

Title	64kbps-ISDNとmini-PACSを用いた画像伝達実験について
Author(s)	井上, 武宏; 北川, 一美; 金, 東石 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1992, 52(3), p. 411-413
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/14820
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

研究速報

64kbps-ISDN と mini-PACS を用いた画像伝達実験について

1) 大阪通信病院放射線科

2) NTT 関西支社

3) 日立メディコ柏工場

井上 武宏¹⁾ 北川 一美¹⁾ 金 東石¹⁾

山崎 秀哉¹⁾ 松下 正樹¹⁾ 大井 博道¹⁾

吉村 和己²⁾ 小池 潔³⁾ 伊藤 幸雄³⁾

（平成3年10月16日受付）

（平成4年1月13日最終原稿受付）

Image-transmission Using 64kbps-ISDN and mini-PACS

Takehiro Inoue¹⁾, Kazumi Kitagawa¹⁾, Tonsok Kim¹⁾, Hideya Yamazaki¹⁾,
Masaki Matsushita¹⁾, Hiromichi Oi¹⁾, Waki Yoshimura²⁾,
Kiyoshi Koike³⁾ and Yukio Ito³⁾

1) Department of Radiology, Osaka Teishin Hospital

2) Kansai Regional Headquarter, NTT

3) Kashiwa Works, Hitachi Medical Corporation

Research Code No. : 220.3

Key Words : Image transmission, ISDN, PACS

We carried out the image-transmission using 64kbps-ISDN between two image workstations (IWS) of mini-PACS installed at the Department of Radiology, Osaka Teishin Hospital and the Kashiwa Works, Hitachi Medical Corporation. The distance between Osaka and Kashiwa is about 600 km. The subtraction of two images before and after transmission revealed no change of the data of the image during transmission. For 1/2 compression image, the times of image-transmission of 256×256 , 320×320 and 512×512 matrix were 9, 17 and 33 second, respectively. The efficiency of image-transmission was about 80%. Using ISDN, we can make an accurate, rapid and cheap image-transmission.

はじめに

近年、医療画像のデジタル化が進み、病院内の PACS の臨床応用が進んできている。また病院間では公衆電話回線を利用した画像の伝送が試みられている。総合デジタル通信サービス網(Integrated Services Digital Network : ISDN) は通常の電話回線に比べて高速で高品質に情報を伝達できるため、急速に普及しつつある。大阪通信病院では1990年5月に導入した日立メディコ製の

mini-PACS と ISDN を使って on-line での画像伝送の実験を開始した。

方 法

使用した画像処理システムは日立メディコ製の HIPACS であり、ISDN は INS ネット64と呼ばれる 64kbps(bit/sec.) の回線である。HIPACS のイメージワークステーション IWS (Image Workstation) の画像メモリは 64MB、磁気ディスク容量は 1,200MB である。大阪通信病院放射線科と日立

メディコ柏工場(千葉県)に設置された2台のIWS間で on-line の画像伝送を行った。IWS と ISDN 回線のアダプターは日立テレコム製の NB-64C を使用し、通信用のインタフェースボードは院内の 10Mbps の光 LAN 用のボードを流用した。

伝送による画像の劣化の有無を検討するために伝送する前の画像と伝送後の画像のサブトラクションを HIPACS の IWS で行った。

256×256, 320×320 と 512×512 のマトリックスで 16bit の画像 (以下 256, 320 あるいは 512 画像とする) を約 1/2 に可逆圧縮し、それぞれ 40, 40 と 20 画像を伝送した。非圧縮の 256, 320 および 512 画像をそれぞれ 10 画像ずつ伝送した。伝送効率は画像伝送の計算上の理論値と実際の測定値の百分率とした。伝送時間の測定値は受信側の IWS の通信ボードに最初の信号が入った時からハードディスクへの書き込みが終わるまでの時間とした。理論値は全体の情報量を 64kbit で割って計算した。

結 果

伝送前後の画像をサブトラクションすると画像は完全に消去され、伝送の前と後で全く劣化の無いことが証明された。

伝送に要する時間を Table に示す。256 画像の約 1/2 に可逆圧縮した画像の伝送時間は 9 秒であり、理論値は 8.2 秒であるので伝送効率は 91% であった。1/2 圧縮の 320 画像の伝送時間は 17 秒、512 画像では 33 秒であった。1/2 圧縮の理論上の伝送時間は 320 画像で 12.8 秒、512 画像で 32.8 秒であり、伝送効率はそれぞれ 75%, 99% であった。非圧縮ではデータ量が多いため 256 画像でも 25 秒を要した。320 画像では 33 秒、512 画像では 77 秒であった。理論値は 256 画像で 16.4 秒、320 画像で 25.6 秒、512

画像で 65.5 秒であり、伝送効率は各々 66%, 78%, 85% であった。

1/2 圧縮では 256 画像のエラー発生頻度は 13% であり、320 および 512 の 1/2 圧縮画像ではそれぞれ 10%, 15% であった。

エラーが発生すれば自動的に再度伝送を行い、最終的に正確な画像伝送ができた。しかし、エラー発生時の伝送時間は再送処理のため延長し、1 回エラーが起こると約 1 分余分に時間がかかった。

考 察

医療画像の伝送については公衆電話回線を利用した報告が¹⁾なされているが、9600bps や 2,400bps では伝送時間が長時間となり、通話料金の問題が残る。NTT の ISDN は 1991 年に急速に普及し、またほぼ全国で使用が可能となった。今回使用した INS ネット 64 は 64kbps であり、2,400bps の 26.7 倍の高速で画像伝送が可能となる。欧米ではすでに 1.5Mbps までの N-ISDN (narrowband ISDN) だけでなく、さらに高速な B-ISDN (broadband ISDN) も使用した報告がなされている²⁾。しかし、本邦では医療画像を ISDN を使って on-line で伝送した報告はなされていない。off-line での ISDN を利用した報告は松岡ら³⁾の NTT の FD トランスファーを利用した報告がある。彼らの方法は画像の発生源とは off-line であり、CT などの装置からデータを FD に移す必要があり、実際の臨床上は有効とは言えない。

今回の実験では圧縮画像でもエラーの発生頻度は 10~15% であり、低頻度とは言えない。INS ネット 64 ではエラー発生率を %ES で表示するが、1 秒毎に符号誤り発生の有無を判定し、誤りが発生した延べ秒数の割合を % で表示したものである。ISDN の %ES に関する CCITT (国際電信電話諮問委員会) の勧告では 8% 以下とされているが、NTT の INS ネット 64 では %ES は平均 0.002% とされており、約 28 時間に対して 2 秒と非常に低頻度である。我々の実験におけるエラー発生の原因は INS64 の伝送中のエラーではなく HIPACS の IWS の通信用ハードとソフトの問題と考えられ改良中である。

一般の電話回線ではビットエラー率は 10^{-5} であ

Table Efficiency of Image-Transmission using 64 kbps-ISDN and mini-PACS

Matrix size	256	320	512	256	320	512
Compression Rate	1/2	1/2	1/2	1	1	1
Transmission Time:						
Measured(sec)	9	17	33	25	33	77
Calculated(sec)	8	13	33	16	26	66
Efficiency(%)	91	75	99	66	78	85

り、2,400bps では約42秒に1bitである。1Mbyteの情報を電話回線で伝送するさいには80bit程度のエラー発生が予想される。しかも、電話網は人と人との通話が目的であり、データ転送の場合定量的な品質保証はないとされている。医療画像のような人命にかかわるデータについては伝送中のエラー発生頻度の低いISDNが有効である。

INS ネット64による伝送時間は2,400bpsの電話回線の約1/27であり、通話料金も約1/27ですむ。ISDNの信頼性と経済性から今後公衆電話回線ではなくISDNを利用する施設が増えると考ええる。

ま と め

INS ネット64とHIPACSを用いてon-lineでの画像の伝送実験を行った。

1) 伝送時間は256×256の1/2圧縮画像で9秒、320×320で17秒、512×512で33秒であった。

2) 伝送効率約80%であった。

3) INS ネット64とHIPACSを使うことによってより早く、正確にかつ安く画像を伝送することができた。

文 献

- 1) 古瀬 司：Teleradiographyシステムの機能とその応用、映像情報 (M) 21: 321-326, 1989
- 2) Kohli J: Medical imaging applications of emerging broadband networks. IEEE Commun Mag Dec 1989: 8-16, 1989
- 3) 松岡順之介, 小野 稔, 立志優子, 他: ISDNによるデジタル画像の伝送、映像情報 (M) 23: 686-688, 1991