

学位申請論文概要書

イノベーションエコシステムのため の社会システム設計法の研究

—医療情報オープンソースソフトウェア事例研究を中心として—

岸田伸幸

2012 年 12 月 3 日 提出

岸田 伸幸 提出
博士学位申請論文概要

イノベーションエコシステムのための社会システム設計法の研究

—医療情報オープンソースソフトウェア事例研究を中心として—

1 本論文の趣旨

日本をはじめとする先進諸国にとって、情報通信技術の著しい進歩・普及と、高齢化の進行とは、20 世紀終盤から現在迄の社会的変化の二大要因になっている。それ故、高齢社会化に対応するための、情報通信技術によるイノベーションが重要な課題といえる。情報通信技術を梃子とした医療・介護・福祉サービス（以下、ケアサービス）のイノベーションを、本論文では医療情報イノベーションと呼ぶ。医療情報イノベーションは、より効果的なケアサービスの実現、より合理的な各種医療資源の利用、より良い財政・地域・産業に対する波及効果など多面的なインパクトが見込まれる。そうした医療情報イノベーションを促進する社会的な仕組みを、本論文では、医療情報イノベーションシステムと呼ぶ。

イノベーションは、本来、経済学上の概念であり、経済成長の説明変数である。それが 20 世紀後半に経営学へ取り入れられ、企業経営の目的関数として、イノベーションを積極的に活用する経営戦略が研究された。更に、前世紀末以降の情報通信を中心とした目覚ましい技術革新と急速な普及は、イノベーションが、国家の競争力を左右するという認識を生んだ。それ故、国家戦略や産業組織レベルのイノベーション研究が進みつつある。それが、イノベーションを促進する社会的な仕組みに関するイノベーションシステム論である。

日本では現在、先進諸国の先頭を切って高齢社会が進行している。高齢社会では、保健・医療サービスの需要が不可避的に増え、並行して社会的医療保障制度への負荷が増大する。日本の国民医療費の GDP 比率は 8% 強で推移しており、OECD 諸国内では低目の水準といえる。しかし、絶対額では 37 兆 4202 億円（2010 年度）に上っており、国家財政の健全性と国民経済の活性とを脅かしている。それ故、様々な問題が顕在化してきた。

その対応策として、特に今世紀に入って以降、医療情報イノベーションに、国家政策を含む少なからぬ戦略的努力が注がれてきた。しかし、日本の医療情報イノベーションは、臨床医療の高度な水準、情報通信資源の豊富な蓄積、高齢社会化に伴う需要の増大など、客観的に好適な諸条件に関わらず、必ずしも順調でない。

本研究では、こうした状況をイノベーション論の立場からみて、経営戦略レベルでのイノベーションよりも、産業組織レベルでのイノベーションが重要なのではと考えた。つまり、医療情報分野のイノベーションシステム論によって解決を図るアプローチである。

その方法として、幅広い分野で新規性のあるシステムの設計に定評のある演繹的設計法ワークデザインを中心としたシステム設計論によることとした。イノベーションシステムがシステムである以上、何らかの設計方法があると考えられるからである。

よって、本論文は、端的には、医療情報イノベーションを促進する社会システムの設計方法の研究を目的とする。このシステムは、社会システムの中でも「公」と「私」の境界領域にある「共」のシステムといえる。現代社会では、公の守備範囲の膨張圧力と公的資源の制約との摩擦が恒常化しており、こうした状況を「共」の領域の社会システムにより社会的諸問題を解決する方策への関心が高まっている。本論文は、医療情報イノベーションシステムの設計方法に係る研究であるが、より多くの問題の解決方策となる「共」の領域のビジネスモデル、サービスモデルの設計方法へ発展し得ることを期している。

日本の医療情報イノベーションは、昭和 40 年代頃に始まる大規模医療機関向病院情報システム（Hospital Information System, 以下 HIS）に遡れる。しかし、この当時の取り組みは、同一機関内の業務を電算処理する、事務合理化の域を出なかった。ところが、現代の医療情報イノベーションは、一機関に留まらない複雑系の様相を呈している。なぜなら、ケアサービスに関わる患者、医療機関等、保険者、行政などの多職種多機関のネットワークが、情報関連企業、業界団体、大学・研究機関、国際標準化機関などと連携しつつ絶えず変化しているからである。医療情報イノベーションに係る、情報システムに支援されたケアサービスのネットワークは、今や社会全般に広がっている。

こうした社会化された医療情報イノベーションを推進する社会の仕組みづくりのために、システム設計論から如何なるアプローチが行えるのだろうか。そもそも情報システムそれ自体の設計は、システムエンジニアリングに代表される帰納的な設計法が利用されている。また、情報システムに支援されたケアサービスなど業務システムの設計には、ワークデザインなど演繹的設計法が有効なことが認められている。よって、絶えず進歩する情報システムを梃子としたケアサービスのイノベーションを促進する社会システムの設計を、本研究では、帰納的アプローチと演繹的アプローチを併用する方法により試みることとする。そして、本研究で提案する方法を、総合的社会システム設計法とよぶものとする。

そのため、本論文では、社会システム設計法の先行研究および「公」的な社会システム設計の常法といえる政策科学の検討を行い、演繹的アプローチに必要となる理想システムを技術経営学イノベーション論から演繹的に考究する。更に、帰納的アプローチとして、日本の医療情報イノベーションの現状を調査・分析する。

総合的社会システム設計法を小括すれば、医療情報イノベーションシステムの設計に用いることを主目的として考案した、システムズアプローチ、総合的システム設計法、政策科学に範をとった設計法である。それに、公との境界領域を含む民間の社会的システム一般の設計に適するよう、システム設計論における社会システム生成体系と、政策科学における決定モデルとを斟酌した修正を加えている。これにより、例えば、公側で設計するシステムなら、将来的な公的統合や民営化が見込まれる PFI や第三セクターの仕組みなど、

民間側で設計するシステムなら、業界共同運営のサービスシステムやデファクト標準化を狙うビジネスモデル、或いは NPO への適用などが期待できると考える。こうした修正を行うのは、本研究で設計する、医療情報イノベーションを促進する社会システムの最外縁部は、国家権力による社会制度の運営・改廃に及ぶ可能性があることが考えられるからであり、そうした政策や制度の設計の方法は、ラズウェル (H. D. Roswell) やドロア (Y. Dror) らに始まる政策科学の分野で研究されてきたからである。

但し、従来、産業政策に留まっていたイノベーション政策と、国際競争力強化を図る国家戦略との「新結合」を志向する国家的イノベーションの政策は、米国競争力評議会政策提言報告書” *Innovate America*” (2004) や、日本の内閣府総合長期戦略計画「イノベーション 25」計画 (2007) など、政策上の実践が始まったのは今世紀からであり、理論的蓄積は少ない。そこで、今世紀初から日本の医療情報化政策の中核となった内閣府 IT 戦略本部の活動に注目し、経営戦略論の枠組みで分析した。なぜなら、イノベーションに係る政策は、所要の技術や事業資源を有する民間企業や関係機関が施策の意図する形で反応し積極的に参画するのでなければ、成功は難しいと考えられる。それ故、企業などの経済活動のロジックである経営戦略論の視角から、内閣府 IT 戦略本部の医療情報化政策を読み直し、日本の医療情報イノベーションシステムにおけるイノベーション政策の戦略理論上の特性やベストプラクティスの解明を試みる。

なお、これらの国家的イノベーション政策は、イノベーションエコシステムという共通概念に基づいて策定されている。イノベーションエコシステムは、オープンイノベーションを円滑に実現し、社会全体の持続的な発展を可能にするイノベーションシステムと一般に考えられるが、その要件や作用機序について現在のところ諸説が分かれている。しかし、この概念は、産業政策志向のイノベーション理論の現時点の到達点といえるため、総合的社会システム設計法の演繹的アプローチを導く理想システムになると考えられる。それ故、本研究では、内外のイノベーションエコシステムとその類縁概念について、先行研究群に慎重な検討を加えて、医療情報イノベーションのためのシステムモデルを構成した。

その上で、本論文では、総合的社会システム設計法の有効性を検証するためにオープンソースソフトウェア ORCA プロジェクトの運営体制を対象に事例実験を試みた。

ORCA は、日本医師会が 2001 年以来推進するネットワークレセコン普及プロジェクトである。ORCA レセコンは中小病院、診療所、調剤薬局を主な顧客とするオープンソースのレセコンソフトウェアである。その開発とメンテナンスは日本医師会の予算で行われ、エンドユーザーへの販売とサポートは、全国 196 拠点 (2012/11 現在) の ORCA 認定サポート事業者が提供する。2012/10 現在、ORCA は合計 12,345 施設に普及している。オープンソース化により、ORCA に接続可能な医療支援周辺システムの開発・販売は自由に行うことができ、様々な企業により、各種周辺システムの開発販売が行われている。現在までのところ、世界有数の医療オープンソースソフトウェアプロジェクトと考えられる。

ORCA が、オープンソース開発とオンラインメンテナンス化で大幅な低価格化を推進した結果、大手ベンダー製品の低価格化を促進した。更に、データ交換規約 CLAIM のデファクト標準化をほぼ実現した。つまり、ORCA プロジェクトは、オンラインレセコンの普及に関して所期の成果を上げている。しかし、診療所の電子カルテ普及率の低さなどを勘案すれば、医療情報イノベーション振興の目的については、未だ為すべきことが多い。ORCA プロジェクトは、日本の「中小医療機関の医療情報イノベーション促進」の社会システムとして、現在のところ最も包括的な位置を占めており、本事例研究の課題として妥当と考えた。また、いずれ日本医師会が同プロジェクトの見直しを検討する契機があると思われる。よって、第三者的提言のための思考実験としても、本事例研究の意義が認められると考えた。この ORCA 運営体制改革の事例実験は、本研究の総合的社会システム設計法による、イノベーションエコシステムのための社会システム代替案の最初の一つである。よりよい医療情報イノベーションシステム造りのため、総合的社会システム設計法が提案できる他の代替案について、研究の余地は大きいといえる。また、医療情報以外のイノベーションシステムに対しても、今後、総合的社会システム設計法の適用を研究する意義があると考えられる。

2 本論文の構成

本論文の章立ては以下のとおりである。

1 序論：本研究の目的

- 1-1 はじめに
- 1-2 イノベーション論の起源と技術経営論の展開
- 1-3 イノベーションに対するシステム設計アプローチの必然性
- 1-4 本論文の構成
- 1-5 オープンソース医療情報システム ORCA 事例について
 - 1-5-1 ORCA プロジェクトの概容と成果
 - 1-5-2 本研究で ORCA を設計対象事例とする意義
- 1-6 まとめ

2 総合的社会システム設計法の提案

- 2-1 本章の概容
 - 2-1-1 システムとは：一般システム理論における定義
 - 2-1-2 システムとは：システム工学における定義
 - 2-1-3 システムとは：社会システム設計に関する定義
- 2-2 各種システム設計方法に関する先行研究
 - 2-2-1 帰納的システム設計法：システム分析による情報システムの設計

- 2-2-2 演繹的システム設計法：ワークデザインによる業務システムの設計
- 2-2-3 総合的システム設計法：帰納的方法と演繹的方法を併用した社会システムの設計
- 2-2-4 システム設計方法の先行研究まとめ
- 2-3 本研究のシステム設計方法
 - 2-3-1 社会システムに関する政策科学のアプローチ
 - 2-3-2 総合的社会システム設計法の提案
- 2-4 まとめ
- 3 演繹的アプローチ：理想的イノベーションシステムの理論的研究
 - 3-1 本章の概要
 - 3-2 イノベーションの定義
 - 3-3 20 世紀におけるイノベーション理論研究の展開
 - 3-4 イノベーションシステム論とオープンイノベーション
 - 3-5 イノベーションエコシステム論
 - 3-5-1 イノベーションエコシステム論の起源と発展
 - 3-5-2 パルミサーノ報告書のイノベーションエコシステム概念
 - 3-5-3 パルミサーノ報告書イノベーションエコシステム概念と先行研究との関係
 - 3-5-4 内閣府「イノベーション 25 計画」のイノベーションエコシステム論
 - 3-5-5 近年の日本のイノベーションエコシステム論
 - 3-5-6 イノベーションエコシステムのメルクマール
 - 3-6 本研究のイノベーションエコシステムモデル
 - 3-6-1 構成手順
 - 3-6-2 医療情報イノベーションエコシステム概念の説明
 - 3-6-3 医療情報イノベーションエコシステム概念図構成の手順
 - 3-6-4 医療情報イノベーションエコシステムの定義
 - 3-7 まとめ
- 4 帰納的アプローチ：日本の医療情報イノベーションシステムの現状分析
 - 4-1 本章の概要
 - 4-1-1 本章の目的
 - 4-1-2 本章の構成
 - 4-1-3 本章の方法
 - 4-2 医療制度改革と医療情報システムのイノベーション
 - 4-2-1 医療情報イノベーションの草創期
 - 4-2-2 高齢社会に向けた医療制度改革と医療情報イノベーション
 - 4-2-3 医療制度改革の梃子となる医療情報イノベーション

- 4-2-4 医療情報イノベーションの諸相
 - 4-2-5 イノベーションのパラドックス：節約するために投資せよ
 - 4-3 内閣府 IT 国家戦略の医療情報イノベーション「過程」
 - 4-3-1 基礎概念および分析対象について
 - 4-3-2 e-Japan 以前の医療情報イノベーション（2000 年まで）
 - 4-3-3 第一次医療情報ランドデザインの戦略（2000～2006 年頃）
 - 4-3-4 第二次医療情報ランドデザインの戦略（2005 年～09 年頃）
 - 4-3-5 新たな情報技術戦略工程表迄の戦略（2007 年頃～2010 年頃）
 - 4-3-6 IT 戦略本部の医療情報化戦略の俯瞰的分析
 - 4-3-7 医療情報イノベーションエコシステム設計のための考察
 - 4-4 日本の医療情報イノベーションシステムの構造
 - 4-4-1 「場」のサブサブシステム
 - 4-4-2 「選別、投入」のサブサブシステム
 - 4-4-3 「開発、統合」のサブサブシステム
 - 4-4-4 「資金、設備」のサブシステム
 - 4-4-5 「教育、人材」のサブシステム
 - 4-4-6 「制度、文化」のサブシステム
 - 4-4-7 日本の医療情報イノベーションシステムの構造的課題
 - 4-5 医療情報イノベーションシステムと成果の国際比較
 - 4-5-1 国際比較の意義
 - 4-5-2 比較分析の枠組みと背景
 - 4-5-3 各国の状況
 - 4-5-4 考察
 - 4-5-5 日本の医療情報イノベーションシステムへの含意
 - 4-5-6 国際比較まとめ
 - 4-6 まとめ
- 5 総合的社会システム設計法による事例研究：ORCA オープンソースソフトウェア運営体制への適用
- 5-1 本章の概容
 - 5-2 本事例研究での総合的社会システム設計手順
 - 5-3 ORCA プロジェクト運営体制設計事例
 - 5-3-1 手順 1：問題発見
 - 5-3-2 手順 2：問題の定式化
 - 5-3-3 手順 3：設計方針策定
 - 5-3-4 手順 4：課題領域設定

5-3-5 手順5：システム設計

5-3-6 手順6：代替案の評価と選択

5-3-7 手順7：システム運営

5-4 まとめ

6 むすび：本研究の成果と課題

6-1 本論文の概容

6-2 総合的社会システム設計法の提案

6-3 演繹的アプローチ：理想的イノベーションシステムの理論的研究

6-4 帰納的アプローチ：日本の医療情報イノベーションシステムの現状分析

6-5 総合的社会システム設計法による事例研究：ORCA オープンソースソフトウェア運営体制への適用

6-6 研究成果のまとめ

6-7 本研究の限界と今後の課題

Appendix 1 設計事例研究「演繹的アプローチ」としてサーベイした「場」における議論の概要

Appendix 2 「地域包括ケア情報基盤」の目的展開

Appendix 3 「ナショナル・医療情報イノベーションエコシステム」の目的展開

Appendix 4 設計方針の「ねらい」の策定について

Appendix 5 設計方針「予算」の策定について

Appendix 6 ORCA 改革具体案の選考

Appendix 7 全体システムからの分析例

Appendix 8 代替案の多面的評価

参考文献

3 本論文の概要

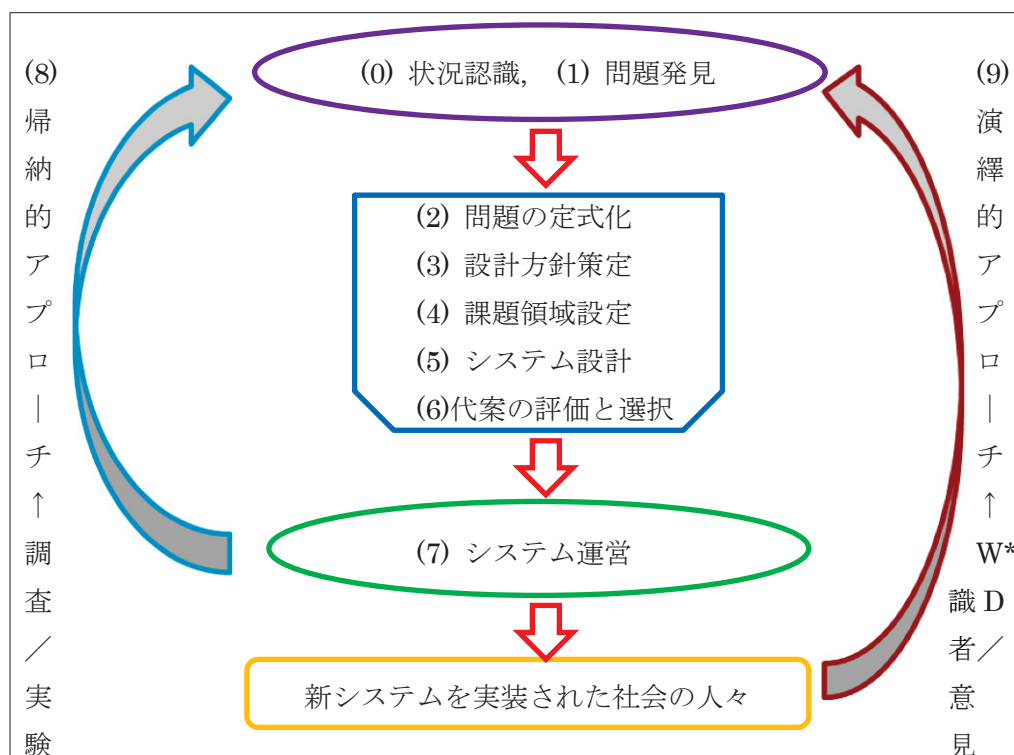
本論文の構成と各章の位置付けは、概ね以下のとおりである。

第1章では本研究の意義と目的を述べた。そのあらまは第1節で述べたとおりである。

第2章では、社会システム設計論の基礎的概念を吟味した後、演繹的システム設計法および社会システム設計法などの主要な先行理論を吟味した。その結果、先行研究の社会システム設計方法が、対象とする社会システムの特性に応じた適合性があることを公的システムと民間システムの軸で明示し、医療情報イノベーションシステムの設計には、現状分析に基づく帰納的アプローチと、理想システムを志向する演繹的アプローチを併用する、総合的アプローチが妥当と結論した。そして、公的な社会システムと民間の社会システムの

境界領域にあるシステムに好適な方法として、新たに政策科学理論を援用して考案したシステム生成／決定モデル・マトリクスによる代替案創出・選別手順を追加して改善された、総合的社会システム設計法を提案した。（図 2-3-2b）

図 2-3-2b 総合的社会システム設計法の概要図

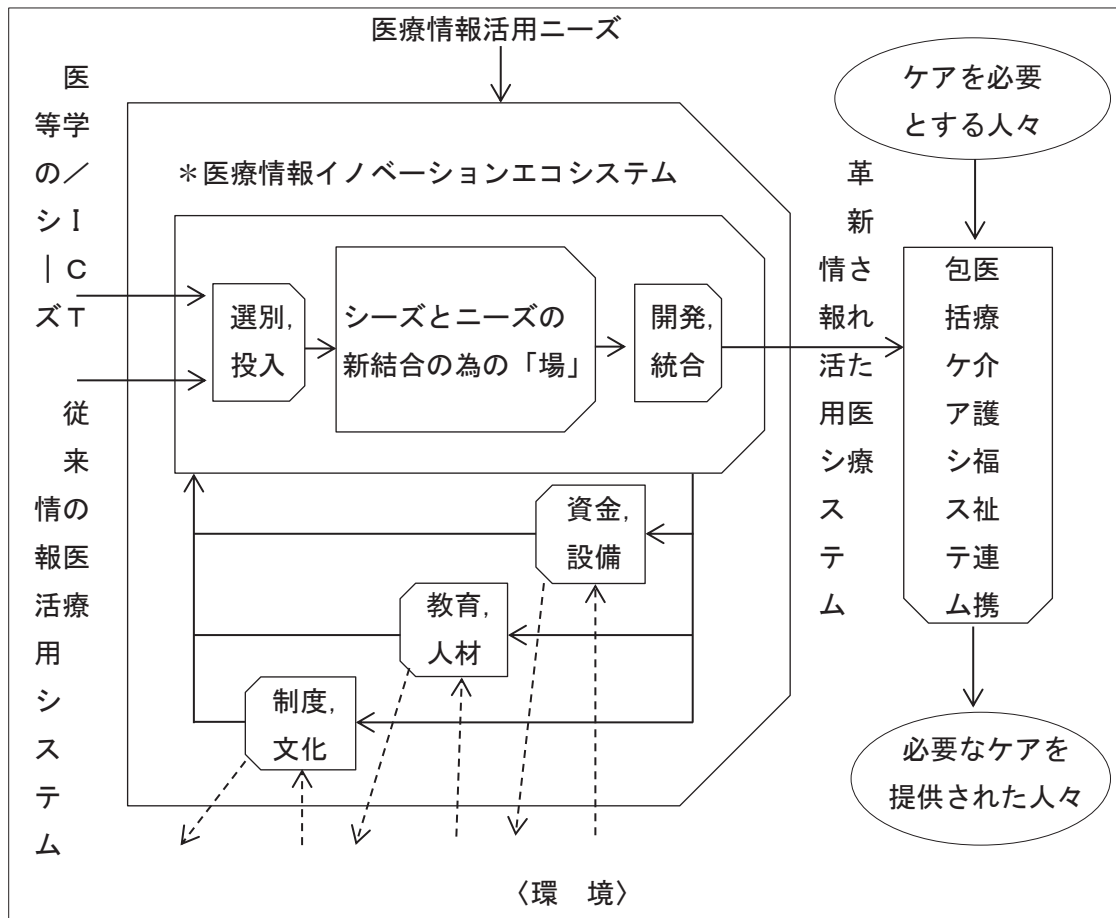


*WD：ワークデザイン目的展開技法

第3章では、総合的社会システム設計法の演繹的アプローチにおける理想システムを明らかにするため、イノベーション理論に基づいてイノベーションを促進する社会システムについて研究した。その結果、ナショナル・イノベーションシステムのサブシステムである医療情報イノベーションシステムを、イノベーションエコシステムを理想システムとして設計することを結論した。そのために、イノベーションエコシステムの要件を、近年の関連研究より抽出し、医療情報イノベーションエコシステムモデルを構成した。（図 3-6-2）

これまで諸論者の完全な一致をみていないイノベーションエコシステム概念を、メルクマールの抽出を通じて理論的に整理したこと、および日本の医療情報イノベーションシステムの設計に適合するように形式化したことは、総合的社会システム設計上の一過程であると共に、イノベーション理論上の本研究の成果といえる。

図 3-6-2 医療情報イノベーションエコシステム（＊）



第4章では、総合的社会システム設計法の帰納的アプローチによる設計のため、日本の医療情報イノベーションシステムの現状と特性を明らかにした。ドナベディアン・モデルに準拠し、過去15年程度にわたる医療情報イノベーションの「結果」を明らかにし、その「過程」を内閣府IT戦略本部の活動を軸に分析し、日本の医療情報イノベーションシステムの現状の「構造」を、遡及的に解明した。

また、医療情報イノベーション政策の戦略的特性を、汎用的な経営戦略論および軍事戦略論の枠組みで明らかにした。端的に総括すれば、包括的な医療情報イノベーション国家戦略のベストプラクティスは以下ようになる。

即ち、現在の方策が仮に部分的成功や失敗に終わっても、将来的に再利用可能な標準化された医療情報資源が、地域や医療現場に蓄積されることを予備目標とした、順次戦略型の医療情報イノベーション政策を、粘り強く繰り返す累積戦略が有効であった。

更に、現状の構造を、前章で構成した医療情報イノベーションエコシステムモデルと対比検討し、帰納的設計上の着眼点となる構造的課題3点を指摘した。また、主要な医療情報イノベーション事案について先進9カ国との比較を行って、医療保障体制の特性との関連性を指摘し、日本的課題を指摘した。

これら現状の日本の医療情報イノベーションシステムを、医療評価上定評あるフレームワークに基づき分析し、今後の主要な医療情報イノベーション事案を明示したこと、医療情報イノベーション国家戦略の特性とベストプラクティスを指摘したこと、理想システムモデルとの対比により日本の医療情報イノベーションシステムの特性とエコシステム設計上の着眼点を解明したこと、医療保障体制に起因する特性と国際比較からみた日本的課題とを指摘したことは、総合的社会システム設計上の一過程であるが、同時に、本研究の医療情報学上の成果といえる。

第5章では、演繹的アプローチ（第3章）および帰納的アプローチ（第4章）の成果を踏まえ、総合的社会システム設計法による医療情報イノベーションシステムの設計事例実験を行った。設計対象には、前述の ORCA オープンソースソフトウェア運営体制を選択し、結論として、自立事業化案、一部公営化案、M&A 案の、3 種の改革代替案が絞り込まれた。

（Appendix 6）そして、それら代替案の全体システムへの波及効果、（Appendix 7）経済的フィージビリティと、イノベーションエコシステムのサブシステムとして求められる諸要件基準として、代替案の評価を行った。（Appendix 8）多面的な評価結果を勘案すると、総合的には自立事業化案が相対的に望ましいとみられるが、3 案とも一長一短があり、短所を補う方策と併用するなどして、諸事情に応じた選択の余地があるといえた。この成果は、医療情報イノベーション戦略上、関係者の検討に値する提言に相当すると考える。

最後に、第6章では、以上の各章の議論を要約し、その学術的成果を論じた。そして、それを踏まえて、日進月歩の医療情報イノベーションを一時点で論じざるを得ない本研究の限界性を吟味し、本研究で提案した総合的社会システム設計法を活用し、山積する医療情報問題にどう取り組むかという、今後の課題について言及した。

本論文は、医療情報イノベーションという社会的課題に対するイノベーション理論の適用という学際的な問題解決指向の研究として、総合的社会システム設計法の新たな提案というシステム設計論上の成果を出した。また、関係諸学上でも、イノベーション理論でのイノベーションエコシステム概念の深化、医療情報学上の日本の医療情報イノベーションシステムの解明、ORCA オープンソースソフトウェア運営体制改革を梃子としたイノベーションエコシステム創造の提言というイノベーション戦略研究上の成果を、それぞれ生み出したといえる。