

総括研究報告概要
(情報技術開発研究事業)
総括研究報告書

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

総括研究報告概要（情報技術開発研究事業）
総括研究報告書

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 昨今の情報技術の進歩により電子商取引等の実験も始まり、情報発信や収集のための道具から、より実用的な日常の社会生活に利用されるようになってきた。医療においても、オーダエントリシステムに代表される病院内のネットワークから広域のネットワークが普及し、今後一般病院や診療所にも情報化の波が進んでくることは確実である。医師会においては、平成8年に愛媛県医師会が独自サーバによりホームページを立ち上げ、平成10年末までにすでに46都道府県でホームページを開設している。また、郡市区など地区医師会も150以上でホームページを持っている。しかし、その一方で利用者は医師会員の10%以内にとどまっているところが大半であり、まだ一部の利用者限定されているところが問題である。その理由には、いくつか考えられるが、一つには人材不足が上げられる。すなわち、情報化の3条件と言える「ハードウェア」「ソフトウェア」「ヒューマンウェア」のうち、前2者は社会全般の進歩により、自然と解決されてきたが、医師会組織には情報化に必要な人材が不足しているため普及を妨げている。新宿区は全国で初めて医師会が病診連携の情報基盤を提供し、平成11年度より新宿区医師会を中心にセキュリティを保持したネットワークを構築した。このシステムは、診療所、病院内、さらに地域全体における包括的医療介護福祉情報ネットワークを構築し、リレーショナルデータベースに登録された患者データシステムを電子カルテとして運用する予定である。ネットワーク化した患者データベースを構築することで、診療情報をどこの病院からでも閲覧、参照を可能にした。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。ネットを通じて診療所のかかりつけ医が専門医の意見を聞くことも可能になる。本研究では、患者のプライバシーを保護するために、11年度に運用管理要綱と細則を定めた。一方、実地臨床に定着させるため、利用者の医師達の意見を反映させ、診療所における臨床検査システムの改良を行った。12年度はセキュリティを維持し活用するため、運用指針の要件を組織の面から再検討し、さらに診療所における臨床検査結果の自動取り込みソフトを開発し、診療所における業務改善を行った。さらに、セキュリティを保持した地域間連携の仕組みも検討し、地域と別の地域とを連携するために、VPN:Virtual Private Network を利用したエクストラネットが普遍的なモデルとして有用かどうかを検討した。

分担研究者氏名・所属施設名及び所属施設における職名

中村 靖彦・博愛医院院長・新宿区医師会会長
加藤 正一・東京厚生年金病院内科部長
中山 健児・なかやまクリニック院長・新宿区医師会理事
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長
田中 博・東京医科歯科大学教授
辰巳 治之・札幌医科大学教授

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

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

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ものとする。また、最終年度では、実地臨床に利用する際の汎用的な運用指針の作成を目指す。

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する必要がある。初年度、次年度、最終年度と技術的および運用面での検討を受けて、利用者の立場からの検討を行い、導入後に定着するための普及・啓蒙活動へと広げる予定である。

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、12 年度には北海道地域で、その安定性、セキュリティなどを検証し、実証実験を行った。今後は、全国的な規模で行う予定である。

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。診療所と医師会館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。初年度は、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。そこでさらに、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。最終年度には、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ものとする。最終年度では、実地臨床に利用する際の汎用的な運用指針の作成を目指す。

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、本年度は 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。

最終年度は、技術的および運用面での検討を受けて、利用者の立場からの検討を行い、導入後に定着するための普及・啓蒙活動へと広げる予定である。

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 1 ID 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おける医療機能の連携を推進しなければならない。来年度以降に、本システムを二次医療圏全体で運用するために必要な要件を検討する予定である。

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。

今後、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くるであろう。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のが期待される。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を、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

発表業績：著者氏名・発表論文名・学協会誌名・発表年（西暦）・巻号（最初と最後の頁）

1) 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

2) 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

3) 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

4) 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

5) 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

6) 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

7) 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

8) 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

9) 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.

10) 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

11) 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

12) 山本光昭, 秋山昌範, 診療情報の共有化—HOSPnet 医薬品情報システムを事例にして—, 医療 54(2):94-97, 2000

13) 秋山昌範, HOSPnetにおける診療支援システムの現状と未来構想, 医療 54(1):13-14, 2000

14) 秋山昌範, 実地臨床家のための診療支援システム, 日本医事新報 3898:28-29, 1999

15) 秋山昌範, 施設間連携を重視した包括的地域ケアシステム—地域医療用電子カルテ—, 第19回医療情報学連合大会論文集, 964-965, 1999

16) 秋山昌範, エイズ診療支援ネットワーク構築と問題点, 第19回医療情報学連合大会論文集, 292-293, 1999

17) 秋山昌範, NORTH/MDXにおける運用実験についての報告と将来の医療系ネットワーク「IPv6の運用実験」, 第19回医療情報学連合大会論文集, 63-64, 1999

18) 山本光昭, 秋山昌範, 診療支援情報システムの開発における新たな視点—HOSPnet 委託品情報システムにおける試み—, 厚生指標

46 (2) :11-16, 1999

19) 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.

20) 秋山昌範, 情報ネットワーク総論, 東京都医師会雑誌 52 (1) :104-117, 1999

22) 秋山昌範, 新宿区地域におけるセキュリティ対策を行った病診連携システム, 機械振興 32 (6) :46-51, 1999

23) 秋山昌範, 電子認証を実装した包括的地域ケアシステム, Med. Image. Tech. 17 (4) : 497-498, 1999

24) 秋山昌範, 新宿区医師会における包括的地域ケアシステム, 医療とコンピュータ 10 (3) : 38-42, 1999

25) 秋山昌範, 地域医療連携支援のための医療情報システム, 日本医事新報 3947:65-68, 1999

26) 秋山昌範, HIV 診療支援ネットワークシステム, BME 12 (10) :60-69, 1998

27) Y. Hamada, E. Miyashita and H. Tanaka, Letter to Neuroscienc Gamma-Band Oscillations in the "Barrel Cortex" Precede Rat's Exploratory Whisking, Neuroscience, Vol. 88, No. 3, pp. 667-671, 1999

28) H. Tanaka, F. Ren, T. Okayama and T. Gojobori: Topology Selection inUnrooted Molecular Phylogenetic Tree by Minimum Model-based Complexity. Pacific Symposium on Biocomputing, vol. 4, pp. 326-337, 1999

29) H. Tanaka, Complexities in Biosystem, AROB' 99, 245, 1999

30) H. Tanaka, F. Ren, T. Okayama and T. Gojobori: Topology Selection inUnrooted Molecular Phylogenetic Tree by Minimum Model-based Complexity. Pacific Symposium on Biocomputing, Vol. 4, pp. 326-337, 1999

31) Y. Suzuki and H. Tanaka, On a correlation between the degree of halting property and the qualitative behavior of Abstract Chemical System, AROB' 99, 262-265, 1999

32) 〇田中博: 医療のリエンジニアリングに貢献する病院情報システムとは, 「新医療」 26 (7) ; 74-77, 1999

33) 田中博; ATM ネットワーク, INNERVISION14 (7) ; 12-17, 199965) 〇田中博; 21世紀の医療とマルチメディア, 第25回日本医学会総会誌 III ; 419, 1999

34) 河合修吾, 辰巳治之, 辰巳治之, 野川裕記, 青木文夫, 中村正弘, 中橋 望, 明石浩史秋山昌範, NORTH/MDX における運用実験についての報告と将来の医療系ネットワーク「IPv6 の運用実験」, 第19回医療情報学連合大会論文集 63-64, 1999

35) 辰巳治之, 野川裕記, 青木文夫, 中村正弘, 中橋 望, 明石浩史, 医学・医療のネットワーク化の現状と将来-MDX (MeDical internet eXchange) プロジェクトのために-, 第19回医療情報学連合大会 論文集 57-58, 1999

36) 野川裕記, 青木文夫, 中村正弘, 辰巳治之, 医学・医療に必要なマルチホーム環境の構築: 安定化と QoS の向上の為に, 第19回医療情報学連合大会 論文集 59-62, 1999

37) 安達 修, 藤野雄一, 上藪大毅, 小川浩司, 辰巳治之, 高速ネットワークを活用した遠隔顕微鏡システム-IP over Fibre Channel-第19回医療情報学連合大会 論文集 67-68, 1999

38) 辰巳治之, 野川裕記, 青木文夫, 中村正弘, 中橋 望, 明石浩史, 次世代インターネットと医療バーチャルプライベートネットワーク, 第19回医療情報学連合大会 論文集 36-39, 1999

39) 野川裕記, 青木文夫, 中村正弘, 辰巳治之, マルチホームによる医療通信の確保, 第19回医療情報学連合大会 論文集 300-301, 1999

40) 辰巳治之, 医学・医療における情報化, 北海道医誌 74:263-264, 1999

41) 辰巳治之, 医療科学のルネッサンス: 医療の高度情報化をめざして, 日本病院学会雑誌 46 (11) : 1719-1744, 1999

42) 野川裕記, 辰巳治之, 小林悟史, 大石憲且, 河合修吾, 秋葉澄伸次世代インターネットに必要な安定ネットワークの可能性, アプリケーションレイヤから, その下層での実現, 医療とコンピュータ 10 (10) : 3-8, 1999

43) Nogawa H, Tatsumi H, Kobayashi S, Kawai S, Ohishi N, Akiba S., Configurations of the Internet Server with Multi-Home Environment for E-mail Robustness - A State of the Art. 1999 Internet Workshop IEEE Press 61-68, 1999

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, SanFrancisco, USA, May, 2000
- 11) 秋山昌範, 中村靖彦: 電子認証を実装した包括的地域ケアシステム, 第 18 回日本医用画像工学会大会、1999 年 7 月
- 12) 秋山昌範: シンポジウム: 社会基盤としての医療情報ネットワーク~医療連携用アプリケーションを考慮したネットワーク、日本 ME 学会秋季大会、1999 年 10 月
- 13) 秋山昌範, 中村靖彦: 施設間連携を重視した包括的地域ケアシステム-地域医療用電子カルテ-、第 19 回医療情報学連合大会、1999 年 11 月
- 14) 河合修吾, 辰巳治之, 阿部清秀, 秋山昌範: NORTH/MDX における運用実験についての報告と将来の医療系ネットワーク「IPv6 の運用実験」第 19 回医療情報学連合大会、1999 年 11 月
- 15) 秋山昌範: 包括的地域ケアシステム「ゆーねっと」、新宿医学会、1999 年 11 月

厚生科学研究費補助金（医療技術評価総合研究事業）

地区医師会における病診連携に関する組織的検討研究報告書

厚生科学研究費補助金（医療技術評価総合事業に関する検討研究

分担研究者 中村 靖彦
博愛医院院長

一方、医療技術も高度化し、診療所と病院との間で、医療設備投資に大きな差が生じ、結果としては患者の大病院志向が生じた。

都心（新宿区）の医療過密地域における医療機能連携推進のあり方について、地区医師会という立場から考察を行った。

地区医師会における病診連携に関する組織的検討は2年目に入った。

1. 医療機能連携による医療の役割分担の明確化
医療連携に関する動きは昭和59年に姫路市医師会、61年に尼崎医師会が、オープンシステムという病診療連携を始めたことに端を発している。

これを契機に国が、平成2年度「地域医療連携施設事業」を全国20か所にモデル的に実施したところから、各医師会でもこの事業に取り組むようになった。東京都においても、平成2年に東部地域病院で東京都医師会が委託を受けて実施している。

このように医療機能の役割分担と連携が要請されるようになったのは、戦後50年以上も経って、大きく社会情勢が変化すると共に、医療においても大きな変化をみてきた。

例えば、結核感染症等の急性疾患から、糖尿病、高血圧症等の慢性疾患へと疾病構造が変化してきた。

2. 新宿区医師会の対応

昭和60年10月、新宿区における医療供給体制の整備を検討課題とした「第三次健康問題協議会」を発足させ、昭和63年2月に中間報告を出し、平成2年12月に「プライマリ・ケアの充実と医療連携の推進」「緊急一時病床確保」「老人保健施設の整備」「在宅保健医療の推進」等を取り纏めた。

これらの提言を実現するために、行政、区内医療機関、新宿区医師会の三者で構成された「新宿区医療供給体制整備協議会」なる合議体を結成し、区内における医療機関の協力体制の基盤を固めた。その結果、他地区の医師会に先駆けて①緊急一時入院病床確保事業、②新宿区医学会事業、③地域保健医療情報センター事業、④かかりつけ医・在宅医療推進事業、⑤退院情報提供システム等に取り組み地域医療供給体制が整備された。

3. 医療機能連携推進事業の推進

医療機能連携推進事業はかかりつけ医・在宅医療推進事業と一体をなすものである。地域医療体制の構築とは、病診を促進することでかかりつけ医の機能を充実し、患者が安心して、かかりつけ医に最初に受診できるようにし、併せて効率的且つ適正な医療を提供することを目的としているものである。

かかりつけ医・在宅推進事業は、介護保険制度が発足して、ますますその重要度を増している。

第二次医療法の改正において創設された特定機能病院は、紹介率の規定が適用されるため、指定を受けた区内の大学病院では、医師会への会員登録を行ったり、患者の紹介、逆紹介のための地域医療連携室を設置している。その他の中核4病院もそれぞれ特徴ある連携室を設けるなど制度の枠組が定着してきた。

新宿区医師会は、平成10年に東京都から医療機能連携推進事業の委託を受けたので、「改訂版」の例示を参照しながら新宿区の医療環境に則した仕組みを検討して取り組むべきと考え、「新宿区医療機能連携推進事業運営協議会」を中心に、中核4病院協議会、3大学病院協議会、この2協議会を1つにした拡大協議会、二次医療圏運営協議会（中野・杉並区・新宿区）という組織になっている。

これ等の組織を有効的に活用し、中野区、杉並区、新宿区の地域住民の医療に不安を抱かせることのないよう、具体的な成果を上げるよう、一層努力しなければならない。

ここに平成11年度の東京厚生年金病院と国立国際医療センターの新宿区民の医療連携推進状況を表でみると、

病 院 名	東京厚生年金病院	国立国際医療センター
1. 入院実患者数	1,620	937
2. 平均在院日数	22	23
3. 退院実患者数	205	53
(1) 登録医への返送数	100	12
(2) 連携病院に引続き退院治療	63	23
(3) その他	42	18

(※月平均)

東京都は、医療機能連携を推進するため平成10年1月に「医療機能連携推進のための手引き（改訂版）」を作成し、具体的な取組みを例示している。

となり、1年間の2病院の統計だけでは比較するものがないので、医療機能連携の成果を論ずることはできないが、感覚的には、東京厚生年金病院と国立国際医療セン

ターは地域と一体化しようとしていることは明らかである。

特に東京厚生年金病院は、平成10年以前から、新宿区医師会の一支部である牛込支部会員との連携を行っていた。その成果が表れていると考えられる。

平成10年度の国の補助事業として構築した包括的地域ケアシステムが平成12年1月18日にプレス発表を行い、本稼働に入り、平成12年11月25日に全国医療情報システム連絡協議会（埼玉県医師会担当）主催の研究発表会において、私とシステムの考案者である秋山会員（国立国際医療センター内科／情報システム部長）が、新宿区の医療環境及びシステムの詳細について発表し、大きな反響を呼んだ。

平成12年度末には、端末機20台が設置され、規模は年々大きくなって、医療連携の輪が広がっていくよう努力していく。

また、平成13年1月頃に慶應病院の老年科から、高齢者の区民のために検査入院のために1床を1人、2週間位で開放するので、必要な会員にP. Rをお願いしたい旨の要請があり、検討していたところ、他科も地域サービスを行わなければ、慶應病院としての姿勢が問われるということになって、病院全体として検討をすることになったので、再検討の時間を要請された。医師会としては、地域医療へのサービスが高まるのであれば問題なしと了承した。

かように最近では、大学病院、中核病院が本格的に医療機能連携に取り組もうとして、種々模索していることは、地域住民にとって喜ばしいことであると同時に、地域診療所においても、良きパートナーを得られるということで、共に協力していかなければならない時期に至っていると考えている。

ここに来て、社会保険中央総合病院が、新宿区医師会が構築した包括的地域ケアシステム

に接続しようと、院内のラン整備に取り組み、70%～80%の整備を終えているとのことで、あと一息で仲間が増えることになると意を強くしている。

研究報告書

地域医療支援病院における病診連携に関する検討

分担研究者 加藤 正一 東京厚生年金病院内科部長

研究要旨 1999年より開始した通産省の補助事業「包括的地域ケアシステム」において地域医療支援病院としての当院が担った役割は、電子診療録を用いて「ネット上で地域における1患者1カルテ」を実現し、より効率的で質の高い病診連携システムの構築を行うことである。医師会と地域医療支援病院、訪問看護ステーション、地域の小学校、在宅療養中の患者宅を種々の回線で接続したこのシステムは、地域医療における連携のみならず、学校における教育保健活動、防災活動など地域全体を様々な局面から大きく包括するシステムである。このシステムでは常時10人前後の患者が登録されフォローされており、一部はこの包括的地域ケアシステムのための電子診療録による展開が試みられた。しかしながら実際の場面で当院からこの電子診療録が用いられて逆紹介された例、及び、地域の診療所の主治医からこの電子診療録を用いた紹介例ともにゼロであった。このシステムを通して意図したことは、ふだん診ている患者のカルテ情報をやりとりすることであったが、当院で継続療養患者としてこのシステムに登録する際には、まず詳細な初期データの入力が必要となる。

A. 研究目的

1999年より開始した通産省の補助事業「包括的地域ケアシステム」において地域医療支援病院としての当院が担った役割は、電子診療録を用いて「ネット上で地域における1患者1カルテ」を実現し、より効率的で質の高い病診連携システムの構築を行うことである。医師会と地域医療支援病院、訪問看護ステーション、地域の小学校、在宅療養中の患者宅を種々の回線で接続したこのシステムは、地域医療における連携のみならず、学校における教育保健活動、防災活動など地域全体を様々な局面から大きく包括するシステムである。この1年間「包括的地域ケアシステム」を実施したが、地域医療支援病院からみた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抽出を目的に検討を行った。

B. 研究方法

当院地域医療室に設置された専用回線で接続されたパソコンを用いて実際に病診連携に携わった地域医療室担当医師・看護婦・事務職員、及び、診療に直接関係した担当医ら、また患者情報データのやりとりを行った医師会員に聞き取り調査を行った。聞き取り調査の内容は、本システムに用いられたソフトの利便性、使用にあたっての使い勝手、またインターネットを通じて行った患者情報の交換の意義・有効性、さらに地域における1患者1カルテの有用性、電子カルテの将来への展開の可能性などである。

C. 研究結果

当院が2年前に構築した「継続療養患者登録システム」では、当院で入院治療を受けたのち退院後は地域の診療所から往診を含めた治療を受け、症状の増悪時には再度当院での入院を含めた治療が必要となる可能性の高い患者については、「継続療養患者」として地域医療室に登録し、日常より地域の主治医や訪問看護ステーションと連絡をとる体制をとっている。このシステムでは常時10人前後の患者が登録されフォローされており、一部はこの包括的地域ケアシステムのための電子診療録による展開が試みられた。しかしながら実際の場面で当院からこの電子診療録が用いられて逆紹介された例、及び、地域の診療所の主治医からこの電子診療録を用いた紹介例ともにゼロであった。開業医同士の紹介、いわゆる診診連携には使用されていたとの回答が得られたが、病院と診療所の間いわゆる病診連携には現在までのところ応用されていない。

この理由としていくつかの克服されねばならない要因があげられる。このシステムを通して意図したことは、ふだん診ている患者のカルテ情報をやりとりすることであったが、当院で継続療養患者としてこのシステムに登録する際には、まず詳細な初期データの入力が必要となる。特に保険証番号は保険が変わるたびごとに入力する必要があり、次々に入れ替わる継続療養患者の差し替えにはかなり労力を要することわかった。またこのようにしてせつかく入力しても、その患者が当院へ

実際に再入院する機会がなかったのも残念なことであった。また患者情報をふだんから蓄積しておいてもそれを送る場合、患者およびその家族からのインフォームドコンセントが得られずに見送られたこともあった。本システムの先進性とともにも実験段階にあることを理解してもらえないケースが実際にはあった。このシステムの大きな魅力のひとつに画像のやりとりが可能なのがあるが、当院では院内の LAN が不十分なこともあって、検査データや、画像の読み込みにはデジタルカメラにより別途撮影を行い、これをスキャナーで取り込むという手順が必要であり、これも日常のルーチン業務の中でこなすには煩雑感を覚える者が多かった。

D. 考察

今後、本システムがさらに広域な診療圏で展開されるためにはこのあたりのハード面の改善も重要なことと考えられた。また、「情報交換用患者」の電子カルテが従来のカルテと別々の場所で保管されることも障害のひとつであった。診療録の展開のためには電子カルテでプリントアウトしたものを従来のカルテまで運び、その中にはさみこむという手間についても今後解決されるべき課題である。またカルテとして使用するには記載部分が少なく、コンピュータ上で記録を共有しながら展開していくにはかならずしも十分でなく、レイアウトなどに改善の余地があると思われた。今回は以前のようにコンピュータの扱いそのものに不安を覚えるものという意見は聞かれず、コンピュータへの慣れが進んでいるように思われた。

電子カルテの将来への展開の可能性については、セキュリティさえ確保されれば、その利便性において当然推進されていくであろうという意見が多数を占めた一方で、医療者側の都合による情報交換にはかならずしも患者側から協力が得られないこともわかった。

E. 結論

聞き取り調査により電子カルテを地域医療連携において展開するには現時点ではまだいくつかの克服されるべき課題があることがわかったが、本システムの根源的に持つ有用性に異を唱える者はなく、この数年間の電子機器の進歩をみると、ハード面、ソフト面で今少しの改善がなされれば、急速にこのシステムが普及するであろうことを予見する意見がほとんどであった。

F. 研究発表 無し。

研究報告書

地区医師会における病診連携に関する検討

分担研究者 中山 健児 なかやまクリニック院長・新宿区医師会理事

研究要旨 新宿区医師会において、通産省の補助事業、包括的地域ケアシステム事業を受託した。この事業は電子診療録を使って病診連携を実現しようとするものである。今回二年目を迎えた本事業の実施を通じて地区医師会における病診連携に関する検討を行い、問題点を抽出する。②患者の識別の方法の問題。③レセコンとの連結の問題。必然的に診療後の時間を使って入力するケースが多かった。交通事故や労災、生活保護者の診療には本システムはつかえない。これは本システムだけの問題点では無く、社会全体の問題として捕らえるべきであり、早急に国としての解決策を考慮すべきであろう。地区医師会が病診連携に果たすべき役割は大きい。

A. 研究目的

新宿区医師会において、通産省の補助事業、包括的地域ケアシステム事業を受託した。この事業は電子診療録を使って病診連携を実現しようとするものである。医師会会員の診療録データを医師会に設置したサーバー内に蓄積し、基幹病院内のサーバーと専用線で接続し、一地域一患者一カルテを電子カルテとして実現するものである。また、より有効な病診連携を目指し、インターネットを利用した医師会から病院への医療情報提供を行う。今回二年目を迎えた本事業の実施を通じて地区医師会における病診連携に関する検討を行い、問題点を抽出する。

B. 研究方法

本年度国の補正予算を得て28軒に増えた包括的地域ケアシステム参加診療所の実態を聞き取り調査し、電子カルテを用いた病診連携の実際を調査した。また、医師会会員にアンケートおよび聞き取り調査を行い、本システムの利用に際してのその使用感や様々な問題点の情報を収集した。

C. 研究結果

立ち上げて2年目を迎えた包括的地域ケアシステムを更に推進する為に、本年度の補正予算を受けて端末を20台医師会員に貸与し、合計28軒の診療所が参加することになった。

実際に使用してみた感想は、本システムがまさしく病診連携ツールとしては非常に優れたものであり、また、開業医にとってのメリットは計り知れないものであろうということであり、同時に地域の患者にとっても非常に有益なものであるということであった。

ただし、問題点として①インターフェースの間

題。②患者の識別の方法の問題。③レセコンとの連結の問題。があげられた。

D. 考察

①まず、インターフェースがまだまだ改良の余地があり、より簡便に入力しやすいものであることが望ましい。すなわち日常、患者の診療に忙しい開業医にとって、その入力の為の時間を取ることは難しい場合が多い。必然的に診療後の時間を使って入力するケースが多かった。病院とは違って院内のネットワーク・オーダリングシステムが出来あがっておらず、Xpや医療画像データはビデオキャプチャーやデジカメを利用したものにならざるをえないために、その為に時間が取られてしまう。しかし本システムが医療の未来像を先取りするものであることに間違いは無く、本システムの利用者は、その時間的犠牲を払って使用しているのが現状である。マン・マシンインターフェースの改善やインフラの整備が急速に進む状況を考えれば、これらの問題点は近い将来解消されるだろうと予想する。このシステムの入力手段はコンピュータの操作に慣れないものが多い我々開業医の利用を前提に考え、出きるだけキーボードをたたく回数が少なくなる様に考えられている。しかしまだまだ完成には遠く、近年特に進歩の目覚ましい音声入力システムなどの技術も導入されればより使いやすい物になるであろう。

②国民総背番号制・納税者番号などの住民へのID配布がなされていない現状では、患者の識別を保険証番号で行うと言う苦肉の策を取っており、入力・閲覧に不便なことは問題である。交通事故や労災、生活保護者の診療には本システムはつかえない。これは本システムだけの問題点では無く、社会全体の問題として捕らえるべきであり、早急

に国としての解決策を考慮すべきであろう。特に今後本システムを全国規模に広げて行く為にはこの点を解消することが必須の問題である。

③さらに昨年度同様、レセコンとの連動も切に望まれていた。現在の28診療所全てにすでにレセコンが導入されており、このシステムへの入力登録・入力の手間が2重になるため、レセコンとの連動も是非とも必要な機能とであるという認識から、今年度補助事業で本システムとレセコンとの連動を図る為の事業も始まり、現在実証実験中である。これが実用的なものになれば、本システムの普及発展に大きく寄与するであろう。

E. 結論

地区医師会が病診連携に果たすべき役割は大きい。さまざまな環境で開業する診療所の会員のさまざまな欲求を受け止めつつ、本システムのさらなる普及を図り、円滑且つ内容のある病診連携を推進して行かねばならない。

F. 研究発表 無し。

研究報告書

診療所における病診連携に関する検討

分担研究者 高梨 一雄 矢来クリニック院長

研究要旨 実在の患者個人情報を診療所のパソコンより入力し医師会にあるサーバーにその情報を蓄積し目的先病院間とで個人情報の伝達を安全かつ円滑に行えるか検討した。まず個人情報であるためにサーバーに載せるために患者個人あるいは家族から同意書をもらわなくてはならない。データの入力に関しては診療と同時に行うことは物理的にも時間的にも困難であった。検査データに関しては使用検査会社に依頼し、検査データを情報伝達媒体に入力してもらい、その媒体による入力方法をとれば容易にデータの書き込みが可能となる。よって患者情報入力とは診察と同時に行うことはかなり難しいものと考えられた。

A. 研究目的

診療所における個人情報の登録及び電子化された診療録への入力方法の簡便さと実施上の問題点と電子化されたカルテの閲覧実施方法を検討した。

B. 研究方法

実在の患者個人情報を診療所のパソコンより入力し医師会にあるサーバーにその情報を蓄積し目的先病院間とで個人情報の伝達を安全かつ円滑に行えるか検討した。

C. 研究結果

まず、個人情報であるためにサーバーに載せるために患者個人あるいは家族から同意書をもらわなくてはならない。患者本人も家族も秘匿しておきたい病名であったりするので困難な時もあった。また電子化に関して理解度が低くかなりの時間をかけて説明しなければならないことがあった。

データの入力に関しては診療と同時に行うことは物理的にも時間的にも困難であった。診察所見などもあらかじめフォーマットを決めておいてチェック項目のみ張り付け出来るようなシステムが必要かもしれない。検査データの入力も改善の余地が有るように感じた。薬剤入力もマウスで使用する薬剤を決定するので時間がかかるように感じた。

D. 考察

個人情報の記載に関し同意を得るために図式化した説明書を作成しておいたほうが同意を得やすいように思われた。入力情報に関しては紹介状、経過報告書などある程度のフォーマットが作成されているほうが、入力が容易で時間的な節約にもなると思われる。検査データに関しては使用検

査会社に依頼し、検査データを情報伝達媒体に入力してもらい、その媒体による入力方法をとれば容易にデータの書き込みが可能となる。ただし各医療機関で利用している検査会社は多々あるので入力フォーマットなど、事前に統一しておく必要があると考えられる。

音声入力に関しても行って見たが患者の面前でマイクを片手に診察所見を入力するのだが診察が本業かパソコン入力が本業か主客転倒する事態に陥ってしまうことがある。よって患者情報入力とは診察と同時に行うことはかなり難しいものと考えられた。

患者の認証に関して現在保険者番号、記号、番号及び記載順位によって個人の認証をしているが今後各個人に保険証が1枚ずつ配布されるようになった場合その認証形式の変更も視野に入れ検討が必要であろう。

E. 結論

1. 個人情報の掲載に関して同意を得るための手段としてシステムの簡易説明図やあるいはビデオを作成し、十分な理解を得るよう努力が必要である。
2. 情報入力に関しては、各場面にフォーマットした形式も利用できるように考慮が必要と思われる。
3. 検査データを手入力した場合、誤記が発生する可能性があるので検査会社より提供された記録媒体を利用できるよう検討が必要である。
4. 個人医院でのデータ入力は第三者に任せる事無く医師によって行われるため出来るだけ入力方法を簡素化することが望ましい。

F. 研究発表 無し。

研究報告書

在宅医療における診療情報ネットワークの活用に関する検討

分担研究者 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長

研究要旨 本事業により患者宅と診療施設をTVカメラにて結び患者の状態を24時間観察することが可能となり、また患者側からも情報を診療施設へ送ることが可能となる。セキュリティシステムを導入し、患者情報漏洩の無いよう構築し、同一の患者を一つのカルテでイントラネット上で多数の医師により診療が出来るシステムとした。これにより在宅患者の状態観察がより正確に把握でき、より多くの情報を患者さんへ与えることが出来る。ホストコンピューターは医師会館へ設置。クライアントとして4診療施設、2基幹病院を選定。各クライアントと患者宅もISDN回線によりTVモニターを行う。クライアントと患者宅は画像と音声により医師よりの直接の指示を患者宅のTVモニターより受け取ることが出来る。今回新宿区医師会は包括的地域ケアシステムの一環として在宅医療に置いて診療情報ネットワークをどのように展開するかを考察した。患者宅と診療所をTVモニターを使い結び、診療所に置いて情報を集約し、医師会館に新宿区のホストコンピューターを設置し、セキュリティシステムをICカードを使いセッティングする事により全ての情報を医師会館のホストへ集中した。

A. 研究目的

1999年8月新宿区医師会に置いて通産省の補助事業として包括的地域ケアシステムを受託した。本事業により患者宅と診療施設をTVカメラにて結び患者の状態を24時間観察することが可能となり、また患者側からも情報を診療施設へ送ることが可能となる。これらの情報を医師会館へホストサーバーを置き、4医療施設、2基幹病院ともに同一のシステムを置きISDN回線によりイントラネットを構築する。セキュリティシステムを導入し、患者情報漏洩の無いよう構築し、同一の患者を一つのカルテでイントラネット上で多数の医師により診療が出来るシステムとした。これにより在宅患者の状態観察がより正確に把握でき、より多くの情報を患者さんへ与えることが出来る。またこれらの情報を共有することにより在宅患者の変化の際に、後方病院へ搬送するに当たり基幹病院へ同時に患者の状態を伝達手段を得、より臨場感のある病診連携が行える。

B. 研究方法

ホストコンピューターは医師会館へ設置。クライアントとして4診療施設、2基幹病院を選定。windowsNTをOSとして新宿区医師会より株式会社ニコンへ作製依頼した電子カルテシステム「画郵」をインストールする。患者宅へはCCDカメラとモニターTVを設置する。ホストコンピューターと各クライアントはISDN回線により繋がる。各クライアントと患者宅もISDN回線によりTVモニ

ターを行う。モニターにて捕らえて画像はクライアントにて画像処理を瞬時にやり同時にホストコンピューターへ送ることが出来る。他のクライアントはセキュリティシステムによるICカードによる認証を行い、この情報をホストコンピューターより供覧できる。クライアントと患者宅は画像と音声により医師よりの直接の指示を患者宅のTVモニターより受け取ることが出来る。診療の情報も同様に各クライアントより紹介状の形でホストコンピューターへ送り紹介先の医療機関或いは基幹病院でその情報を瞬時に見ることが出来る、これらは作成された「画郵」という電子カルテソフトにより簡易に入手し返送することも可能である。

C. 研究結果

患者情報を一人の開業医でなく同じ地区に開業する各分野専門医に情報を送ることにより、自分の診療機関にしながら数多くの診療に直結する情報を入手できた。これらの情報は患者の診療に当たり、この上ない福音となっている。今までは一人の医師のみでは判断しかねていた病態に対しては、家族による他医療機関への受診をしなければ成らなかったが、在宅医療を行っているような患者さんは搬送にも手間がかかり、搬送に際して急変もあり得るため易々とは他医療機関の受診は不可能であり、処置が遅れることもあったが、今回のシステムの導入により患者は在宅にて主治医以外の受信も可能となりより多角的により正確に診

断治療を行い得る状態となった。患者側からは24時間モニターTVがあるためいつでも主治医に連絡し患者の状態を画像として診てもらえることが出来、的確なる判断と指示を受けることが出来在宅医療における不安感が軽減された。患者の急変時にはこのシステムを使い患者から主治医へ情報を流し、それを見た主治医が即座に判断し処置或いは入院を促すことが出来る。入院に際しては基幹病院へこれらの情報を同時に伝達することが出来るため、受け入れ側基幹病院に置いては患者来院までに処置の体制を無駄なく整えることが可能となる。在宅患者としては自宅にいながら入院をしていると同様の治療を受けることが可能である。

D. 考察

このシステムには電話回線、コンピューター、ソフトなどハード・ソフト両面においてかなりの高額な資金が必要となる事は今後の課題となる。またコンピューターに不慣れな医師にとっては精神的負担が大きくなることも考慮に入れなければならない。しかしながら21世紀を迎える科学者たる医師としては情報伝達方法としてコンピューターを扱うことは不可欠であると考えている。診療所に置いては診療施設の大きさと診察室のスペースの問題はコンピューターを設置する上で重要な問題となる。軽量化と軽料金化は今後不可欠であると思われた。つまりこのシステムは医師が手元に置かなければほとんど使うことは無理である。忙しく外来診療を行っている開業医が診察室から離れることはほぼ不可能に近い。もしこのシステムの導入されたコンピューターが診察室に無ければ担当医師はそのコンピューターを見る暇などは無いと思われる。今後軽量化は診察室への設置と言う意味でかなり重要になってくる。

E. 結論

今回新宿区医師会は包括的地域ケアシステムの一環として在宅医療に置いて診療情報ネットワークをどのように展開するかを考察した。患者宅と診療所をTVモニターを使い結び、診療所に置いて情報を集約し、医師会館に新宿区のホストコンピューターを設置し、セキュリティーシステムをICカードを使いセッティングする事により全ての情報を医師会館のホストへ集中した。そこからICカードを持つ施設或いは医師がこれらの情報を入手することにより、在宅患者のより安全で正確な診断と治療を行えるシステムを構築した。

F. 研究発表

なし

G. 知的所有権の取得状況

なし

厚生科学研究費補助金 (医療技術評価総合研究事業)
 分担 研究報告書

効率的医療のための高度情報ネットワークに関する基礎研究及びその実証実験
 : セキュリティを備えたインターネット通信実験 (3年継続の二年目)

主任研究者	秋山 昌範	国立国際医療センター システム情報部 部長
分担研究者	田中 博	東京医科歯科大学 難治疾患研究所 教授
分担研究者	辰巳 治之	札幌医科大学 解剖学第一講座 教授
研究協力者	今井 浩三	札幌医科大学 医学部 放射線医学講座 教授
	晴山 雅浩	札幌医科大学 医学部 放射線医学講座 教授
	明石 浩史	札幌医科大学 医学部 放射線医学講座 教授
	中橋 望成	札幌医科大学 医学部 放射線医学講座 教授
	秋葉 文裕	札幌医科大学 医学部 放射線医学講座 教授
	野木 修悟	札幌医科大学 医学部 放射線医学講座 教授
	河合 修悟	札幌医科大学 医学部 放射線医学講座 教授
	小林 史史	札幌医科大学 医学部 放射線医学講座 教授
	大石 憲直	札幌医科大学 医学部 放射線医学講座 教授

研究要旨 効率的医療のための高度情報ネットワークの為には、安全性・安定性を確保すること、また、オープンなインターネットを活用することは非常に重要である。そこで、オープンなインターネットの中でセキュリティを確保する為に IPsec を導入し地域 IX における経路制御を行い、セキュリティや安定性を確保し、その時のパフォーマンス等を測定し検証実験した。さらに、次世代のインターネットプロトコルとして注目を集めている IPv6(Internet Protocol version 6) の医療系への応用実験を行うことが必要であると考え、セキュリティを備えたインターネット通信実験の為の基礎準備として、IPv6 ネットワーク構築における問題点を明らかにし実証実験をおこなった。

A 研究目的

北海道では広大な地域に人口が散在し、高次医療機関の偏在が他地域より顕著で医療の地域間格差が問題となっている。この解決策の1つとして医療情報ネットワークシステムの導入が有効であると考え、コストと汎用性の両面からインターネットの利用を試みた。昨今、インターネットを利用した医療における情報化の可能性が論じられているが、患者のプライバシー保護、医療画像データなど情報の特殊性により他分野と比べ大きく立ち遅れているのが現状である。さらに北海道は中央の IX(Internet eXchange) ポイントから遠く伝送経路が長い為経路断裂の危険性が高い。このことは医療情報通信においては情報の断絶が生死にかかわり、ネットワークの安定性が非常に重要であることを考えると大きな問題となる。そこで、セキュリティーボックスを導入し IPsec による暗号化を行い医療情報の機密性を確保し、地域 IX の

有無による比較実証実験を行い、その有効性を検証するのが目的である。さらに、IPv6 の導入の問題点を、実際に実験ネットワークを構築しながら明らかにするのが第二の目的である。

B 研究方法

B.1 北海道広域医療情報ネットワーク

平成11年度に補正予算にて医開発庁のサポートを受け、札幌医科大学および道南地域の木古内町立病院、道東地域の本別町立病院において、インターネットを使い安全かつ快適な接続を確保するために、セキュリティーボックスを導入し NORTH(北海道地域ネットワーク協議会) と ISP(Internet Service Provider)¹ との間で相互接続を行った(図1)。このインフラを利

¹ 今回は、NTT コミュニケーションの OCN を利用

用し、次のような実験をした。

道南地域の木古内町国保病院、道東地区の本別町国保病院をインターネットに接続し、札幌医科大学と画像情報、医療情報のやり取りを行った。木古内町国保病院とは、札幌医科大学内科学第一講座が、NetMeeting 等をアプリケーションとして使用し、テレビ会議形式で各種カンファレンスを行った。また、本別町国保病院は札幌医科大学放射線科との間で、インターネットを介した DICOM 通信等を行った。次にシステム構成(図2)に関して詳しく述べる。札幌医科大学構内のサーバ室と木古内町、本別町国保病院のルータの直前にセキュリティーボックス(Nextech 社製, <http://www.nextech.co.jp>)を配置し、札幌医大と木古内町、本別町国保病院間のインターネット利用の通信を IPsec による暗号化により情報伝達の機密性を保持した。インターネット接続は OCN (<http://www.ocn.ne.jp>) の、スーパー OCN 接続により行った。サーバ室からは第一内科の医局、研究室に学内 LAN を経由して配信し、プロジェクト等を活用し、木古内町立病院の内科スタッフが、札幌医科大学第一内科のカンファレンスに、臨場感をもって参加し自病院の症例を報告、ディスカッションができる環境を構築した。また、CT、内視鏡等の各種画像を大学に転送することにより、木古内町立病院の医師と大学病院の医師が同時に同じ画像を診てディスカッションする場を提供した。一方、札幌医科大学放射線科、本別町国保病院間では DICOM 通信をインターネット経由で行い、既設の JMAC のダイヤルアップによる DICOM 通信システムとパフォーマンスの比較を行った。地域 IX に関しては、NORTH と OCN 間で BGP 4 (Border Gateway Protocol version4) による接続を行うことで、その検証を行った。IX により情報伝送経路の短縮、通信路の冗長性の確保ができ伝送経路の断絶による情報の断絶の危険を減らすことができると考え、その実証実験を行った。

BGP4によるNORTH地域IXとSecurity Boxによる Medical Secure Network IX

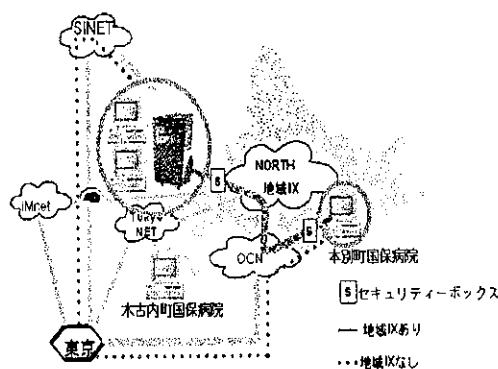


図 1: Network

広域医療ネットワーク実験ネットワーク構成

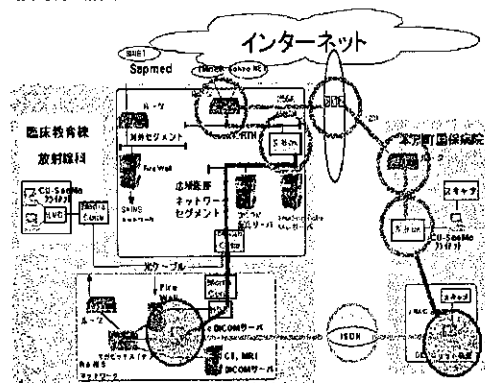


図 2: システム構成

C 研究結果

C.1 地域 IX 構築

インターネット経由の DICOM 通信は ISDN ダイヤルアップ回線と同等の画質、転送速度で行えた。また地域 IX 後、HOP 数の減少(図3)、ping 到達時間(図4)の短縮が認められた。また、HOP 数の変化より推定される経路変更の所要時間は約5分であり、災害時など通常の経路が断絶した場合にも速やかに通信経路が確保されることが証明された。テレカンファレンスは、セキュアな環境で症例の検討を行う点では最低限の基準は満たしたと思われるが、音質、画質および操作性の点で十分ではなかった。現在、eWATCH 等の利用も含め、再度検証実験を施行中である。

通過するルータの数

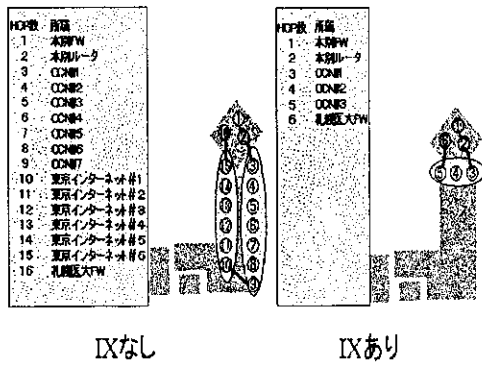


図 3: IX の有無における経路の比較

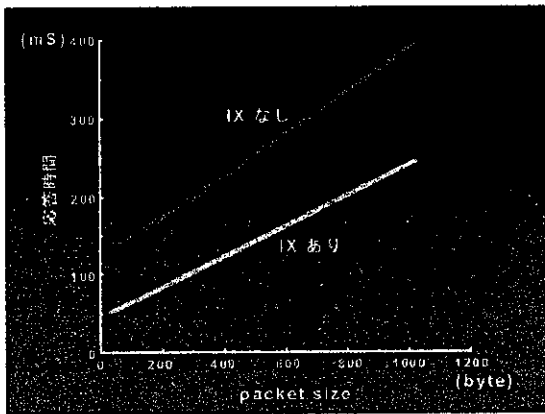


図 4: IX の有無における Ping による比較

C.2 MDXにおけるIPv6化

ネットワーク相互接続と医療の組合せから生まれた実験プロジェクトとして、MDX²への接続実験がある。これはスキンバンク設立に向け、その情報システムに関する調査研究³の一環として行われ、スキンバンクネットワークで必要とされるプライバシーの保護を考慮したネットワークとして構成された。札幌医大と旭川赤十字病院は、1997年度よりMDXへの独自回線による接続を行ない、医療にかかわる情報の専用情報網として活用した。また、札幌医大と旭川赤十字病院の間については完全に相互接続されていたため、通常は常に東京経由の通信をおこなうはめになる国内のInternetの現状に対し“

² MeDical internet eXchange, <http://www.mdx.or.jp>

³ <http://www.sapmed.ac.jp/skinbank/>
 平成8年度 厚生科学研究費補助金「死体からの皮膚移植の生着率の評価及び、皮膚収集・提供システムのありかたに関する研究」、
 平成9年度 厚生科学研究費補助金「植皮生着率の評価及び広域ネットワーク対応のスキンバンク情報システムに関する調査研究」

医療分野における地域IX” (NORTH-MDX)としての役割も果たした。

この実験の延長線上に、次世代インターネットプロトコールであるIPv6を全国に拡大した実験を医療系において開始した。まずは、北海道地域ネットワーク協議会(NORTH)を中心とした、NORTH-NOCでのIPv6実験の成果を踏まえ、科学技術庁の省際ネットワーク(IMnet: InterMinistry Network)が北海道へ延長されたのを利用し、NORTHのIPv6の一部をMDX-Sapporo-NOCとして独立させ、東京のNSPIX2に置かれたMDX NOCとをIP tunnelにより接続した。すなわち、NORTH MDXをIPv6のネットワークにして、NORTH-NOCと東京MDX-NOCとの間でIPv6のネットワークを構築できるようにIMnetの中にIPv4のトンネルをつくり、IPv6のネットワークを北海道から東京まで延長し、IPv6に接続できるマシンを札幌医大とNORTHおよびNSPIX2に設置した。

IPv6がIPngとしてRFCに登場してはや5年が経過した。しかしながらこの5年間、IPv6に対応したOSやルータはほとんどなかった。これまで消極的だった企業がH12年になってIPv6に取り組み始めた。MicrosoftやCiscoがIPv6への対応を決め、開発者向けにベータ版を配布している。また、ISP側でもIIXがH12年9月からIPv6接続サービスを始めるなど、ようやくIPv6が出発をしようとしている。その一方でIPアドレスの枯渇は深刻で、それを解決するためにそしてセキュリティの確保という大義名分のもとでNAT/NAPTを用いたグローバルIP・プライベートIP変換を用いてインターネットにつないでいる。これはTCP/IPのもつ双方向性を損ねるものであることは言うまでもない。また、これはネットワークのスピードという点でボトルネックにもなっている。また、携帯端末やデジタル家電がインターネットにつながりになれば、IPv4のもつアドレス空間では対応不可能となる。IPv6にスムーズに移行できるように、札幌医大及び東京医科歯科大学では北海道地域ネットワーク協議会とともに、IPv6接続実験を行っている。しかしながら、既存のネットワークとくにファイアウォールとの整合性の問題が明らかとなった。現在IPv6ネットワークとの接続にIPv6 over IPv4 tunnelを用いて接