

氏 名	アルカティーブ アルワ Al-Khateeb Arwa Moh'd Rashed A.
学位(専攻分野)	博士 (人間・環境学)
学位記番号	人 博 第 72 号
学位授与の日付	平成 11 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研究科・専攻	人間・環境学研究科 人間・環境学専攻
学位論文題目	An Integrated Model for Accessing Patient Information Using IC Cards and Internet IC カードとインターネットを使用した、患者情報へのアクセスを目的とした統合的モデルに関する研究 (主査) 論文調査委員 教授 高橋 隆 教授 河野敬雄 教授 宮崎興二

論 文 内 容 の 要 旨

現在、総額が27兆円を超え、年平均6%以上の上昇を続ける国民医療費が社会的に大きな問題となっている。また、国民医療費の抑制や来るべき少子・高齢化社会において有効に活用される医療システムのあるべき姿を考えると、国民、地域住民に均一で迅速かつ良質な医療・福祉サービスの提供を可能にするシステムの構築が不可欠である。また、このようなシステムが具備すべき基本機能は遠隔地域医療機関との高度情報通信機能やそのOn demand性である。本研究においては、このような医療情報システムの構築に資するコスト面でも使い易さの面でも有利なインターネットを利用した医療用ICカードシステムを開発した。その際には、当然セキュリティの確保を考えなければならないが、それも十分考慮したシステムを開発し、全国規模のシステムとするためのフィージビリティ研究を十一章に分けて行った。

第一章では、本研究のフレームワークおよび方法論を示した。

そして、第二章では、医療費上昇の問題点、日本と他国を比べ薬剤費や患者入院期間の違いを示した。

第三章では、現在の医療情報システムにおける統合医療ネットワーク、標準化、病院情報システム、病院サービス能率などの問題点を示した。

第四章では、最近の患者カードシステムPatlent Card System (PCS) 技術評価、および日本と他国の開発した患者カードシステムの状況を示した。日本の医療情報システムにおいて、多くの患者カードシステム(ICカード、光カード)が使われており、そして様々なカードシステムが地域レベルで実施されている。ヘルスケアにおけるICカード利用の最大利点は、必要不可欠な情報を医師に提供することによって、患者に対して迅速かつ効果的な治療を行う可能性が高まるということである。しかしながらこれまでの試行に関して、大きな問題が浮上した。それは、これまでのヘルスカードシステムでは将来のシステム統一に向けてのビジョンに欠けていること、プライバシーの保護や情報そのもののセキュリティ確保に起因するインターオペラビリティの欠如、そして資金調達の問題が十分に検討されていないなどという点である。またICカードや光カードのコストや記憶容量の制約に関し、十分な考慮もなしに導入されているということも問題となっている。

第五章においては、いくつかの代表的な異なるシステム間における全国的な患者カードシステムを対象に理論的モデルを提案した。

そして第六章は、段階的導入の価格分析を提案して、各フェーズにおける「モデル」相互の定量的な比較を可能とした。

このモデルの評価のための三つの調査を行った。第一に医療従事者やヘルスカード専門家に聞き取り調査を行い、医師と病院経営者の医療サービスの実施受諾の意向を分析した(第七章)。第二に厚生省統計によると、救急で扱う疾患には心疾患が占める割合が高いことから救急医療のためのシステムを独立させ、救急カードシステム構築の可能性と必要性を調査したのち分析した(第八章)。第三に本研究は刷新めまぐるしい情報分野の見地から最近のヘルスカードプロジェクトの展開

を考察することを目的とし、ICカードをインターネット上で医療情報システムと関連させて利用するための調査と分析を行った（第九章）。

第十章では、本研究で開発したシステムSecure Patient Information Access Card System（SECPACS）について説明している。システム構成においては、サーバ側にもクライアント側にも汎用的でフリーなソフトウェアを多用しつつ、近年発展の目覚ましいインターネット技術やセキュリティ技術を応用し、全体として、使い易く、高いセキュリティ、かつ低コストのシステムを開発した。

本システムは「ユーザプログラム」、「データサーバプログラム」、「認証サーバプログラム」、「カード上救急データプログラム」からなる。本システムではカードに最小限必要なデータを保存し、ネットワークに接続しなくても緊急の場に必要な最小限の患者データを利用できるように構成されている。

本システムはユーザビリティを考えながらも徹底的なEncryptionを実現しており、患者情報の安全性にも徹底的に配慮している。非安全的な要素を潜在的に持つインターネットにおいても、個人データの盗聴、改竄が非常に難しく、安全な情報伝達が保証され、このシステムを個人情報が必要な他の用途においても応用できると考えられる。

第十一章は本論文の結論であり、インターネット技術とカード技術を利用することにより、高いセキュリティを持つ大規模な医療情報システムを低価格で構築することが可能である。また本研究は、全国の実施医療機関、保険医療福祉の連携、さらに救急医療を包含する、包括医療システムの創造につながる研究である。

論文審査の結果の要旨

保健・医療・福祉の活動は各分野に分かれ、多数の施設、多種類の職種の人々がそれぞれの専門分野における様々な能力を受益者個人に提供することにより営まれる。受益者個人の立場からみると、その時々それぞれの施設、専門の人々に依存しながら、自己の健康、あるいはQuality Careの向上を図ることとなる。今後の高齢化社会においては、これらの各分野の活動やサービスに依存する人々の要望は、質的にも量的にも増大の一途を迎えることが予測される。

しかし業務を提供する側の人的、物的能力には限界があることを考えると、必然的に人的、物的資源の効率的運営により、需要と供給のバランスをとらねばならない。そのために、合理的な情報システムに支えられた施設、人の緊密な連携体制が必要であり、個人、家庭状況についての情報などを記録し、これら多種多様の情報を時系列的に管理する必要がある。しかし多数の人について、多くの場所で同時に、あるいは時間枠をこえて発生する情報の管理は、情報の入手方法、情報の機密性の保持等の観点からみて、通常集約的電算システムでは困難であり、カードメディアを使用した分散管理方式を用いることで初めて可能となる。さらに専門家の間でのヘルスケアにかかるコストへの考慮は、情報技術への更なる認識と同様、患者情報システムの自動化を促進している。さらに、インターネットの急速な発展、インターネット上のソリューションにおける関心の増加は、インターネット上での医療情報アプリケーションの構築の必要性を明らかにした。これにより、医療カードシステムにおけるICカードの役割は、データの保持からアクセスキーとしての媒体へと、変化を余儀なくされた。本研究でのコスト分析は、ICカード技術の発達により価格を50%削減できるなら、もしくは、予想されたようにコストが直接的または間接的利益によって相殺されるなら、さらにはヘルスケア部門を再編成するという政策が取られる場合、全国レベルの患者カードシステムPatlent Card System（PCS）が適正価格でふさわしいものとなることを示している。専門家への患者カードシステムの聞き取り調査において、医師や病院経営者は、PCSの大きな潜在能力への期待を示しているが、一方で、セキュリティとプライバシーの保証に多くの手段が踏まれることをも要望している。また、現行のシステムに比較的高い満足感を得ているが、これは現在のサービスの質よりも、文化的要因によるものだといえる。救急医療従事者に対する調査では、ICカードの導入は救急医療での了解された考え方であり、彼らにとって救急医療に必要な情報は、ICカードに最低限の情報を正確に分類し記憶させることによって役立つことが判明した。

申請者による医療カード専門家へのカードシステムとインターネットの関係に関する国際的調査は、彼らがインターネットベースのアプリケーションの重要性を認識しつつも、ICカードの必要性についても強調する事を示した。結果として、ICカードはインターネットとの関連において医療情報のアクセスキーとして重要な役割を果たす事が期待された。

今日までのヘルスケア分野での多くのカードシステムは、秘密情報の安全性への十分な考慮のため多大のコストとシステ

ム間のインターオペラビリティを無視して開発実施されたものであった。しかし、小規模の予備的システムから大規模なシステムへの移行の中で、安全性及びコストへの考慮は重大な問題になると思われる。その意味で、ここで示されたシステムをサポートするものとして、低コストで高いセキュリティのプロトタイプシステムSecure Patient Information Access Card System (SECPACS) を申請者は開発した。このシステムでは、患者情報は患者ICカードと医療従事者カードによりインターネットを経て安全にデータベースにアクセスされる。

このシステムにおいては、徹底的なEncryptionが患者情報の伝達に使われる。このEncryptionの特長は、サーバーデータベースからSecure Socket Layers (SSL) を介して実行されることにある。また、クライアント側は、通常使っているブラウザを使用するため、違和感なく利用できるという利点がある。この様なソフトウェアをフリーにすることによって、ソースコードを公開し、様々な角度から十分な解析を行なうこともできる。また、クライアントは、多くの人にとってなじみ深く、拡張性も高いフリーのブラウザをプラグインによって拡張して用いるため、導入や習熟にかかる金銭的、人的コストが非常に低い上に、将来の技術進歩にあわせた機能の拡張も容易である。この試みの成功によって、使い易くセキュリティの高いシステムがインターネット経由で実現できることが証明され、医療システムの構築などに弾みがつくと考えられる。

本研究により開発したSECPACSシステムはそれを満すものであり、国家レベルでの医療情報システム構築に指針を与えるものである。

本申請者が所属する人間社会論講座の研究目的の一つは、情報化が人間社会におよぼす影響であるが、本研究はこの目的に沿ったものであるといえる。

よって本論文は博士（人間・環境学）の学位論文として価値あるものと認める。また平成11年1月28日、内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。