

総括研究報告概要（情報技術開発研究事業）

電子診療録の医療連携への応用と普及における問題点の検討に関する研究

主任研究者 秋山 昌範 国立国際医療センター 情報システム部長

研究要旨

電子診療録の医療連携への応用と普及を図るため、診療所の医師側からの利便性を検討した。新宿区の連携システムでは、73歳、78歳と高齢の医師でも使用可能なことが実証された。また、定期的な講習会を開催し、普及啓発に努めた。一方、支援病院側では、国立国際医療センターに院内システムが整備されており、各外来や各病棟で使用できるため、連携に支障を来さなかったが、東京厚生年金病院では、院内LANがなく、病診連携室でしか使用できないことから、利便性に問題があることが指摘された。院内のオーダーリングシステムが未整備であるため、本システムを院内ネットワーク型の電子カルテシステムの必要性が指摘された。また、効率的医療のための高度情報ネットワークに関する研究として、実験的に医療系のバックボーンとしてIMnetを使い、各地域の実験拠点を接続し、VPN(Virtual Private Network)により仮想的に閉じたネットワークの実験をこのオープンなインターネットを使い、安定性、セキュリティなどを検証し、実証実験を行った。とくに、現在使用されているIP(IPv4)で爆発的に利用が進んでいるNAT/IP masqueradeとよばれるアドレス変換技術は、その仕組み上VPN(Virtual Private Network)、およびIPsecと呼ばれる技術と相性が悪く、ネットワークの設計をシンプルにすることを阻んでいる。また、IPv4上で実装されているIPsecのシステムは現状ではまだまだ高価であり、広く普及を目指すシステムの為にはコストダウンが待たれる。また、NORTH(北海道地域ネットワーク協議会)において、IPv6の実証実験を行い、運用可能なことも分かった。

分担研究者氏名・所属施設名及び所属施設における職名

戸澤 弘明・戸澤医院院長・新宿区医師会会長

中村 文武・中村レディースクリニック院長・新宿区医師会理事

中山 健児・なかやまクリニック院長・新宿区医師会情報化委員会委員長

高梨 一雄・矢来クリニック院長・新宿区医師会情報化委員会委員

執行 友成・医療法人執行クリニック院長・新宿区医師会情報化委員会委員

A. 研究目的

包括的地域ケアの要となる地域医療の仕組みを、わが国ではじめて構築することを目指している。システムを運用する際に、地域医療支援病院、診療所(かかりつけ医)の連携が重要であるが、円滑に運用するためには、運用組織作りや患者のプライバシー保護のための運用指針を作成することが重要であると考えられる。本研究により、病院、診療所の連携による医療の分業、一般病院と長期療養型病院の連携による医療・福祉の一貫性の確保、2次医療圏における患者カルテの共有化(1患者/1カルテ/1地域)を促進することが予想される。また、かかりつけ医制度の普及、同一地域での医療の重複を省くことによる医療費の抑制、同時併用薬の相互作用による薬害の予防、1患者/1カルテ/1地域の実現による患者の利便性の向上、情報の一元化による災害時の医療行為

の円滑化を図ることが可能になる。運用する上で、診療情報をどこの病院からでも閲覧、参照を可能にする事ためには、カルテの一元管理が必要になるが、それを実現するために、保険証番号と家族内個人識別番号の組み合わせにより、1患者1カルテを実現する。したがって、患者はどの病院にかかっても、自分の病歴を参照でき、継続性のある適切な診療が受けられることになる。従来、異なる施設間での処方情報の交換ができなかったために、薬剤の相互作用による薬害がみられたが、これを予防できる。また、検査の重複を防止することで、被爆量の減少、採血量の減少、医療費の抑制効果が期待できる。また、ネットを通じて拠点病院等の一般の医師が専門医の意見を聞くことも可能になる。包括的地域ケアシステムはすでに構築中であるが、本研究で他の開業医へも普及・定着をめざす。情報ネットワークの活用にお

いて医療情報の安全で効率的な通信インフラの整備に関する検討を行うことは、これからの医療政策を効率的に行うためにも重要な課題であり、本研究はこれを推進するために大いに貢献するものである。

B. 研究方法

研究は、1) 患者のプライバシー保護のためのネットワークや情報技術や運用面を中心に検討するセキュリティ研究、2) 利用者の立場からの利便性の検討、3) 効率的医療のための高度情報ネットワークに関する研究、に分担される。

1) 患者のプライバシー保護のためのセキュリティに関する検討

地域医療支援病院と医師会館の間は専用線を用いたクローズドなネットワークを利用しているが、診療所と医師会館の間はデジタル公衆回線を利用する。回線には登録された電話番号間のみでしか通信できない様に設定する他、暗号化や認証の技術を用いて、患者のプライバシー保護を図る。暗号化と認証は一般的な WWW の技術を用いても、利用できるように開発し、使いやすい環境を開発する予定である。初年度は専用ソフトの使用と運用指針を定め、分担研究者施設間の運用を図り、次年度には WWW などの普遍的な技術を導入し、異機種間の運用を目指す。最終的には、医療の情報化に普遍的に寄与できるインターネット上でセキュリティを保持した情報基盤技術の確立を目指す。

2) 利用者の立場からの利便性や運用面での検討

1) の検討は利用者ではなく、専門家集団による技術的および運用面での研究を行うが、実際に利用する医療従事者達からみた問題点や改善点を検討した。

3) 効率的医療のための高度情報ネットワークに関する研究

平成 10 年度に省際ネットワーク (IMnet) が北は北海道、南は九州に延長されたのを契機に、平成 11 年度に実験的に医療系のバックボーンとして IMnet を使い、各地域の実験拠点を接続し、VPN (Virtual Private Network) により仮想的に閉じたネットワークの実験をこのオープンなインターネットを使い全国規模で行う。そこで、その安定性、セキュリティなどを検証し、実証実験を 3 年に渡り行った。

C. 研究結果

1) 患者のプライバシー保護のためのセキュリティに関する検討

診療所と医師会館の間のデジタル公衆回線を

利用した通信における暗号化や認証の実証実験を行った。暗号化と認証は一般的な WWW の技術を用いても、利用できるように開発し、使いやすい環境を開発した。統合型セキュリティ通信規格 (ISCL: Integrated Secure Communication Layer Protocols) と呼ばれるこの規格は、共通鍵暗号を用いて 3Pass4Way 認証を行うことで、セキュリティを担保している。本システムでは、この技術を採用した。診療所と医師会間は公衆回線を使用するため、ハッカーやクラッカーなどによる盗聴、改ざんなどが起り得るために、暗号化や電子認証といった技術を用いた。現在は、各診療所向けの専用ソフトで分担研究者施設間の運用を始めた。このシステムにおいて、安全性に現時点では問題は出ていない。

2) 利用者の立場からの利便性や運用面での検討

1) の検討は利用者ではなく、専門家集団による技術的および運用面での研究を行うが、実際に利用する医療従事者達からみた問題点や改善点を検討する必要がある。診療所の医師側からの利便性を検討すると、72 歳、77 歳と高齢の医師でも使用可能なことが実証された。また、月一回の講習会を開催し、普及啓発に努めた。

一方、支援病院側では、国立国際医療センターに院内システムが整備されており、各外来や各病棟で使用できるため、連携に支障を来さなかったが、東京厚生年金病院では、院内 LAN がなく、病診連携室でしか使用できないことから、利便性に問題があることが指摘された。院内のオーダリングシステムが未整備であるため、本システムを院内ネットワーク型の電子カルテシステムの必要性が指摘された。

3) 効率的医療のための高度情報ネットワークに関する研究

実験的に医療系のバックボーンとして IMnet を使い、各地域の実験拠点を接続し、VPN (Virtual Private Network) により仮想的に閉じたネットワークの実験をこのオープンなインターネットを使い、安定性、セキュリティなどを検証し、実証実験を行った。とくに、現在使用されている IP (IPv4) で爆発的に利用が進んでいる NAT/IP masquerade とよばれるアドレス変換技術は、その仕組み上 VPN (Virtual Private Network)、および IPsec と呼ばれる技術と相性が悪く、ネットワークの設計をシンプルにすることを阻んでいる。また、IPv4 上で実装されている IPsec のシステムは現状ではまだまだ高価であり、広く普及を目指すシステムの為にはコストダウンが待たれる。本年度は、NORTH (北海道地域ネットワーク協議会) において、IPv6 の実証実験を行い、運用可能なこ

とが分かった。

D. 現段階での考察

本システムにより、病院、診療所の連携による医療の分業、一般病院と長期療養型病院の連携による医療・福祉の一貫性の確保、二次医療圏における患者カルテの共有化(1患者/1カルテ/1地域)を促進することが予想される。また、かかりつけ医制度の普及、同一地域での医療の重複を省くことによる医療費の抑制、同時併用薬の相互作用による薬害の予防、1患者/1カルテ/1地域の実現による患者の利便性の向上、情報の一元化による災害時の医療行為の円滑化を図ることが可能になった。これにより、包括的地域ケアの要となる地域医療の仕組みを、わが国ではじめて構築することを目指している。また、災害時には、救援物資や薬剤の在庫、各避難所の避難者名簿などの情報を提供し、災害時のパニックの抑制や救援物資の適切な配分を実施することが可能となる。また、避難所として利用される学校にTV電話を設置することで、避難所同士の情報交換が可能となり、避難生活における物資の融通やボランティアの適切な配置が容易になる。学校に設置されるWWWサーバは、災害時の情報発信の場となるように設計している。

一方、病病連携・病診連携に利用する場合、相手の医師は外来にいるときに連絡してくるとは限らない。外来以外にも、病棟や手術室、検査室、医局等で、紹介を受けられるシステムが求められる。したがって、地域医療支援病院には院内においてネットワーク型の電子カルテシステムが必要になってくることが指摘された。それを、実現化するためには、施設内での患者ID管理の一元化と共に施設間でもID番号を一元化することが必要であり、統一化されたID管理体系が必要となる。新宿区では、医師会事務局で保険書番号を拡張して、1患者1IDとした。さらに、各施設の医師のアクセス権限管理なども、事務局で行うこととした。その上で、中核病院と医師会事務局間は専用回線で結び、診療所と事務局間は公衆回線を使用した。公衆回線の部分は、ISCLというセキュリティ技術を用いることにより、プライバシー保護に対応した。

以上のように、このシステムの構築によって、単一の地域医師会を越えて、第二次医療圏の各医師会の連携のもとに活用され、より一層の医療機能の分担と連携を図り、良質な医療の提供が可能になる。本研究と並行して、新宿区医師会では平成10年度に東京都医療機能連携推進事業の委託を受け、6年間に亘り推進することになっている。

この事業の目的は、住民が身近な地域で病状に応じた適切な医療を常に受けられるように、地域における医療資源の有効活用や連携の仕組みづくりを行うものである。新宿区医師会がこの事業を実施することで東京都の委託を受けたが、この事業は東京都保健医療計画で定める二次医療圏を単位として実施するもので、事業終了までには、中野区、杉並区の区域も含めた二次医療圏についての医療機能の連携を推進しなければならない。

E. 結論

近年、医療の世界も患者の人権を尊重するQOL重視の考えが浸透してきている。これまで閉鎖的であった医療情報も情報公開が進み、患者サイドに医療情報を理解してもらう努力もなされなければならない。周知のように、カルテ開示の法制度化は見送られたが、厚生省の検討会や日本医師会から報告書が出され、すでに一部の期間では現実化している。

経済産業省の補助事業により、新宿区のように地域単位での電子カルテシステムを構築することによって、1患者/1カルテ/1地域という試みが増えてきた。インターネットの技術を応用することにより、単一地域にとどまらず全国レベルの連動も可能であり、さらには医療にとどまらず、医療・福祉・介護の統合や災害システム、教育システムとも連動させることが可能である。このように、地域医療において、電子カルテは情報ネットワークと併用することで「情報の共有」という面で、大きな役割を果たすと思われる。その「情報の共有」は、医療に限る必要はなく、新宿区の取り組みのように、連動するものが多いほど効果は大きく、ハードウェア面での共有もでき費用対効果も大きくなることが期待される。このことは、カルテ開示の動きにも貢献でき、セキュリティ対策さえ解決すれば、各家庭から自分のカルテを閲覧することも可能になるであろう。セキュリティを維持するためには、技術的な対策と運用面での対策の両面が備わっていなければならないが、すでにいくつかのセキュリティ関連技術が進歩し、新宿区で採用した統合化セキュリティなど、ネットワークの分野における守秘義務の問題は技術面ではほぼ解決されている。その一方で、運用面に関しては、利用者側の情報リテラシーの問題があつて、情報漏洩の危険が皆無とはいえない。新宿区医師会では、本システム専用の委員会で、運用するための運用指針を定め、漏洩のないように努めているが、全国レベルでの指針が必要になると考えられる。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) ○ Akiyama M., Izumo K., Kashida M., Furuta S., Wakamura T., Waveform Interchange Study for Medical Image Database, J Am Med Inform Assoc suppl.: 787, 2001.
- 2) ○ Akiyama M., Migration of the Japanese healthcare enterprise from a financial to integrated management: strategy and architecture. Medinfo.10(Pt 1):715-718,2001.
- 3) ○ 秋山昌範, 医療経済研究機構監修、医療白書 2001 年度版 (IT 導入が医療・医療情報機関にもたらすもの 秋山昌範)、pp195-209、日本医療企画、東京、2001
- 4) ○ 秋山昌範, IT 医療白書 2001 年度版 (リスクマネジメントと情報システム、秋山昌範)、pp16-19、(株) エム・イー振興協会、東京、2001
- 5) ○ M.Akiyama, Migration of the Japanese healthcare enterprise from a financial to integrated management: strategy and architecture, J Am Med Inform Assoc suppl.: 949, 2000
- 6) ○ 秋山昌範, 電子カルテ(A-net)とその動向, 診療録管理 12(2):35, 2000
- 7) ○ 秋山昌範, 医療ビッグバン時代の情報化—医療情報システムにおける IT(Information technology)の利用
医学のあゆみ 194(11):8145-8151,2000
- 8) ○ 秋山昌範, IT 化時代の医療情報システムの動向 2000-マルチベンダー環境実現のためのコンセプトとテクニック総論, INNERVISION 15 (7) : 2-9, 2000
- 9) ○ 秋山昌範, IT 化時代の医療情報システムの動向 2000-マルチベンダー環境に向けたシステム構成のポイントとボトルネック・ケーススタディ〜国立国際医療センター〜, INNERVISION 15 (7) : 64-69, 2000
- 10) ○ 秋山昌範, 電子カルテの現状と課題-電子カルテとは何か (何を目的とし, 何をもちたらすか), INNERVISION 15 (7) : 70-75, 2000
- 11) ○ 秋山昌範, 電子カルテの動向 2000 電子カルテ元年の展望 (診療情報管理の視点から)
新宿病診連携システム (地域医療連携支援のための医療情報システム), INNERVISION 15 (7) : 100-105, 2000
- 12) ○ 秋山昌範, 出雲和秀, 他, 医用画像システムと波形情報システムの統合, Med. Image.Tech.18 (4) : 617-618, 2000
- 13) ○ M.Akiyama, Y.Nakamura, A REGIONAL MEDICAL INFORMATION SYSTEM WITH INTEGRATED SECURE COMMUNICATION LAYER PROTOCOLS, Toward an Electronic

patient Record 2000, Vol.1
168-171,2000,Medical records
Institute,Newton,MA USA

- 14) 秋山昌範, 情報技術を活用した医療システムのリエンジニアリング, The McKinsey Quarterly 21:132-157, 2000
- 15) 秋山昌範, 医用画像の電子保存と運用の原則, 新医療 27(3): 46-50,2000
- 16) ○ M.Akiyama, Endoscopic Image Filing and Reporting System connecting to the Pathology Image and Reporting System with DICOM, Toward an Electronic patient Record '99, Vol.1 903-906,1999,Medical records
Institute,Newton,MA USA.

2. 学会発表

- 1) M. Akiyama, Migration of the Japanese healthcare enterprise from a financial to integrated management: strategy and architecture, AMIA 2000 Annual Symposium, LA, USA, Nov, 2000
- 3) 秋山昌範, 医療行為発生時点情報管理によるリスクマネジメントシステム, 第 20 回医療情報学連合大会、2000 年 11 月
- 4) 秋山昌範, POS (消費時点物流管理) システムの病院物流管理への応用, 第 20 回医療情報学連合大会、2000 年 11 月
- 5) 秋山昌範, 医療行為の発生時点管理 (POAS: Point of Act System) によるリスクマネージメントシステムの開発, 第 20 回医療情報学連合大会、2000 年 11 月
- 6) 秋山昌範, 医療における ERP (Enterprise Resource Planning) システムの開発, 第 20 回医療情報学連合大会、2000 年 11 月
- 7) 宮司正道, 秋山昌範, 他, MDX (MeDical Internet eXchange) における IPv6 化計画の全国展開への第一歩, 第 20 回医療情報学連合大会、2000 年 11 月
- 8) 表 雅仁, 秋山昌範, 他, 北海道地域ネットワーク協議会における次世代インターネットプロトコール (IPv6) 利用実験における問題点, 第 20 回医療情報学連合大会、2000 年 11 月
- 9) 秋山昌範, 出雲和秀, 他, 医用画像システムと波形情報システムの統合, 第 19 回日本医用画像工学会大会、2000 年 7 月
- 10) M. Akiyama, Y. Nakamura, A regional medical information system with integrated secure communication layer protocols, Toward an Electronic patient Record 2000, San Francisco, USA, May, 2000