

# 学位論文審査結果の要旨

専攻長



博士(工学) 申請者氏名 廣田 健一

審査委員

主査 教授 北守 一隆

副査 教授 木下 正博

副査 教授 三田村 保

サービスロジックを基盤とした医療情報 SOA の知的構築に関する研究

医療情報の質の向上は医療の質を高めるクリティカルな要素となっている。医療情報として治療、診断に関する情報を本研究の対象としており、この二つはクリティカルパスウェイを通して密接に関連している。しかし現在の医療現場ではこれが分離状態にあり医療情報の質を保証することができない。一方クラウドコンピューティングによる AI 技術活用に関する研究も着目されており、本研究ではクリティカルパスウェイとクラウドコンピューティングによる AI 技術活用の結合による、医療情報の質に着目した望まれる研究に対し考察しその実践となるための基盤を示している。さらに上位の視点としてサービス・サイエンス SSME (Services Sciences Management and Engineering) があり、情報科学・工学にマネジメントを融合させた新しい学問分野であり、サービスを汎化し科学することで ICT (情報技術) との相乗効果による体系化した高い品質のサービスを作り出すための基礎学問として位置づけられている。医療の質は構造・過程・結果の 3 つの側面による評価を行う必要があり、特に過程・結果の評価方法の確立が必要である。そのため、臨床現場においては、医療の質の向上に向けた様々な取り組みが実施されており、その中のひとつであるクリティカルパスウェイは、医療情報の品質を保証する上で鍵となる指標となり、診療ガイドラインに沿った標準的な医療行為を実施する上で、効果的であることから導入が行われている。さらにクラウドコンピューティングサービスを実現する上で必須な XML 言語に AI 技術を組み込み知識ベース、医療サービスの知的構築としてサービスロジック基盤のシチュエーション・アクティブ・API (SA-API) の必要性について論じている。

第 1 章は、本論文の序論であり、医療情報の品質を高めることによる、医療の質の向上への貢献について述べ、医療の質と直接関わるクリティカルパスウェイによる取り組みについての現状を挙げ、本研究の目的および学術的な意義を示し、サービスロジックを基盤とした医療情報 SOA の有用性を提示する。第 2 章は、大学病院における事例を基に医療

情報システムの主な役割、備えるべき機能について述べ、電子カルテを正の診療録として運用している場合、インシデント発生予測事例を踏まえ、医療安全の面からも、医療情報システムが非常に重要であることを述べる。また、医療情報システムの利用として、診療カルテ記載を対象とした分散処理システムの活用による新たな知見の発掘について、さらに知識埋め込み型人工知能とも言える先進的なチェックモジュールを活用した B 型肝炎再活性化防止システムにおける応用の事例について示す。第 3 章は、医療情報システムの改修頻度の高さなどの課題について、事例を挙げて説明し、その可変する要素は他業界システムと比較しても非常に高いことを述べた。さらに、医療情報システムにおける障害は、患者の生命に関わる要素でもあることを踏まえ、改修によるソフトウェアの障害や遅延を防ぐために必要なシステム要件について述べる。また、厚生労働省が提言している「次世代型保健医療システム」の概要に触れ、全国共創のシステム構築を目指す場合における種々の課題点を挙げる。第 4 章は、次世代型保健医療システムの構想を踏まえた上で、医療の質における過程、結果の評価方法として、クリティカルパスウェイの効果を探る。クリティカルパスウェイ作成支援システムを活用した、ロボット支援腹腔鏡下前立腺全摘除術に関するクリティカルパスウェイの作成、その効果と課題について述べる。第 5 章は、クラウドコンピューティングの活用事例、API 連携によるサービス創出、複数 Web サービスを組み合わせた新しいサービスを生み出す開発技法のマッシュアップについて述べている。これらを実現するための基盤技術であるサービスロジックの必要性に触れる。第 6 章は、サービス基盤プラットフォームの概念モデルを定義し、Java コントロール技術により API、Web サービスをラッピングすることで共通インターフェースを開発することが可能となり、SOA 共通基盤において API、Web サービスが自由に連携可能になることについて論じる。また、「サービスロジック」とは、ソフトウェア開発における仕様書を具現化したものであり、このサービスでは何をするのか、ということが記載されていなければならないと定めている。さらに医療情報の知識表現をニューロロジカル・レベルにより整理し、ランドルト環方式を用いた理解チェックを加えた情報共有のあり方について述べる。第 7 章は、サービスロジックを活用した医療情報 SOA を構築するにあたり、一つの例としてクリティカルパスウェイサービスを提示し、このサービスは常に情報の変化に対応することを考えると、あらかじめ想定された状況に合わせて作られた API ではなく、状況が変化したときに、それに合致した API を瞬時に構築、提供できる仕組み作りが必要になることを示す。第 8 章は、本論文の結論として、医療の質の向上を図るためには、医療情報の品質の向上が不可欠である。そのために、多角的に問題点を明示し、わが国の医療政策の方向性を加味した上で、解決案について述べるとともに、本研究で得られた知見の総括を行っている。

以上を要するに、望まれる次世代型保健医療システムの実現方法にむけて、サービス科学としての上位の観点からサービスロジックに言及し、クリティカルパスウェイを医療ロジックとした AI 結合のクラウドコンピューティングによる知的基盤とその具体的な構築方法に関して論じたことは、医療情報、知能情報工学に寄与するところ大である。よって筆者は博士(工学)の学位を授与される資格があるものと認める。