39. 大学病院衛星医療情報ネットワークに対する手術部での対応

大阪大学医学部附属病院手術部、医療情報部¹⁾

中谷 博 鳥居 克 河井敏博 富田敏司 梅下浩司

上山博史 高階雅紀 中田精三 越智隆弘 武田 裕¹⁾

大学病院は高度な医療技術を有する特定機能病院、または地域の中核的医療機関として社会的に期待されている。そこで各大学病院において日々開発される高度な医療技術の情報をリアルタイムに交換し、各大学病院の診療機能を高度化させる目的で、今回、大学病院衛星医療情報ネットワークが構築された。

また、診療と医学教育を同時に行う大学病院の手術部は、外科系各科の治療と教育の中心的な施設であり多数の医学生を受け入れている。しかし清潔な手術室に多数の医学生を入室させる事は、手術室を汚染させることになり、術中感染の大きな要素ともなる。

そこで当手術部では視聴覚教育用として初めてカラーテレビジョンカメラを導入したのは1961年であった。当時は撮像管にビジコンを3本使用した『RGB同時方式』であった。その後、NTSC方式(National Television System Committee)に更新し、現在は形状・性能ともに優れ、コンパクト化され

た高性能な3板式のカラーカメラを使用している。術中の学生実習は少人数に分けて手術室へ入室させているが、手術室では術野に近づくことから十分な視野が得られず、テレビモニター上で臓器の細部や手術手技を見せて説明している。

また、ハイビジョン(High Definition Television 以後 HDTVと略す)については既報^{1) 2)}で報告してきた。

今回は平成8年12月6日に全国の8大学附属病院(北海道大学、東北大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、岡山大学、九州大学)間に開局された大学病院衛星医療情報ネットワーク(Medical Information Network by Communication Satellite for University Hospital)、通称『MINCS』(図1)に対する手術部での対応について報告する。

MINCSは、人工衛星『スーパーバードA』を経由するHDTVとNTSCの映像をデジタル信号で、大学病院間を双方向に通信できる2系統の衛星通信回線

図-1 MINCS運用概念図

と送受信装置で構成され、医療用としては世界で初めてのデジタル・HDTV衛星通信システムである。

各大学へは、直径4.5mのパラボラアンテナを介して帯域幅36MHzで、通信衛星を経由するHDTV回線と、NTSC回線がそれぞれ1回線配備され、講義を行う大学はHDTV回線を用いて手術画面、病理画像、スライド、OHP、または黒板の文字を高解度の画像で各大学に送信する。画像の送受信時は、患者のセキュリティを保護するスクランブルをかけるためと映像の劣化を防ぐためにデジタル化されている。スクランブルを解読する鍵は、東京大学にある制御用コンピュータが作製して各大学に地上の制御回線DDX-P (NTTのメタルパケット通信) を通じて送信する。受講する各大学では制御用コンピュータに制御回線を通じて予約する必要がある。

受講する大学側は、講義用のHDTV画面と質問者用のNTSC画面が同時に見ることができる。また、質問があれば、制御用コンピュータにその旨を送信して、質問者用のNTSC回線の放映権をもらえば質問することもできる。

入力装置にはHDTVカメラ、提示装置、スライド装置があり、出力装置には200インチの投射装置、100インチのリアプロジェクタ、36インチのディスプレイがある。なお、提示装置とスライド装置にはそれぞれHDTVカメラが装備され、会議室に設備されているため、各大学間におけるHDTVによる討論も可能である。

手術部に導入したHDTVカメラの重量は、カメラ本体が1.9kg、レンズは1.25kgで、カメラを左右上下に向きを変える雲台は2.0kgであり、合計5.15kgとコンパクトなタイプである。HDTVカメラの撮像部は、2/3インチで130万画素以上のCCDが4枚組み込まれており、そのコントロール部からはHDTV信号とNTSC信号が同時に出力できる。

このHDTVカメラを移動式で、自立型のフリーアームに取り付け、各手術室を移動して術者の肩越しに撮影する。また、移動式のラックにカメラコントロール、W-VHSのVTR、20インチのHDTV用モニター、カメラのパン・チルト等の向き、フォーカス用の遠隔操作器を組み込み、各手術室を移動して増設したHDTV端子に接続して使用している。

現在、HDTV撮影ができる手術室はOR-8, 9, 13, 16の4室であり、HDTVの接続端子を既設のNTSC用のラックに増設した。なお、OR-9には懸垂型手術顕微鏡を接続する端子を天井に設けた。また、OR-8には无影灯と同軸のTVカメラ専用アームに取り付けられる様に天井に端子を設置した。

手術室から部内のAV/PACSセンター間は5C2Vの同軸ケーブルで接続した為、映像の減衰を補正する『映像等価器』を接続した。AV/PACSセンターから部外の医療情報部のメインスタジオまでは、信号

の減衰が少ない光ファイバーで接続した。

手術室から、Y, PB, PRの信号で約100m離れたAV/PACSセンターに送られたハイビジョン信号は、5:5のマトリックス・スイッチャーを経てE/O変換器で光信号に変換して光ケーブルで医療情報部のスタジオに送る。

AV/PACSセンター (図2) には、録画したテープを簡易編集するためのW-VHS用VTR 2台、HDTV専用の10インチモニターを2台設備した。

図2 AV/PACS室の設備

習熟訓練もかねて、比較的焦点深度の深い子宮筋腫の手術を医療情報部のスタジオに送り、会議室にも送信した。衛星中継を含めた正式な利用規程については、現在医療情報部で検討中であるが、設備はミニ放送局並であり実施については詳細な検討が必要である。手術部としては装置の取り扱いに慣れて、優れた画像を発信できる様に努力している。

まとめ

- ・HDTVを用いた大学病院間医療情報システムを導入して、手術等の高度な先進医療の状況をリアルタイムで各大学へ発信し、最先端の医療技術の発展に一役を担った。
- ・移動式アームでも手術に影響なく中継できる。
- ・コンパクトで操作性に優れている。
- ・講義用のHDTVと質問者用のNTSCの映像が同時に見られ、各大学の特色を生かした教育用の講義が受講可能になった。
- ・阪神淡路大震災の様な非常時には、医療情報の提供・情報支援を行うための連絡回線として利用できる。

参考文献

- 1) 中谷 博, 池田卓也 他: ハイビジョンへの医療の応用: 医器学 59: 35-36, 1989
- 2) 河井敏博, 中谷 博 他: 通信衛星による手術実況中継の経験: 手術部医学 14(2): 361-363, 1993