

シンポジウム — デジタルシネネットワーク技術の現状と将来展望 — (ユーザー側)

循環器動画像運用ネットワークシステムの構築について

国立循環器病センター放射線診療部

喜多 嘉伸／横山 博典／大竹野 浩史／与小田 一郎

【背景】

当センターでは、心臓カテーテル検査数の増加に伴い、近年、シネフィルムの保管スペースや管理、ランニングコストが問題視されてきた。そこで画像データのデジタル化と、データ共有のためのネットワーク構築案が浮上した。今回、画像データは原本としてデジタル保存を行うことから厚生省通知の3基準を満たす必要性があり、技術面のみならず管理面からも検討し、システムの構築を行った。

【3基準】

平成11年4月22日に、厚生省から「診療録等の電子媒体による保存について」が通知された。対象は医用画像、診療録等で、①真正性②見読性③保存性という3つの基準を挙げている (Fig.1)。留意事項として①運用管理規定の策定②証拠能力、証明力の保証③プライバシーの保護がある。また、今回の通知は自己責任の原則を求めたものである。当センターにおいても運用管理規定を作成し、ネットワークの運用を行っている。

真正性

- ・故意または過失による虚偽入力、書換え、消去及び混同を防止すること。
- ・作成の責任の所在を明確にすること。

見読性

- ・情報の内容を必要に応じて肉眼で見読可能な状態に容易にできること。
- ・情報の内容を必要に応じて直ちに書面に表示できること。

保存性

- ・法令に定める保存期間内、復元可能な状態で保存すること。

Fig. 1 3基準

【ネットワーク構築の技術使用】

今回は、複数メーカーのモダリティを接続し、長期保存、耐久性等に対する信頼性の高い外部記憶装置によるデータ保存を行い、院内オープン化に向けた病院情報システム (HIS) との接続が可能なネットワーク構築を行った (Fig.2)。

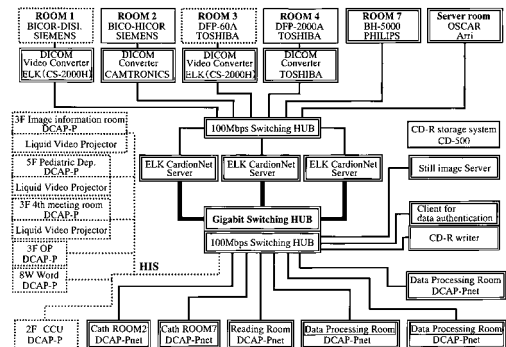


Fig. 2 NCVC Digital Cine System

(モダリティからサーバ)

モダリティとサーバ間は、複数のメーカーを接続することから、通信プロトコルはDICOMを選択した。DICOM出力可能な機種は直接、DICOM出力不可能な機種はコンバータを介してサーバに接続を行った。また過去および他院のシネフィルムに対して、フィルムデジタル化を接続した。各モダリティからサーバに対してはFast Ethernetにより接続している。

(サーバ)

OSはWindows NTで、一次保管はHDD (RAID 5 Disk Array 225GB x3) を使用し、3ヶ月以上のデータを保存する。二次保管はDVD-RAM Changer (1.5TB x3) を使用し、5年以上のデータを保存する。また障害対策として、複数サーバによるアクセス負荷の分散、および障害時に他サーバでのバックアップを行い、電源については、ミラーリングと無停電電源装置(UPS)によるバックアップを行った。なおサーバ間は、Giga-bit Ethernetにより接続している。

【クライアント】

クライアントは、データ認証用、CD-R 作成用、画像観察用が存在し、使用の際にはその都度ユーザ名、パスワードによるログイン作業を行い、放置時には一定時間を経て自動ログオフとなる。なおユーザ情報はサーバにおいて管理をしている。データ認証用クライアントにおいて、患者基本情報の整合性の確認後、計測キャリブレーション用のグリッドを付加して認証登録を行う。CD-R 作成用クライアントでの CD-R 作成時には、データにコピーである旨の情報が自動付加される。画像観察用クライアントからのアクセスは、画像参照、計測のみが可能である。サーバからクライアント間は Fast Ethernet により接続している。

【転送速度】

転送速度は、モダリティからサーバ、サーバからクライアント、DVD からクライアントについて計測を行った。各モダリティの転送速度に大きな差異があり、またサーバからクライアントについても転送プロトコルの違いによる転送速度に差異が認められた (Fig.3)。

モダリティ	サーバ間		
ROOM 1&3	約	8.9 Mbps
ROOM 2	約	1.1 Mbps
ROOM 4	約	3.8 Mbps
ROOM 7	約	3.9 Mbps
DVD	サーバ間	約 9.0 Mbps
サーバ	クライアント間		
HIS (FTP)	約	8.3 Mbps
Digital Cine System	約	25.0 Mbps

Fig. 3 転送速度

【経済性および保管スペース】

当センターの平成 11 年度におけるシネフィルム使用時のコストは、約 6,000 万円であった。保険請求による還元はあるが、近年では 5 割も還元されない状況であった。しかし、DVD-RAM Changer を使用した平成 12 年度は、DVD-RAM の単価を 2,000 円として計算すると約 72 万円となった。保管スペースについては、シネフィルムの場合、大掛かりな収納棚を置く非常に大きなスペースが必要であった。しかしデジタル保存では、DVD-RAM Changer を置くスペースで済むため、

保管面積はシネフィルム使用時に比べ 1/20 以下となった (Fig.4)。



Fig. 4 保管スペース

【課題】

当センターでは、インターネットプロトコルを推奨しているため、HIS との接続時にパフォーマンスが低下する。そのため何らかの対策が必要である。アプリケーションについては、細かな操作性やインターフェイスの改善は現在進行形で開発、導入を行っている。また各モダリティからの出力画像は、かなりのばらつきがあるため (Fig.5)、アプリケーション側でデフォルト値を持たせる必要があり、現在対策中である。

DVD-RAM Changer の更新をどうするかについては、更新時に最善の方法を検討する予定である。

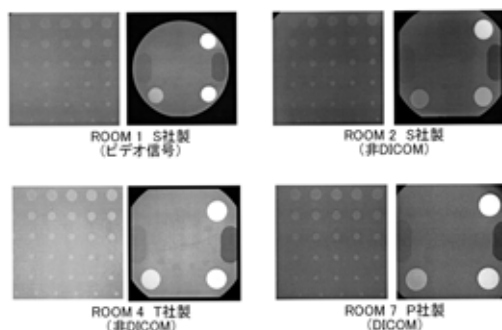


Fig. 5 各機種の出力画像

【まとめ】

本システムは平成 12 年 4 月より本格稼動し、約 4,300 件の症例を行った。画像作成の作業は、シネフィルム使用時のシネフィルム管理、自現機の保守や編集作業がなくなり飛躍的に簡便化された。またコスト面においても飛躍的に改善され、

保管スペースについても DVD-RAM Changer による画像データ保存により、シネフィルムに比べて 1/20 以下となった。画質については、臨床において問題はなかった。ただし、アンギオ装置によって、データの転送速度および出力される画質に問題のあるものがあり、メーカーの今後の対応に期待する。