

# 放射線部門システムの更新について

---

国家公務員共済組合虎の門病院

放射線部 森内 啓三郎

## 概要

1. 当院のサーバの現状について
  2. 当院のサーバの更新について
  3. 当院の今後の更新計画について
-

## 当院のフィルムレス導入の道程

- ✓ 2006年1月 オーダリング開始
- ✓ 2007年5月 完全フィルムレス運用開始
- ✓ 2007年7月 PACS画像容量増設
- ✓ 2010年7月 サーバのハードウェア保守期間2年延長
- ✓ 2011年1月 電子カルテ導入
- ✓ 2011年8月 PACSデータベース容量確保検討
- ✓ 2012年4月 サーバ更新決定
- ✓ 2012年5月 レンタルデータベースサーバ切り替え
- ✓ 2012年6月 サーバ更新準備
- ✓ 2012年7月 新サーバ切り替え

## 当院の放射線部門システムの構成

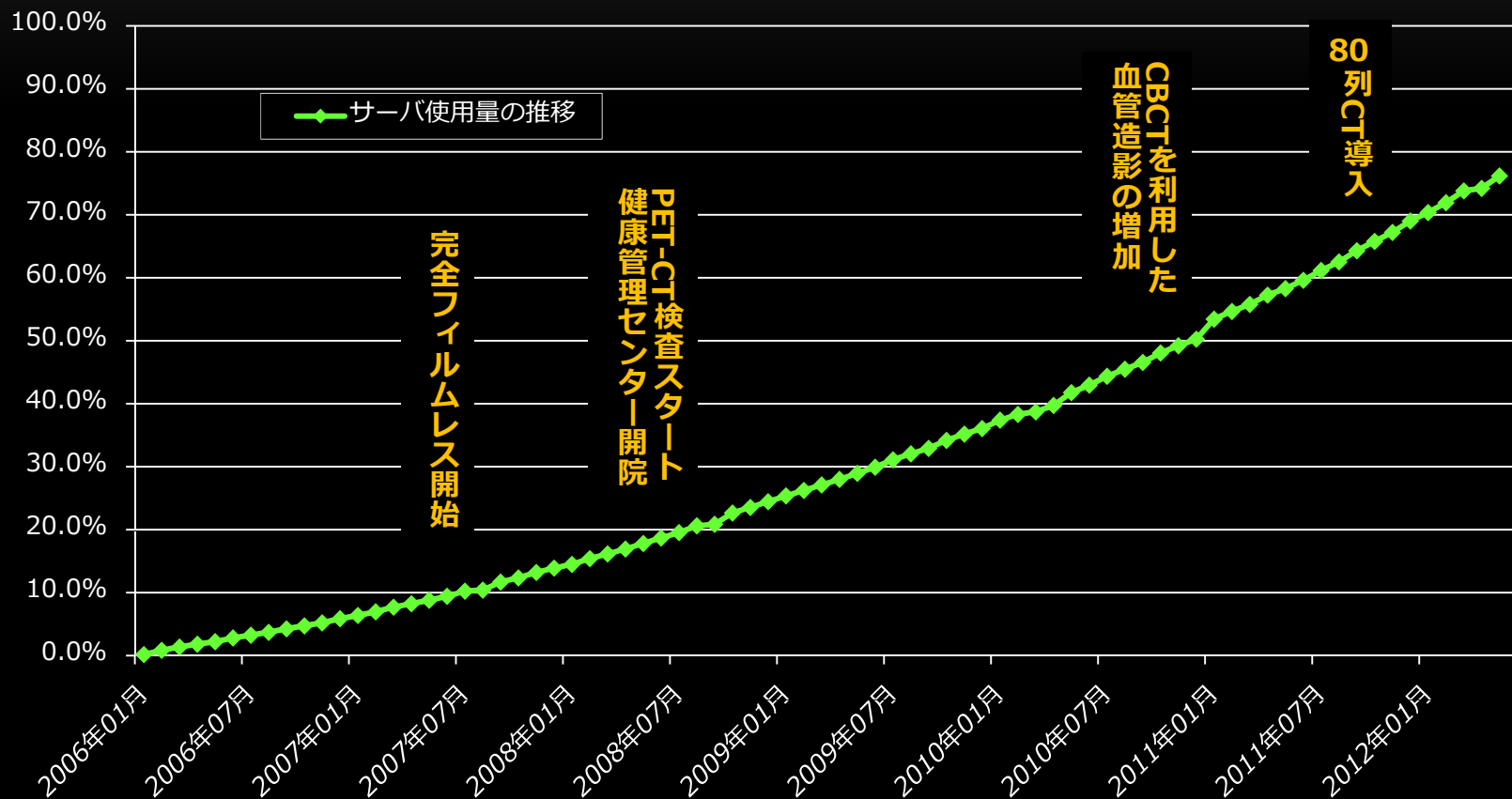
- ✓ 医用画像情報システム (PACS)  
富士フイルムメディカル Synapse
  - ✓ 画像診断部門支援システム (検査部門RIS)  
東芝メディカルシステムズ RapideyeAgent
  - ✓ 放射線治療部門情報システム (治療部門RIS)  
横河電機株式会社 RadiQuest /TheraRIS
  - ✓ 読影レポート作成支援システム  
東芝メディカルシステムズ RapideyeStation
- 本院サーバと分院・健康管理センターをVPN接続**

## 当院のDICOM送信モダリティー一覧

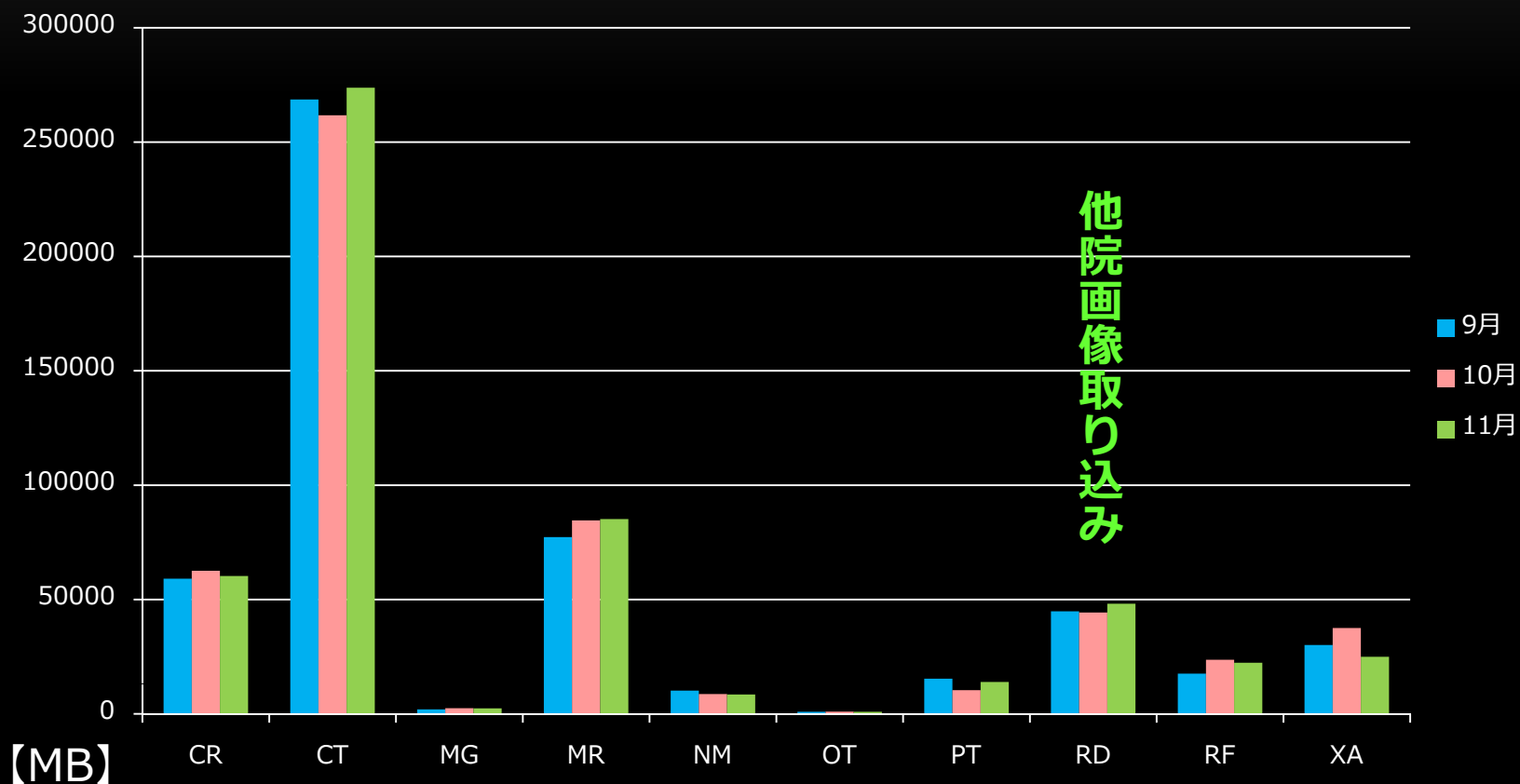
- ✓ CT6台（80,64,16列、放射線治療計画用CT含む）
  - ✓ MRI6台（今年度3TMRI稼動予定含む）
  - ✓ 血管撮影装置4台（CBCTおよびアンギオCT含む）
  - ✓ 一般撮影12台、ポータブル装置8台、乳腺撮影2台
  - ✓ 手術室移動型Cアーム
  - ✓ 透視装置5台（放射線治療マーキング用含む）
  - ✓ 放射線治療ライナックグラフィ用CR装置
  - ✓ PET-CT
  - ✓ 核医学装置4台
-

# 保管画像容量の推移

2012年6月1日時点使用容量：26428GB



# PACS画像保管領域の使用容量（内訳）



毎月の使用量は、フィルムレス当初に比べ約2倍となり、  
1ヶ月におよそ600GB使用

# 保管画像容量増加の要因

## ✓ CT検査

標準スライス厚の変更 (10mm→5mm)  
multi planar reconstruction (MPR) ,  
Volume Rendering (VR)  
などの再構成画像の増加

## ✓ IVR

cone-beam computed tomography (CBCT) ,  
CBCT/MR画像とのImage Fusion の増加

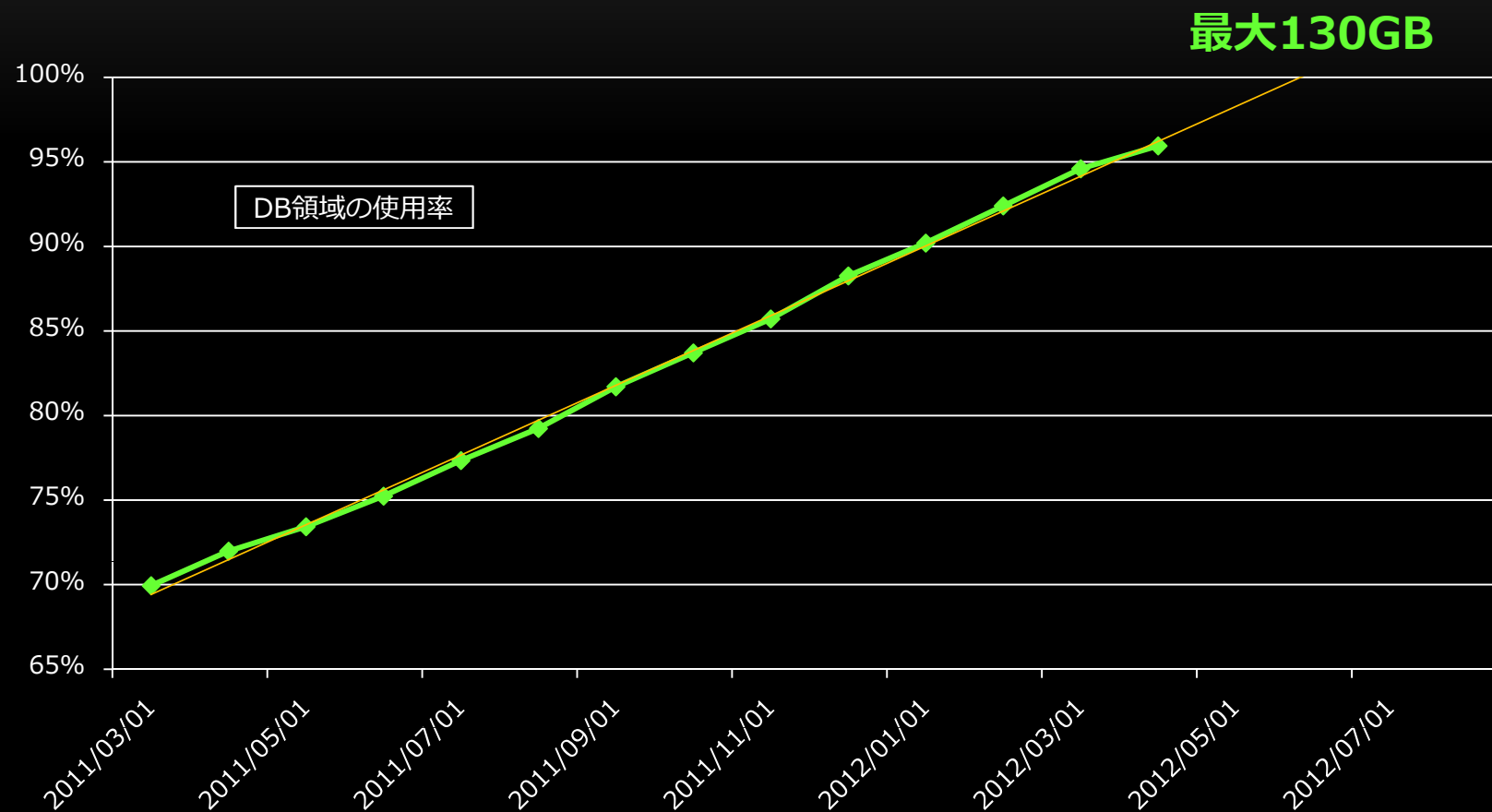
## ✓ PET-CTの検査数の増加

## ✓ 他院画像のPACS取り込みの増加

---



# 切迫したPACSデータベース領域



**1ヶ月におよそ2.5%使用し、2012年6月初旬に100%に達する見込み**

## 最近のサーバ類故障

- ✓ データベースサーバの故障
  - ✓ UPSの故障（頻発）
  - ✓ クライアント端末のモニタ・PCのハード故障（頻発）
- 故障原因は、いずれもハードの経年劣化であった。冗長化や代替端末などにより、業務に大きな影響はなかった。  
当院では、昨年より部品が有償交換になり有寿命部品の定期交換を止め、サーバの劣化とともに故障の増加につながったと考えられる。

# 概要

1. 当院のサーバの現状について

2. 当院のサーバの更新について

3. 当院の今後の更新計画について

---

## システム更新理由

- ✓ 画像格納空き容量の減少
- ✓ ハードウェアの保守期限切れ
- ✓ ハードウェアの故障頻度増加
- ✓ 保存性・見読性を確保する為のアーカイブ
- ✓ PACS・WSの高機能化
- ✓ OS・ソフトウェアのバージョンアップ
- ✓ クライアント端末の劣化（PC・モニタ類）
- ✓ 震災対策（外部保管などによる）

## システム更新計画（当初の計画）

- ✓ オンサイト（2年）+外部保管サーバ（全ての画像）  
サーバ・クライアント・画像参照用モニタなど一括更新
- オンサイトの利点  
データがシームレスに閲覧可能  
外部保管サーバの障害や経路の遮断時でも閲覧可能  
情報漏洩のリスクが少ない？
- 外部保管サーバの利点  
データ保管スペースの確保  
二重化（震災、火災などによるデータ損失を防止）  
専門の管理者が常駐？

## 実際の更新内容

- ✓ 画像格納空き容量の減少 …2013年3月頃まで
- ✓ PACSデータベース領域が切迫…2012年6月初旬まで
- ✓ ハードウェア保守期限切れ …2012年7月中旬まで
- ✓ ハードウェアの故障頻度増加 …DBサーバの故障も

一刻も早い更新を

- ①データベースサーバの領域確保
  - ②サーバ（ハードウェア）だけでも更新すべき
-

# データベース領域の確保

- ✓ PACSのデータベース領域が、2012年6月初旬に100%になることの対応策

- 現在のデータベース容量を減らす

データベース上のアクセスログの収集期間を短くする

- これからのデータベース書き込みを減らす

Wavelet圧縮画像作成の取り止め

**いずれも希望の結果は得られず…**

- データベースを再構築

新データベースを早期に納品し、先行導入する

データベース領域の拡張

**システム構築や業務停止時間など、現実的ではない…**

# レンタル（代替）DBサーバの導入

レンタルサーバへデータ移行を行い、新サーバまで代行する



データベース移行のため、  
およそ4時間のサーバ停止を行った

- データベースの容量オーバーは免れたが、冗長化は出来ず、新サーバまで不安が残る



# 部門システム更新の工程

PACSサーバ	RISサーバ
サーバキッティング（2ヶ月程度）	
現地電源工事・ネットワーク工事	
サーバ搬入（アンカー固定）・現地セットアップ	
画像データ移行（2～3週間程度）	HIS・撮影装置などの接続テスト
サーバ切り替え作業（システム停止2時間、DB移行）	
クライアントバージョンアップ等	IP・ホスト名変更等
撮影装置から画像再送信	HISオーダ再受信・送信
オーダ番号の紐付け	PACSへHL7再送信
システム本稼動	
新システム安定化（約1ヶ月）後、旧サーバ撤去	

# 現行サーバ室

新旧サーバによる並列運用のため  
設置場所確保の必要あり



入り口から撮影（二重扉）

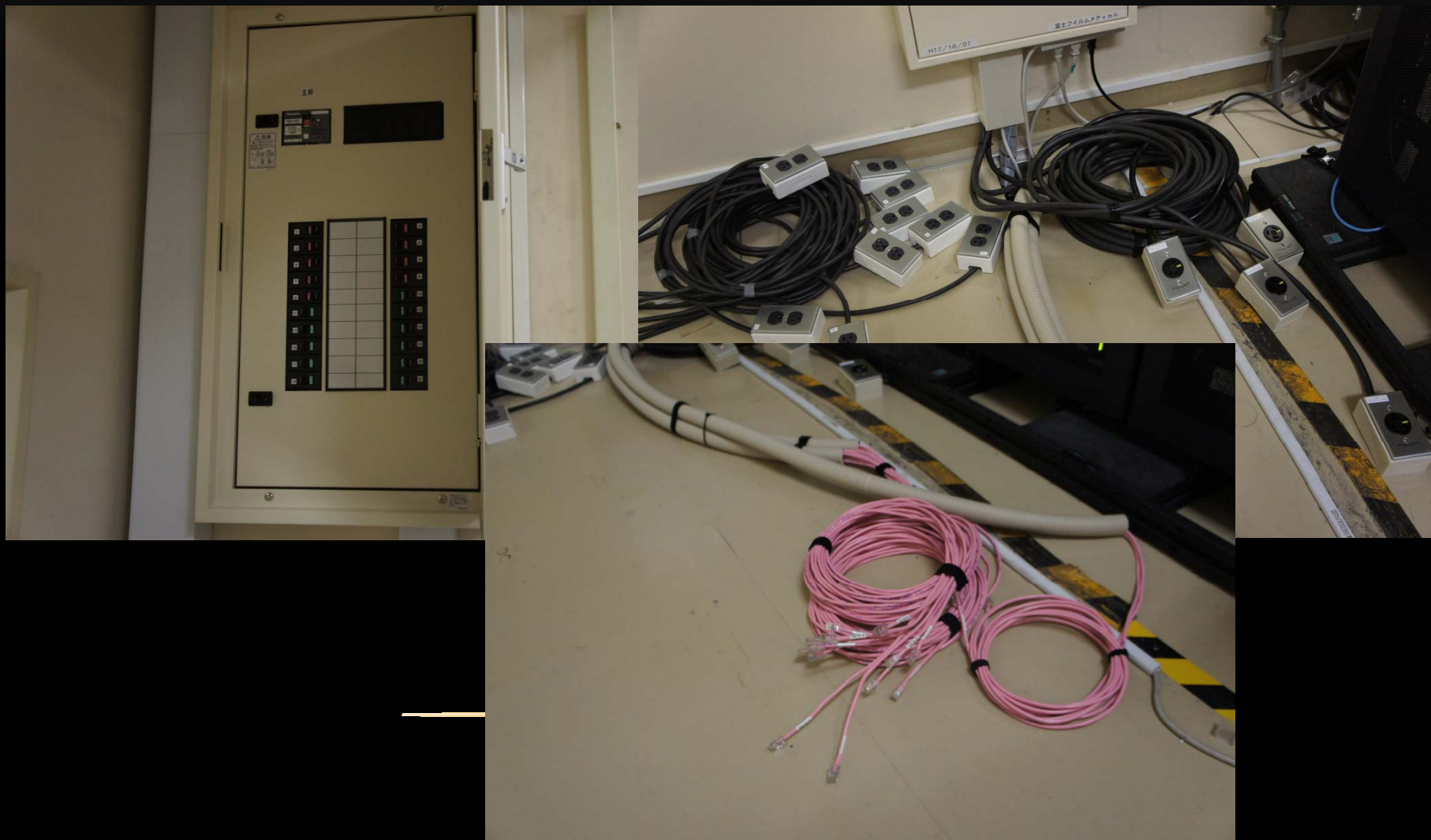


# パーティション撤去

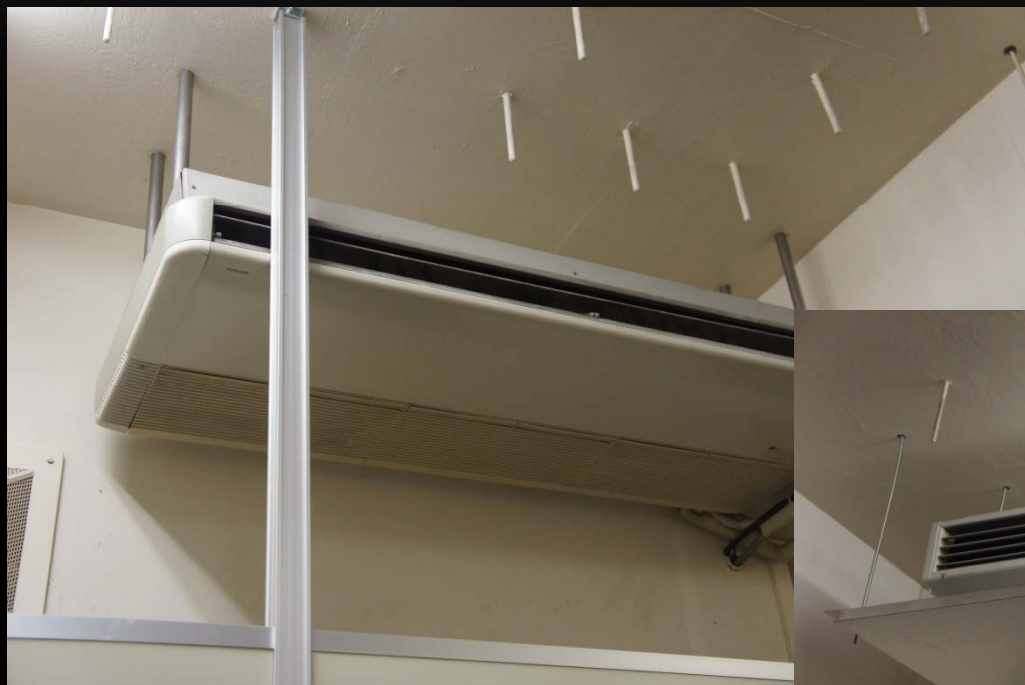


パーティション撤去してもなお  
設置スペースが十分に確保できない

# 電源・ネットワーク工事



# エアコンのドレンパン設置（水漏れ対策）





# 免震構造から耐震構造へ

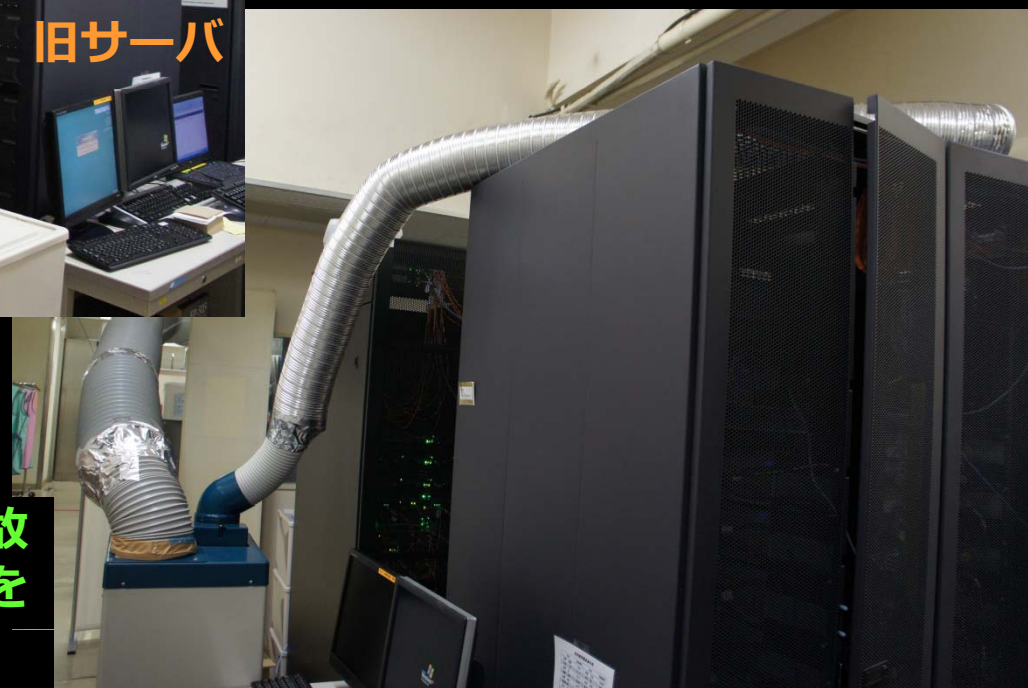


免震構造では、大きな設置スペースが必要



耐震構造では、ラック内のサーバ本体に不安

# サーバ搬入（新旧サーバによる並列稼働）



予想以上の熱量の発生とエアコンの故障の為、応急的にスポットエアコンを設置

## 今回の導入のPACS仕様

- ✓ サーバ設計仕様

データベースサーバ、ストレージサーバ、アプリケーションサーバ等の主要サーバ部を二重化した『クラスタ構成』

- ✓ 画像保存部の構成

SAN (Storage Area Network)

ディスク部はRAID6

- ✓ 筐体メーカー

IBM社製

- ✓ 遠隔画像診断治療補助システム i-Strokeの導入



# 概要

**1.当院のサーバの現状について**

**2.当院のサーバの更新について**

**3.当院の今後の更新計画について**

---

## これからの保管画像の要望

- ✓ 3TMRIの導入に伴い新しい撮像プロトコルの追加
- ✓ PET-CTの元データ（SUV値再計算に利用）
- ✓ 過去フィルムのPACS取り込み
- ✓ CTのボリュームデータ
- ✓ 放射線治療計画用CTにおいてもボリュームデータや4 DCTの利用も検討している
- ✓ 各モダリティ間によるフュージョン画像

今後は画像閲覧のみならず、コンピュータ支援診断など医用画像の二次利用を考慮した画像保存を検討する必要がある。

## 画像保管年数

- ✓ 当院のフィルム時代の保管期間は、最終借用時から10年経過後に廃棄し、個別に保管する場合は、各診療科にて保管している
- ✓ フィルムレスになって、永久的に画像を保管したいと考えている方もいる
- ✓ 医療法に定められた診療諸記録の保管期間は2年
- ✓ 保険医療機関及び保険医療機関療養担当規則では3年  
また、特殊検診（じん肺）7年・放射線治療（照合写真）  
また治験のデータや研究目的など  
~~さらに訴訟なども考慮すると…~~

**実際の保管希望期間は、20年以上必要？**

## 次期更新計画

- ✓ 今回、当院では予算面や国内PACS市場の動向から、**現在までの画像アーカイブ+3年分程度の画像容量確保**を目的としたサーバのみのハードウェア更新を行った

### 次期更新計画の要点

- ✓ RISクライアント・画像参照用WSの更新
- ✓ レポートシステムの更新
- ✓ 3次元画像解析システムなどPACSの高機能化
- ✓ 容量の増設
- ✓ システム二重化のための外部保管またはクラウドシステムの導入

## 次期更新計画の課題 1

### ✓ PACS & WSの高機能化

- 現在、手術支援システムや各モダリティ間のフュージョン、またコンピュータ支援診断、3D画像作成などは、撮影装置や3DWS、CD-R出力などを利用して行っているが、PACSからネットワークを利用して行うためには、ソフトウェアの導入やネットワークの整備が必要であり、また保管画像も増加する。

## 次期更新計画の課題 2

- ✓ 外部保管やクラウドの利用
- 外部保管やクラウドの利用は、震災対策はもとより、地域連携のオンライン化やどこでもMY病院構想など今後に大きく期待。
- しかし、データの消失や情報漏洩が100%ないとも言えず、安全性に不安があるのも事実。
- 将来的に導入するためには、まず、院内で個々に管理している部門サーバを統合的に管理できる環境を整備し、医用画像情報に限定せず、病院全体で導入を検討していきたい。

**ご清聴ありがとうございました。**

---