

# AMCoR

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

日本の眼科 (2011.02) 82巻2号:146~150.

わかりやすい臨床講座  
旭川医科大学眼科の遠隔医療システム

吉田晃敏



## 旭川医科大学眼科の遠隔医療システム

吉田 晃敏

## 〔要約〕

旭川医科大学眼科では、北海道内における地域間の医療格差を解消するため、遠隔地の医療機関から伝送される患部などの映像を用いて診断や手術の支援を行う遠隔医療を、インターネットが普及する以前から実践してきた。さらに、国内初の遠隔医療センターを建設し、眼科を含む全ての診

療科が道内各地の関連病院と遠隔医療を行える環境を整備した。また、退院後の患者をフォローアップするための在宅遠隔医療にも取り組み、地方の医療機関と連携しながら患者にとって切れ目のない医療支援が行える体制を構築した。

## はじめに

現在、北海道には440人の眼科医がいるが、そのうち390人は札幌をはじめとした人口10万人以上の都市に集中している。私が住む旭川市の眼科医数は50人であるが、旭川より北で眼科医が常勤しているのは、旭川医科大学が派遣する稚内(2人)と名寄(2人)だけである。また、稚内からフェリーで1時間40分の礼文島と利尻島には約1万人が住んでいるが、どちらにも常勤の眼科医はおらず、月に一度、稚内から1人の眼科医が出張診療を行っているのが現状である。過疎化・高齢化が進むこれら道北の地域では、白内障や網膜疾患を有する患者が多数潜在し、早期治療や術後の経過観察を必要とする患者も多い。しかし、近くに眼科医がいないことから、重症となって初めて専門医を受診する高齢者がほとんどである。このように、北海道では医師不足や医師の偏在化が深刻な問題であり、地域間での医療格差の解消が喫緊の課題とされている。

こうした課題を解決するため、旭川医科大学眼科では、遠隔地の医療機関から伝送される患部などの

映像を用いて診断や手術の支援を行う遠隔医療を、インターネットが普及する以前の1994年から実践してきた<sup>1-4)</sup>。さらに本学では、1999年に国内初の遠隔医療センターを建設し、眼科を含む全ての診療科が道内各地の関連病院と遠隔医療を行える環境を整備した<sup>5)</sup>。また、退院後の患者をフォローアップするための在宅遠隔医療にも取り組み<sup>6),7)</sup>、地方の医療機関と連携しながら患者にとって切れ目のない医療支援が行える体制を構築した。

本稿では、旭川医科大学眼科が推進する遠隔医療の沿革を紹介しながら、これまでに国や企業との連携によって開発してきた遠隔医療システムの概要を説明する。

## I. 眼科遠隔医療の始まり

旭川医科大学眼科が初めて遠隔医療を行ったのは、1994年10月、旭川から150km離れた積丹半島の余市協会病院との間であった。同病院眼科と本学眼科に構築した遠隔医療システムをISDN回線(INSnet 64/1回線)で接続し、当時としては画期的だったカラー動画像のリアルタイム伝送による遠隔医療

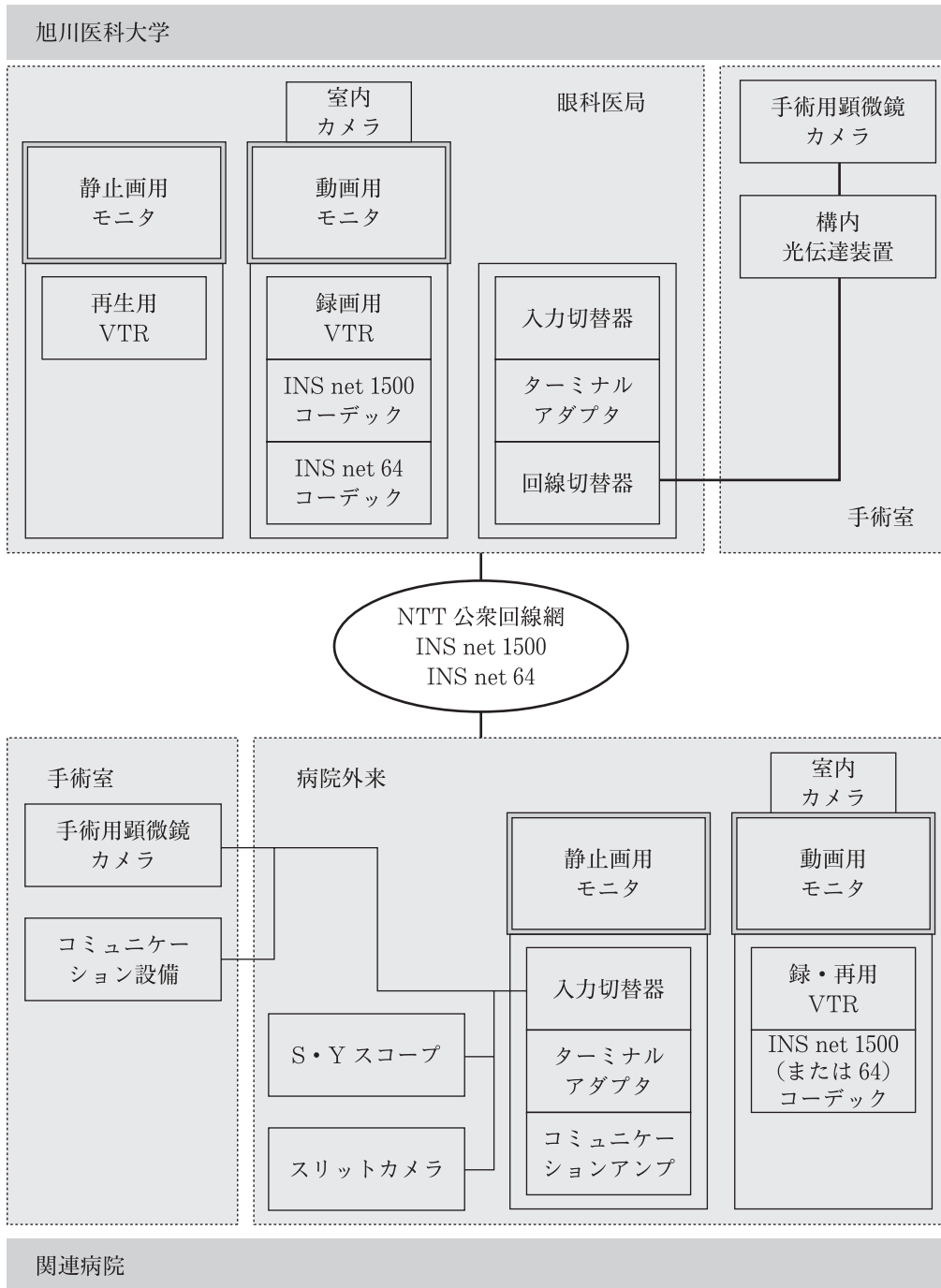


図1 初期の眼科遠隔医療システム

を国内で初めて成功させた。しかしながら、1秒間に15コマときこちない動画であったため、細かな動きが再現されず、また色の再現も十分ではなかった。1995年1月には、INS net 64を3回線束ねて広帯域を確保したが、色は再現されたものの完全なフル動画を伝送するまでには至らなかった。そこで、企業の協力を得ながら技術改良を進め、1995年8月にはINS net 1500を用いた完全フル動画伝送(30コマ/秒)が可能な遠隔医療システムの開発に

成功した(図1)。

## II. 国際間での交信を開始

実用的な遠隔医療システムが完成したことで、国際間での遠隔医療も可能となった。1996年11月からは、米国ハーバード大学医学部スケペンス眼研究所との間を国際ISDN回線で接続し、手術映像の伝送を含めた眼科遠隔医療を開始した<sup>3)</sup>。また、三元遠隔医療と称して、本学眼科と同研究所、そして

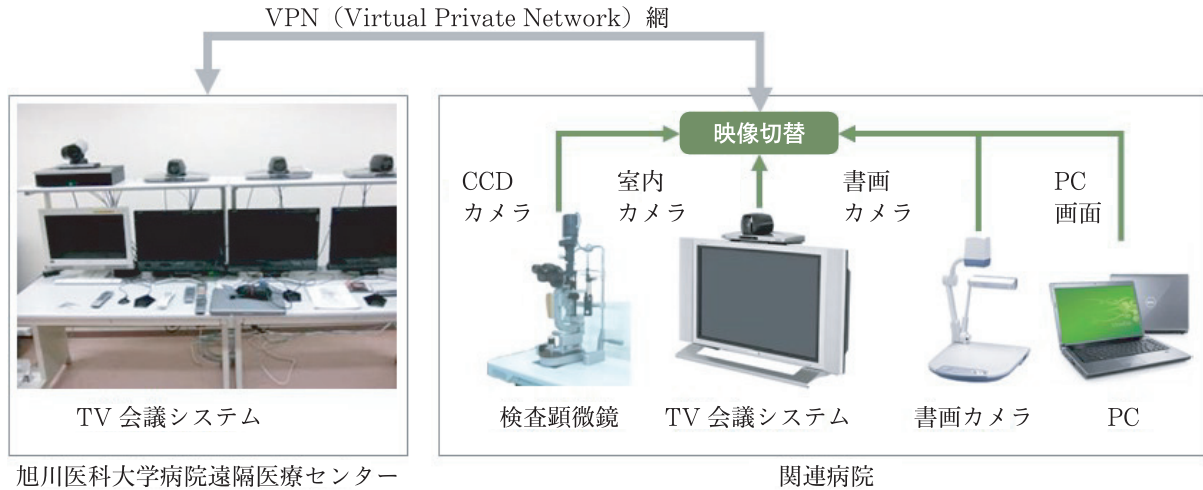


図2 現在の眼科遠隔医療システム (基本構成)

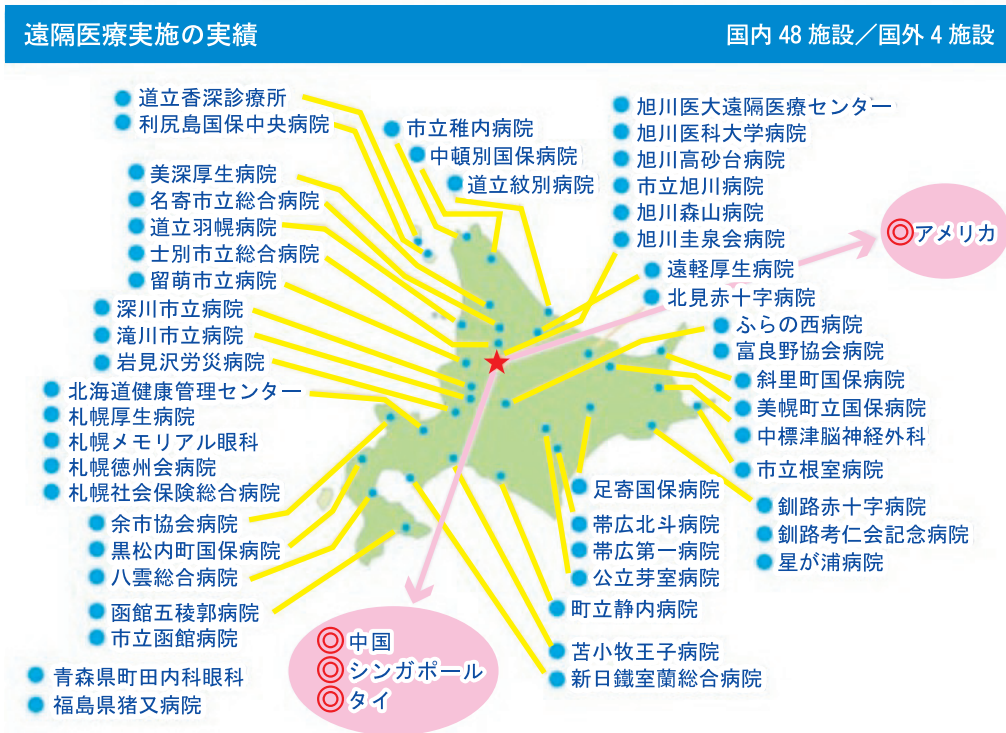


図3 旭川医科大学病院遠隔医療センターを中心とする遠隔医療ネットワーク (2010年12月現在)

関連病院を結ぶ国内・国際間の遠隔医療も開始した。さらに、1998年10月からは、中華人民共和国南京中医薬大学との間でも交信を開始した。

### Ⅲ. 遠隔医療センターの設立

本学眼科が中心となって実施してきた遠隔医療を全診療科へ展開するため、1999年7月、旭川医科大学病院に国内初の遠隔医療センターを開設した。その後、ISDN回線で通信していた全てのシステムをデジタル化・IP (Internet Protocol) 化し、低コ

ストで拡張性のある新しい遠隔医療システムを再構築した(図2)。さらに、過疎地や離島などのブロードバンド回線が整備されていない地域とも遠隔医療が行えるように、安定度の高い衛星回線とインターネット網を併用した衛星インターネット環境も構築した<sup>8)</sup>。以来、遠隔医療ネットワークに参加する施設は年々増加しており、現在では国内48、国外4の施設が接続されている(図3)。遠隔医療センターでは、眼科が年間150例程度の遠隔診断支援を行っており、必要に応じて複数の医療機関と同時に交信

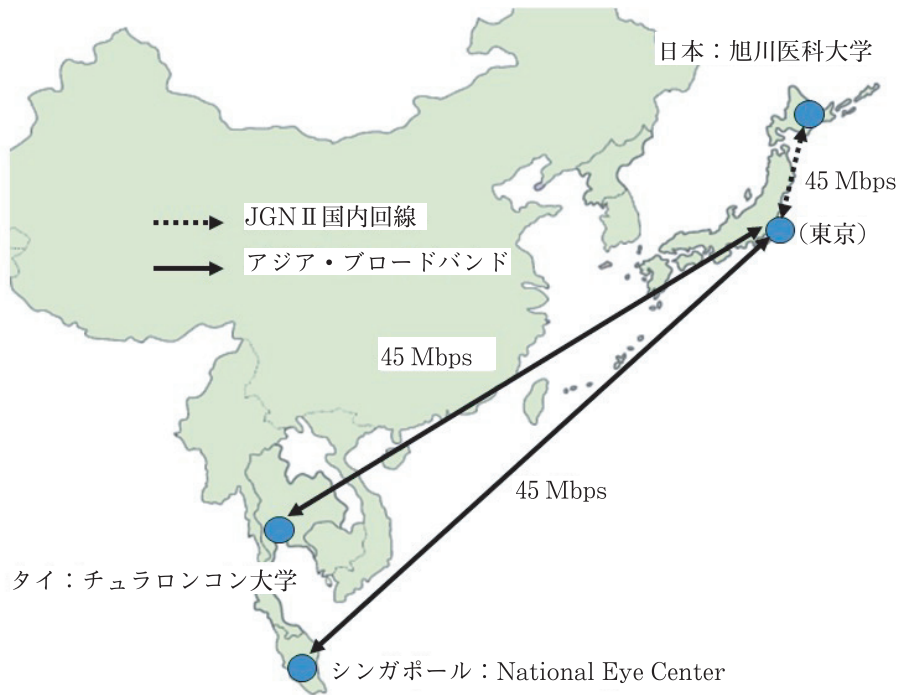


図4 アジア・ブロードバンドネットワーク

する多地点カンファレンスも実施している。また、眼科と耳鼻科の境界領域である涙嚢の摘出手術を遠隔地にいる眼科医が執刀し、その支援を本学の耳鼻科医が行うなど、診療科間の協力による遠隔医療も積極的に取り組んでいる。

#### IV. アジア諸国間における医療格差の解消を目指して

2005年からは、総務省が構築したアジア・ブロードバンドネットワーク(図4)を用いて本学遠隔医療センター、タイ(チュラロンコン大学)、シンガポール(National Eye Center)の3カ国間を接続し、3D-HD(立体ハイビジョン)の眼科手術映像をリアルタイムで送受信する国際間遠隔医療を開始した<sup>9)</sup>。さらに2006年には、手術のライブ映像を3カ国間で同時に立体視観察しながら相互に症例の検討を行う「バーチャル眼科シンポジウム」を成功させた。これらの取り組みにより、本学が有する遠隔医療のノウハウがアジア諸国間における医療格差の是正にも、有効であることが証明できた。

#### V. 在宅遠隔医療による退院患者のフォローアップ

糖尿病などの生活習慣病患者の場合、退院直後に



図5 旭川医科大学が開発した在宅遠隔医療用端末の画面

における食事・栄養の管理が最も重要となるが、これまでは食生活のコントロールや生活習慣の改善を患者自身に委ねるしかなく、自宅に戻ってから病状が悪化するケースも少なくなかった。そこで本学では、退院患者のバイタルデータを確認しながらTV電話でコミュニケーションが行える情報通信端末(図5)を開発し、遠隔地にいる退院後の在宅患者に対して医師・看護師が術後の経過観察や生活指導を行う「在宅遠隔医療」を2007年から開始した(図6)。これにより、退院患者に対する適切な生活指導が可





図6 在宅遠隔医療を実施している様子

能となり、通院中に実施する遠隔診断支援から退院後における在宅患者のフォローアップまで、患者にとって切れ目のない医療支援を行える環境が整備された。

### おわりに

本稿で紹介してきたように、本学では17年前からICTと医療を融合させた遠隔医療の運用を実践してきたが、現在でも、日々進歩するICTを医療サービスの向上に役立てるために様々な研究開発を行っている。在宅遠隔医療については、在宅患者が測定したバイタルデータを監視して異常値を自動検出する技術を研究している。これが完成すれば、手術後の患者を早期に退院させることも可能となり、患者の経済的・時間的・肉体的負担が軽減できる。さらに、より高度な遠隔診断支援を実現するため、これまで2D(二次元)で伝送してきた映像を3D(三次元)化し、患部の奥行きも正確に把握できる遠隔医療システムも開発中である。

このようなICTの発展と通信インフラの整備がさらに進めば、いつでも、どこでも、誰でも、高度な医療が受けられる社会を実現することができ、自ずと医師不足や医療格差の問題も解消されると思われる。そのためには、私もメンバーの一人であった「遠隔医療の推進方策に関する懇談会」(主宰:総務省,厚生労働省,経済産業省)や「グローバル時代

におけるICT政策に関するタスクフォース「遠隔医療等推進ワーキンググループ」(主宰:総務省)など、国策として遠隔医療を推進していくことが重要であると考えている。

### 【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, 1998.
- 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) 吉田晃敏: 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, 1999.
- 4) 吉田晃敏, 廣川博之, 山上浩志, 他: 旭川医科大学が推進している遠隔医療(1)—過去・現在—. 日本遠隔医療学会雑誌 1:96-97, 2005.
- 5) 廣川博之, 吉田晃敏: 旭川医科大学附属病院での遠隔医療—現況と今後の課題—. 第4回遠隔医療研究会論文集:5-8, 2000.
- 6) 吉田晃敏, 木ノ内玲子, 花田一臣, 他: 北海道における遠隔医療モデルプロジェクトの実施報告, 日本遠隔医療学会雑誌 5:155-156, 2009.
- 7) 三上大季, 林 弘樹, 守屋 潔, 他: 退院患者を対象とした遠隔在宅療養支援システムの研究開発. 日本遠隔医療学会雑誌 6:111-113, 2010.
- 8) 吉田晃敏, 伊達貴彦, 佐々木春光, 他: 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 2:162-163, 2006.
- 9) 吉田晃敏, 笹沼 宏, 鈴木康之, 他: アジア・ブロードバンドネットワークを活用した眼科遠隔医療. 日本遠隔医療学会雑誌 2:160-161, 2006.