

200732021B

別添 1

厚生労働科学研究費補助金

医療安全・医療技術評価総合研究事業

医療VPNとPKIを併用した安全な医療情報交換インフラの構築と運用に関する研究

平成17－19年度 総合研究報告書

主任研究者 木内貴弘

平成20（2008）年4月

別添 2

目 次

I. 総括研究報告

医療VPNとPKIを併用した安全な医療情報交換
インフラの構築と運用に関する研究

木内貴弘

II. 研究成果に関する一覧表（

（平成 17 年度—19 年度）

医療VPNとPKIを併用した安全な医療情報交換インフラの構築と運用に関する研究

主任研究者 木内貴弘 東京大学医学部附属病院大学病院医療情報
ネットワーク (UMIN) 研究センター教授

研究要旨 本研究の目的は、施設の認証に基づき医療機関等をVPNで相互接続する医療VPNと、個人認証をもとにしたPKIを併用することによって、安価で運用のしやすい、安全な医療情報交換基盤の構築と検証を行うことにある。平成17年度は、主としてCAシステム等の設計・開発を行った。平成18年度は、各地域ネットワークの実情に合わせて、システムの導入と動作の検証を行った。公開鍵認証局については、参加研究者のサイトにWebベースで使えるCAを導入し、電子メール用公開鍵証明書の発行、廃止及び実際にメールのやり取りを実施して、動作確認を行った。最終年度の平成19年度には、過去の2年間に構築した医療VPNとCAを併用した安全な医療情報交換基盤を用いて、各地域ネットワークにおいて、各種の医療情報交換の運用実験を実施した。一部に運用の安定性の問題が見られたものの、暗号化によるオーバーヘッドも少なく、各種の医療情報交換に活用可能なことが立証された。また地域での実践利用に際して、利用者の立場からの更なる利用法の簡略化・わかりやすさを目指して、簡略化されたユーザインターフェイスの追加、Webメールでの利用等の工夫が見られたことが注目された。今後は、本研究の実用化に向けて、更に詳細な運用方針を詰めていくことが必要であると考えられた。

A 研究目的

医療分野におけるIT化の推進のためには、ネットワークを介して、遠隔地の医療情報を安価に安全に交換するための技術と運用管理法の確立が必要である。本研究の目的は、「施設認証にもとづく医療VPN」と「個人認証にもとづくPKI」の併用方式による、運用が容易で安全な医療情報交換基盤の構築と運用管理法の提案とその実用性の実証にある。

B 研究方法

B-1 CA等のシステムの開発

本研究で開発・運用するCAシステム等及び各地域ネットワークでの運用形態について、各主任・分担研究者が事前に作成した資料を元に全員で検討を行った。このCAは、GNUPGとS/MIME (OpenSSL) の両方の利用を考慮した仕様とするが、電子メール用の秘密鍵・公開鍵証明書用の発行に特化し、配分された研究費の範囲内で開発可能な簡易なものとした。更にメーリングリスト等

を通じて、開発・運用するソフトウェアの詳細設計、必要な修正を行った。システムの構築には、オープンソースのソフトウェアを基本的なツールやライブラリーとして用いる方針とした。

B-2 システムの各地域ネットワーク上での構築と改良

CA等のソフトウェア等を実際に各地域ネットワーク内のサーバ上に構築して、動作確認及び運用実験を行った。更にメーリングリスト等を通じて、構築・運用の状況・必要なソフトウェアやマニュアルの修正を行った。

B-3 システムの運用実験と評価

構築した医療VPNとCAによるPKIを併用した安全な医療情報交換基盤を用いて、各種の医療情報交換の運用実験を実施した。具体的な交換する情報の内容、運用方法等について、各分担研究者に依頼して、各地域ネットワーク等の実情や必要性に応じた形態で実施した。

はこちらを用いることにした。

B-4 IP v6での医療VPNの検討

辰巳分担研究者を中心に、将来のIP v6の導入を視野に入れた医療VPNの運用形態等についての調査研究を実施した。

B-5 UMIN VPNとHospNetの相互接続

木内主任研究者と北岡分担研究者を中心に、国立大学病院VPN (UMIN VPN) と国立病院専用閉域ネットワーク (HospNet) の相互接続方法について、技術的検討を実施した。

C 結果

C-1 システムの概要

平成17年度の策定した方針をもとに平成18年度にCAの開発を行い、実際に完成したが、動作確認中に、Open CA という名称のオープンソースの高機能CAが存在することがわかった。このため、Open CAの動作確認、利用者から見た場合のユーザインターフェ이스の簡略化、インストール用の手順書の作成を行い、平成19年度の実証実験に

C-2 各地域ネットワークでのシステム構築と改良及びシステム運用実験

C-2-1 旭川医科大学遠隔医療センターにおける運用実験

旭川医科大学では、過疎地域の多い北海道の所在していることから、遠隔医療が盛んに実施されている。今回は、本研究で構築した医療VPNとCAを活用して、電子メールによる遠隔医療情報交換実験が実施された。電子メールは汎用性が高く、その利便性は大きいですが、一方でデータの量の医療画像の送受信には使いづらい現状が明らかになった。

C-2-2 三重遠隔画像診断ネットワークにおける運用実験

三重遠隔画像診断ネットワークでは、画像診断読影の通知に電子メールを利用している。本研究で構築した医療VPNとCAを活用して、画像診断読影通知の暗号化・真正性の証明に実証実験を行い、実用性を確認した。

C-2-3 かがわ遠隔医療ネットワーク、周産期電子カルテネットワークにおける運用実験

かがわ遠隔医療ネットワーク、周産期電子カルテネットワークにおける各種の電子メール通知について、実用性の確認が行われた。

C-2-4 山口県医療情報ネットワークにおける運用実験

山口県医療情報ネットワークは、専用線、VPN等によって構築された山口県域での医療機関等との間の閉域網である。本ネットワークでの活用にあたり、CAのユーザインターフェイスをより簡便にするためにツールの開発が行われ、同ネットワークの参加者がより一層容易に電子メール用の秘密鍵・公開鍵を得られるツールが開発され、その実用性が実証された。

C-2-5 糖尿病疾病管理研究事業カルナにおける運用実験

カルナでは、医療VPNとの接続の他、電話回線による開業医からの接続を受

け付けている。カルナプロジェクト内で、汎用の診療情報交換目的で、CAの運用・情報交換実験が行われ、その実用性が立証された。

C-2-6 熊本大学医学部附属病院における運用実験

本研究で構築した医療VPNとCAを活用して、Webメールによる各種医療情報交換の実験が行われた。Webメールによる利用に限定することによって、利用者は秘密鍵・公開鍵証明書等の発行を意識することなく、安全な通信が可能となった。

C-3 IP v6の活用

アドレス空間の広いIP v6の場合には、本研究の医療VPNのようにプライベート領域の一部を割り当てる運用ではなく、医療VPN専用のアドレスを予約してしまうことが可能であり、IP v6普及時の医療VPNの運用形態として、医療VPN専用の領域の確保を提案した。

C-4 UMIN VPNとHospNetの相互接続

相互通信はSMTPを用いた電子メールの交換のみを実施する方針とした。この方法によれば、データの中継が非常に容易であり、簡単なメールサーバ、ネットワーク機器の設定変更のみで実施可能である。本年度中に具体的な機器の接続作業を実施する予定であったが、国立病院機構による最終承認・確認が遅れたため、実際の接続にはいたっていない。

D 考察

D-1 医療VPNとPKIの併用による安全な医療情報交換

インターネットを利用して安全に情報交換を行うための方策として、厳密な個人認証を利用したPKIを活用するのが一般的であり、様々な試みが数多く行われてきている。PKIは特定の企業内等での運用実績はあるもの、運営主体を異にする多数の事業体が存在するような分野で、大きな国家レベルで広く普及して使われている例はほとんど存在しない。それは、個人認証をベースとしたPKIは、暗号鍵発行のため

の個人確認の方法、公開鍵認証局による公開鍵の署名、鍵の発行管理等の手続きが煩雑で高コストであるという難点があるためである。特に大規模な運用になるとこの難点は一層顕著となる。VPNを利用して、特定の企業内、もしくは複数の関連企業間を相互接続して、安全に情報をやり取りする試みは数多く行われている。しかしながら、医療VPNのように、標準を規定することによって、運営主体を異にする事業体を相互接続する試みは国際的にも他に類例がない医療VPNは、低コストで運用が容易であるという利点があるが、PKIと比較してセキュリティ保護の厳密さに劣っている。

本研究の特色は、医療VPNとPKIの併用によって、低コストで運用が簡便な医療情報基盤の実現を図ろうという点にあり、このようなアプローチ法は医療分野以外の分野でも他に類例がないユニークな試みである。医療VPNとPKIを併用することによって、1) 通信先の追跡可能性の向上、2) 複数の暗号方式の組み合わせによるセキュリティ

強化、3) 相互のフェイルセーフ機能等の実現が可能であり、セキュリティの一層の向上が期待できる。従って、両者を併用することによって、PKI運用上の煩雑さを軽減しつつ、一定レベルの安全性を確保することが可能であり、全体としての運用のコストと労力の削減が期待できる(図)。本研究の成果により、安価で安全な医療情報交換のための新しい技術・方法が構築され、医療分野でのe-Japanの実現のための基幹技術に発展していくことが期待される。

D-2 各地域医療ネットワークにおける構築と運用実験について。

一部に運用の安定性の問題が見られたものの、暗号化によるオーバーヘッドも少なく、各種の医療情報交換に活用可能なことが立証された。今後、更に詳細な運用指針の策定を実施することによって、本研究の成果を実際の医療情報交換に活用することが臨まれる。

本研究で構築した医療VPNとCAに加えて、CAへの簡易なインターフェイス

の追加による秘密鍵・公開鍵証明書発行の簡略化(山口県医療情報ネットワーク)、Webメール専用で運用することによる利用簡便化(熊本大学附属病院)等の工夫が見られたことは本年度の研究成果として大きな意義を持っていると思われる。いずれも利用者にとっても簡便化・わかりやすさの方向で工夫が行われたことは興味深い。

D-3 IPv6技術を活用した将来の医療VPNについて

IPv6技術については普及が遅れているが、インターネットアドレスが枯渇する中でアドレス空間の大きい、IPv6への移行が今後必要になる。医療VPNの研究を進めるにあたっても、IPv6への展開を常に視野に入れて進めていくことが重要と考えられた。

D-4 UMIN VPNとHospNet相互接続について

UMIN VPNとHospNetは、運用主体を異にしており、お互いのセキュリティが低下しないように考慮する必要がある

る。特にHospNetは、参加病院の規模の小さい病院が多いため、セキュリティ保護の基準はより厳しい。しかしながら、HospNetでは、インターネット電子メールを現状でも受け入れており、UMIN VPNから電子メールを受け入れてもセキュリティ低下は見られない。その一方で、メールのやり取りさえできれば、大きなデータ場合のデータ分割の必要性やデータ送受信のリアルタイム性の欠如という問題はあるものの、どのようなデータでも送受信可能であり、応用範囲は非常に広い。お互いに数多くの有力病院を含む、大きなネットワークであり、今後の活用が期待される。

F 結論

各地域ネットワーク等において、医療VPNとPKIを併用した安全な医療情報交換基盤の構築を行い、各地域ネットワークにおいて、いくつかの複数の用途でその実用性を実証した。今後、更に詳細な運用指針の策定を実施することによって、本研究の成果をHospNetも

含めた実際の医療情報交換に活用することが望まれる。

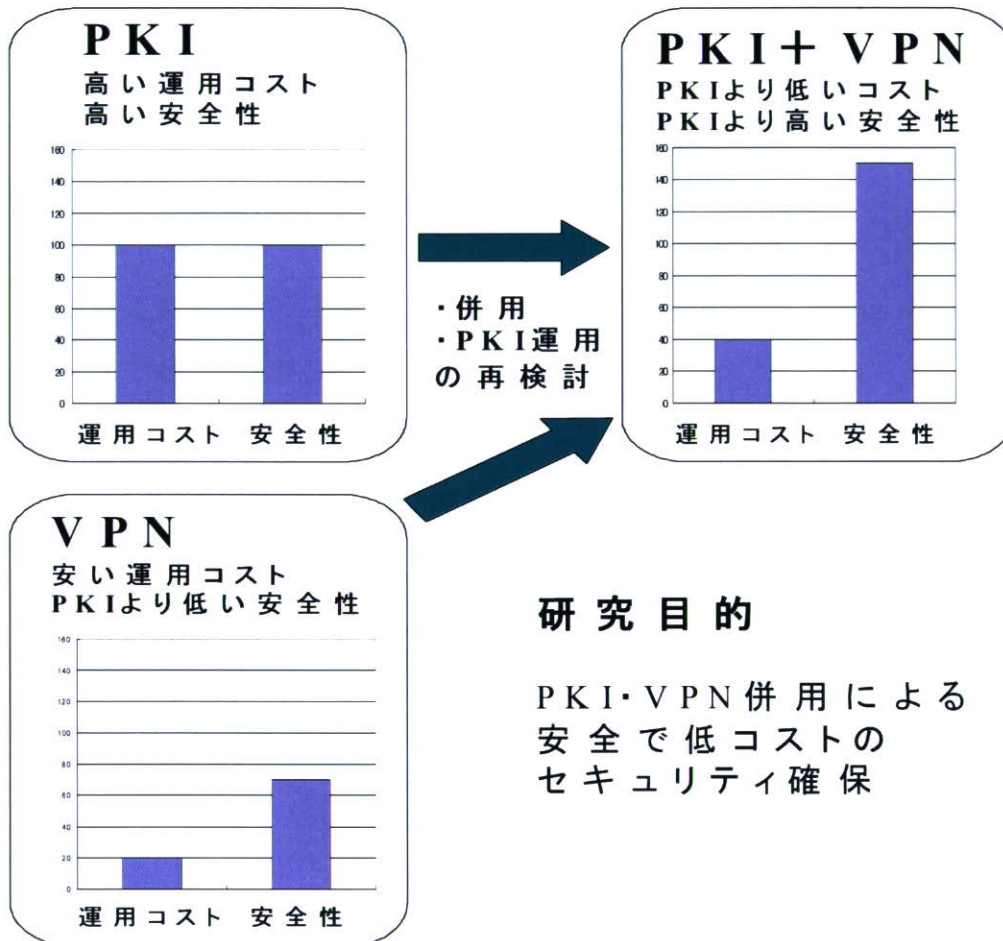


図. VPNとPKIの併用によるメリット

別添4 研究成果の刊行に関する一覧

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の 編集者名	書 籍 名	出版社名	出版 地	出版 年	ペー ジ
末永貴俊	“名医を出前する”「 テレエコーシステムが 目指す技能伝送」		月刊 新医療 2007年5月号	(株) エムイ ー振興協会	東京	2007	86-89
Aoki N, Sakai M, Nakayama T, Fuk uhara S, Ohta S, Kikuchi N, Oish i M, Kiuchi T, N ozaki K, Hashimo to N		Kuhn K, Warren, JR, Tze-yun Leong	MEDINFO 2007	IOS Press	Amste rdam	2007	1012- 1016
木内貴弘	情報システムの活用と セキュリティ	大橋靖雄、荒川義弘	臨床試験の進 め方	南江堂	東京	2006	118-1 21
Matsuba H, Kiuch i T, Tsutani K, Uchida E, Ohashi Y	The Japanese perspec tive on registries a nd a review of clini cal trial process in Japan	Maryann Foote	Clinical Tri al Registrie s - Practica l Guide for Sponsors and Researchers of Medicina l Products	Birkhäuser V erlag	Basel	2006	83-10 6
木内貴弘	インターネットで変わ る臨床研究	日本医療企画	医療白書	日本医療企画	東京	2005	417-4 21
大塚健一、門川英 男、村井伸昭、吉 田元、松葉尚子、 木内貴弘	次期UMIN電子メールサ ービスの概要	日本医療情報学会	第25回医療 情報学連合大 会論文集 (CD -ROM)	日本医療情報 学会	東京	2005	
戸倉一、明石浩史 、大西浩文、新見隆 彦、西城一翼、山口 徳蔵、西陰研治、辰 巳治之、今井浩 三	End to End Multihome 解説	北海道医療ネットワーク 協議会	Proceedings of NORTH Int ernet Sympos ium	北海道医療ネ ットワーク協 議会	札幌	2005	19-2 0

中島直樹、田中直美、入江尚	福岡市地域の地域医療連携システムの動向ー福岡市医師会セキュアネットワークシステム (Sefu)	シーガイヤミーティング事務局	シーガイヤミーティング (オンライン出版)	シーガイヤミーティング事務局	宮崎	2005	http://www.seagaia.org/sg2004/manuscript/n_nakashima.html
Mika Naganawa, Yasushi Masuda, Hiroshi Sasaki, Takatoshi Suenaga, Akira Yutani, Muneyuki Sakata, Yoshihiro Yasumuro, Masataka Imura, Yoshitsugu Manabe, Osamu Oshiro, Kunihiro Chihara	Ubiquitous tele-echo graphy system -downsized wearable ultrasound probe with distributed processors and displays-	8th Japanese-Polish Seminar on New Engineering Methods Supporting Human Life	8th Japanese-Polish Seminar on New Engineering Methods Supporting Human Life	8th Japanese-Polish Seminar on New Engineering Methods Supporting Human Life	Yokohama	2005	56

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Aoki N, Kiuchi T	UMIN Online Abstract and Paper Entry System for Biomedical Academic Meetings - An Overview of and its Impact on the Distribution of Digitalized Academic Information in Japan	Methods of Information in Medicine	46 (6)	671-8	2007
木内貴弘、青木則明	臨床試験登録制度の現状と今後	臨床薬理	38 (2)	7S-8S	2007
伊藤貴子、中島和江、ルエラ・松永、木内貴弘、吉田謙一	英国の国立患者安全機構と"世界初" 国家医療事故報告制度	日本医事新報	4331	76-80	2007
木内貴弘	治験の電子化ー医療機関内の電子化を中心に (第3回IDIA総合ワークショップ講演全記録)	臨床医薬	23 (7)	597-622	2007

吉田晃敏, 笹沼宏, 鈴木康之, 花房廣安, 高橋淳一, 高橋淳士, 籠川浩幸, 加藤祐司, 石子智士, 廣川博之, 佐々木春光, 林弘樹	アジア・ブロードバンドネットワークを用いた眼科遠隔医療実験－3カ国同時開催3D-HDバーチャル眼科シンポジウムの実施－	日本遠隔医療学会雑誌	3巻2号	195-196	2007
辰巳治之	インターネット歴史的一幕 EndUserからの発想	JPNIC News letter	No36	p 15	2007
辰巳治之	ホームヘルスケア・システム実現のために期待する技術革新 ICTの医療応用: ユビキタス技術による戦略的防衛医療構想の実現にむけて	バイオ/医療の巨大市場を拓く半導体技術		p 1-23	2007
辰巳治之	地域情報化で、なにが変わる? なにを変えたい?: ユビキタスネットワークの活用『インフラ整備、コンテンツ、そして!』ITフル活用による戦略的防衛医療構想実現に向けて	NORTH-CAUA共同開催シンポジウムICTで実現する元気な北海道! ～北海道の地域情報化の現状と今後～		p 3-39	2007
辰巳治之、水島 洋、明石浩史、大石憲且、穴水弘光、戸倉 一、新見隆彦、石田 朗、田中 博	医療情報ネットワーク研究の過去・現在・未来	医療情報学	27 (Suppl.)	p 72-75	2007
辰巳治之、明石浩史、新見隆彦、中村正弘、高橋正昇、榑 房子、太田秀造、石田 朗、和辻 徹	ゼロクリックによるホームヘルスケアシステムの実証実験-「情報薬の」可能性と「戦略的防衛医療構想」	医療情報学	27 (Suppl.)	p 808-809	2007
明石浩史、戸倉 一、高塚伸太郎、朝利敏光、新見隆彦、中村正弘、木村眞司、相馬 仁、森崎龍郎、山口徳蔵、西城一翼、辰巳治之、山本和利、今井浩三、佐藤昇志	種々の医学教育(学部教育から卒後まで)におけるe-learningシステム運用と課題の検討	医療情報学	27 (Suppl.)	p 1269-1270	2007
辰巳治之、新見隆彦、中村正弘、太田秀造、菊池真、市川量一、二宮孝文、明石浩史、石田 朗	戦略的防衛医療構想の実現を目指して	臨床スポーツ医学 (ISSN-0289-3339)	vol. 25 No. 2	p 109-118	2008
辰巳治之、新見隆彦、中村正弘、太田秀造、菊池真、市川量一、二宮孝文、明石浩史、石田 朗	「情報薬」による戦略的防衛医療構想-生活習慣病への新しいアプローチ-	デジタルヒューマンシンポジウム2008 予稿集		p6-13	2008
辰巳治之、新見隆彦、中村正弘、高橋正昇、有江啓泰、太田秀造、鈴木大輔、青木光弘、内山英一、明石浩史、戸倉 一、石田朗、大石憲且、三谷博明、木内貴弘、穴水弘光	戦略的防衛医療構想Ver1.0から2.0へ-グローバルCOEの実現に向けて	Proceedings of NORTHERN Internet Symposium 2008	Vol. 14 (ISSN1345-0247)	p92-100	2008

明石浩史、高塚伸太郎、戸倉 一、相馬 仁、森崎龍郎、木村眞司、中村正弘、新見隆彦、石田 朗、今野美紀、澤田いずみ、丸山知子、辰巳治之、今井浩三、佐藤昇志	ICTによる教育支援の実際-札幌医科大学附属総合情報センターの学部学生教育支援を中心に-	Proceedings of NORTH Internet Symposium 2008	Vol. 14 (ISSN1345-0247)	p144-147	2008
原 量宏	ニッポンの周産期医療をITで再構築する	公衆衛生情報	28, 3	28-29	2008
原量宏、横井英人、岡田宏基他	かがわ遠隔医療ネットワークから日本版EHRの実現へ	月刊新医療	35, 2	48-53	2008
原量宏、横井英人、小笠原敏浩、鈴木 真、中林正雄	日本産婦人科医会の進めるWeb周産期電子カルテとモバイル胎児心拍転送システムの開発	信学技報	MBE2007-34	55-58	2007
原量宏、横井英人、小笠原敏浩、鈴木 真、中林正雄	周産期医療ネットワークの現状とこれから 地域医療情報連携システムの標準化及び実証実験事業-	Digital Medicine	6, 6	19-23	2007
原量宏、横井英人、小笠原敏浩、鈴木 真、中林正雄	Web周産期電子カルテとモバイル胎児心拍数伝送システムの統合	モバイル学会誌シンポジウムモバイル2007	1, 1	105-108	2007
中島直樹	地域連携クリニカルパスを用いた糖尿病	日本クリニカルパス学会雑誌	9	629-636	2007
中島直樹、小林邦久、井口登與志、西田大介、田中直美、布川圭子、副島秀久、高柳涼一、名和田新	特定健康診査/保健指導制度時代に対応する日本型Disease Management事業の開発	医療情報学会雑誌	27	47-55	2007
中島直樹	特定健診制度時代における糖尿病医療専門スタッフの役割とICTシステムの動向	第27回医療情報学連合大会論文集		46-51	2007
Nakashima N, Kobayashi K, Inoguchi T, Nishida D, Tanaka N, Nakazono H, Hoshino A, Soejima H, Takayanagi R, Nawata H	A Japanese Model of Disease Management	Medinfo2007	Part 2	1174-1178	2007
Nakashima N, Shimizu S, Okamura K, Hahn JS, Kim YW, Moon BI, Han HS, Torata N, Antoku Y, Lee YS, Tanaka M	Development of a Broadband Telemedical Network Based on Internet Protocol in the Asia-Pacific Region	Method in Information of Medicine	46	709-715	2007
Shimizu S, Nakashima N, Okamura K, Han HS, Tanaka T	Telesurgery system with original-quality moving images over high-speed internet: Expansion within the Asia-Pacific region	Journal of Laparoscopic & Advanced Surgical Techniques	17	674-678	2007

中島直樹、小林邦久、井口登與志、西田大介、田中直美、副島秀久、高柳涼一、名和田新	糖尿病のディジーズ・マネジメントーカルナプロジェクトー	Diabetes Journal	35	161-165	2008
末永貴俊、高田 彰	メールプロトコルを用いたセキュアな文書交換基盤に関する研究	第27回医療情報学連合大会、予稿集CD-ROM			2007
Takatoshi Suenaga, Akira Takada	Layered Secure Medical Information Exchange Platform	Conference on Information Technology Applications in Biomedicine 2007 jointly held with Ubiquitous Healthcare 2007 (ITAB 2007)、予稿集CD-ROM			2007
島崎千穂、上田郁美、中田伸子、末永貴俊	ナースコール回数と転倒インシデント発生との関連ーナースコール回数・総鳴動時間・看護業務量の分析からー（第1報）	第28回日本脳神経看護研究学会九州地方会			2007
末永貴俊、高田 彰	メールプロトコルを用いた医療情報交換インフラの構築と運用に関する研究	生体医工学シンポジウム2007 (BMES2007)、予稿集CD-ROM			2007
Y. Masuda, M. Naganawa, H. Sasaki, T. Suenaga, A. Yutani, Y. Yasumuro, M. Imura, Y. Manabe, O. Oshiro, K. Chihara	“Ubiquitous tele-echography system : downsized wearable ultrasound probe with distributed processors and displays”	Biocybernetics and Biomedical Engineering	27 (1/2)	247-251	2007
末永貴俊、四本伸成、東祐二、藤元登四郎、田村俊世	身体動作による注意機能評価ソフトウェアの提案	第46回日本生体医工学会 予稿集CD-ROM			2007
山上浩志、廣川博之、伊藤廣美、金田豊子、北山勝隆	電子カルテシステムから取り出された情報の真正性確保に関する考察	医療情報学	26 (Suppl.)	616-617	2006
吉田晃敏、伊達貴彦、佐々木春光、山口亨、高野了滋、石子智士、加藤祐司、籠川浩幸、亀山大希、山上浩志、廣川博之	衛星インターネットを用いた過疎地・離島遠隔医療	日本遠隔医療学会雑誌	Vol. 2 (2)	162-163	2006
八木廣、浪岡智朗、三田村好矩、川瀬正明、下野哲雄、廣川博之、山上浩志、吉田晃敏	オンデマンド型医療情報ネットワークの研究開発ー優先度設定基準の提案ー	日本遠隔医療学会雑誌	Vol. 2 (2)	164-165	2006
浪岡智朗、八木廣、林弘樹、三上大季、三田村好矩、下野哲雄、川瀬正明、廣川博之、山上浩志、吉田晃敏	オンデマンド型医療情報ネットワークの研究開発ー医療情報の優先度決定方式に関する検討ー	日本遠隔医療学会雑誌	Vol. 2 (2)	166-168	2006

戸倉 一、明石浩史、藤川賢、中村正弘、石田 朗、新見隆彦、辰巳治之、田中 博	ユビキタス医療実現のためのインフラ技術の開発	第2回ユビキタス医療シンポジウム抄録		67	2006
石田 朗、明石浩史、戸倉一、新見隆彦、辰巳治之	「情報薬」の開発：ヘルスケア・システムの統合化の可能性と諸問題	医療情報学	26 (Suppl.)	299-399	2006
戸倉 一、明石浩史、藤川賢二、中村正弘、石田 朗、新見隆彦、辰巳治之、田中 博	情報薬開発基盤としてのネットワークインフラの開発	医療情報学	26 (Suppl.)	106	2006
石田 朗、明石浩史、戸倉一、新見隆彦、榊 房子、中村正弘、辰巳治之	情報薬作成のためのサーバの統合	医療情報学	26 (Suppl.) :	108	2006
戸倉 一、石田 朗、明石浩史、新見隆彦、大石憲且、藤川賢治、馬場 聡、中山正志、林 祥介、高井昌彰、辰巳治之	NORTH活動報告 地域及び医療ネットワークの問題解決型のために	Proceedings of NORTH Internet Symposium 2007, ISSN 1345-0247	13	8-16	2007
石田 朗、明石浩史、戸倉一、新見隆彦、辰巳治之	ネットワークを活用したヘルスケアシステムの統合化	Proceedings of NORTH Internet Symposium 2007, ISSN 1345-0247	13	36-39	2007
辰巳治之、新見隆彦、中村正弘、高橋正昇、明石浩史、戸倉 一、石田 朗、榊 房子、大石憲且、村井純、南 政樹、三谷博明、木内貴弘、田中 博	医療系の利用を目指した日米通信実験 - Virtual Global Networkの可能性	Proceedings of NORTH Internet Symposium 2007, ISSN 1345-0247	13	101-157	2007
高田孝広、佐久間肇、小林茂樹、竹田寛、山本皓二	大学とNPOによる遠隔画像ネットワークの構築と管理の実際	Rad Fan	5 巻 1 号	20-22	2007
原 量宏	香川県における医療ITへの取り組み	ヒューマンサイエンス	Vol17、No3	24-29,	2006
原 量宏、横井英人、岡田宏基、他	保健医療福祉分野の電子認証基盤 (HPKI) を用いた大規模治験ネットワークシステムの開発	医療情報学	26 (2)	93-103	2006
原 量宏、横井英人、岡田宏基	地域医療連携に向けた遠隔医療の現状と課題	ITvision	No. 10	21-23	2006
原 量宏、横井英人、小笠原敏浩、鈴木 真、中林正雄	周産期医療ネットワークの現状とこれから、地域医療情報連携システムの標準化及び実証実験事業ー「周産期電子カルテネットワーク連携プロジェクト」	Digital Medicine	6 (6)	19-23	2007
中島直樹、清水周次、岡村耕二、寅田信博	アジア太平洋地域におけるブロードバンド国際遠隔医療ネットワークの展開	医療情報学	26 (Suppl.)	92-95	2006

安德恭彰、中島直樹、清水周次、寅田信博、岡村耕二	九大病院におけるアジア遠隔医療システムの基盤整備	平成17年度大学病院情報マネジメント部門連絡会議論文集		58-59	2006
寅田信博、中島直樹	大学病院における患者用インターネット端末提供の経験	日本医療マネジメント学会雑誌	7	357-360	2006
小林邦久、中島直樹、井口登與志、西田大介、田中直美、星乃明彦、濱田倫朗、小妻幸男、中熊英貴、松下龍之介、副島秀久、高柳涼一、名和田新	糖尿病疾病管理のための地域連携クリティカルパスの開発	糖尿病	49	817-824	2006
寅田信博、清水周次、井上仁、中島直樹、安德恭彰、棚町啓之、吉田素文	インターネットを利用した講演会内容VOD配信 結果と課題	医療情報学	26 (Suppl.)	442-445	2006
清水周次、中島直樹、岡村耕二、寅田信博、安德恭彰、田中雅夫	高速インターネットを利用したアジア遠隔医療協力	福岡医学雑誌	7 (8)	240-244	2006
荒田純平、高橋弘樹、Pitakwatchara P, 割澤伸一、田上和夫、小西晃造、入家里志、清水周次、中島直樹、岡村耕二、藤野雄一、上田幸宏、Chotiwan P, 光石衛、橋爪誠	日本一タイ遠隔手術実験	日本ロボット学会学術講演会予稿集		3J31	2006
荒田純平、高橋弘樹、割澤伸一、小西晃造、田上和夫、入家里志、清水周次、中島直樹、岡村耕二、YS Kim, SM Kim, JS Hahm, 橋爪誠、光石衛	学術研究用インターネットAPIIを用いた日本一韓国間遠隔手術実験	日本機械学会ロボティクスメカトロニクス講演会予稿集		1A1-A04	2006
Nakashima N, Shimizu S, Okamura K, Han HS, Kimura M	Virtual Site Visit Abroad for EMR/PACS system by Broad Banded Teleconference system.	Proceeding of Asia Pacific Association for Medical Informatics (APAM I2006)		123-127	2006
Fujiki T, Hanada E, Yamada T, Noda Y, Antoku Y, Nakashima N, Nose Y	A tool for improving the web accessibility of visually handicapped persons	J Med System	30 (2)	83-9	2006
Hahm JS, Shimizu S, Nakashima N, Hyun YS, Choi H S, Ko Y, Lee KG, Kim SI, Kim TE, Yun JW, Park YJ	A Remote Educational System in Medicine Using Digital Video Transfer System	Korean J Gastrointest Endosc	32	161-167	2006

Arata J, Takahashi H, Pitakwatchara P, Warisawa S, Konishi K, Tanoue K, Ieiri S, Shimizu S, Nakashima N, Okamura K, YS Kim, S Kim, JH Hahm, Hashizume M, Mitsuisihi M	A Remote Surgery Experiment Between Japan and Korea Using The Minimally Invasive Surgical System	Proc. Of Int. Conf. Robotics And Automation (ICRA)		257-262	2006
Arata J, Takahashi H, Pitakwatchara P, Warisawa S, Konishi K, Tanoue K, Ieiri S, Shimizu S, Nakashima N, Okamura K, YS Kim, S Kim, JH Hahm, Hashizume M, Mitsuisihi M	A Remote Surgery Experiment Between Japan and Korea Using The Minimally Invasive Surgical System	Proc. Of World Congress On Medical Physics And Biomedical Eng.		2942-2945	2006
末永貴俊, 黒田知宏, 大城理, 千原國宏	遠隔超音波診断支援環境 - テレエコーシステム -	第26回医療情報学連合大会, 講演予稿集CD-ROM			2006
吉田晃敏、廣川博之、山上浩志、林弘樹、高橋康二、峯田昌之、三代川齊之、佐々木春光、上田淳大、近藤照仁	旭川医科大学が推進している遠隔医療（１）．一過去・現在一	日本遠隔医療学会雑誌	1	96-97	2005
吉田晃敏、廣川博之、山上浩志、下野哲雄、三田村好矩、川瀬正明、林弘樹、浪岡智朗、八木廣、松本修一、小池淳、田中英明	旭川医科大学が推進している遠隔医療（２）．一研究技術開発および政府との連携一	日本遠隔医療学会雑誌	1	98-99	2005
山上浩志、浪岡智朗、林弘樹、山本明仁、続木雄磨、乗越雅光、坂井豪、廣川博之、吉田晃敏、三田村好矩、下野哲雄、橋本真幸、田中卓也、清本晋作、山田明、松本修一、小池淳	遠隔医療とP2P型医療情報ネットワーク	日本遠隔医療学会雑誌	1	100-101	2005
八木廣、浪岡智朗、林弘樹、三田村好矩、下野哲雄、川瀬正明、廣川博之、山上浩志、吉田晃敏	オンデマンド型医療情報ネットワークの研究開発一研究開発概要一	日本遠隔医療学会雑誌	1	102-103	2005
浪岡智朗、八木廣、林弘樹、三田村好矩、下野哲雄、川瀬正明、廣川博之、山上浩志、吉田晃敏	オンデマンド型医療情報ネットワークの研究開発．一優先制御方式の検討一	日本遠隔医療学会雑誌	1	104-105	2005
林弘樹、下野哲雄、三田村好矩、川瀬正明、山上浩志、廣川博之、吉田晃敏	オンデマンド型医療情報ネットワークの研究開発．一3D-HDTV眼科手術動画像のROI符号化方式に関する基礎的検討一	日本遠隔医療学会雑誌	1	106-107	2005

Akashi H, Tokura H, Ohnishi H, Nishikage K, Yamaguchi T, Saijo K, Shimmi T, Nakamura M, Nakayama M, Tatsumi H	Establishment and Assessment of Wide Area Medical Information Network System in Hokkaido	Lecture Notes in Computer Science	3597	179-189	2005
明石浩史、中村正弘、戸倉一、大西浩文、西城一翼、山口徳蔵、新見隆彦、西陰研治、木村眞司、佐々木茂、澤田いずみ、今野美紀、片寄正樹、仙石泰仁、相馬 仁、小海康夫、丸山知子、辰巳治之、今井浩三	各種ビデオ会議システムによる遠隔地教育支援の実際と評価	医療情報学	25. Suppl	1046-1047	2005
戸倉一、藤川健二、明石浩史、大西浩文、西城一翼、山口徳蔵、新見隆彦、西陰研治、中山正志、辰巳治之、今井浩三	エンドツーエンドマルチホーミング技術を使用した医療施設間通信	医療情報学	25. Suppl	877-878	2005
原量宏、横井英人、秋山正史、岡田宏基	電子カルテと地域医療ネットワーク -医療連携の未来のために-	DIGITAL MEDICINE	5 (6)	15-19	2005
原量宏、横井英人、秋山正史、岡田宏基	Web型周産期電子カルテネットワークの開発と今後の展望	産婦人科の実際	154	2291-2301	2005
原量宏、横井英人、上野哲夫、渡辺敏彦、他	電子認証・電子署名 (HPKI) を用いた大規模治験ネットワークシステムの開発	画像ラボ	16 (8)	66-68	2005
原量宏、横井英人、千田彰一、岡田宏基	産期電子カルテならびにDoPa技術を用いた在宅ハイリスク妊婦管理システムの開発	INNERVISION (インナービジョン)	20 (8)	47	2005
原量宏、横井英人	遠隔医療におけるインターネットセキュリティ技術の利用	日本遠隔医療学会雑誌	11	24-25	2005
長谷川高志、原量宏	通信モードから評価する遠隔医療の運用と技術	日本遠隔医療学会雑誌	1	22-23	2005
石田博、井上 裕二	地域医療連携を図るためのシステム展開	日本臨床検査自動化学会誌	30 (2)	119-123	2005
荒木栄一、石田博、高木俊和、竹原文子、正木克典、原田正治、井上裕二	臨床研究支援システム：多施設共同研究を可能とする臨床研究プラットフォームの構築	医療情報学	25 (suppl)	894-895	2005
Akira Takada, Jinqiu Guo, Koji Tanaka, Junzo Sato, Muneou Suzuki, Takatoshi Suenaga, Ken Kikuchi, Kenji Araki and Hiroyuki Yoshihara	Dolphin Project - Cooperative Regional Clinical System Centered on Clinical Information Center	Journal of Medical Systems	29 (4)	391-400	2005

