



Title	商用光ファイバー専用線と非圧縮DICOM formatを利用した遠隔画像診断の試み
Author(s)	奥田, 茂男; 栗林, 幸夫; 日比, 紀文 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 2005, 65(1), p. 41-43
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/19880">https://hdl.handle.net/11094/19880</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

## 商用光ファイバー専用線と非圧縮DICOM formatを利用した 遠隔画像診断の試み

奥田 茂男<sup>1), 2)</sup> 栗林 幸夫<sup>1)</sup> 日比 紀文<sup>2)</sup>  
松浦 吾人<sup>3)</sup> 谷 里恵<sup>3)</sup> 嵯峨 泰<sup>3)</sup>

1) 慶應義塾大学医学部放射線診断科 2) 慶應義塾大学病院包括先進医療センター  
3) 株式会社テプコシステムズ

### Teleradiology Using Uncompressed DICOM Format via Exclusive Fiber-optic System

Shigeo Okuda<sup>1), 2)</sup>, Sachio Kuribayashi<sup>1)</sup>,  
Noriyumi Hibi<sup>2)</sup>, Agato Matsuura<sup>3)</sup>,  
Rie Tani<sup>3)</sup>, and Yasushi Saga<sup>3)</sup>

We developed a system for teleradiology using exclusive fiber optics for transferring images formatted in uncompressed DICOM. This system was built up with commercially available machines and software provided from various companies. We are now operating the system with five remote hospitals and have had one year of experience. The current system took advantage of the security and transfer efficiency of exclusive fiber optics. Uncompressed DICOM images were useful for the identification of cases and user-friendly for viewing. The reading room is located in our university hospital, and the location is convenient for consultation and discussion of cases.

Research Code No.: 220.2

**Key words:** DICOM, Teleradiology, Optical fiber

Received Aug. 10, 2004; revision accepted Oct. 20, 2004

1) Department of Diagnostic Radiology, Keio University School of Medicine

2) Center for Comprehensive and Advanced Medicine, Keio University Hospital

3) TEPCO SYSTEMS CORPORATION

別刷請求先

〒160-8582 東京都新宿区信濃町35

慶應義塾大学医学部放射線診断科

奥田 茂男

### はじめに

近年、通信インフラの性能向上に伴い、高速回線を利用した遠隔画像診断の報告が増えている。今回われわれは光ファイバー専用線を用い、非圧縮DICOM形式で画像データを医療機関の間で伝送するシステムを構築し、その妥当性を検討した。

### 対象および方法

#### 1. 外部医療機関

外部医療機関は5施設である。このうち、直接接続している画像撮像装置はCT 4台、MRI 3台であり、この他、院内でCD-Rなど他の媒体を介して画像転送可能となるCT装置が2施設に各1台ある。

#### 2. 装置

テプコシステムズ社製伝送装置と新規開発した画像中継ソフトを用い、撮像装置上の患者名をクリックするのみで画像転送が可能になる仕様とした。DICOMおよびレポートサーバはNEC社製NE-PACSを用い、ハードディスク容量は177Gbyte、バックアップ用DVD-RAMとして5Tbyteを用意した。画像端末はGE社製Centricity RA600、モニター画面はNEC社製MultiSync LCD 1880SXカラー2面を使用した。サーバおよび読影端末は大学病院内の遠隔読影室に設置し、両者は100MbpsのLANで接続した。伝送された画像は随時端末に事前配信した。レポートシステムはNEC社製Webreportを改造して使用し、画像はレポートシステムから起動される。作成されたレポートはWeb形式で参照および印刷が可能であり、送信側の伝送装置でPDF形式に変換することもできる。過去レポートは患者ID番号により自動検索され、参照可能である。また、過去レポート表示画面からボタン操作で過去画像を非圧縮DICOM形式のまま呼び出し、表示させることができる。システムの概略をFig. 1に示す。

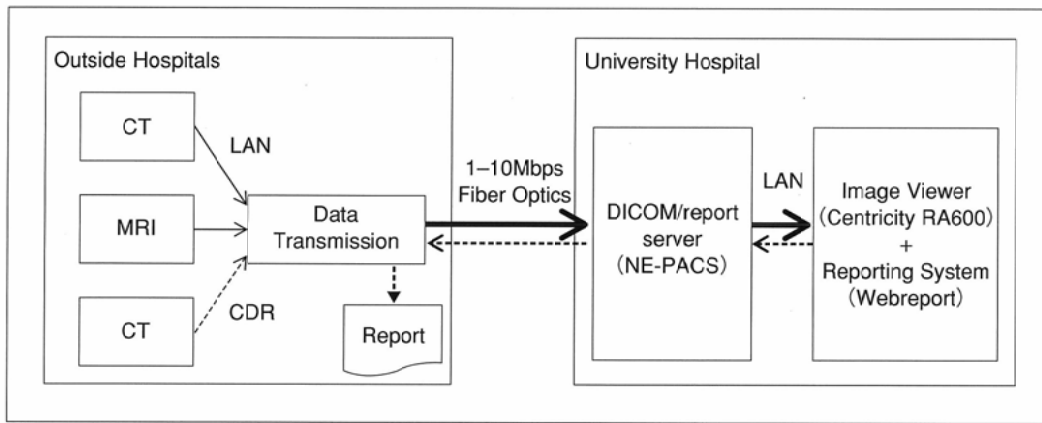


Fig. 1 System diagram.

### 3. 外部回線

伝送端末とサーバ間はパワードコム社のPowered Ethernet専用線サービスを用い、Point to Point型で結んだ。外部回線の伝送速度は最低保証で1~10Mbpsである。なお、一施設においてはNTT東日本社から提供されるフレッツ・グループアクセスを用いた。また、実際に1Mbps, 2Mbps, 3Mbpsおよび10Mbpsの光ファイバーを用いた場合の伝送所要時間を実測した。

## 結 果

2003年7月から2004年6月までの総読影件数は2,158件、2004年4月以降の月間読影件数はおよそ300件に達している。各規格の光ファイバーにて伝送を行った場合の実測所要時間をFig. 2に示す。患者誤認や結果誤配信は経験しなかった。再構成画像を含めた約1,000枚のCT(500Mbyte)の伝送も経験したが問題は発生しなかった。頭部MRA症例では全例で元画像を含めて送信していただいております。最大投影画像(MIP)のみでは診断が不十分な症例では役立った。DICOM画像であるため読影側でウインドウ・レベルの調整が行え、画像観察に便利であると共に、送信側での調整作業が省けた。

2004年7月現在、外部医療機関では画像伝送機器使用料と回線使用料をあわせて12~15万円の月間維持料負担となっている。これは、より一般的な商品であるNTTのフレッツ・グループアクセスを用いた場合に比較しておよそ2倍程度であった。

## 考 察

従来外部医療機関との画像伝送手段としては、アナログ電話回線に始まり、次第に、ISDN<sup>1)</sup>、ADSL<sup>2)</sup>、光ファイバー<sup>3)-5)</sup>などの方法が導入されてきた。光通信網を利用した遠隔画像診断は1998年に報告されているが<sup>2)</sup>、その後も非商用<sup>4)</sup>、あるいは商用光ファイバー<sup>5)</sup>を用いたシステムが報告されている。今回のシステムでは、一般商用光ファイバー

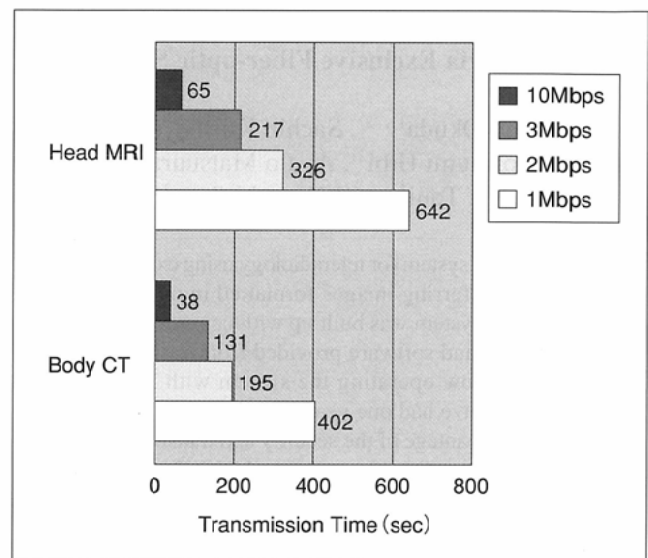


Fig. 2 Transmission time over 1, 2, 3, and 10 Mbps optic fibers. Cases of head MRI and body CT contain 228 slices (72.8 M) and 86 slices (43.3 M), respectively.

専用線を導入した。100Mbps最低保証型専用線は未だ使用料が高く、1Mbpsあるいは10Mbpsが適当と考えられた。バックグラウンドでの画像伝送および事前配信により送信側の業務や読影を障害することはなく、10Mbpsで十分な機能を果たした。回線使用料は他の通信形態よりも割高であるが、今後の低価格化が期待される。

患者情報保護は重要である。一般公衆インターネットを介する場合にはデータの暗号化技術を実装したVirtual Private Network (VPN)構築技法などが利用されているが<sup>6)</sup>、今回は専用線を用いているため、外部からの侵入あるいは情報漏洩などの危険はない。DICOMのID情報は患者の取り違えの防止に有効である。また、レポートは一対一対応に基づくWebで配信されるため、施設間での誤配信も起きない。以上の点から、セキュリティは現行のシステムでは最も高いと考えられる。

患者ID情報の認識は重要な作業であるが、われわれのシステムでも当初ID情報を読み取れないケースがあった。

DICOM上での患者ID情報の記載が統一されていないことに起因しており、細部にわたる統一が必要である<sup>7)</sup>。また、古い機種ではDICOM出力のためにオプション料金が必要な場合があり、DICOM移行の金銭的障壁の解消が望まれる。

今回のシステムでは読影者を固定しており、外部医療機関との連携はとりやすかった。また、遠隔読影室を大学病院内に置くことにより、より高い専門性を必要とする症例に対しても各専門家へのコンサルトも容易であった。なお、一次読影者をレポート確定権限者とし、外部医療機関閲覧後の確定解除・修正および追記は行っていない。

遠隔画像診断は、地域の中核病院に読影センターをおいて運用する他、設備に対する各施設負担を減らすためApplication service provider (ASP)として、病院外郭機関が運用する商用システムも活用される方向にある<sup>8)</sup>。さらに、画像診断医の不足を補う目的で読影依頼するのみならず、今後

はより高い専門性を目指し、基幹病院間での症例検討や画像カンファレンスなどへの応用も期待される。また、画像撮像機器の進歩に伴い発生する情報量の増大も予想される。今回のシステムは高速情報伝送、情報保護の面から十分な機能を有すると共に、将来的な運用にも対応しうる技術であると考えられた。

---

## 結 語

---

商用光ファイバー専用線を利用し、非圧縮DICOM形式で画像を送受する遠隔画像診断システムを構築し、良好に運用された。

この論文の一部は第63回日本医学放射線学会学術発表会にて発表した。

---

## 文 献

- 1) 澁谷剛一, 松谷秀哉, 阿部由直, 他: ISDN回線を用いた遠隔画像診断ネットワークの構築と活用. 映像情報Medical 31: 1351-1355, 1999
- 2) 磯部裕成, 福井勝彦, 吉田晃敏, 他: 遠隔医療における画像受信装置の通信方法の検討—ISDNからADSLへ. 日本医学写真学会雑誌 41: 107-108, 2003
- 3) 福田 寛, 小野修一, 佐藤和則, 他: 光通信網を利用する遠隔画像診断. 映像情報Medical 30: 1433-1436, 1998
- 4) 石橋忠司, 山田隆之, 田村 亮, 他: 遠隔画像診断システムの構築と活用—Web型レポートサーバの運用を含めて—. 映像情報Medical 31: 1330-1334, 1999
- 5) 宮坂和男: 遠隔画像診断の新しい試みと展望. 映像情報Medical 35: 377-379, 2003
- 6) 岡崎宣夫: 医用画像ネットワークを用いた専門医による遠隔画像診断. 日本胸部臨床 60: 814-824, 2001
- 7) 渡辺良晴: [PACSの新世紀]現場から見たDICOMの現状と課題. 新医療 28: 75-77, 2001
- 8) 高橋睦正: 遠隔画像診断の現状と将来. 新医療 30: 134-138, 2003