

特 集

「環境と医療」

(臨床環境8 : 7~12, 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 —

吉 田 晃 敏¹⁾ 廣 川 博 之¹⁾ 秋 葉 純¹⁾
 門 正 則¹⁾ 小笠原 博 宣¹⁾ 石 子 智 士¹⁾
 引 地 泰 一¹⁾ 入 江 宏 之²⁾ 羽 山 繁²⁾
 堂 本 耕 造³⁾

1) 旭川医科大学眼科学教室

2) 松下電器産業株式会社研究本部

3) 松下通信工業株式会社AVシステム事業部

Telemedical and telesurgical transmission in the ophthalmology field

— Expansion from a domestic network to an international practice
at Asahikawa Medical College—

Akitoshi Yoshida¹⁾ Hiroyuki Hirokawa¹⁾ Jun Akiba¹⁾
 Masanori Kado¹⁾ Hironobu Ogasawara¹⁾ Satoshi Ishiko¹⁾
 Taiichi Hikichi¹⁾ Hiroyuki Irie²⁾ Shigeru Hayama²⁾
 Kouzo Doumoto³⁾

1) Department of Ophthalmology, Asahikawa Medical College

2) Corporate Research Division, Matsushita Electric Industrial Co., Ltd. Kyoto

3) Corporate Audio-Video Systems Division, Matsushita Communication Industrial Co., Ltd. Yokohama

要約

旭川医科大学眼科学教室では、1994年10月から北海道内の関連病院眼科との間で、カラー動画送受信による遠隔医療ネットワークの構築を行って来た。現在では、当教室を中心に、福島県の1病院、ハーバード大学眼科、中華人民共和国南京中医薬大学を含め15病院間で、INS net 1500またはINS net 64の3回線を用いて遠隔診断、遠隔科学、そして遠隔手術支援を行っている。本稿では、医療過疎対策を目的とした地域遠隔医療から国際交流をも含めた、我々が取り組んでいる遠隔医療の現況と将来への展望を述べた。

Abstract

Department of Ophthalmology at Asahikawa Medical College has established a video conferencing telemedicine network system between the department and each branch hospital in Hokkaido in Japan to

別刷請求宛先：吉田 晃敏

〒078-8510 旭川市西神楽4線5号3-11 旭川医科大学眼科学講座

Reprint Requests to Akitoshi Yoshida, Department of Ophthalmology, Asahikawa Medical College, Nishikagura 4-5-3-11, Asahikawa 078-8510 Japan

transmit full motion (30 frames/second) color ophthalmological images since October 1994. Nowadays, the department has 15 branches to communicate with our system including one hospital in Fukushima prefecture, Department of Ophthalmology, Harvard Medical School in USA, Nanjing Medical College in China with the use of INS net 1500 or INS net 64 (3 lines). These communication are aimed for telemedicine, telescience as well as supports for ophthalmological surgeries.

In this article, we described the present status and future prospective of our telemedicine project for the purpose of the elimination of areas without enough medical facilities and promotion of international scientific collaboration. We believe that this technology literally opens up the world to scientific and medical collaboration.

《Key words》 telemedicine, telescience, ophthalmology, international, videoconference

I. はじめに

我国では、少子高齢社会を迎え、厳しい医療財政のなかで医療の効率化、さらに医療の質と患者サービスの向上を進めるために医療の情報化、ネットワーク化が注目されている。とくに最近では、遠隔医療が注目されている。

高齢者の眼疾患が増え、これらの患者を適切な病期に適切な施設で治療することは重要であるが、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、時間的制約がある。我々は、この点に着目し、眼科領域の診断に必須であるカラー動画を送受信出来る遠隔医療を、北海道内において開始した。本講では、我々の実践している遠隔医療の歴史と現況を述べる¹⁾。

II. 歴史

眼科領域の診断においては、カラー動画が必須である。我々はまず、1994年10月北海道余市町の余市協会病院眼科と旭川医科大学眼科医局との間でこのカラー動画を送受信出来るシステムを本邦では初めて構築し、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回線を用いてそれら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。

INS net64 の1回線では動画のカラーと細か

な動きが十分に伝送できないと判断し、1995年1月には、INS net64 の3回線を用い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、完全フル動画像(30コマ/秒)が得られず、眼科領域における診断には必ずしも十分ではなかった。

そこで1995年8月からは、松下電器産業株式会社、松下通信工業株式会社、そしてNTTの協力を得て、INS net1500を用いた完全フル動画像(30コマ/秒)による現在の遠隔医療システムの構築を初めて開始した。このシステムとそれを用いた画像は、1997年3月5日に東京で行われた第1回遠隔医療研究会で発表し、さらに、1997年5月30日に神戸市で行われた第3回遠隔医療国際会議で発表した。

III. システム構成

本システムは、INS net1500あるいはINS net 64×3回線というNTTの公衆回線を用いているため、公衆回線の特徴を生かしていつでも必要な時に利用可能である(図1)。

発信は病院のターミナルアダプターから行う。伝送映像としては、メインカメラを用いて医師および患者の表情を、また眼科における診断機器である細隙灯顕微鏡(スリット)カメラ・眼底鏡の映像を入力切替器で選択し、映像情報をコーデックで変換しモニターに表示する。このシステムにより、リアルタイムにコミュニケーションが図れ、遠隔にいなながらその場にいるのと同等の

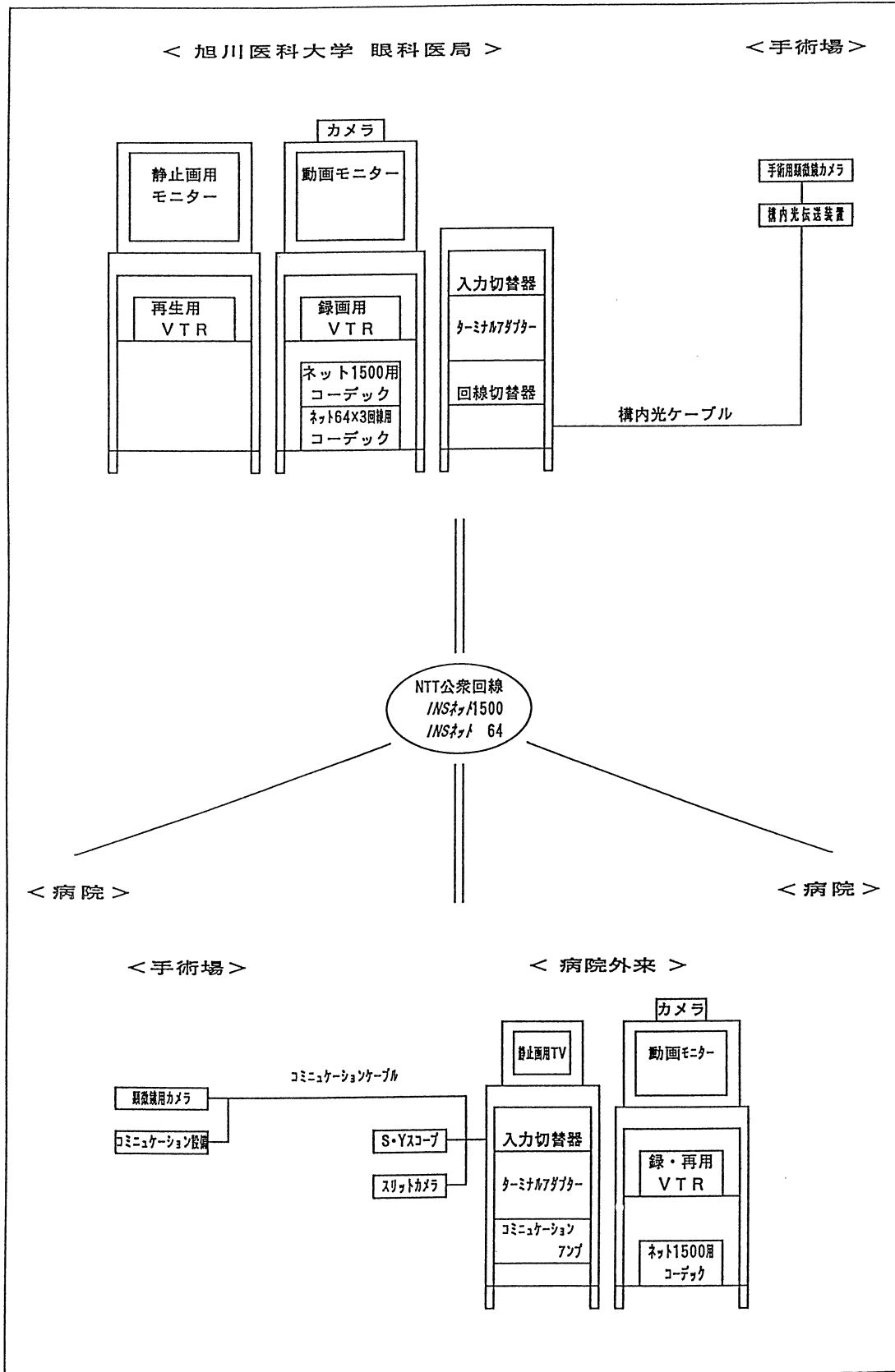


図1 旭川医科大学眼科における伝送システム構成図

映像が確認できる。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、静止画を専門モニターで見ながら同時に動画モニターを見て検討することもできる。大学の医局、病院の外来と手術場の3ヶ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。さらに、通信内容を送・受信側で各々ビデオに記録する事もできる。

IV. 国内での運用状況

平成10年10月現在では、旭川医科大学眼科医局をキーステーションとして、関連14病院の眼科外来および手術場と結び、必要なとき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眼科医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。この診断支援は、キーステーションではほとんど毎日行っている。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。

また、関連病院の眼科で手術を行う場合、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。このことは、いわゆる卒後教育、生涯教育の観点から極めて有用である。もちろん、手術を受ける患者にとっても有益である。

V. 国際間の運用状況

1996年11月14日から、ハーバード大学医学部スケベ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。この国際テレサイエンスに対し1996年12月、米国マサチューセッツ州ウイリアム F. ウェルド知事から、旭川医科大学に知事賞が授与された。さらに、1997年5月からは、同研究所との間で月1回約1時間の網膜疾患カン

ファレンスを開始した。このカンファレンスによって、リアルタイムのディスカッションができ、今後その効果が期待される。1997年6月6日には、同研究所で開発され、旭川医科大学眼科と日本の企業との共同開発により完成間近となったレーザードップラ網膜血流計について、1時間半に渡る詳細な討論が行われた。

さらに、三元遠隔医療と称して、旭川医科大学眼科と関連病院、そしてハーバード大学眼科との国内・国際間の遠隔医療も開始された¹⁾。

以上述べてきた遠隔医療の実際は、文献1に示した著書に付属した CD-ROM の中に動画で詳細に記録されている。

さらに、1998年10月7日から、中華人民共和国南京中医薬大学と画像伝送が開始された。この日本と中国との画像伝送は、1997年11月に著者の一人吉田が同大に客員教授として招かれ、日中友好の一環として提案し実現したものである。今後、日中間での医療に関する情報交換による効果が期待される。

VI. 将来の展望

我々旭川医科大学眼科では将来に向けて、このネットワークを三つの方向に発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。北海道内の残り20の眼科関連病院への拡張と、全国の眼科医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、現システムを眼科在宅医療へと応用することも平成10年度中に計画している。

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。1998年1月より、旭川眼科画像リサーチセンター(通信・放送機構、TAO)において4年間の「高臨場感眼科医療画像伝送技術の研究開発プロジェクト」、すなわち3次元動画画像の圧縮・伝送・立体視技術が、吉田晃敏をプロジェクトリーダーとして開始された。このプロジェクトでは、眼科医療画像の新圧縮アルゴリズムの研究開発をまず行う。そのためには、眼科医療3次元画像の特徴抽出・分析を行い、従来の圧縮手法である MPEG/JPEG 等による処理での問

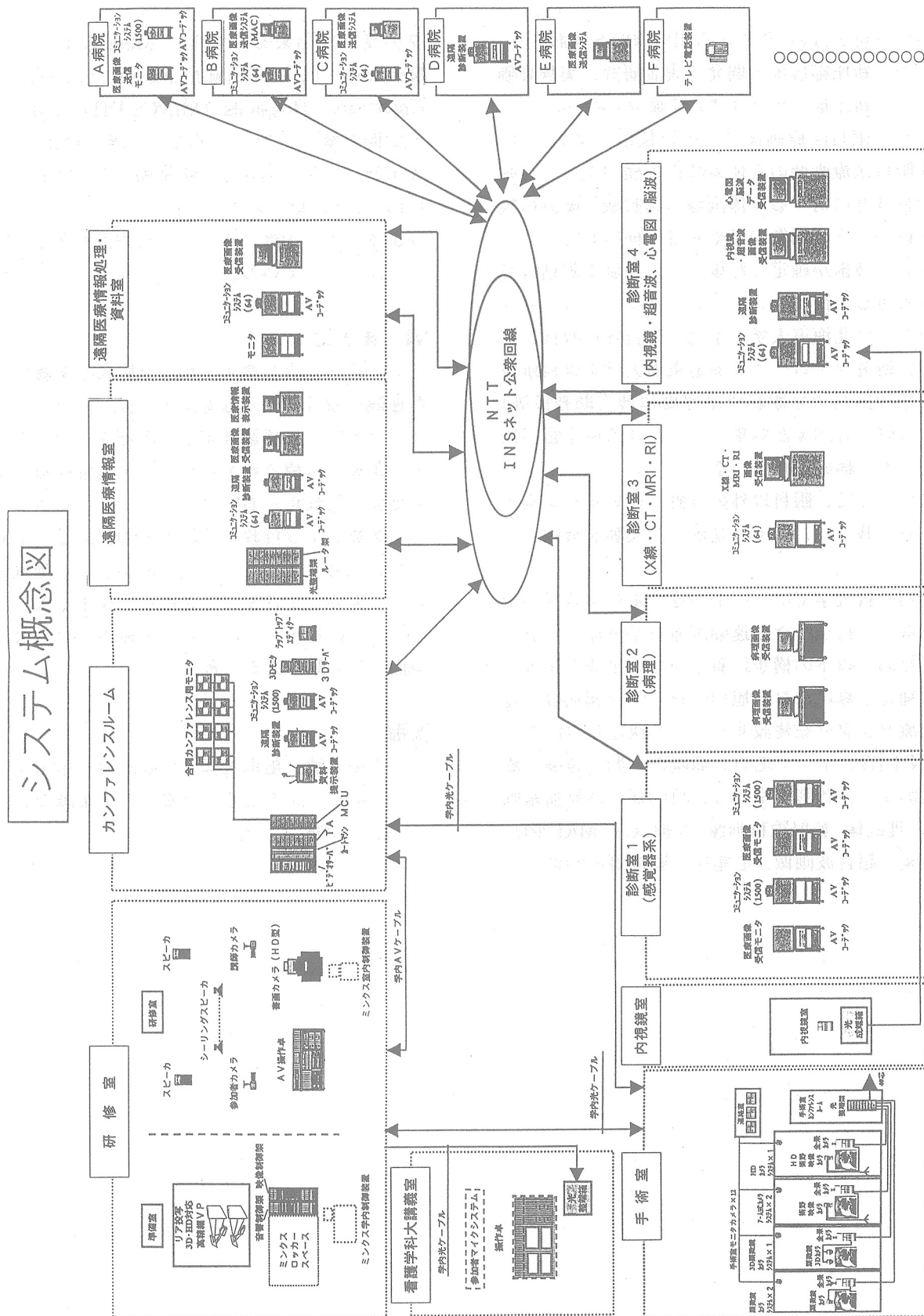


図2 建設中の旭川医科大学 遠隔医療センター

題点の分析を行い、そこから出る課題を検討する。そして、新圧縮技術の開発、実証研究、実験評価を行い、新圧縮アルゴリズムを確立したい。

また、眼科医療画像の立体視技術に関しては、まず眼科医療画像の立体視特性の検討を行う。映像の特殊性に対する立体画像の両眼融合範囲の検討を行い、立体画像の見やすさの検討も行う。そして表示技術が確定した後、その評価を眼精疲労度も考慮して行う。このプロジェクトでは、サブリーダーに北海道大学工学部三田村好矩教授、研究員、研究フェロー（北海道東海大学下野哲雄教授、旭川医科大学眼科学講座廣川博之助教授等）の各分野の専門家が結集し、いわゆる産学官の研究チームが構成されている。

第三として、眼科以外の分野への拡張を計画中であり、我々は、すでに基礎的な実験を展開している。

旭川医科大学では、以上の様に眼科学教室が中心となって行ってきた遠隔医療を全診療科で展開するため、以下の構想に着手した。平成10年度文部省補正予算により、旭川医科大学付属病院に遠隔医療センターを建設することが決定し（図2）、ISDN 回線によって地方の病院との間で遠隔医療を展開する。各診断室では、目的別に感覚器系画像、病理画像、放射線科画像（X線、CT、MRI、RI）、内視鏡・超音波画像、心電図・脳波等の画像デー

タの受信が出来る。さらに Medical Information Network by Communications Satellite for University Hospitals (MINCS-UH) を用いて、大学間を繋いで相互に講義・受講が可能となる。文字通り、医学情報、医療情報のボーダレス化を目指す、21世紀へ向けての新しいプロジェクトが、今まさに国の内外に先がけて旭川医科大学で始められようとしている。

Ⅶ. まとめ

以上述べてきた旭川医科大学眼科が先鞭をつけた遠隔医療は、どんな過疎地に住んでいても、すべての人が、世界最高水準の医療を享受できるための重要な医療と考えられ、この遠隔医療の実現が地域の活性化にも結びつくことを、日本のすべての医療および行政の関係者と国民に知ってもらいたいと考えている。その実現が、その地域に安心して住み、生き生きと生活し、仕事やまちづくりなどの活性化につながり、医療面だけでなく経済面でも効果があると考ええる。

文献

- 1) 吉田晃敏、亀畑義彦：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 東京 1998