

AMCoR

Asahikawa Medical College Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

旭川医科大学研究フォーラム（2001）2巻2号:56-65.

旭川医科大学における医療情報システムの現状と展望

山上浩志, 廣川博之

投稿論文 (総説・査読済)

旭川医科大学における医療情報システムの現状と展望

山上 浩志* 廣川 博之*

【要 旨】

本稿では、旭川医科大学における医療情報システムの現状と、当大学が近未来に目指すべき目標について述べる。

医学部附属病院内の医療情報システムは1979年に構築が始まったが、オーダエントリ型システムとしては成熟期にあり、外部ネットワークとの安全な接続も実現している。

我々が次に目指す達成目標として、(1) 高度医療の実践 (2) 安全な医療の提供 (3) 安定した病院経営 (4) 情報システムの安定運用 (5) 地域医療・国際医療への貢献、の五つを挙げた。

キーワード

医療情報システム、病院情報システム、情報技術、旭川医科大学、オーダエントリシステム

1 はじめに

いま社会では、e-Japanと国家戦略に位置付けられるように、あらゆる分野で情報技術 (Information Technology: IT) 活用が積極的に推進され、新しい価値がそこに創生されようとしている。医療分野におけるIT化は、医療の効率化やサービスの質的向上、科学的根拠に基づく医療 (Evidence Based Medicine: EBM)、医療事故防止、インフォームドコンセント等、患者本位な満足度の高い医療サービスに通ずるとして社会的期待も大きい。

旭川医科大学 (以下、旭川医大或いは当大学と記す) 医学部附属病院 (以下、附属病院或いは当院と記す) は1976年11月に開院し、現在は約600人の入院患者と日々1,000人の外来患者を受け入れている。当院における情報化は、医事会計業務の効率化を図るために大型汎用計算機が導入された1979年に始まる。以来、検体検査、注射、処方、食事、看護、手術、放射線撮影などの依頼 (オーダ) 業務が紙伝票からコンピュータによるオンラインオーダに切り替えられ、今では院内随所に450台のオンライン業務用コンピュータが配置された大規模な情報システムに成長している。

又、当大学はその立地条件から北海道の道東・道北

の広い地域をカバーする高度先進医療機関としての責務を担い、そのため情報通信技術を活用した医療形態、いわゆる遠隔医療を眼科を中心に早くから研究・実践してきている^[1,2,3,4]。今では附属病院に隣接した遠隔医療センター施設において、25ヶ所の医療機関 (2001年3月現在) との間で、日常的に医療連携が行われている。

IT社会はDigital Divide (情報リテラシ格差) を生み易いとされる。その格差は情報サービスの利用者側だけでなく、提供者側にあっては経営存続の生命線ともなりかねない。病院における医療情報システムを例にとれば、これまで医事会計システムやオーダエントリシステムの開発では、周囲が緩やかなテンポで進んでいたことを幸いに他施設と凡そ併走できていたが、医療現場へのIT導入が盛んに展開されている現状を見れば、今後医療サービスの医療機関間格差が顕著になってゆくことは容易に予想される。実際、電子カルテによる統合的な医療情報システムや医療事故防止に向けたシステムを導入し、患者指向の医療提供に積極的に取り組む医療機関も増えてきており^[5,6,7,8]、近い将来、医療サービスを患者が取捨選択する時代が訪れることを想定すれば、当院も今危機感を持って対処するのが賢明であろう。

* 旭川医科大学医学部附属病院 医療情報部

本稿では、このような背景に鑑みて、旭川医大における医療情報システムの現状を述べた後、目的意識を明確に共有するために、近未来の達成目標を示すとする。

II 旭川医大・病院総合情報システムの現状

2.1. 病院情報システムの変遷

当院での病院情報システムの構築は、表1に示すように進められてきた。

(1) 第Ⅰ期—医事事務処理のための電算化導入期 (1979.1~)

開院の翌年、医療事務用電子計算機の導入に関する概算要求書を提出し、電算化に動き出している。大型汎用計算機が1979年1月に導入され、先ず医事業務の効率化を目的に、患者基本情報（登録番号、氏名、性別、住所など）、入退院情報（退院歴）、医科入院・外来料金計算（退院時請求書、入院患者数日報、病名登録）、医科入院・外来レセプト、歯科入院・外来計算、歯科入院レセプト処理が順次電算化された。続いて、給食食数管理（食事箋、食数表、食種表）や給食献立管理といった給食業務や検査業務についての電算化が進められた。

1988年7月には、院内措置により医療情報システム企画室と医療情報システム作業部会が組織され、病院業務の一層の効率化に向けた新たなシステム構築への具体的な検討が始まった。

(2) 第Ⅱ期—オーダエントリ型システムの黎明期 (1990.1~)

1990年1月にオーダエントリシステムが導入され、注射指示や心電図・呼吸機能検査などの生理機能検査依頼、単純X線写真・一般造影検査依頼が、紙伝票運用からオンライン運用に切り替えられた。第Ⅰ期で始まった医事や検査、給食業務は機能向上が図られ、注射薬管理や看護業務支援システムなど部門業務の電算化が進んだ。この期、オーダ発生源にて入力業務が必要になったことから、病院内全域に情報ネットワークが張り巡らされ、メインコンピュータ2台と業務ユーザ端末272台、プリンタ142台がそこに接続された。

このようなオンライン業務の拡大を受けて、1992年度以降、文部省（当時）に対し医療情報部の設置要求を継続して行った結果、1998年4月に漸くその要求が叶うこととなる。

(3) 第Ⅲ期—オーダエントリ型システムの成熟期 (1998.1~)

第Ⅱ期に構築したオーダエントリシステムを一層充実させ、手術申込オーダや麻薬処方オーダ、看護ワークシート、看護診断データベース等、新たな機能を付加し、現在に至っている。オーダエントリ型システムとしての機能はほぼ完成域にあると言える。

システム構成の点では、ダウンサイジングとオープンシステム化が意識され、前期まで集中処理型であったものを複数サーバが処理を分担する水平分散型の構成に変更した。ユーザ端末にも汎用パーソナルコンピュータ（OSはMicrosoft Windows95）を配置しており、GUI（Graphical User Interface）上でオンライン業務アプリケーションソフトウェアが動作し、操作性も大きく変わった。

2.2. 病院情報システムのネットワーク構成

現在の附属病院情報システムのネットワーク（以下、病院LANと記す）構成を図1に示すが、その基礎は前述の第Ⅲ期に構築されたものである。

ネットワークポロジは図に示す様に、EthernetとATM（Asynchronous Transfer Mode）とを融合した形態となっている。Ethernet系サブネット（末端10 Mbps）はオーダエントリ業務用途に用いられ、そこにはクライアント群（パーソナルコンピュータ、ネットワークプリンタ）563台、サーバ群（オーダサーバ、医事会計などの部門サーバ、部門システム間インターフェースサーバ、ドメインサーバ等）49台が接続されている。一方、ATM系サブネット（末端155 Mbps）ではオーダエントリ業務用途に加え、放射線画像（MRI・CT・CR）参照機能を持たせたクライアントとサーバコンピュータを合わせ32台が接続されている。

医事会計サーバに大型汎用計算機を用いているが、そのほか各種オーダ業務や部門業務には全てUNIX若しくはMicrosoft Windows NTをOSとするサーバ機種を用いて処理を行っている。

2.3. 病院LANと外部ネットワークとの接続

現在、当大学情報ネットワーク（以下、大学LANと記す）と病院LANとは図1に示す様に接続されており、病院LAN内の診療業務用コンピュータから、大学LAN及びインターネット上の各種リソースにアクセス出来るようになっている。

この接続に際しては、病院LAN内に在るデータの安全性を確保するために、外部からの不正な侵入やコン

表 1 旭川医大・病院情報システム構築の変遷 (1977.7~2001.3)

時期	出来事	アプリケーションソフトウェア関連	ハードウェア、インフラ関連
1977年7月	医学部附属病院医療事務用電子計算機の導入にかかる概算要求書提出		
1979年1月	医事業務システムによる電算化が開始 順次、開発進行	(1979.1) 患者基本情報、入退院情報 登録開始 (1979.4) 給食食数管理、献立管理 開始 (1979.7) 医科入院料金計算、レセプト作成 (1979.11) 医科外来料金計算、レセプト作成 (1980.7) 検査受付、実施、報告 (1980.8) 歯科入院外来料金計算 (1981.1) 歯科入院レセプト作成	メインコンピュータ： ACOS300 導入
1980年4月	業務部医事課に医療情報係を新設		
1982年1月	メインコンピュータの機種更新	(1982.4) 会計課(用度第二係)管理事務 開始 (1983.4) 薬剤業務(バッチ処理) 開始	メインコンピュータ： ACOS350 導入
1985年4月	メインコンピュータの機種更新 医事システム変更	医事システム変更：IBARS-4 → IBARS-T (1985.4) 入院・外来カルテ、X線フィルム管理業務 開始 (1986.7) 薬剤業務(オンライン) 開始	メインコンピュータ： ACOS430/20 導入
1986年4月	検査業務システムが独立	臨床検査システム 稼働	
1987年12月	医療情報システム推進委員会発足		
1988年7月	医療情報システム企画室設置(学長裁定) 医療情報システム作業部会(5部会：処方・薬剤、検査、病棟、外来、医事会計)が組織される		
1990年1月	病院情報総合システム運用開始 (ORDERING®) 順次、開発進行	既存オンライン業務の移行： 医事システム、給食システム、薬剤部購入払出、 薬剤契約管理、X線・カルテ所在管理 (1990.2) 病棟入院基本登録 本稼働 (1990.2) 外来診療予約システム 本稼働 (1990.2) 処方オーダー 本稼働 (1990.2) 再来受付機 稼働開始 (1990.2) 外来カルテ管理システム 稼働開始 (1990.4) 外来保管X線フィルム所在管理 本稼働 (1990.6) 看護婦勤務管理支援システム(スケジュール、勤務実績、等) 本稼働 (1990.10) 検体検査オーダー(検査依頼、結果照会、等) 本稼働 (1990.10) 患者固有情報入力(血液型、感染症、身長・体重、アレルギー、等) (1990.10) 看護業務支援システム(各種日報、作成) 本稼働 (1991.2) 食事オーダー 本稼働 (1991.8) 看護婦勤務管理支援システムバージョンアップ (1992.2) 保険請求分債権管理支援システム 本稼働 (1992.4) 薬剤在庫管理システム 一部稼働 (1993.4) 院外処方オーダー稼働 (1993.8) 看護診断名照会(患者看護支援システム) 稼働	メインコンピュータ： ACOS610/10(2台) 検査部門システム： 3100/90A 業務ユーザ端末：272台 業務プリンタ：142台 ネットワーク： LOOP6770II(幹 32Mbps、支 4/10Mbps)
1990年10月	医療情報システム企画室を医療情報室に改組		
1992年12月	UMIN 利用開始		利用端末5台(医療情報室)
1995年3月	病院情報システム・レベルアップ(同額更新)	(1995.4) 注射オーダー(病棟) 一部病棟稼働 (1995.10) 患者看護支援システム(ケアプラン、プロブレムケアプラン作成) (1996.3) 注射オーダー(病棟) 全病棟稼働 (1996.8) 注射オーダー(外来) 稼働 (1997.2) 薬物相互作用チェックシステム 本稼働	メインコンピュータ： ACOSPX7500/12 検査部門システム： 7200/100 業務ユーザ端末：328台 業務プリンタ：170台
1996年11月	UMIN 接続システム更新		利用端末6台(医療情報室、 会計課用度2係)

(次頁へ続く)

(前頁より続く)

1998年1月	病院総合情報システム稼働 (PC-ORDERING@) 順次、開発進行	既存稼働するオンライン業務の移行： 医事、給食、看護、注射、処方 (1998.4) 輸血部門システム、病理部門システム、 用度薬品発注システム、看護婦勤務管理システム 稼働 (1998.11) 新薬品在庫管理システム 稼働 (1999.3) 中央採血室設置に伴う検査システムの変 更 (1999.7) 時間外・休日緊急検査受付の開始 (1999.9) 注射アンプルピッカシステムと接続 (1999.12) 手術申込オーダー稼働 (2000.4) 麻酔申込、ICU入室申込帳票システム 稼 働 (2000.9) 画像生理オーダー 稼働 (2000.10) 処方控シール発行のための機能追加 (2000.12) 麻薬処方せん発行のための機能追加 (2001.3) 看護ワークシートシステム 稼働	メインコンピュータ： ACOSPX7500/8 オーダサーバコンピュータ： UP4800/760R (3台) 部門サーバ： Express5800、ほか (10台) 業務ユーザ端末： 457台 業務プリンタ： 245台 ネットワーク： ATM (155Mbps) Ethernet(幹 100Mbps、支 10Mbps)
1998年4月	医療情報部設置が文部省より認められる		
1998年10月	サーバ機種変更		オーダサーバ： UP4800/790 (1台) 導入
1999年6月	2000年問題対策システム総合テスト実施		
2000年7月	ユーザ端末性能ア ップ対策		病棟配置の一部 (30台)： ODP 装着、メモリ容量増加
2000年11月	UMIN 接続システム更 新		利用端末 250台、ファイアウ ォール、VPN 設置
2000年12月	サーバ機能拡張		オーダサーバ： 障害通知機構付加
2001年1月	病院情報システムの変 更契約	インターネット接続を解放、イントラネット活用を 促進	ユーザ端末機種更新 (外来と 病棟、中診部門の一部 (250 台))
2001年4月	国立大学病院共通ソ フトウェア導入	経営情報分析システム稼働 (予定) 治験実施管理システム稼働 (予定)	
2001年7月	Ethernet 系サブネッ トをギガビットネッ トワークに変更 (予 定)		ネットワーク： ATM (155Mbps) Ethernet(幹 1Gbps、支 100Mbps)

(注記) 表中に表れる製品は何れも日本電気株式会社製。

コンピュータウイルスの侵入を防御する機構 (ファイアウォール (防火壁)) を設けている。セキュリティ上の理由から、その仕組みを詳しく記すことはここでは避けるが、大学LAN接続ルータ及び二段に配置したファイアウォール機器においてアクセスリストを定義し、IPプロトコル上層で通過するプロトコル及びアプリケーションを制御している。ユーザに利用を解放しているのは、http/httpsプロトコルを用いるWWW (World Wide Web) アプリケーションに留め、実行可能ファイルのダウンロードを禁止するなどの機能制限を付加して運用している。更に、ファイアウォールを通過するデータに対しコンピュータウイルス検査を実施しており、ウイルスを検出した場合には除去すると同時

に、管理者宛てに電子メールで通知するようになって

いる。
又、地域医療連携の要求に応じられるよう、流れるデータを全て暗号化した上で信頼できる相手とのみ情報共有を行える機能を、仮想専用線網 (Virtual Private Network : VPN) 装置 (図1でのHSP-VPN) を用いて実現している。

III 外部医療情報ネットワークリソースの活用

外部で運営される医療情報ネットワークのうち、現在、当大学が参加している主なリソースについて述べる。

3. 1. 大学病院医療情報ネットワーク (UMIN)

UMIN (University Hospital Medical Information Network) は医学・医療関係者が共通に必要な医学・医療情報の提供、医学・医療関係者間での交流の支援、大学病院業務の共同化による各大学の負担軽減、医学研究の支援、医療データの標準化と諸統計の整備を目的に、国立大学病院を結ぶ情報ネットワークとして1988年より構築が始まった^[9]。1989年度に8大学、1990年度には15大学へと次第にその規模を挙げ、国立大学42校全ての参加は1994年度に達成された。その後、国立大学病院に所属しない医学・医療関係者にも利用が開放され、同時にインターネットを通じて利用できるようになったことから、利用登録者は88,000名を超えている(2001年1月時点)^[10]。UMINが提供するサービスには、暗号化メール^[11,12]、学会演題登録検索システムや医学研究支援サービス、病院情報資料収集システム^[13]、文部省文書広報システムなどがあり、その規模とサービス内容共に、今やUMINは医学・医療関係者の情報ネットワークとして広く周知されるに至っている。

当大学では1992年12月よりUMINに参加している。当初は、UMINセンターサーバに接続するために、北海道大学大型計算機センター内にある学術情報センター(現国立情報学研究所)が管理するパケット交換網ノードまで、病院内に設置したモデム(9,600bps)でつないでいた。その後1996年11月には、北大ノードへの接続方法が学内LAN経由に切り替えられ(1.5 Mbps)、あわせてUMINセンターサーバへの接続プロトコルがそれまでのN1からインターネット標準のTCP/IPに変更された結果、大学LAN内から自由にUMIN提供サービスを利用できるようになった。2000年6月には、図1に示すUMIN-VPNを設置したことにより、UMIN事務局との間にセキュリティに考慮された通信回線も確保された。

附属病院内からは1992年以降、医療情報室(現医療情報部)と会計課にUMIN接続のための専用端末6台を用意しUMINサービス利用を行ってきたが、2001年1月には診療業務用コンピュータをUMINサービスが利用できるように開放し、現在では約250台から電子メール等すべてのサービスを享受できるようになっている。

3. 2. HIV診療支援ネットワークシステム (A-net)

A-netはHIV訴訟での和解成立(1996年)を受け、厚

生省(当時)が被害者救済の対策の一環として、1998年11月に始めたHIV診療支援を目的としたネットワークである。エイズ治療・研究開発センター(国立国際医療センター内)とエイズ治療ブロック拠点病院、エイズ治療拠点病院が参加している。ネットワーク上ではエイズ患者の診療データが共有され、治療レベルの標準化や臨床研究が進められており、エイズ治療・研究開発センターの専門医師からのコンサルテーションを受けられることも可能になっている。その目的のために、ネットワークはVPN構成が採られている。1999年10月時点での登録利用者数は、73施設の医療従事者242名と患者308名である^[14]。

当大学は1999年3月よりA-netに参加しており、現在1名の医師(小児科所属)が利用登録をしている。尚、VPN装置(図1に示すANET-VPN)は附属病院内に設置されている。

3. 3. 大学病院衛星医療情報ネットワーク (MINCS-UH)

MINCS-UH (Medical Information Network Communication Satellite for University Hospitals) はデジタルハイビジョン画質を用いた双方向性と暗号化通信モードを備えた医療コンテンツに適した国立大学病院間の衛星通信ネットワークである。1996年度より8大学に導入が始まり、1997年度に3大学、更に翌年度には当大学を含む19大学にシステムが追設備された。このシステムは診療研究・教育に携わる病院職員への遠隔教育手段として有効であるほか、30大学が一斉に参加してカンファレンスが可能であることから、集会参加のための時間的、経済的負担の軽減にもつながる。

MINCS-UHの番組放映件数は、1998年度50件(4,740分)、1999年度89件(8,165分)、2000年度80件(7,015分)となっている^[15]。その番組内容では、臨床合同カンファレンス、医学教育・医療技術内容のもの、教育講演や公開講座・会議の中継、医学生を対象にした講義、など多彩である。

当大学のシステム設備は、附属病院棟の屋上に直径4.5mの送受信アンテナが置かれ、送受信制御機器類は遠隔医療センター内に設置されている。放送番組はセンター研修室で受講できるほか、看護学科棟大講堂へも番組の中継できるようになっている。これまで受講した番組件数は、1999年度23件、2000年度53件で

ある。一方、他大学に向けて当大学から発信した番組では、1999年11月16日に開局記念番組「旭川医科大学が実践している遠隔医療」を放送したのを最初に、2000年1月18日「核医学講義：各種疾患における核医学の役割」、2001年1月31日「各種疾患における核医学の役割—その2」がある。

IV 旭川医大・医療情報システムの近未来目標

大学病院の医療サービスを指して「3時間待ちの3分診療」と例えられることがある。当院では第Ⅱ期に、外来患者の受付から診察、検査、会計、薬局までの流れをスムーズに行うことを目指してオーダエントリシステムを導入した。この結果、部門間の伝達業務は即時的になり、外来患者の在院時間がそれ以前に比べて約95分短縮した（当時院内で報告された調査資料による）ことから、これまでの情報システムの構築は一定の成果を上げたと評価することができる。

これからの病院情報システムは、診療の質的向上に結びつくものであることは勿論、患者の望むサービスを提供し得るものでなくてはならず、更に、国立大学の独立行政法人化の動向を考え併せれば、旭川医大の医療情報システム構築を戦略的に展開してゆく必要があると思われる。そこで、当大学が目指すべき近未来の医療情報システムについて考察してみたい。

4.1. 高度医療の実践

医学を情報に基づいた科学であるという側面から考えると、高度医療とは膨大な情報の蓄積と複雑な情報処理を伴って成立すると見ることができる。従って、高度な医療を実践するためにはITが必要不可欠な道具と云える。EBMを行うためには、医師が記載するカルテだけでなく、看護記録や各種検査データなど総ての診療データが蓄積・共有され、そこから様々な分析（データマイニング）の行えることが必要である。その結果、施設内・外のチーム医療が効率良く実践できると同時に、患者に対し最善の治療法を提示したうえで患者に治療を選択させるインフォームドコンセント（患者への十分な説明と同意）が実現する。

診療録を電子化することの必要性は共通に認識されているが、現行の紙中心の記録形態から移行するには、これまでの紙カルテ情報との連続性の問題、カルテ記載様式の診療科間の差異、入力インターフェースの問題、オンライン記載作業のための環境整備、等々

高いハードルがある。我が国での電子カルテシステムの普及率は1%程度で、既に1割の病院で稼働しているとされる米国に比べ大きく立ち後れている。

電子カルテシステムは未だ混沌とした概念下にあり、先行導入施設によっても様々な形態が存在している^[16,17]が、重要なのは、前述した目的に活用出来る情報の蓄積・共有と分析が可能なシステムとしての構築にある。当院では電子カルテシステムの導入についての議論は未だ十分になされていないが、今後8年以内の全面稼働が凡その目安と考える。電子カルテ化に向けた準備作業として、病名コード体系の整備、診療形態に即したシステム化提案と診療現場への意思確認が急がれる。

4.2. 安全な医療の提供

医学の進歩は治療法や薬剤使用法を複雑化し、それが医療ミスを引き起こす一因となっている。全米では年間44,000人から98,000人が回避可能な医療ミスにより死亡しているという衝撃的な報告がある^[18]。このような医療事故を防ぐために、人的ミスをコンピュータがリアルタイムに警告するFail-Safe/Fool-Proof機構を備えた情報システムは大いに有効である。処方・注射オーダ時点で、患者のアレルギーや薬物同士の相互作用をチェックするシステムや、薬剤投与量、オーダ時点及び実施時点の誤りチェックと薬物管理が確実にできれば、絶対的安全手段ではないにしても、医療事故の多くは回避できると考えられる。そのようなリスクマネジメントシステムの構築を急がなければならない。実施時チェックシステムの例では、入院患者全員に患者情報（患者番号、性別、生年月日、血液型）を印字したリストバンドをつけてもらい、医療行為の都度、患者と処置内容をオーダに照らして確認した上で行為を実施するようになっている。この場合、誰が、いつ、その行為をどの患者に対して実施したかについて、確実に記録してゆくことも必要である。

一方、起きてしまったミスを追跡して徹底的に分析するプロセスの確立も重要である。当院では2000年より、医療事故の連絡体制とその防止のための組織を作り、各診療科・部門にリスクマネージャーを配置して、インシデント/アクシデントが発生した場合には遅滞なく紙レポート提出を義務づけると共に、事故要因の分析を行った後に各現場にフィードバックして事故の再発防止に務めている^[19]。今後、このレポート提

出をオンライン化することで、事故後の報告から情報の共有、分析と再発防止対策までが迅速に行えることが期待できる。

4.3. 安定した病院経営

(1) 適正な収支バランスの把握と財務分析

当大学では2001年度より、経営情報分析システムを導入し運用を開始する計画である。このシステムを人事給与データや物品管理システムと連動させることにより、正確な病院収支を把握でき、病院経営上の様々な分析と戦略をたてる上で役立つ。この情報分析システムは国立大学病院が共通に利用できるソフトウェアであることから、同一な指標を用いて大学間のデータを比較、分析することも可能である。このほか、病院経営データウェアハウスやクリティカルパス分析、病床管理システム等の構築も求められよう。

(2) 病院診療機能の第三者評価

医療が医者からの基準 (Professional Standard) から患者の基準 (Patient Standard) へシフトし、医療にも市場原理が働き、患者が医療サービスを選択する時代が訪れつつある^[20]。医療サービスの品質を客観的に評価する指標として、(財)日本医療機能評価機構が行う病院機能評価や、ISO-9000、14000シリーズという品質管理国際基準の取得の有無などがあるが、より患者側の視点で捉えるならば、医療に関連する行為への結果満足度 (Outcome Satisfaction) が重要な指標になると思われる。今後、大学病院だからといって安泰でいられるはずはなく、顧客満足度 (Customer Satisfaction) を重視したサービスの発想が大学病院にも今強く必要であると考えられる。

(3) 患者本位の医療サービス提供

診療の質的向上は無論であるが、インフォームドコンセントの充実、セカンドオピニオンの提供、カルテ開示、インターネットでの診察予約、診察待ち時間の有効利用、入院中のアメニティやQOL (Quality Of Life) の改善、なども前述の顧客満足度に結びつくサービスの一例である。入院児の療育支援の一環として、院内学級教室と病棟内に子どもが使えるインターネット環境を用意し、入院中の子どもがクラスメートや担任、親族らと電子メール等を通じ自由なコミュニケーションの出来るような環境をつくり、入院中の精神的安定と、退院後のスムーズな復学に効果を上げている取り組みがあり^[21]、このようなサービスも患

者が医療機関を選択する一つの指標となろう。

4.4. 情報システムの安定運用

病院情報システムは、今や病院機能のライフラインであり、ミッションクリティカルな性能が要求されている。一たびオンラインシステムが停止すれば、病院業務は大きく混乱し、患者への著しいサービス低下を招くことは必至である。ネットワークやデータベースサーバの二重化、三重化によるオンラインシステムのFail-Safe機構が求められる。

オンライン業務種の拡大を見据えたネットワークインフラ整備も課題であり、末端まで1 Gbpsの回線確保、トラフィックの負荷分散や帯域制御機能の追加、医療行為時点入力を行うための無線LAN導入、病院部門へのファイアウォールサブネット構築、などが挙げられる。2001年7月には、Ethernet系サブネットについて、Gigabit-Ethernetへの変更作業を計画しており、その結果、通信帯域の10倍拡大、基幹部の二重化と負荷分散機能、ファイアウォールサブネット構築が実現される。

情報システムのセキュリティの点では、現在の利用者番号とパスワードの組み合わせ方式による業務アプリケーション利用開始時一度きりの認証方法では大いに問題がある。ICカードと指紋などの生体情報に基づいて厳格に個人を認証しつつ、業務アプリケーションの実行場面毎に簡易に認証が行えるシステムが求められる。

4.5. 地域医療、国際医療への貢献

当大学はこれまで、遠隔医療技術を用いて地域医療を先導的に実践してきたが、今後は更にリーダーシップを発揮して地域医療情報センターの役割を果たしてゆくべきと考える。そのためには、遠隔医療システムと病院医療情報システムとの機能連携が必要不可欠であるが、病院情報システム側では前述したように外部ネットワークとの情報交換基盤を準備しつつある。ここでは、当大学での遠隔医療への取り組みに対して、医療情報の視点からみた課題を幾つか挙げる。

(1) 遠隔教育の重要性

北海道は広大で冬季の気象条件が厳しく、しかも高度な医療設備を備える医療機関は都市部に集中しているため、地方に暮らす患者の負担を軽減するには、地域間の医療格差を縮めるよう医療技術の全体的な底上

げが必要である。そのためには、地域医療を担う医師らに対する医療支援と教育体制を整備することが重要である。

そこで、地域医療でプライマリケアに携わる医師に対し、テレカンファレンスシステムを通じた教育に加えて、大学病院が有する医療情報リソース（画像データベースやデータウェアハウス、薬剤データベース、等）の提供を図ってゆくことが望ましい。又、医師への生涯教育と並び、地域住民らに対する健康教育の意義も今後増してゆくと思われる。

(2) 医療情報の共有

地域内での医療連携に於いては、医療施設同士がカルテに基づく医療情報を共有できることが必要であるが、これまで銘々の施設が医療情報を独自のコード体系で管理してきたために、この医療情報交換が難しかった。近年、この医療情報交換のための規約として、MMLやMERIT-9の様なXML (eXtended Markup Language) 言語での手法が提案されているし、診療録情報交換の為のデータ項目セットや病名コード、手術・処置マスタ、臨床検査マスタ、医薬品コード、等の標準化が国内で急速に整備されてきている^[22]。このような標準化基盤が普及することにより、一患者が複数の医療機関にかかった場合にも、データが連続性をもって患者に付いて回ることになる。

(3) 多様な通信インフラの利用

当大学で遠隔医療に利用している通信基盤は、現在ISDN回線 (1,500Kbps×9回線と64Kbps×21回線を契約) のみで、基本的にPoint-to-Point接続での活用にとどまっている。今後、多様なサービスを海外をも視野に入れたより広域に提供することを想定する場合、インターネットや他の通信基盤の利用を検討してゆく必要がある。

インターネット上でのセキュリティは暗号と認証技術を用いて解決出来るし、次世代IPプロトコルと云われるIPv6 (Internet Protocol Version 6) では、セキュリティとサービス品質 (QoS: Quality of Service: 一定の通信速度を保証する技術) に考慮された仕様となっている。CATV (Community Antenna Television: ケーブルテレビ) やDSL (Digital Subscriber Line: 電話線を使い高速なデジタルデータ通信をする技術)、FTTH (Fiber To The Home: 家庭までの光ファイバー回線)、第四世代携帯電話などの通信基盤の活用は訪問診療などの在宅医療に大変有望である。

又、医療施設間においては、通信・放送機構による研究開発用ギガビットネットワーク (JGN)^[23] や宇宙開発事業団による超高速インターネット衛星^[24] の活用が期待される。

これら新しい通信技術の動向に注目しつつ、それらを取り入れながら、ネットワーク医療に向けた先進的な取り組みを、我が旭川医大が先導的に実践してゆくことが望まれる。

V 結 語

旭川医科大学に於ける医療情報システムの現状を述べると共に、近未来の達成目標として、(1) 高度医療の実践 (2) 安全な医療の提供 (3) 安定した病院経営 (4) 情報システムの安定運用 (5) 地域医療・国際医療への貢献、を挙げた。これら何れも旭川医大にとって重要度の高いテーマであり、第IV期の病院情報システム構築時点には勿論のこと、可能な限り前倒して実現したい目標である。

参考文献

- [1] 吉田晃敏, 廣川博之, ほか: ISDNを用いた眼科遠隔医療の現況-旭川医科大学眼科での試み-: 遠隔医療研究会論文集, 第1回: 1-2, 1997.
- [2] 廣川博之, 吉田晃敏: 旭川医科大学眼科遠隔医療の最前線と将来への展望. BME, 12:29-34, 1998.
- [3] Yoshida, A., Kamehata, Y.: Telemedicine. Kogyo Chosaikai Publishing Co., LTD, Tokyo, 2000.
- [4] 廣川博之, 山上浩志, 吉田 晃敏: 旭川医大附属病院での眼科遠隔医療. 医療情報学, 20 (Suppl. 2) :652-655, 2000.
- [5] 堤幹宏, 堀有行, ほか: 電子カルテシステムによる診療の実際. 医療情報学, 20 (Suppl. 2) :474-475, 2000.
- [6] 武田裕, 松村泰志, 桑田成規: 電子カルテへの道のり-大阪大学病院の例を中心に-. 新医療, 28(1):84-87, 2001.
- [7] 秋山昌範: ITによる医療システムの変革-. 新医療, 28(1): 78-82, 2001.
- [8] 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. 医療情報学, 20 (Suppl. 2) :44-46, 2000.
- [9] 大学病院医療情報ネットワーク. <http://www.umin.ac.jp/> (2001年3月現在)
- [10] UMIN活動報告 (平成12年1月-12月). http://center2.umin.ac.jp/medinfo/umin_report/H130126.pdf (2001年3月現在)
- [11] 山上浩志, 木内貴弘, 大江和彦: UMIN暗号化電子メールサービスの概要. 国立大学附属病院医療情報処理部門連絡会議医療情報システムシンポジウム演題論文集. 平成9年度: 72-75, 1997.

- [12] Kiuchi T, Ohe K, Kaihara S.: Using a WWW-based mail user agent for secure electronic mail service for medical users. *Methods of Information in Medicine*. 37:247-53, 1998.
- [13] Yamakami H, Kiuchi T, Nagase T, Ohe K, Kaihara S, Sakurai T.: Development and Trial Operation of a World Wide Web-based Data Entry System for the Collection of Statistical Data on the Management of the National University Hospitals in Japan. *Medical Informatics*. 23:19-29, 1998.
- [14] HIV診療支援ネットワークシステム(A-net)について. http://www.mhlw.go.jp/search/mhlwj/mhw/other/topics/a-net/tp0114-1_12.html (2001年3月現在)
- [15] 大学病院衛星医療情報ネットワーク:<http://www.umin.ac.jp/mincs/> (2001年3月現在)
- [16] 山上浩志, 村瀬澄夫, 滝沢正臣: 紙記載に近い電子カルテの開発. *医療情報学連合大会論文集: 第19回*, 232-233, 1999.
- [17] 宮島孝直: いわゆる電子カルテシステム その導入と運用. *新医療*:28(1),88-91,2001.
- [18] Linda T.Kohn, Janet M.Corrigan, and Molla S.Donaldson: *To Err Is Human: Bulding a Safer Health System*. Committee on Quality of Health Care in America, Institute of Medicine. 2000.
- [19] 医療事故防止のためのマニュアル. <http://mid-www.asahikawa-med.ac.jp/hsp/astop-index.html> (2001年3月現在)
- [20] 通産省サービス産業課, 八代尚宏監修: 改革始動する日本の医療サービス. 東洋経済新報社(東京), 1999.
- [21] Hiroshi YAMAKAMI, Yuzuru HARADA, Sumio MURASE, Yoshinori HIGASHIBARA, Hiroyuki HIROKAWA: Successful Application of Information Network Designed to Support Care and Education of Hospitalized Children. 10th World Congress on Medical Informatics (MedInfo 2001). London, 2001.
- [22] 財団法人医療情報システム開発センター. <http://www.medis.or.jp/> (2001年3月現在)
- [23] JGNの概要. <http://www.jgn.tao.go.jp/gaiyou.html> (2001年3月現在)
- [24] 超高速インターネット社会実現に向けた宇宙インフラの開発研究. <http://oss1.tksc.nasda.go.jp/smac/i-space/satellite.pdf> (2001年3月現在)

The Development and Goals of the Medical Information System In Use in Asahikawa Medical College

YAMAKAMI Hiroshi* HIROKAWA Hiroyuki*

Abstract

The paper describes the establishment (development?) of a medical information system in use at Asahikawa Medical College and discusses its long-term goals.

The system has been in continuous development at the college hospital since 1979. It acts as an order-entry system with secure connections existing, via the Internet, between this network and external medical information resources.

For the future, we propose a new medical information system that achieves the goals of facilitating:(1) medical practice through highly developed treatment; (2) the provision of safe medical treatment; (3) stable hospital management; (4) system reliability; and (5) contribution to local, national and international medical practice.

key words

medical information system, hospital information system, information technology, Asahikawa Medical College, order-entry system

* Department of Medical Informatics, Asahikawa Medical College Hospital