の効果（具体的には『既存（先発）の隣接プラットフォームの支配力を介入によつて減じる効果』)における仮説

仮説 3-1：階層介入型プラットフォーム製品は隣接（ n 、 $n+2$ ）階層のプラットフォーム製品のコモディティ化を誘発する

仮説 3-2：階層介入型プラットフォーム製品は既存の隣接（ n 、 $n+2$ ）階層のプラットフォーム製品のレイヤースタック内での延命を助長する

仮説 3-3：階層介入型プラットフォーム製品はプラットフォーム包囲に対し、それ自体が包囲されにくい防衛的役割をもつ

仮説 3-4：階層介入型プラットフォーム製品は上下階層セットの垂直統合やバンドルを分断し、既存の隣接プラットフォーム製品の収益モデルにダメージを与える

○階層介入型プラットフォーム製品の戦略上の課題（具体的には『階層介入型プラットフォーム製品の普及の課題』)における仮説

仮説 3-5：階層介入型プラットフォーム製品は普及と提供者の収益確保に関し、トレードオフが発生する

仮説 3-1 については、いやおう無しに垂直統合やバンドルされたプラットフォーム製品を、ユーザーが選択せざるを得ない状況がある場合でも、介入階層によるアクセス可能ユーザーの流動化のおかげで、同一階層レベルの「他のどのプラットフォーム製品を選択しても同様の便益を享受できる」こととなり、プラットフォーム製品選択における限定が弱まる。言い換えれば、介入階層の隣接（介入階層を $n+1$ レベルとした上で、 n と $n+2$ レベルにある）階層の、ユーザーのプラットフォーム製品の選択必然性は弱まり、それらのコモディティ化を促す。

ちなみに既に多くのインストール・ベース顧客をもつ Windows にとつて、自らのユーザーグループからのプラットフォーム製品選択の必然性が弱められ、しまうことは、現状のドミナントの地位を危うくする原因となる。Java や VMware の介入階層自体がレ

イヤースタック内でのドミナントとなる可能性を有し、それまで Windows がもっていたドミナントの地位を脅かす可能性を高めることとなった。

この点について Rohlfs(2001)は、マイクロソフト社の市場支配力の低下を Java 介入のケースで以下のように説明する。「もしアプリケーション・プログラムが主に Java で書かれるようになるならば、マイクロソフト社もインテル社もその市場支配の多くを失うことになるだろう。アプリケーション・ソフトの利用可能性に絡むバンドワゴンの便益を受けるために、それらふたつの会社の製品をもはや購入する必要がなくなるからだ。利用者は Java が動作するマイクロプロセッサとオペレーティング・システムであればどれを使おうと同じバンドワゴンの便益を受けることができるようになるからだ。」

この点について 末松(2002)は「Java はあらゆる OS の上で動作し、ネットワークに係る機能を提供する。ここで重要なのは、あらゆる OS 上で機能する点で、システムは Windows でなく もよいことになる。つまりプラットフォームとし 強大な地位を築いてきた Windows を One of them にし しまい、サン社自らがプラットフォームの地位を奪い取ろうという戦略であった。(後略)」と説明する。

また Foley(2008)は、VMware を含む仮想化ソフトの普及について、「マイクロソフト社のみならず、ソフトウェア市場のすべての企業に対し、事業の根本的な見直しを迫る可能性がある最大の激震の震源は仮想化である。(中略)仮想化は OS の選択が参入障壁になる場面も減らす。Windows ユーザーの中には、Windows でなければ動作しないアプリケーションを使わなければならないために、MacOS や Linux に切り替えることを躊躇している人々がいるが、そういう懸念はなくなる。」と説明している。

仮説 3-2 については、低く設定されたマルチホーミングコストのおかげで、特定のプラットフォーム製品の勝者総どり (WTA: Winner-Take-All) の傾向が抑制され、その隣接階層のプラットフォーム製品の延命を助長することが可能となる。具体的には、Java の事例では、隣接階層 (n、n+2 レベル) にある商用 OS の Solaris の延命が助長され、VMware の事例では、本来なら新バージョンに移行を余儀なくされる古いバージョンの OS 上の業務用アプリケーションを、引き続き利用することを可能にする。それにより古いバージョンの OS の延命を図ることができるようになった。Windows のようなドミナント・プラットフォーム製品が、繰り返し階層バンドルの施策を上位補完業者に対し おこなうと、プレーヤーの多様性の減少が起こり自然に独占状態に近づいていく傾向をもっている。Java や VMware にはこの動きを阻止する働きがあった。

仮説 3-3 については、Java の事例では下位階層に位置する Windows からのプラットフ

ホーム包囲、VMware の事例では上位階層に位置する Windows のプラットフォーム包囲に対する防衛的役割を担っているといえる。言い換えれば、両プラットフォーム製品とも包囲困難な階層として存在し得る。

サン社にとって Java の投入は Windows の台頭に対する防衛の意味があった。2005 年 5 月の IDG News Service のインタビューの中で、スコット・マクニーリ (Scott McNealy : 当時の会長兼 CEO) は、Java の恩恵を以下のように説明している。「もしも 10 年前に Java がなかったら、サン社は今どうなっているだろうか」との問いかけに対し、「すべてが Windows になり、われわれは終わっているだろう。開発者が Java Web サービスを書きたくないのなら、.NET 向けにサービスを書いていることになり、.NET 向けに書くということは、Windows 向けに書くことになる。Windows 向けに書くのであれば、サン社の機器向けには書かないということだ」。

仮説 3-4 については、隣接対象に選定されたプラットフォーム製品は、介入により介入階層を挟んだ上下に隔られる。例えば Java の事例の場合、Windows とワード・エクセルならびに C#言語によって開発された業務用アプリケーションのバンドル状態が、また VMware の事例の場合、Windows とインテル社製チップの連合 (ウィンテル連合) の関係が分断される。これにより、介入プラットフォーム製品が上下階層セットの垂直統合やバンドルを分断し、既存の隣接プラットフォーム製品間での収益モデルにダメージを与えることができる。また競合プラットフォーム製品の収益力の弱体化と、自社プラットフォーム製品の収益力強化を目論むことが可能である。

Rohlf (2001) は、この両者のバンドル状態に対する Java の介入について、マイクロソフト社への影響を以下のように説明している。「マイクロソフト社は Java でアプリケーション・プログラムを書こうとするインセンティブを明らかに持っていない。(中略) ワード・エクセル・アクセスが産業標準であり、それだけで (マイクロソフト社は) 大きなバンドワゴンを得ているのだから、(マイクロソフト社にとって) Java を通じオペレーティング・システムを相互連結させる可能性は非常に限定されるだろう。」

Foley (2008) は、VMware について以下のように指摘する。「(前略) 仮想化に対するアプローチの中には (現在の収益の流れを寸断してしまうという意味で) 危険なものがある。ユーザーは、仮想化によって比較的簡単に他の環境への切り替えを検討できるようになるのである。(中略) ハイパーバイザーは直接ハードウェアの上でゲストを実行し、ホスト OS を必要としない。」

仮説 3-5 については、階層介入型プラットフォーム製品は普及と提供者の収益確保に

関し、トレードオフが発生する。Java の事例では補完業者とのコミットメントの故に、VMware の事例では Windows によるバンドル攻撃の故に、プラットフォーム製品の拡大と収益の確保にジレンマが生じている。言い換えれば、普及を目指せば収益の確保は難しく、収益を確保しようとするると普及に支障が生じるという状態である。Java も VMware もこのジレンマを克服するため、サン社はレイヤースタック内の別階層に自社 OS を有償で提供し、収益のためのプラットフォーム製品を提供している。一方、VMware は仮想化ソフトウェア製品以外に主となる収益プラットフォーム製品がレイヤースタック内には存在しない。よって、インストールド・ベース顧客を囲い込むため、買収によるハードウェア階層の垂直統合管理ツールの充実、プライベート・クラウドへの誘導など、レイヤースタック外での収益確保を進めている。

終章「一階層介入戦略と知見の理論的含意」では、序章で述べた提出者のコンピュータ・ソフトウェアのドミナント化の問題意識に回帰し、本論文で得られた知見により階層介入戦略の適用可能性によるビジネス機会について論じている。

ここでは、本論文が示唆することは、決してアプリケーション階層と OS 階層間、OS 階層間とハードウェア (BIOS) 階層間という特定の階層間でしか成立しない議論ではないと考える。例えば、レイヤースタック内のアプリケーション階層や OS 階層を含むストレージ階層、データベース階層、ネットワーク階層などの隣接階層間や、階層形成する他のレイヤースタック型製品 (例えばスマートフォンなどの携帯型デバイス等) の隣接階層間においても、このような階層介入型プラットフォーム製品のドミナント化が発見される可能性が十分ある。

次に、本論文で得られた知見としての階層介入戦略の有効性と日本のソフトウェア産業にけるビジネス的実用面でのインプリケーションが示される。

今後、クラウドの普及による階層構造の変化や、新たなソフトウェア製品の出現などによって、階層間関係やプラットフォーム間関係が変化する可能性がある。このことは、階層介入型プラットフォーム製品を提供するプラットフォーム提供者にとって、大きなビジネス機会となる。Java や VMware に次ぐドミナントを目論む新たな階層介入型プラットフォーム製品が出現する可能性は存在する。

最後に、今後の研究の方向性に触れ、本論文のむすびに代えている。

本論文での分析により、Java と VMware は両事例ともプラットフォーム製品の拡大と収益の確保において、ジレンマを有していることが新たな命題として認識された。階層介入型プラットフォーム製品は、その性質上の問題として上記ジレンマを有している、ということに関わる精緻な仮説の構築と検証を今後の研究の方向性としていたい。

【研究のキーワード】

プラットフォーム製品、階層介入、ドミナント化、ネットワーク効果、ブリッジング

【参考文献】

- [1] Baldwin, C. Y. and Clark, K. B. (1997) Managing in an Age of Modularity , *Harvard Business Review*.
- [2] Baldwin, C. Y. and Clark, K. B. (2000) *Design Rules, Vol. 1: The Power of Modularity*, Cambridge, MA: MIT Press. (安藤晴彦訳『デザイン・ルール モジュール化パワー』東洋経済社、2004年)
- [3] Cusumano, M. A. (2004) *The business of software*, New York: Free Press. (サイコム・インターナショナル監訳『ソフトウェア企業の競争戦略』ダイヤモンド社)
- [4] DiBona, C., Ockman, S. and Stone, M. (1999) Introduction, *Open Sources: Voices from the Open Source Revolution*, Sebastopol, CA: O'Reilly.
- [5] Eisenmann, T. (2007) Winner-Take-All in Networked Markets, *Harvard Business Review*, Case. 9-806-131.
- [6] Eisenmann, T., A. Parker, and M. W. V. Alstynne. (2006) Strategies for Two-Sided Markets, *Harvard Business Review*, Vol. 84, No. 10, pp. 96-101. (「ツー・サイド・プラットフォーム戦略」『Diamond ハーバード・ビジネス・レビュー』ダイヤモンド社、2007年6月, 68-81 ページ)
- [7] Eisenmann, T., A. Parker, and M. W. V. Alstynne. (2007) Platform Envelopment, *Harvard Business School Working Paper*, No. 07-104.
- [8] Evans, D. S., Hagiu, A. and Schmalensee, R. (2008) *Invisible Engines*, Cambridge, MA: MIT Press.
- [9] Foley, M. J. (2008) *Microsoft 2.0: How Microsoft plans to Stay Relevant in the Post-Gates Era*, Indianapolis, IN: John Wiley & Sons. (長尾高弘訳『マイクロソフト ビル・ゲイツ不在の次の10年』翔泳社)
- [10] Gawer, A. and Cusumano, M. A. (2002) *Platform Leadership*, Boston, MA: Harvard Business School Press. (小林敏男監訳『プラットフォーム・リーダーシップ』, 有斐閣、2005年)
- [11] Hagiu, A. (2006a) How Software Platforms Revolutionize Business, <<http://hbswk.hbs.edu/item/5482.html>> 2012/11/05
- [12] Hagiu, A. (2006b) Multi-sided platforms: From microfoundations to design and expansion strategies. <http://www.people.hbs.edu/ahagiu/TSP_microfoundations_and_strategies_01062007.pdf> 2007/05/01
- [13] Hagiu, A. (2006c) New Research Explores Multi-Sided Markets. <<http://hbswk.hbs.edu/item/5237.html>> 2007/05/01
- [14] Katz, M. L. and C. Shapiro. (1985) Network Externalities, Competition, and Compatibility, *American Economic Review*. Vol. 75, No. 3, pp. 424-440.
- [15] Katz, M. L. and C. Shapiro. (1986) Technology Adoption in the Presence of Network Externalities, *The Journal of Political Economy*. Vol. 94, No. 4, pp. 822-841.
- [16] Kato, K. and Negoro, T. (2007) A theoretical review of network effects on platform products, THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR THE SYSTEMS SCIENCES. <<http://journals.iss.org/index.php/proceedings51st/article/view/595>> 2013/09/16
- [17] O'Reilly, T. (1999) Hardware, Software, and Infoware, *Open Sources: Voices from*

- the Open Source Revolution*, Sebastopol, CA:O' Reilly.
- [18] Perens, B. (1999) The Open Source Definition, *Open Sources: Voices from the Open Source Revolution*, Sebastopol, CA:O' Reilly.
- [19] Raymond, E. S. (1999) The Revenge of the Hackers, *Open Sources: Voices from the Open Source Revolution*, Sebastopol, CA:O' Reilly.
- [20] Rochet, J. and T. Tirole. (2003) Platform Competition in Two-Sides Markets, *Journal of the European Economic Association*, Vol. 1, 2003, pp. 990-1029.
- [21] Rohlfs, J. H. (2001) *Bandwagon Effects in High-Technology Industries*, Cambridge, MA: The MIT Press. (佐々木勉訳『バンドワゴンに乗る：ハイテク産業成功の理論』NTT出版、2005年)
- [22] Shapiro, C. and Varian, H. R. (1999) *Information Rules*, Boston, MA: Harvard Business School Press (千本倅生監訳『ネットワーク経済の法則』IDG ジャパン)
- [23] Torvalds, L. (1999) The Linux Edge, *Open Sources: Voices from the Open Source Revolution*, Sebastopol, CA:O' Reilly.
- [24] VMware, Inc. (2008) Form 10-K, February 29, 2008, annual report. <<http://ir.vmware.com/annuals.cfm>> 2012/11/05
- [25] Yoffie, D., Hagiwara, A. and Slind, M. (2009) VMware, Inc., 2008, *Harvard Business Review*, Case. 9-790-435.
- [26] Young, R. (1999) Giving It Away: How Red Hat Software Stumbled Across a New Economic Model and Helped Improve an Industry, *Open Sources: Voices from the Open Source Revolution*, Sebastopol, CA:O' Reilly.
- [27] 青木昌彦・安藤晴彦(2006)『モジュール化 新しい産業アーキテクチャの本質』東洋経済新報社。
- [28] 今井賢一・國領二郎(1994)『プラットフォーム・ビジネス』情報通信総合研究所。
- [29] 岩山知三郎(2001)『ネットワークをコンピュータにした人々 ビル・ジョイの冒険』コンピュータ・エージ社。
- [30] M. イアンシティ・R. レビン(2007) (杉本幸太郎訳) 『キーストーン戦略』翔泳社。
- [31] 加藤和彦(2006)「コンピュータ OS のネットワーク外部性に関する考察—1980年代後半のUnix標準化の2大陣営対立の事例を通じ—」『商経論集』第91号, pp. 13-24。
- [32] 加藤和彦(2008)「プラットフォーム戦略論における「包囲の危機」のフレームワークに関する適用可能性の一考察」『商学研究科紀要』第66号 早稲田大学大学院商学研究科, pp. 63-75。
- [33] 加藤和彦(2009a)「コンピュータ・ソフトウェアのプラットフォーム戦略における階層間施策の考察」組織学会全国大会発表予稿集, pp. 123-126。
- [34] 加藤和彦(2009b)「コンピュータ・ソフトウェアにおける階層化の時系列整理と考察」『商経論集』第96号, pp. 1-13。
- [35] 加藤和彦(2009c)「コンピュータ・ソフトウェアにおけるプラットフォーム階層間施策の考察」『商学研究科紀要』第68号 早稲田大学大学院商学研究科, pp. 43-55。
- [36] 加藤和彦(2009d)「階層構造をもつコンピュータ・ソフトウェアにおけるプラットフォーム戦略としての階層介入施策の考察」『日本経営学会誌』第23号, 千倉書房, pp. 75-86。
- [37] 加藤和彦(2010)「コンピュータ・ソフトウェアのクロスプラットフォーム製品における競生の考察」, 経営情報学会全国大会。
- [38] 加藤和彦(2011)「スタートアップ期のコンピュータ・ソフトウェア企業におけるクロスプラットフォーム製品戦略の考察」日本経営学会第85回全国大会報告要旨集, pp. 348-352。
- [39] 加藤和彦(2012a)「コンピュータ・ソフトウェアの階層戦術の考察」早稲田大学 IT 戦略研究所, WP No47, pp. 1-26。
- [40] 加藤和彦(2012b)「コンピュータ・ソフトウェアの階層戦術の考察—VMware の仮想化ソフトの事例を通じ—」経営情報学会全国研究発表大会。

- [41] 加藤和彦(2013a)「コンピュータ・ソフトウェアの階層介入戦略におけるドミナント化の演繹的仮説の構築」, 経営システム学会全国大会発表予稿集, pp. 122-125。
- [42] 加藤和彦(2013b)「コンピュータ・ソフトウェアの階層介入戦略の先行研究レビューと課題の考察」, 経営情報学会全国大会。
- [43] 加藤和彦(2013c)「コンピュータ・ソフトウェアのプラットフォーム戦略論における課題と発展」, 日本経営学会全国大会発表予稿集, pp. 97-100。
- [44] 加藤和彦(2013d)「コンピュータ・ソフトウェアにおける階層介入戦略の考察」『日本経営学会誌』 第32号, 千倉書房, pp. 19-29。
- [45] M. C. ケリー・W. アスプレイ(2006) (山本菊男訳)『コンピューター200年史』海文堂。
- [46] 國領二郎(1995)『オープン・ネットワーク経営』日本経済新聞社。
- [47] 國領二郎(1997)「プラットフォーム・ビジネスの構造」『DIAMOND ハーバード・ビジネス・レビュー』1997年11月号, pp. 34-41。
- [48] 國領二郎(1999)『オープン・アーキテクチャ戦略』ダイヤモンド社。
- [49] K. サウスウィック(2000) (山崎理仁訳)『世界ハイテク企業の痛快マネジメント サン・マイクロシステムズ』早川書房。
- [50] 佐々木裕一・北山聡(2000)『Linux はいかにし ビジネスになったか』, NTT 出版。
- [51] A. シュエン(2008) (上原裕美子訳)『Web2.0 ストラテジーウェブがビジネスにもたらす意味』オライリー・ジャパン。
- [52] 山田博栄(2000)「ネットワーク言語 Java の思想と日米の差」『デファクト・スタンダードの本質』有斐閣。
- [53] 末松千尋(2002)『京様式経営ーモジュール化戦略』日本経済新聞社。
- [54] 末松千尋(2004)『オープンソースと次世代 IT 戦略』日本経済新聞社。
- [55] 末松千尋・K. ベネット(1996)『Java 革命』ダイヤモンド社。
- [56] 竹田陽子・國領二郎(1996)「情報技術が企業間関係に与える影響に関する試論」『慶應経営論集』, Vol. 13, No. 2, pp. 169-183。
- [57] 出口弘(1996)「自律分散型組織の戦略的設計」『DIAMOND ハーバード・ビジネス・レビュー』, pp. 44-53。
- [58] 出口弘(2005)「プラットフォーム財のロックインと技術革新」『経済論叢』 Vol. 175, No. 3, pp. 18-44。
- [59] 根来龍之・足代訓史(2011)「経営学におけるプラットフォーム論の系譜と今後の展望」早稲田大学 IT 戦略研究所 WP, No. 39, pp. 1-24。
- [60] 根来龍之・加藤和彦(2006a)「クスマノ&ガワのプラットフォーム・リーダーシップ 「4つのレバー」論の批判的発展」早稲田大学 IT 戦略研究所 WP, No. 18, pp. 1-41。
- [61] 根来龍之・加藤和彦(2006b)「クスマノ&ガワのプラットフォーム・リーダーシップ 「4つのレバー」論の批判的発展」経営情報学会・オフィスオートメーション学会合同全国研究大会予稿集, pp. 570-573。
- [62] 根来龍之・加藤和彦(2008)「プラットフォーム製品における「ネットワーク効果」概念の再検討」『国際CIOジャーナル』2008 Vol. 2, pp. 5-12。
- [63] 根来龍之・加藤和彦(2009)「プラットフォーム間競争の技術「非」決定論」, 経営情報学会全国大会。
- [64] 根来龍之・加藤和彦(2010)「プラットフォーム間競争における技術『非』決定論のモデル」早稲田大学国際経営研究, 第41号, pp. 79-94。
- [65] 根来龍之・木村誠(1999)『ネットビジネスの戦略』日科技連出版社。
- [66] 根本英幸・松岡功(1992)『巨人 IBM に挑むサン・マイクロシステムズの戦略』につかん書房。
- [67] A. ハジウ(2006)「マルチサイド・ソフトウェア・プラットフォーム」『日本のイノベーション・システム』東京大学出版会。
- [68] 長谷川裕行(2000)『ソフトウェアの20世紀』翔泳社。
- [69] M. ホール・J. バリー(1991) (アスキー書籍編集部監訳)『UNIX ワークステーションを創った男たちサン・マイクロシステムズ』アスキー出版局。

- [70] 松下芳生・臼井淳(1998)『機心なきサン・マイクロシステムズの挑戦』コンピュータ・エージ社。
- [71] 渡邊利和・川添貴生(2012)『仮想化するインフラを構築する技術』インプレスジャパン。