

## 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)

### シネレスと動画ネットワークについて

青森県立中央病院 放射線科 伊丸岡 俊治

#### はじめに

最近、医療画像のデジタル化とネットワーク化が急速に普及し当科でも装置更新の際、シネレスの撮影装置と動画ネットワークを導入した。稼動から1年以上経過しましたが、今回は当科のシステムの紹介と心臓カテーテル検査の現状について報告する。

#### 装置選定

装置選定の際、当科としてはまずシネレスとバイプレーンシステムが必須と考えました。一番問題になると思われたシネレスに関してはメーカーにお願いし、デジタル画像のデモを行ったところ、小児科以外はそれほど抵抗なく受け入れられました。ただ小児科からはデジタルでもバイプレーンで秒60フレーム以上の撮影が必要という要望がありました。

また、複数の診療科より透視や撮影、各種解析、CD-Rの書き込み等の操作が平行して可能であることが望ましいという意見がありました。その他に、緊急心カテを考えるとメーカーとしてウォームアップを推奨している装置は望ましくないという意見がありました。

被曝低減対策に関しては、パルス透視や軟線カットフィルター、グリットスイッチ、各種防護具、線量表示等について検討しました。

動画ネットワークに関して、当科では心カテを除く全モダリティで医療画像のデジタル化とネットワーク化を進めており、更にボックス マネージメント システムが稼動しています。そこで、心カテの動画ネットワークをどう取り込むべきか装置選定時から検討しました。検討の結果シーメンスのBICOR plusとACOM.netが導入され、2000年1月より稼動しています。

#### 検査件数

図1は過去10年間の検査件数です。装置選定は1999年に行われた為、1998年以前のデータを参考にしました。しかし、1999年より検査件数が増加し、サーバーの容量等で誤算が生じてしまいました。増加の原因ははっきりしません。

2000年1月の稼動日より1年間の撮影があった検査件数は680件で撮影数は14,396シーン、画像容量は約132GB使用しました。平均すると1件あたり約22シーン、1,645フレームになります。

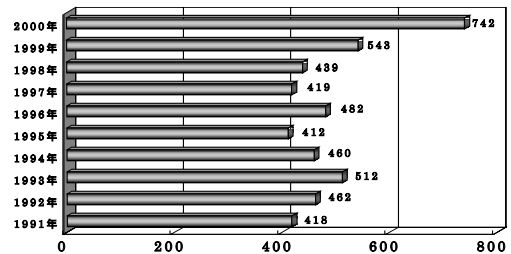


図1 検査件数

#### 動画ネットワーク

図2は動画ネットワーク ACOM.Netの構成です。装置本体とACOM.マザーが3階心カテ室にあり、サーバーが1階サーバー室にあります。あと画像観察装置のACOM.PCが5台あり、うち1台はオフラインで場所を固定せずCD-Rで運用しています。残り4台はサーバーとオンラインで動画観察及び解析ができ、そのうち心カテ室のACOM.PCはサーバーを介さず装置本体から静止画像を直接取り込み解析が可能です。

次に画像の流れを簡単に説明します。まず、BICOR plusで収集された画像は、ACOM.マザーに転送され、次にサーバーに転送されます。サーバーへの転送が終了後、各ACOM.PCで動画観察が可能となります。

転送速度はハイコーとACOM.マザー間がおおよそ秒7f、ACOM.マザーとサーバー間が秒35fで、ハイコー及びACOM.マザーのメモリからディス

クに書き込むのは秒 80 f となっています。仮にバ  
イプレーン、秒 30 フレームで LVG を 10 秒間撮

影したとすると各 ACOM.PC で動画観察及び解  
析できるまで約 2 分かかります。

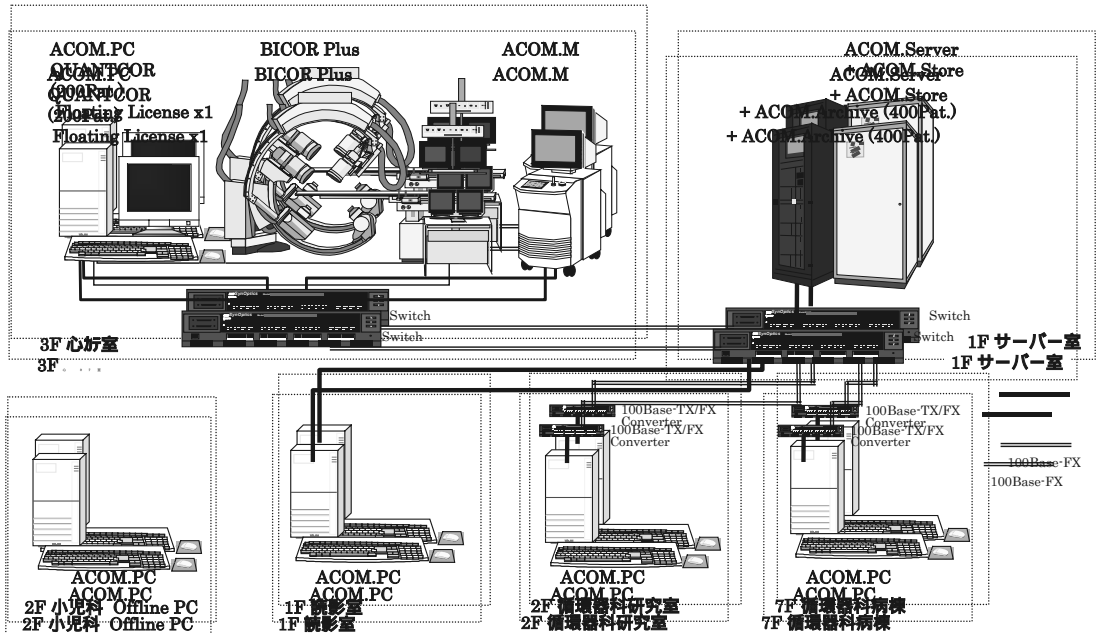


図 2 ACOM.net の構成

**画像保管装置**

サーバーの容量は 50GB で当科の検査現況だと  
約 250 人分のデータが保存できます。長期保存装  
置は 24 スロットの 4.5GB、MOD のジュークボ  
ックスを使用していて容量はトータルで 115GB  
になりますが、MOD 交換のために若干余裕が必  
要になるので実際は約 100GB、500 人分程度に  
なります。(図 3)

画像保管装置の容量は大きければ大きい程よい  
のですが、予算やスペースを考えるとどこかで線  
引きが必要になると思われます。当科の場合、過  
去のデータより 1 年間の検査数を 400 人とし、  
PTCA にステントが使われるようになってからは、  
術後 6 ヶ月でフォローアップすることなどから、  
サーバーで半年、MOD のジュークボックスで 1  
年、それ以前のデータは MOD の交換で対応する  
こととし若干の余裕をもって導入しました、しか  
し導入後、今まで横ばいだった検査件数が急増し、  
容量不足になってしまいました。

**画像ネットワーク**

当科では心カテを除く、すべてのモダリティ

Equipment	Product	Specification
Network Server	ACOM.Server	CPU Pentium III 500MHz x 2 Memory 512MB Storage SCSI HD 18GB x 4 System : 4GB (RAID-0) Data : 50GB (RAID-0)
Network Realtime Memory	ACOM.Store	Network 100Mbit/s Fast Ethernet x 2 OS Windows NT 4.0 Server Eng
Network Longterm Memory	ACOM.Archive (DSM T4000)	Media Slots 24 slots Media Binch 4.5GB MOD(Total115GB) Drive MO Drive x 2

図 3 ACOM net System

で画像ネットワークを組み、それに加えパックス  
マネージメントシステム (以下 PMS) が稼動し  
ていますが、現在心カテだけが独立したネットワ  
ークになっています。

PMS とは、ある患者の画像データをリクエ  
ストすると、全サーバーを検索し VIEWER に取り  
込むことができ、また、R I S 端末に検査予約が  
入力されると、設定した条件にもとづいて各  
VIEWER に必要な画像を検査前までに自動的に  
送る機能もあります。例えば、Angio の予定が明  
日あるとすれば、今日の夜の内に MR I や CT、  
過去の Angio の画像を指定した VIEWER に自動  
的に送っておくことができます。

心カテの画像については、動画ではなく解析結  
果等の静止画を導入後 1 年以内に引き込む約束  
でしたが今実現していません。

## 利 点

シネレスの利点として、まずシネフィルムの準備や入れ換えといった暗室作業、現像、調液、液管理がなくなったことが一番大きいと言えます。また、長期の休日や夜間に緊急心カテがあった場合、1件ごとにマガジンの交換や現像が必要でしたが、現在は心カテのスタッフ以外の日夜勤者でもR I Sから患者データを装置に転送するだけで数件の検査に対応可能です。その他には、シネや薬品の保管場所と暗室、自現機のスペースが不要になったこと、デジタルとシネ同時撮影よりは被曝低減になっていることが利点としてあげられます。

動画ネットワークの利点として、サーバーで画像を集中管理するため各動画観察端末からの検索呼び出しが容易であることがあげられます。また、CD-R を持ち歩かずにすむため紛失や破損などのトラブルもありません。ドクターサイドでは特にカンファレンスや患者への説明などで有用性が大きいとの評価でした。

## 問題点

動画ネットワークの問題点として、サーバーの管理が必要となり人為的なミスやトラブルで画像を消してしまう可能性があること、電話回線でサーバーのメンテナンスできるということは、外部からの侵入を完全には否定できないことがあげられます。

CD-R の問題点として転院などで他の施設で観察した場合など画質がメーカーでかなり異なることがあげられます。これは原画像の画質の違いや互換性の問題でありメーカー間で完全に互換があるとは言えません。また、シネレスが始まった当初、CD-R の価格は今後、数百円程度になるので、コスト的な問題はないと歌われて、現在確かに民生用は百円以下ですが、メディカルグレードは10倍以上も高価で、保険請求もできないのが現状です。

デジタルの問題点としてバイプレーン秒 60 フレームなどの高レート撮影する場合、シネフィルムでは連続で撮影できましたが、デジタルではメモリからディスクに書き込む間、撮影が出来ません。仮にバイプレーン秒 60 フレームで 10 秒間撮影したとすれば、15 秒間撮影できなくなります。

最後に単純には比較できませんが、メディアと

してMOD はCD-R より高くつきます。

## 要 望

メーカーへの要望ですが、まずハイコーのメモリからディスクに書き込む速度が小児用撮影で検査に支障があることやハイコーから ACOM. マザーへの転送速度が秒間 7 フレームと遅い為、ACOM. P C で解析できるまで時間がかかることなどから転送速度の向上が必要と思われます。

画像観察装置やCD-Rのセキュリティの面では、パスワードさえ知っていれば誰でも観察や解析が可能でありCD-Rも焼き放題で紛失してもわからないのが現状です。よって、個人にIDを持たせるなどの対策が必要と考えます。

サーバーのバックアップ、具体的にはデジタルテープの交換を毎日しなければならず、時間的にも無駄なことと思われ自動化が望まれます。また最近ではCD-Rに直接プリント可能なプリンターもあることからCD-Rに書き込みの際、患者属性情報やセキュリティに関する情報を同時にプリントすることは技術的には可能であると考えられ、トラブル防止やセキュリティ向上になると考えます。

## まとめ

稼動してから1年以上経過しましたが、画像がなくなるといった大きなトラブルはなくシネレスと動画ネットワーク導入のメリットは大きいと言えます。