

第3回日本赤十字看護学会学術集会 シンポジウム I

情報技術(IT)の看護への応用と問題点

Information Technology(IT):
Application to Nursing and Problems to be Solved

座長	佐久間まこと	SAKUMA Makoto	(日本赤十字北海道看護大学)
	石渡 祥子	ISHIWATARI Syoko	(成田赤十字病院)
シンポジスト	山下 芳範	YAMASHITA Yoshinori	(福井医科大学)
	川合 政恵	KAWAI Masae	(島根県立中央病院)
	奥原 芳子	OKUHARA Yoshiko	(北海道大学医学部付属病院)
	吉田 晃敏	YOSHIDA Akitoshi	(旭川医科大学)



IT化社会到達に伴い、社会のあらゆる分野でITの本格的な利用が進められている。看護・医療の領域でも、厚生労働省の「グランドデザイン」に伴い、本格的な導入が図られているが、他の分野に比べ、出遅れた感がある。ITを看護に応用していく場合、看護者独自の発想でITを使いこなすには、解決すべき課題が残されている。今回のシンポジウムは、ITを先進的に導入している医療現場からその模様を具体的に報告していただき、看護の場で応用する際の資となることを目的に企画した。

佐久間まこと、石渡祥子

山下芳範氏からは、電子カルテや看護支援システムに関わった立場から、医療界でのIT普及の現状と今後の課題が提示された。電子カルテや支援システムは開発時に比べ格段の進歩をしているが、多方面からの情報の統合と活用にはまだまだ課題が残されている。今後のIT活用の可能性として、患者に関する情報の共有化、利用範囲の拡大、安全管理のためのツールなどがあげられた。川合政恵氏からは、島根県立中央病院における病院統合情報システムを開発した立場から、看護管理におけるITの応用と現状を報告し

ていただいた。ITを看護に応用するには、看護業務の合理化をはかり、患者ケアを有効に支援するツールとして効果的であるという目的を明確にすることが重要である。また、実際のシステム構築に至っては、看護業務の見直しと標準化を徹底して行うことが導入の成果にかかわる。導入の効果としては、患者情報の共通利用やベッドサイドでの活用、記録時間の短縮、等があった。将来への展望として、地域医療への活用が試行されている。奥原芳子氏は、携帯電話を用いた簡易型動画伝送システムを訪問看護リハビリへ活用している例についてお話いただいた。動画の送信により、在宅との情報共有が容易になり、時間のロスが無くなり、看護婦と理学療法士がより緊密に連携を取ることが可能になっている。今後は、双方向性の伝達手段の開発によって、更に活用方法を拡大していくこと、また、システムの使用の場を広げていくことなど、更に多方面での活用が考えられている。吉田晃敏氏からは、旭川医科大学眼科教室で1994年から行われている遠隔医療ネットワークシステムについての報告をいただいた。現在は、アメリカ、中国を含めた16の病院間で遠隔診断、遠隔手術がおこなわれている。このシステムによって、各病院の医療レベルの多様化・高度化がはかられ、地域医療における有機的・効率的な連携を可能にすることが期待されている。IT応用としては、まさに最先端の試みが行われている様子が、ビデオ画像でリアルに伝えられた。

その後、フロアーからの質問は特になかったため、ITを現場に応用する際に共通と思われる問題を提起した。まず、コスト面の課題だが、

吉田氏より遠隔医療を行う際の画像読映料・診断料が診療報酬に反映されていく方向であると述べられた。また、セキュリティ管理の問題については、職員としてのモラル管理をしっかりとすること、ログインの記録管理が重要である。しかし現状としては、具体的な規則・定義がないのが実際のところであり、今後の課題である。また、看護記録への応用として、共通言語を活用していくために用語は選択入力にしているが、患者の言葉や姿がそのまま浮かび上がるような記録とするために、ワープロ入力の部分は残している。しかし、重複記録はできるだけないようにシステム化している為、記録の簡略化が進んでいることが島根県立中央病院の状況として報告された。

従来の医療・看護の現場を振り返ってみると、そこは手作業中心・個人技の世界で、IT化の前提となる標準化が他の産業分野に比べて大きく出遅れていることが分かる。このことが医療事故の多発に結びついている一因をなしていると言えるだろう。看護は人間を対象に展開されていくため、個別性を重視し、創造性ある関わりを求められていくことは将来にわたって変わらなれないと言えるが、医療現場の中での業務の側面から捉えると、ITの導入によって省力化につながるものは多いと考えられる。重要なことは、ITを導入する目的を明確に持ち、効率化によって得た時間を看護の充実生かして行くことであろう。そこに今までの、またこれからの看護の姿勢が問われていくということではないだろうか。

臨床におけるITの応用と問題点

山下芳範

A. はじめに

インターネットに代表されるように、情報技術の利用が急速に広がり、「IT革命」と呼ばれている。近年の情報技術の進歩は非常に早く、これらの応用は電話や家電の分野にも及

んでいる。医療機関においても、医療機器に代表されるようにデジタル化は急速に広がっており、このような中で情報伝達の手段やインターフェースとして、情報技術は非常に重要な意味を持っていると考えられる。このよ

うに、医療の世界でも情報化の推進が急速に行われており、診療記録の電子保管も容認されるなど、変革期を迎えている。特に医療機関においても、オーダーエントリーを始めとする情報システムの導入が盛んであるが、IT利用における効果もあるが、そのなかには問題点も潜んでいる。何が効果的であるかという面でも投資コスト等や実際の利用面とのトレードオフという側面もあり、目標を見極めることが重要となっている。

B. 情報化の現状について

医療機関における情報化の第一歩は、医療事務の計算からであった。いわゆるレセプトの複雑な計算を簡単にすることから始まっている。その後、伝票を電子化するという発想から生まれたのが、発生源で情報を入力するオーダーシステムの出現であった。これらの発想は、会計処理に関連するものであった。これとは別に、検査機器が進化することで、検査結果の情報が電子的に扱うことが普及すると共に、これらをデータとして蓄積することが始まった。実はこの部分が非常に重要な点である。医療機関で取り扱う医療情報を、有効に活用することの重要性は、電子的に情報を扱うことだけでなく、情報を蓄積し共有できることが大きなメリットである。この点については、最近電子カルテが注目され、情報共有についての意識が非常に高くなっている。また、医療情報として扱える情報も飛躍的に増大していることも大きな要因でもある。なぜ、電子カルテのような議論ができるのか？という点でもある。

2000年問題でも医療機関が大きくクローズアップされ、安全性が問われたことも記憶には新しいことである。このことは、医療機関での多くの情報がコンピュータ処理されていることを意味している。例を挙げれば、デジタルで処理されている体温計や血圧計、紙に出さなくても見れる心電図、フィルムがなくても読影ができる画像システムなどほとんどのものが情報化されてきている。これらは、IT技術の利用によって、従来と大きく違う世

界が実現されている。単にデータの交換をするだけでなく、離れた場所へ送ったりしての情報共有などが可能となった。つまり、これらの情報が違うメディア（従来は紙やフィルムなど）で記録保管を行なっていたが、IT技術により統合して扱うことができる点である。「マルチメディア」という言葉のように、医療ではありとあらゆる種類の情報を扱っているわけであるが、これらが統合できる環境が整いつつあるということの意味している。電子カルテの議論も、厚生労働省が電子保管容認を出せる背景は、このようなIT技術の浸透にある。つまり、IT技術という面では、従来と大きく違う世界が実現できることであり、誰でもが利用できる情報空間を作成できるということである。

C. 医療情報の現状と問題点

まわりは、IT技術により、携帯電話のように、電子メールが交換でき、テレビ電話で簡単に会話ができるようになりつつあるが、医療の世界ではどうであろうか？

実際の医療情報システムを見ても、ようやく新しい方向がでてきたという状態である。

私は、ITが普及する以前の13年前に電子カルテのプロトタイプを作成し、現在の医療情報の要素である、文字情報・時系列情報・画像情報等マルチメディア情報の統合(図1)を行なうことを試みた(山下他, 1989; 山下他, 1991)。しかし、この時点ではマルチメディアを扱う技術は少なく、実現のためには複数の

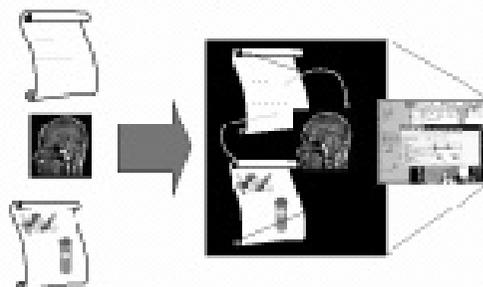


図1. 電子カルテ上でのデータ連携と表現方法

技術を手作りで取りまとめることが必要であった。インターネット技術やデータを蓄積する技術（データベース）の利用は、急速に発展し、医学においては文献や治療データなどの活用から始まった（高橋他, 1991）。この時期の努力から見れば、現在の IT の状態は非常に充実しており、技術的要素としては、WWW の応用に代表されるように簡単に利用が行なえる状況である。にもかかわらず、電子カルテなどについて13年前の努力が一般的になっているとは言い難い面がある。

現在でも、電子カルテの運用に向けて努力も続けてるとともに、看護領域においても、院内の要望から、患者状態から看護診断・評価を行なう看護過程支援システムの開発にも携わってきた。ここでも、ゴールに達しているという状態ということは難しい。オーダーシステムも充実してきているが、情報システムを利用することは、携帯電話など他の IT 技術の産物と比較しても、利用する面から見て大きな変化があったと感じられないことも多い。

D. ITの活用のために

医療分野での利用は、一般的な分野と違い臨床現場で利用という特殊な面を持っている。1つには、優先されるべきことが患者への対応であり、IT利用は補助的な要素であることにも起因する。臨床面では、患者に関する医療情報は非常に重要であるが、この利用に対するレスポンスが非常に要求される。また、運用コスト（手間）が必要となる場合、大きなアウトカムがないと利用が進まない面もある。この問題を解決するためには、情報共有を重視することが1つの解決方法でもあり、1つの情報の利用範囲を明確化することが必要である。

また、最近では、臨床現場での安全管理の手段としてITを利用することが注目されているが、ITを活用することで、今までにない迅速かつ正確なチェックや医療過誤の防止策への対応など、特徴を生かした利用を効果的に引き出すという利用であることにある。

話題となっている電子カルテも、紙の模倣では紙以上のメリットは出せないが、発想を転換し、電子的に扱うという特徴からの利用方法を考えれば、紙にはない利用が生まれるであろう。

さらに、利用者とのヒューマンインターフェースについても臨床に合わせて考慮すべきである。

データの活用も重要な要素であり、単に電子化しただけでは意味をなさない。少なくとも、IT化を行う上では、従来のように単に会計処理を行うのではなく、患者情報が広く共有できることが重要となり、患者情報の上に各種のシステムを構築することが必要である（図2）。

E. まとめ

IT化ということで、技術面では非常に進歩してきた。また、インフラについても一般的に利用できる費用対効果の高いものも出現している。ハード面では、選択肢が広がっており、医療で利用する医療情報という中でも活用できるものは確実に増加している。

ただ、ハード面だけが揃ってもソフト面での充実がなければなかなか利用できるものではない。

特に、医療情報は、他の IT 利用と違い、マルチメディアの必要性や、医療現場での利用環境という面でも、ソフトウェアの工夫が要



図2. 患者情報を核とした情報システム連携

求される。医療情報に関しては、各種のソフトウェアが出ているが、医療現場で負担なく効果的に利用できている例は少ない。そういった意味でも、医療におけるITの利用については、未熟な面を脱していないが、ITの特質を考慮して、医療現場でどのように活用すれば、費用対効果や安全管理など大きなアウトカムが得られるかを考え、また提案を行うことが、「使える情報システム」への近道でもある。

今後は、医療でのIT化は進むものと思われるが、どこでも効果的に活用するためにも、医療の中の情報の標準化やシステムの標準モデル化などを、医療現場からまとめることが、実用的なIT化の必要条件であると考えられる。

文献

高橋隆・湊小太郎・山下芳範 他 (1991). 電子メディアへの招待, 日本医書出版協会.

Yamashita, Y., Sasayama, S., et al (1989). Making an electronic medical record, MEDINFO 89, 334-334.

Yamashita, Y., Sasayama, S., et al (1991). Making an electronic medical record system on a MUMPS database, SOFTWARE ENGINEERING IN MEDICAL INFORMATICS, 1,279-287.



看護管理におけるITの応用と問題点

A. はじめに

医療界におけるITの急速な発展によって、情報システムの医療現場への導入が拡がりをみせるなか、臨床看護の分野においてもITを応用したさまざまな試みや実践が注目を集めている。島根県立中央病院では1999年に新病院新築移転の際、病院業務をコンピュータで一元管理する病院統合情報システムを開発・導入した。ここでは、電子カルテシステムの紹介をし、臨床においてITをどのように活用しているのか、そしてその成果および問題点は何かについて、看護管理の立場から述べたい。

B. 電子カルテシステムの紹介と活用状況

島根県立中央病院は島根県の基幹的病院であり、救命救急センターを併設する急性期対応病院である。へき地医療支援体制として遠隔医療画像伝送システム等の各種診療支援を行っている。

川合政恵

電子カルテシステムの導入により、診療経過のなかで、コンピュータを媒体として、電子カルテを閲覧しながら患者様に“わかりやすい”診療が行われている。患者様中心のチーム医療が成長してきたということを感じている。

電子カルテシステム運用の目的は“患者サービスの向上”“医療の質の向上”“病院管理運営の効率化”であり、このコンセプトの実現に向け、システムを設計し開発している。

それでは、電子カルテシステムについて電子カルテデータベースモデルから説明したい(図1)。診療経過で発生源入力されたオーダーは各部門システムに連動し、オーダーを受けてレポート・画像・検査データ等はシステムを介して指示側に返送される。物流システムでは指示行為に基づき物品が使用部署まで搬送される。診療経過で生成されたデータはデータベース化され、日々の診療、後利用に可能であるというシ

システムである。単なる診療録の電子化という枠を越えて、各部門システムと有機的に連携する電子カルテを核とした病院統合情報システム(integrated intelligent management system)である。特徴としては、①病院業務の主要な業務を電子機能化、②全職種が入力・閲覧に関与、③情報の共有化・一元化管理によるペーパーレス運用、④24時間運用支援による稼働、⑤機能アップにも対応できるよう成長型システムの設計、である。

電子カルテ構築の準備要件がどこまで満たされるかは、システム稼働後の病院業務の運用を決定づけることになる。①病院業務の運用の見直し、②病院業務の標準化、③院内で扱う用語の共通言語化とマスター化、④診療・看護業務のマニュアル化、⑤病院業務の運用概念図へ集約、はシステム化の基本となる。特に電子カルテではデータベース化が不可欠であり、データベース構築には院内用語の共通言語化、マスター化に傍大な作業を必要とする。看護関係のマスターは看護問題・アウトカム・看護介入・看護介入結果入力・標準看護計画などがある。

看護の分野での情報システム構築にあたっては、①全領域における看護業務実態調査、②看護業務の明確化、③業務点検と運用見直し、④情報化すること・しないことの切分け、⑤看護業務手順の標準化・一元化、⑥看護基準の再構築、⑦関連マスターの構築、特に看護過程の各段階で扱う共通看護用語の院内標準化とマスターの構築、⑧看護記録の様式とツール機能の作成、発生源情報のデータ連携、⑨看護ケアの記述方式の統一化、⑩evidenceデータの蓄積が可能な仕様の検討、⑪看護業務の運用概念図への集約、などを準備要件として整えている。

今回の電子カルテシステムの構築に当たり看護管理の立場から主張してきたことは、ITを活用することで看護の本領が発揮できる環境を設計することであった。特に強調したのは、①患者満足度の向上、②看護管理業務の改善、③看護実践の業務環境整備、④労務環境の改善、⑤ベッドサイドシステムの構築、であった。

電子カルテシステムに内包される看護システムは、看護管理業務を支援するシステム(病床管理、看護職員業務・労務管理)と看護業務を

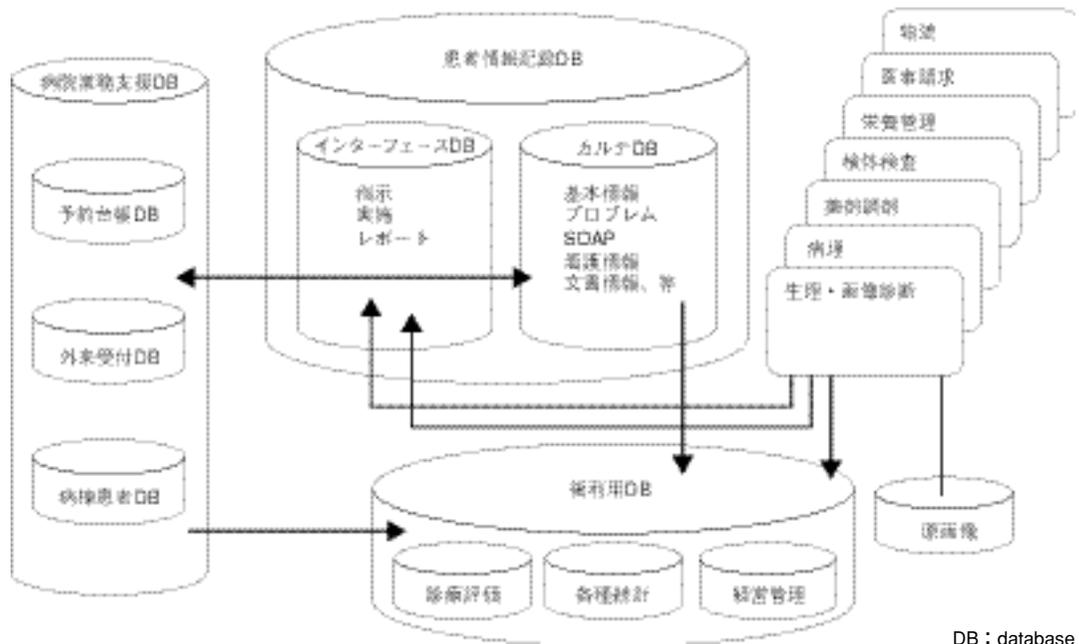


図1. 統合情報システムにおける看護情報システム

支援するシステム（看護業務・看護過程展開）の2つから構成される。看護システムの特徴は、ベッドサイドケアをサポートするベッドサイドシステムである。ノートパソコンにベッドサイドシステムを組み込み、看護師一人一台のパソコンを携帯してベッドサイドでの診療情報の参照とケアの実施、そしてその場で実施入力を可能としている。ベッドサイドでの患者様との情報共有が可能でもある。ベッドサイドシステムに搭載しているのは、看護記録では、“患者プロフィール”“看護計画”“フォーカス&SOAP”“経過表”“看護サマリー”、そして業務をサポートする“患者スケジュール”“カーデックス”“看護手順・看護文書”など10種類のツールである。

C. ITを応用した成果と問題点

臨床看護にITを応用した成果は、診療記録では、①診療情報として一元管理されたカルテから情報の共通利用性が実現し、情報共有が推進すること、②患者カルテとして統合されたカルテよりわかりやすい情報の提供が可能、③蓄積したデータの二次利用によるevidenceを生成す

ること、が挙げられるだろう。

看護業務の面での成果は、臨床現場の長年の課題であった業務改善が推進でき、看護の専門性確立に向けて看護をめぐる環境が大きく変化したことである。1つには、発生源入力情報がリンクすることで、医師指示や看護指示の転記業務が解消し、またマスター選択入力による記述方式によって記録時間の短縮化が図られた。2つ目に、紙カルテの頃に看護職員が抱えていたいわゆる雑務が解消し、また業務の効率化によって、ベッドサイドケアの時間が生み出された。3つ目に、ベッドサイドで患者情報の入出力が可能であること、知識媒体として看護手順・看護計画・説明書などのデータファイルを参照できることから、ベッドサイドケアが有効に支援されることになった。このように、紙カルテと比較できない種々のメリットがあるが、システムを道具として使うのは人である。一人ひとりの職員の能力が紙カルテ以上に求められることになったといえよう。

システム運用上の課題は、①新入職員の初期教育の徹底を図ること、②インフォームドコン

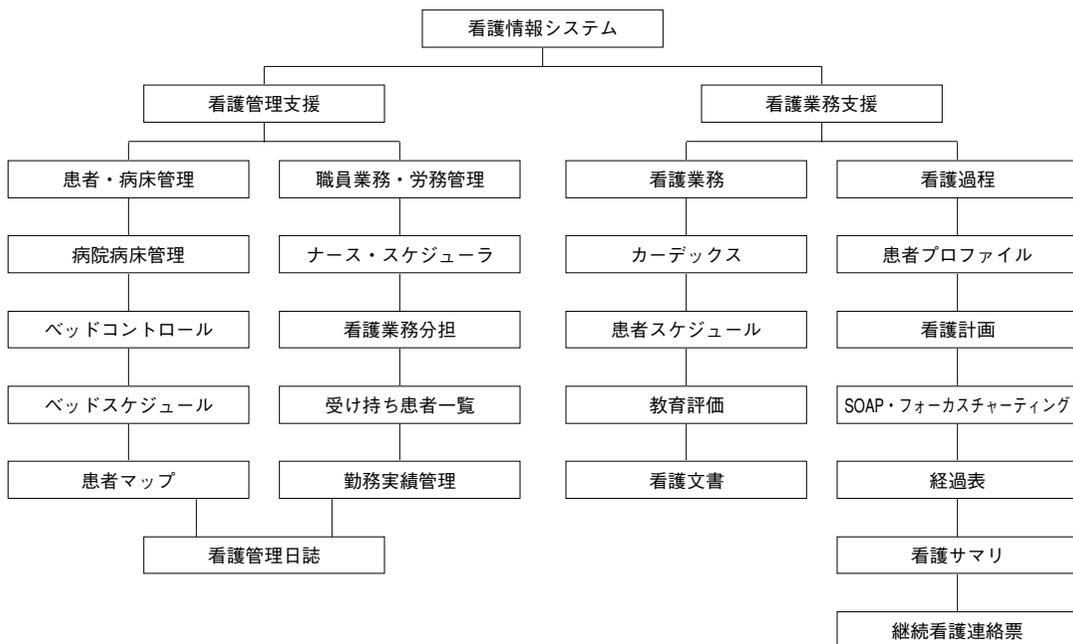


図2. 統合情報システムにおける看護情報システム

セント・情報提供の促進に向けた職員教育を充実すること、③職員一人ひとりが情報活用能力の向上を図ること、④情報の後利用と研究活動を推進すること、⑤情報システムの成長に参加すること、⑥看護関連マスターの充実を図っていくこと、である。

臨床におけるIT活用の問題点は、看護用語の標準化と情報インフラの整備にある。看護用語の標準化は看護情報のコンピュータシステム化と切り離して考えることは不可能で、情報の共有化を実現するうえからのみでなく、evidenceとなるデータを蓄積するうえからも重要である。今後とも看護用語のデータベースの充実を図ることが重要な課題である。また看護活動の根拠となる診療データの二次利用ができるのは、システム化のメリットである。看護管理、看護実践、研究面でのデータ活用はもちろん、病院管理の施策に必要なデータが今以上に提供できるよう、後利用システムについて機能アップを図らなくてはならない。情報インフラの整備については、情報端末の進化、そして端末設置等の

環境整備が必要である。

D. おわりに

これからの看護は、ITの応用を積極的に図っていくことが不可欠であり、新しい時代の看護サービスを提供していくうえでも情報化は極めて重要である。臨床におけるITの応用は看護業務の改善を図り、質の向上に向けて貢献できるということ、最後に強調したい。



携帯電話を使用した簡易型動画伝送システム—訪問看護リハビリへの活用—

奥原芳子

A. はじめに

北海道大学医学部附属病院継続医療部は、国立大学病院で初めて、訪問看護を行う部門として在宅療養の支援・地域との連携・医療従事者の教育に貢献する目的で1993年に設置され、医療依存度の高い患者に対して訪問看護を行ってきた。訪問看護は、患者におこっている問題を的確に捉え、関係者に伝達し、速やかな処置に繋げる様調整することが重要であると言われている。当部署前任者は、訪問看護の中で、一般的な症状に対して皮膚・粘膜等の表在性の症状を口頭や文字で伝えることの難しさを経験し、画像伝送を行い早期診断に結びつけた。その後、地域の訪問看護師にアンケート調査を行い、画像伝送を利用したい場面は、褥創などの皮膚・粘膜、リハビリ訓練内容、

座位・立位などの動きであるという主にリハビリ訓練中の使用希望が多かった。北海道の理学療法士は約8割が札幌に集中しており、多くは看護師による訪問リハビリを行っている実態があり、在宅でのリハビリテーションの需要が高い事がわかった。

この事から、1998年から、継続医療部とリハビリ科と医療情報部との連携、NTTドコモとの共同研究でデジタルカメラと携帯電話・PHSを組み合わせた動画システムの開発及び評価を行っており、医療チーム内の情報の共有化に有効であり、患者にとっても訓練意欲に繋がるという結果を得ている。ここではこれまでの画像伝送の取り組みと、今後の課題を明確にしたい。

B. 動画伝送の取り組み経緯

動画伝送の取り組み経緯は以下の通りである。

- 1997年 訪問看護における画像伝送の有効性調査
- 1998年～訪問看護における簡易型画像伝送開発
- 2000年 操作性を考慮した訪問看護リハビリテーション画像伝送システムの構築と評価
- 2002年 携帯電話を使用した簡易型動画伝送システムの使用
- 現在～ リアルタイムなビジュアル型携帯電話を使用した画像伝送による在宅リハビリ支援システムの構築中

*【画像伝送システム】とは、携帯電話・PHS回線を使用し、在宅患者・訪問看護師と理学療法士を動画で結ぶ在宅リハビリ支援のシステムである。

表1. 北海道の医療供給体制の現状

<ul style="list-style-type: none">①人口密度が全国平均の1/5②全北海道における高齢率が全国平均よりやや高く、今後更に高くなる可能性がある③札幌に人口の約30%、病院の約35%が集中している④冬期間、積雪・厳冬の為、通院が困難な地域がある⑤医療費が全国で一番高い
--

C. システムの開発目標

以下の5つをシステム開発目標とした。

- ①特別な通信網を必要としない。
- ②情報機器の扱いが苦手な看護師でも使用できる。
- ③患者情報・医療情報転送時のセキュリティが高い。
- ④安価、市販の機器と簡単なソフトで構築。
- ⑤重さ、大きさが手頃で片手で持てる、操作性を考慮した支援システムであり、簡単・軽く・経済性・安全性を重視した。

D. システム構成

送信側システムのハードウェアはPalm-sizePC CASSIOPEIA E-503（カシオ計算機社製）、デジタルカメラカード（カシオ計算機社製）、パルディオテラ 623N。ソフトウェアはCASSIOPEIAに標準で搭載されているモバイルカメラアプリケーション Ver. 1.10.24j、さらに操作回数を減らす目的で作成した動画伝送アプリケーション（ジャパンテクニカルソフトウェア社製）を組み込んだ。受診側のシステムのハードウェアはVAIO PCG-N505（SONY社製）、Mobile Card triprex（NTT ドコモ社製）、パルディオテラ 623Nを使用した。ソフトウェアはイメージサーバコム（ジャパンテクニカルソフトウェア社製）Windows Media Player（Microsoft社製）を使用した。

E. システムの特徴

システムの特徴は以下の4点である。

- ①撮影から送信までを4つの工程とした。
- ②プラスチック製のカバーで不要なボタンを隠し、誤操作を防止した。
- ③PHSとCASSIOPEIAをマジックテープを用いて一体化した。
- ④1回の動画撮影時間は30秒間しかなく、この動画を伝送するのに約5分間が必要である。

F. 訪問看護リハビリへの活用

以下の2事例に対して、看護婦が訪問看護時に予定した動作を撮影・伝送し、その動画を使って理学療法士と連携をとりながらADL指導を行った。

〈事例1〉M氏、69歳、男性。多発性単神経炎退院後、自宅での階段昇降、床上起立動作に関して、動作の安全性や環境整備に関する確認・指導を目的に動画システムを使用。

〈事例2〉K氏、80歳、男性。パーキンソン病、Hoen・Yahrの重症度分類Ⅳ、陈旧性肺結核、慢性呼吸不全でHOT使用。ROMを中心としたリハビリ訓練実施。

この2事例に対して、携帯電話を使用した簡易型動画システムの訪問看護リハビリへの活

用を検討したところ、以下のことが明らかとなった。

症例1・2とも、送信側は楽に撮影ができ、操作手順が明解であり、理学療法士との連絡によりその場で訓練内容が確認でき、患者指導に有益であった。

受信した理学療法士からは、患者の病態を把握した上で診断に必要な部位と範囲を捉える為の動画像の画質は、身体の粗大運動や基本動作を評価・分析する上で使用可能なレベルであるとの評価だった。

撮影した画像を訪問後のカンファレンスで使用することで、医療者間の患者情報の共有が可能となったことや看護婦と理学療法士との連携が密になり有効であった。

在宅リハビリの多くは訪問看護婦が行っている現状では、情報交換に患者の細かい動作を言語化を動画で提示することは極めて有効である。看護師は、アドバイスを受けることで、より適切なリハビリ訓練や質の良いケアが提供できる。

本システムは安価で小型軽量であり、操作性が簡便であり、訪問看護の際にはきわめて適していると思われる。

患者からは、「実際に見てもらえるので、安心」「リハビリへの意欲がわく」等の反応があり、理学療法士による直接指導は、患者の訓練意欲に繋がった。

G. 今後の課題

地域との情報の共有に向けてのシステム作りとセキュリティ管理は、今後の課題の1つである。さらに、現在実験中のリアルタイムな簡易型動画伝送システムの基本的性能の向上とサービスの質的・量的充実に向けての確立することも、今後の課題である。



遠隔医療—旭川医科大学の取り組み—

A. はじめに

旭川医科大学眼科学教室では、1994年から地域の基幹病院との間で、リアルタイム・動画送受信による遠隔医療ネットワークを構築してきた。現在では、当教室を中心に、17病院間で、光ファイバーINSnet1500またはINSnet64の3回線で交信し、遠隔診断、遠隔手術支援を行っている。

また、1996年11月からは、アメリカハーバード大学医学部附属スケペンス眼研究所との間で、1998年10月からは中国南京中医薬大学との間で国際ISDN回線を用いて手術映像の伝送を含めた眼科遠隔医療を展開している。

さらに、1999年7月に、旭川医科大学附属病

吉田晃敏

院に遠隔医療センターが建設され、ISDN回線によって地方の病院との間で各診療科で遠隔医療を展開している。旭川医科大学で始まっている医学情報・医療情報のボードレス化を目指す新しいプロジェクト、遠隔医療について、過去から現在までの取り組みを述べる。

B. 今日までの歩み

1. 眼科で遠隔医療を始めた動機

高齢化社会の到来によって、糖尿病網膜症、網膜剥離、白内障などの眼疾患が急増している。従って、これらの疾患を早期に発見すること、適切な病期に適切な施設で治療することは、極

めて重要である。しかしながら、このような受診行動、治療行為には、患者側、医師側の物理的、時間的制約があり、容易なことではなかった。このような医療環境を少しでも改善するため、我々は遠隔医療を開始した。

2. 何をどのように行ったか

我々は、眼科領域の診療においてはカラー動画画像が必須と考え、これを送受信出来るシステムを1994年に本邦では初めて構築した。

1994年10月余市協会病院眼科と旭川医科大学眼科医局との間で交信を開始した。余市協会病院眼科外来を受診した患者の眼球表面および眼底像を現地の眼科医が検査し、我々が構築した映像伝送システムとINS net64 1回線を用いてそのカラー動画を、旭川医科大学眼科医局へ送信し、双方で検討した。この両病院間では、診療・診断行為を、患者からのインフォームド・コンセントのもとに行った。

3. その後の進展

この遠隔診断システムの進展経過を図1に示す。我々は、INS net64 の1回線では動画の色と細かな動きが不十分であることを経験した。1995年1月には、INS net64 の3回線を用いて旭川医科大学眼科と旭川高砂台病院眼科との間でこのシステムを構築した。しかしながら、こ

の回線を用いても、完全なフル動画画像が得られなかった。

1995年8月からは、INS net1500 を用いた完全フル動画画像 (30コマ/秒) による現在の遠隔医療システムを構築した。

4. システム構成

本システムは (図2)、NTT公衆回線INS net 1500あるいはINS net 64×3回線を使用しており、いつでも必要な時に利用可能である。

発信は病院のターミナルアダプターから行い、伝送映像としてメインカメラから医師および患者の表情・細隙灯顕微鏡 (スリット) カメラ・眼底鏡 (SYスコープ) の映像を入力切替器を用いて選択し、映像情報をコーデックで変換しモニターに表示する。

遠隔にいながら、その場に在ると同等の映像が確認でき、リアルタイムにコミュニケーションが図れる。また、静止画もリクエストした場面の各々の映像を動画と同時に送ることができ、静止画をモニターで見ながら同時に動画モニターによりコミュニケーションをとる事ができる。大学の医局、遠隔医療センター、病院の外来と手術場の3か所で同時に音声と映像を用いてコミュニケーションがとれる。

5. 国内での具体的な運用

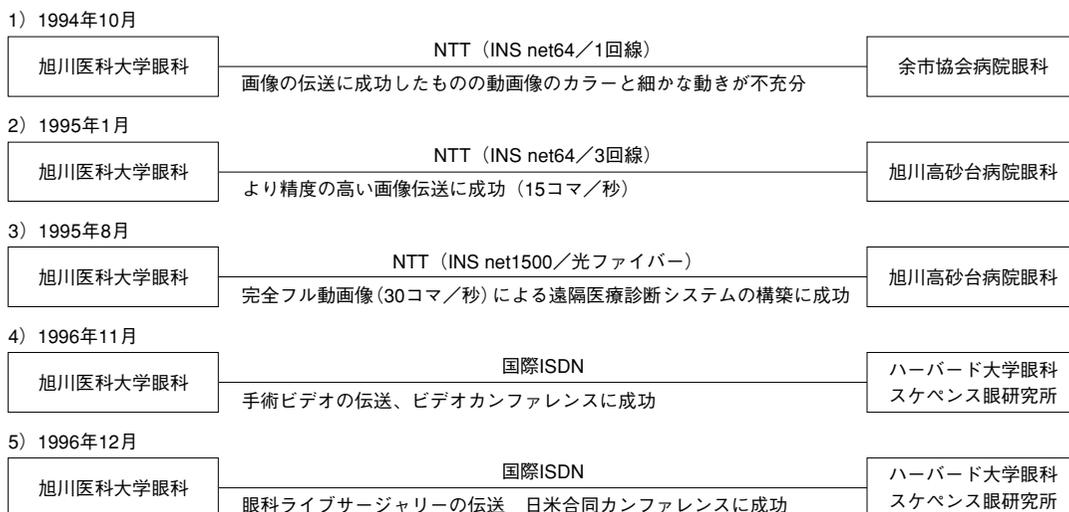


図1. 旭川医科大学眼科における遠隔医療ネットワークシステムの変遷

国内においては、旭川医科大学をキーステーションとして、関連病院の外来および手術場と結び、必要な時に送受信を行っている。例えば、ある病院眼科外来で現場の医師が診断に苦悩する患者、治療方針を判断しかねる患者に遭遇した場合、即座にあるいは時間を予約してキーステーションと結び問題を解決する。あるいは、これらの関連病院における手術前・後の診察にも、特に執刀医がキーステーションにいる場合、極めて有効である。この診察は、手術のために出張する医師がその都度行っている。さらに、ある病院で手術を行う場合、手術をライブ (生)

でキーステーションに伝送することで、術中に種々なディスカッションをキーステーションとの間で行うことが出来る。このライブ手術は、事前に計画して行っている。このことは、いわゆる卒後教育、生涯教育の観点からも有用である。

6. 国内から国際間の運用へ

1996年11月14日から、ハーバード大学医学部スケペンス眼研究所との間で交信を開始し、診断、治療法に関するディスカッションやライブサージャリーを伝送し最新の治療技術の確認、習得、研究を行っている。1996年12月、米国マ

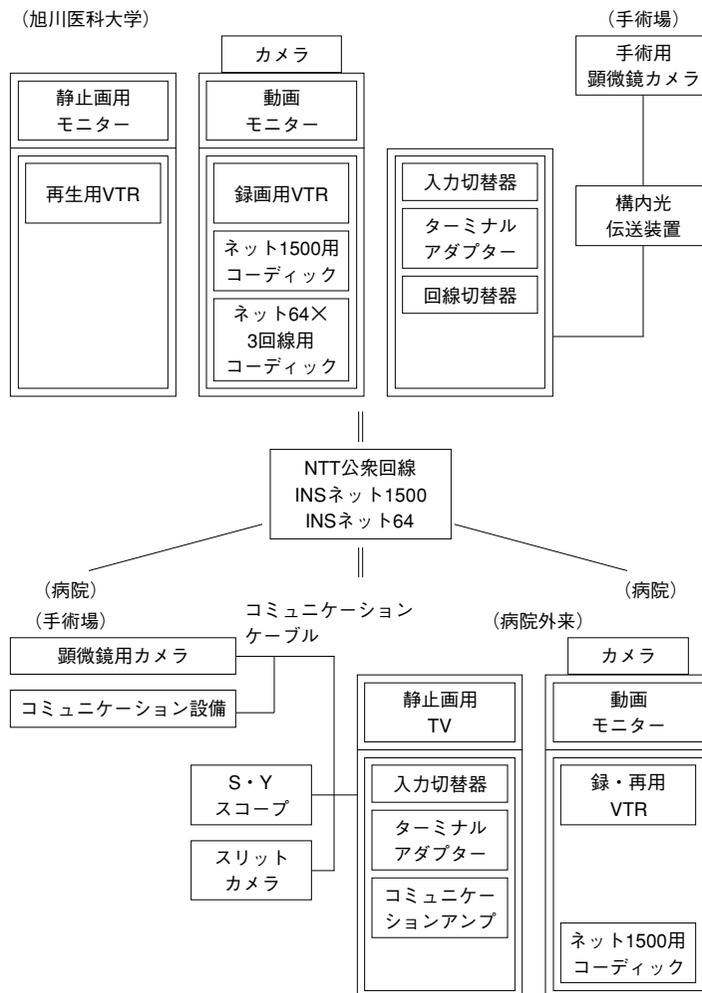


図2. 旭川医科大学における伝送システム構成図

サチューセッツ州ウイリアムF. ウェルド知事から、旭川医科大学に対し知事賞が贈られた。さらに、1997年5月からは、同研究所との間で網膜疾患カンファレンスを開始した。このカンファレンスによって、最新の知識と情報交換、そしてリアルタイムのディスカッションができ、その効果が期待される。1998年10月からは中国南京中医薬大学ともネットワークが構築された。

C. 現在の遠隔医療に関する考え方

遠隔医療とは、離れた地点にいる医師同士が情報通信技術を使って、各種検査データやカルテ情報などの、いわゆる医療情報を共有し、正確な診断や適切な治療指針を導き出しながら行う医療形態の総称である。情報ネットワークは海外にまで伸びているので、それを利用する遠隔医療では、隣の病院からでも地球の反対側の病院からでも、同じ仕組みで医療支援を受けることができる。

遠隔医療を活用すると、医師は自分の専門外の治療も専門医からの確かな助言をもらいながら行うことができる。例えばプライマリケアをになう医師が緊急性を要す処置を施すような場面にも効果があり、日頃の大きな安心感につながる。一方、患者にとっても、これまでは遠方の病院へ通院し治療を受けなければならなかったことが、近くの病院で同様な医療が受けられ

ば、身体的にも経済的にも負担は大きく軽減されると考えられる。

遠隔医療が望まれているのは、離島や山間僻地、豪雪地帯などの様な極端に地理的ハンディキャップのある地域に必ずしも限らない。一般に専門医（例えば病理医）は都市部に偏在していることが多いため、専門医への診断依頼や相談などは全国津々浦々で行われている。これも遠隔医療で、国際間のカンファレンスも遠隔医療である。

遠隔医療に関しては、平成8年度に厚生省研究班が組織されて以来、我が国での遠隔医療の事例調査や、実施に際してのガイドライン作成が行われてきた（ホームページ1）。又、遠隔医療研究会も毎年開かれている（ホームページ2）。

D. 旭川医科大学附属病院遠隔医療センター

遠隔医療を実践するには、前述した我々のシステムのように、どのような情報を伝送するにせよ、通信回線（一般電話回線、ISDNデジタル回線、インターネット、衛星通信回線、等）とその両端に情報送信装置と受信装置とが必要である。

全ての医療情報を直接目にする送り手側に比べ、受け手側では情報量が少なくなる。このような制約の下で、受け取った情報に基づいて診断等を行うためには、一定の技術や性能が双方に要求され、相互の信頼関係も重要な要素といえる。また、通信に際しては、患者のプライバシー保護（セキュリティ）に十分な配慮が必要である。

旭川医科大学には、遠隔医療の実践施設として遠隔医療センターがあり、ここでは上記の点を十分考慮した高性能なシステムが設備されている（ホームページ3）。センター内には、感覚器系/病理/X線・CT・MRI・RI/内視鏡・超音波・心電図・脳波と分野別に診断室が設けてあり（図3）、複数の医療機関との間で合同カンファレンスの行える部屋や医療情報の処理・管理を専門に行う遠隔医療情報室、遠隔講義や研修に用いる50名収容の研修室が併せて用意されている。現在28の医療機関との間で日常的に遠隔医療を実践している（図3）。



図3. 放射線画像診断の様子
(旭川医科大学遠隔医療センター)

1. 将来の展望

2015年には北海道民の4人に1人が65歳以上になると予測されている。今後、遠隔医療は介護や福祉領域へ広がり、在宅医療、在宅ケアも実用域に入っていくと考えられる。また、ロボットを用いた遠隔手術等にも期待が膨らむ。

将来に向けて、我々は、この遠隔医療を三つの方向に進展させたいと考えている。第一は、現存するシステムの拡張である。いろいろな診療科ごとに、北海道内の関連病院への拡張と、全国の同志グループとのネットワークの形成を行いたい。さらに、現システムを在宅医療へと応用することも考えている。第二は、現システムの画像の質を高めることであり、これにはより鮮明な三次元立体画像の伝送技術の開発が待たれる。第三は、海外へのアプリケーションの拡張である。アメリカはもとより、諸国との交信を行いたい。

さらに、2002年からは、ブロードバンドなどの医療情報ネットワークとして、分散化された情報を相互に共有し合うPeer to Peer (P2P)型ネットワークに着目し、安全・確実に医療情報をIPネットワークで流通させる技術開発を開始した。医療情報分野においてこのP2P型ネットワークを導入すると、各病院側で管理保存されている患者情報・医療情報がネットワークで共有でき、一元管理による患者の再検査負担の軽減と各病院側の対応レベルの高度化、多様化を図ることができる。また将来地域の核となることが期待されている大学総合診療部と地域病院との有機・効率的な連携を確立し、大きな相乗効果を発揮することが期待される。

医学情報・医療情報のボーダレス化を目指す情報伝達医療、いわゆる遠隔医療とP2Pに関する新しいプロジェクトが、今まさに旭川医科大学で始まっている。

参考ホームページ

1. 医療情報技術の総合的評価と推進に関する研究
<http://square.umin.ac.jp/enkaku/>
(2001.4)
2. 遠隔医療システム研究会
<http://square.umin.ac.jp/jami-telemed/>

(2001.4)

3. 旭川医科大学遠隔医療センター。

<http://www.asahikawa-med.ac.jp/hospital/astec/> (2001.4)

文献

- 吉田晃敏・亀畑義彦 (1998). 遠隔医療—旭川医科大学眼科の試みとその効果—, 工業調査会.
- 吉田晃敏・廣川博之・入江宏之 (1999). 眼科領域における遠隔手術支援—旭川医科大学眼科の試み—, 外科, 61: 640-645.
- 吉田晃敏・廣川博之・秋葉純・門正則・小笠原博宣・石子智士・引地泰一・入江宏之・羽山 繁・堂本耕造 (1999). 地域と医療—旭川医科大学眼科が実践している遠隔医療—, 臨床環境医学誌, 8: 7-12.
- 吉田晃敏・廣川博之 (1999). 旭川医科大学眼科が実践している遠隔医療, 北海道医学雑誌, 74: 273-276.
- 吉田晃敏・三田村好矩・下野哲雄・廣川博之・山上浩志・林弘樹・畠山修東 (2000). 通信放送機構旭川眼科画像リサーチセンターの研究紹介—高臨場感眼科医療画像伝送技術の研究開発—, 画像電子学会誌, 7: 375-377.
- 吉田晃敏・三田村好矩・下野哲雄・廣川博之・山上浩志・林弘樹・畠山修東 (2002). 研究開発成果報告書—高臨場感眼科医療画像伝送技術の研究開発—, 通信・放送機構.

