

第18回 IHE ワークショップ in 米子
『IHE 最先端』 -IHE の奥の深さを実感する?-

鳥取大学病院のシステム紹介
シンクライアント SBC (Server Based Computing) の導入等

2009年7月25日鳥取大学医学部講義室

鳥取大学医学部附属病院医療情報部部長
鳥取大学総合メディア基盤センター米子サブセンター長
IHE-J 委員

近藤博史

経緯

- 2003年1月 システム更新
 - NEC → IBM、400台から1000台の端末
 - バリエーションも記載できるクリニカルパスは1社のみ
- 2003年12月
 - フルオーダー稼働、ベッドサイド照合、画像参照、
 - 全病棟電子カルテ稼働
- 2004年1月
 - 全外来電子カルテ稼働（眼科，耳鼻科，整形外科除く）
 - 2004年7月整形外科外来電子カルテ参加
- 2007年3月
 - スキャン・オーダー開始
- 2008年1月 システム更新
 - SBC、統合画像システム、文書管理システム
- 2009年7月 西伯病院と電子カルテ相互参照型地域連携
 - SBCによる相互参照

電子カルテの範囲

- 電子カルテの範囲
 - CIS：オーダー，基本，経過等（写真），放射線レポート（text）、
 - CIS-Image：放射線画像、病理，病理レポート
 - フィルムスキャン：紹介
 - Web：キー画像付き放射線レポート，
 - 残り：CR、核医学，超音波，内視鏡，心電図，
- 電子カルテの範囲
 - CIS：オーダー，基本，経過等（写真）
 - フィルムスキャン：紹介
 - Yaghee：文書類，伝票類、形式変更に対応
 - 統合画像
 - スキャン・オーダー
 - CD、DVD入力／出力：紹介、照会
 - 残り：透視系画像，脳波，

SBC : Server Based Computing

- ミドルウェア : G0-Global
- ブレード・サーバ70台, (HP BL460c Dual Core Intel Xenon5160 (3GH, 1333MHz FSB) メモリー 6GB, ハードディスク 32GBx2)
- 1,100 端末



Server-Client モデル

サーバ



データ



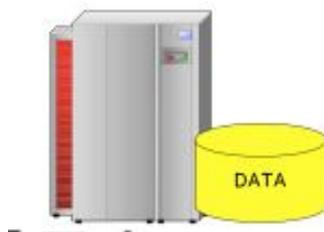
端末

端末アプリケーション



SBC モデル

サーバ

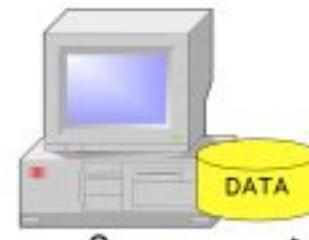


データ



SBC サーバ

端末アプリケーション



キーボードとマウス情報

画像情報(API)



端末



SBCの実装メリット

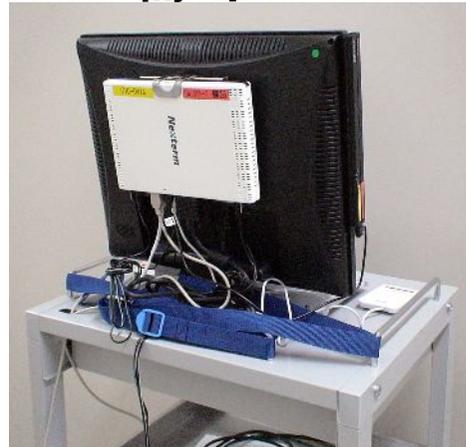
- Thin Clientの利用が可能
 - HDDが不要のためPCにデータが残らない
 - ウイルスの侵入が難しい
 - データの流出がない
- SBCサーバによるアプリ、アクセス，リソースの一元管理
 - クライアント側でアプリ管理が不要
 - ライセンスの効率化
- 端末のコストの削減
 - HDD無し・・・故障率が格段に低い
 - CPU性能は最低限で・・・価格が安い
- 速い？早い！
 - 仮想端末間は 1 Gbps
 - マスター更新は夜間に自動化

クライアント端末の設計

- 病棟用ワゴン端末



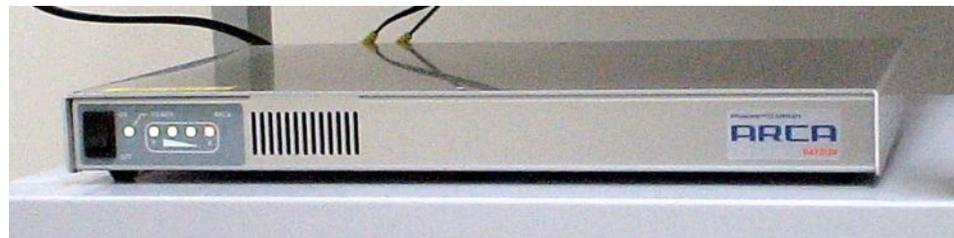
ワゴン搭載シンクライアント



シンクライアントはモニタ背面に固定



省スペースキーボードを採用



専用外部バッテリー(シンクライアント及びモニタへ電源供給)
※大容量バッテリーでは約7時間の稼動が可能

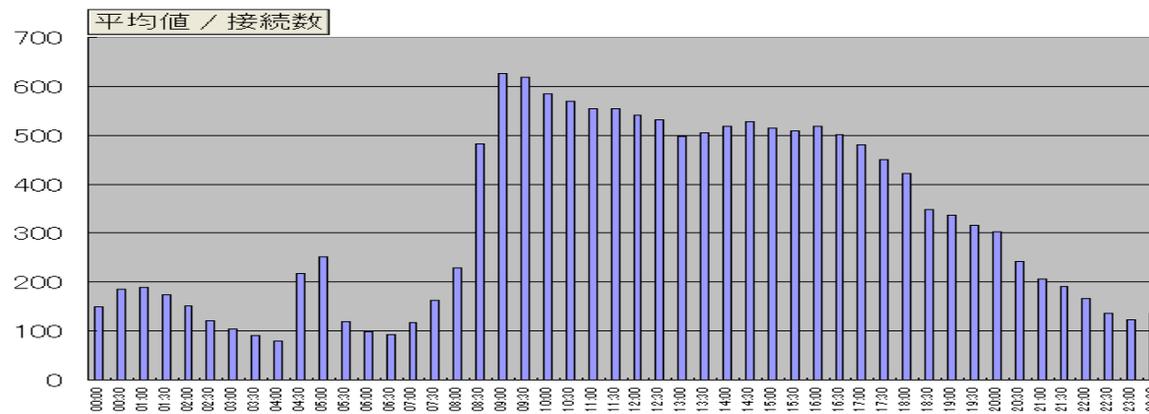
新機能の開発

- SBC特有の弱点と対策
 - ファイルのアップ・ダウンロード
 - 動画の再生・画像閲覧はクライアントから起動
 - メモリー断片化・クリーンナップ管理
 - アプリケーションとOSの改修
- 新機能の開発
 - ユーザーローミング機能
 - 非接触ICカードを利用して、別の端末からログインした場合に、元の操作画面に瞬時に復元する機能
 - プリンタ割当もローミング対応

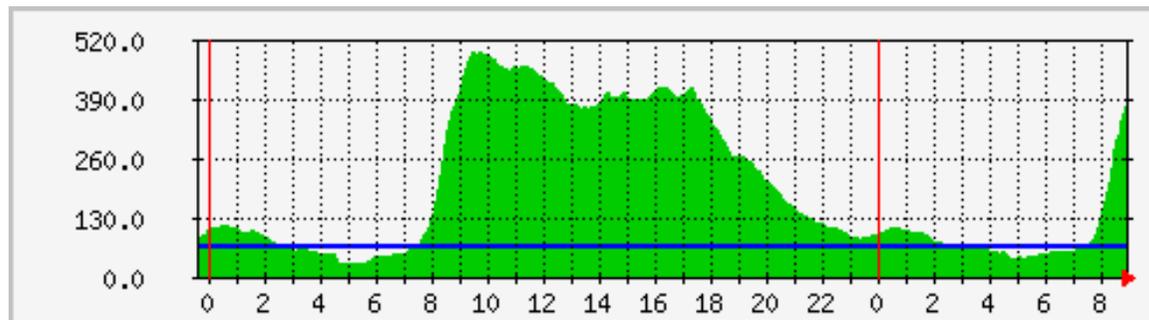
稼働実績データ Session

・SBCサーバのセッション(同時接続ユーザ)数

旧システムの電子カルテ接続数



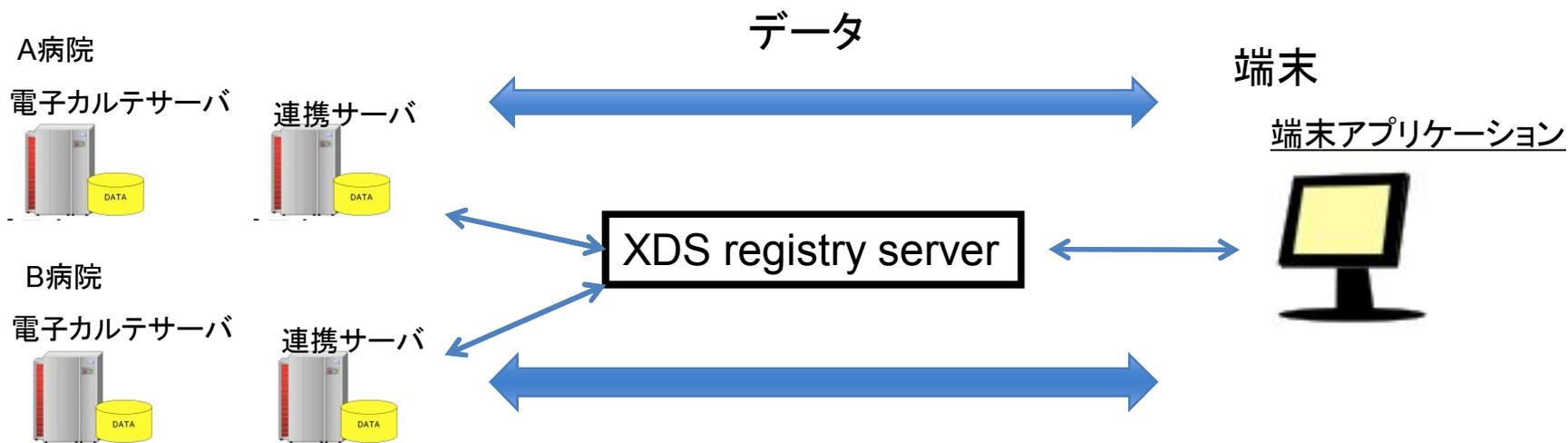
新システムのSBCサーバ同時接続数



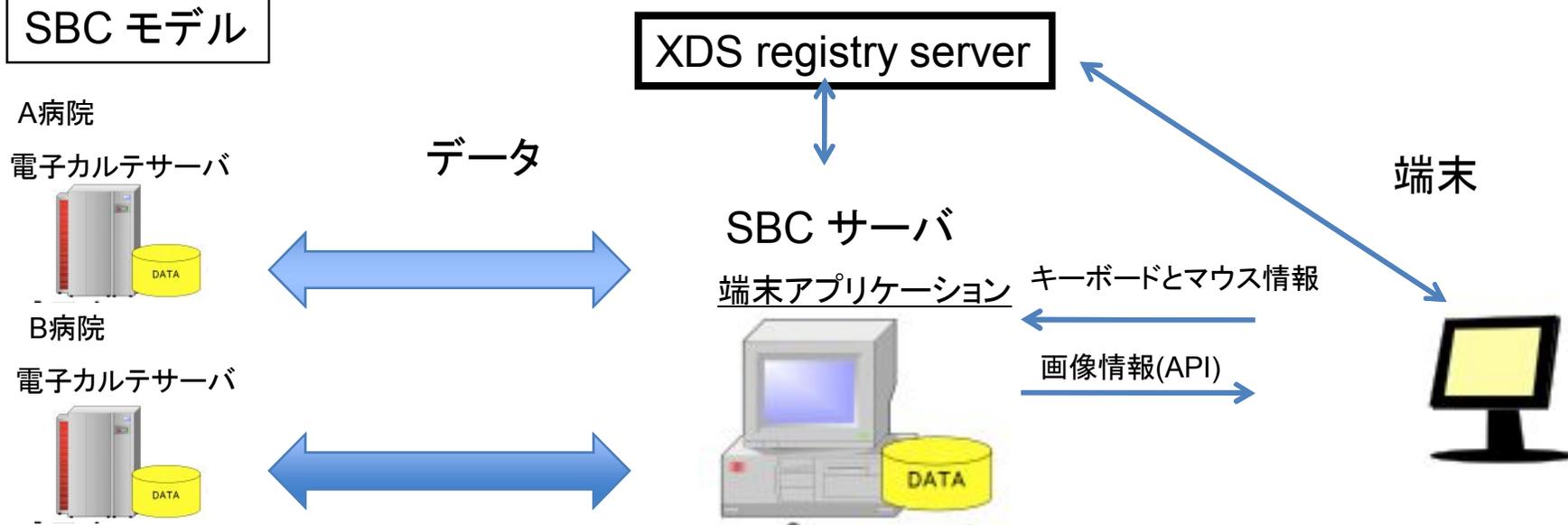
Max total 495.0 session Average total 196.0 session Current total 380.0 session

SBC利用地域連携／電子カルテ相互参照

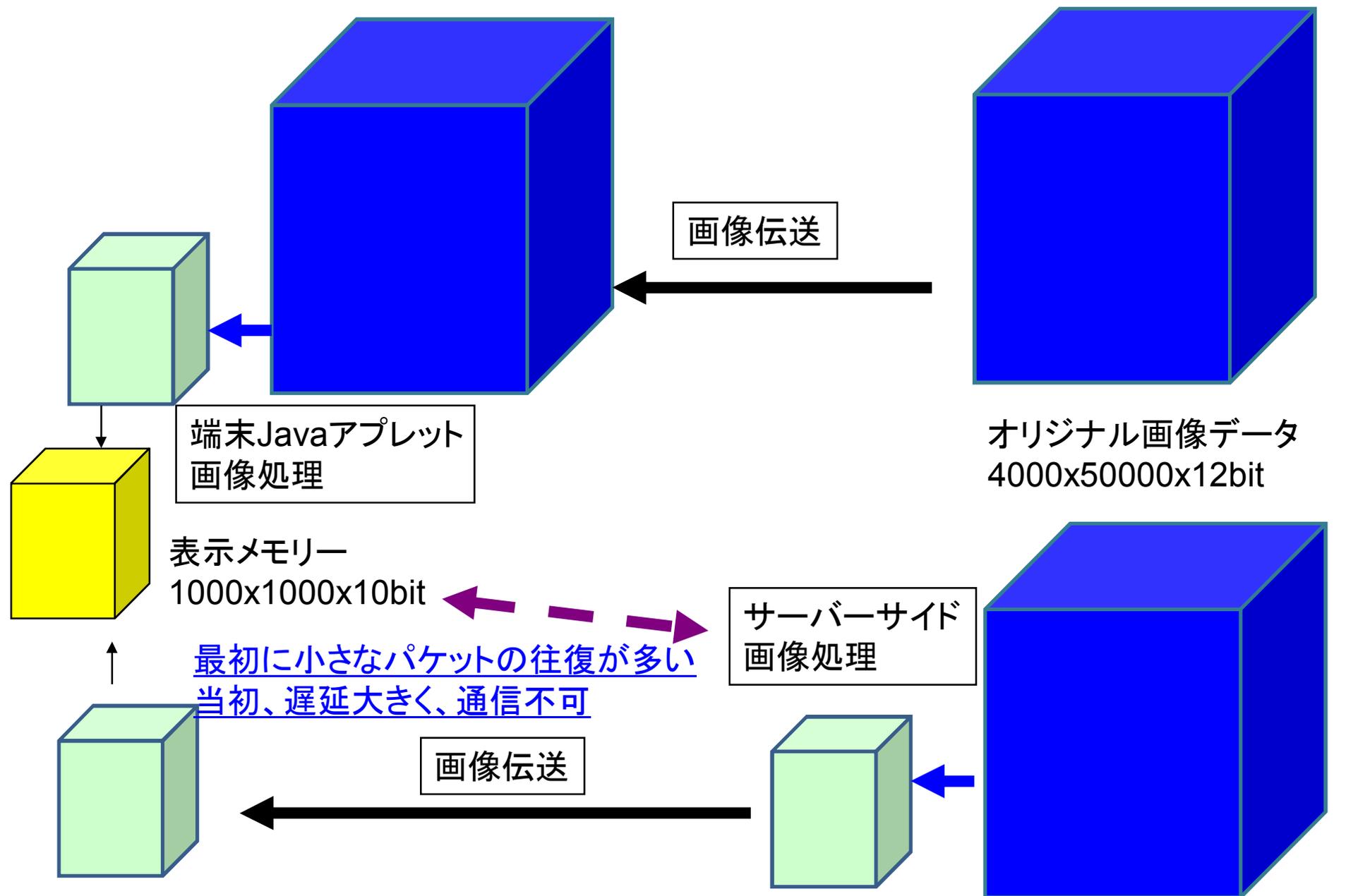
Server-Client モデル



SBC モデル



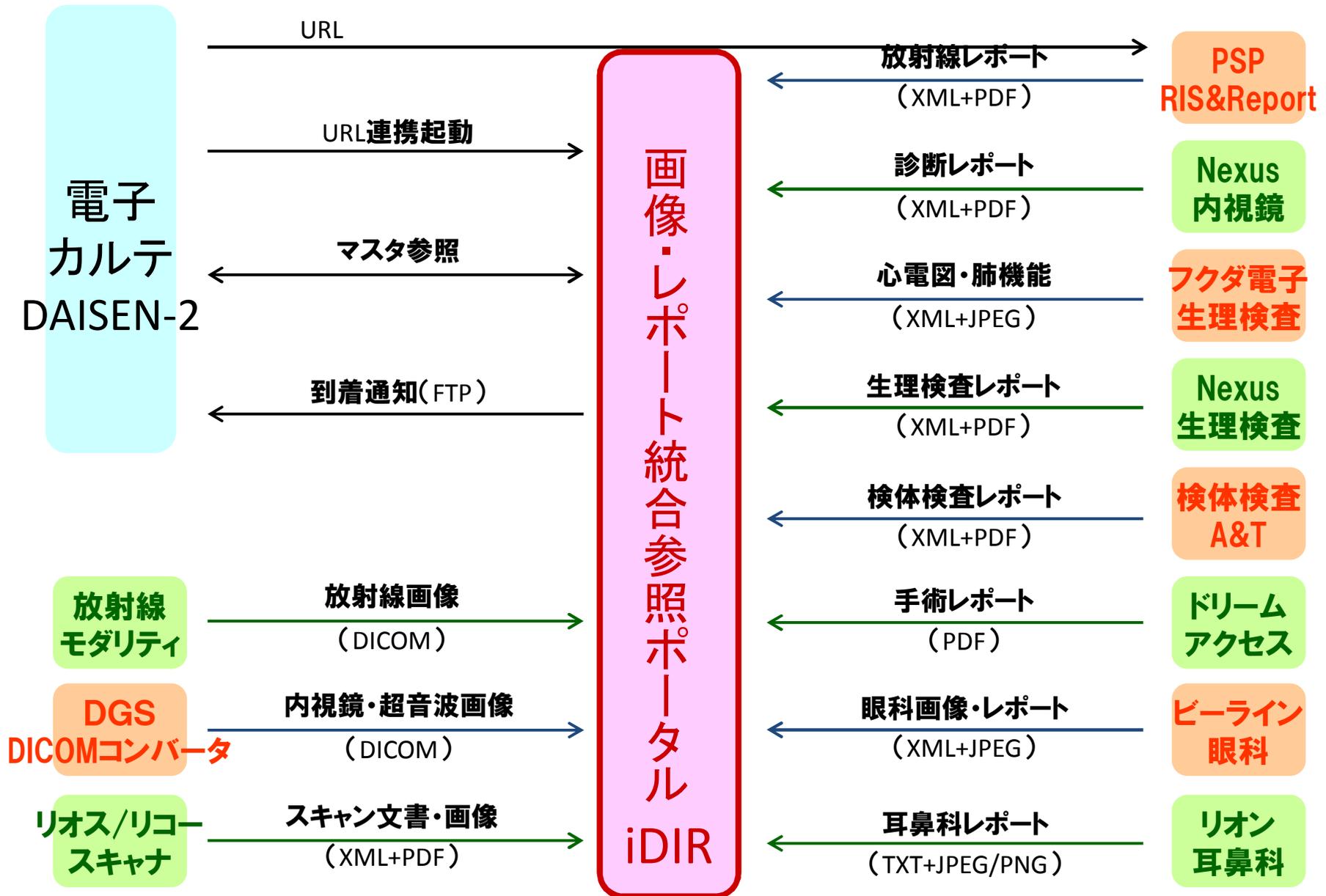
サーバ・サイド・コンピューティングのWeb型DICOMサーバ



画像管理の「統合」？

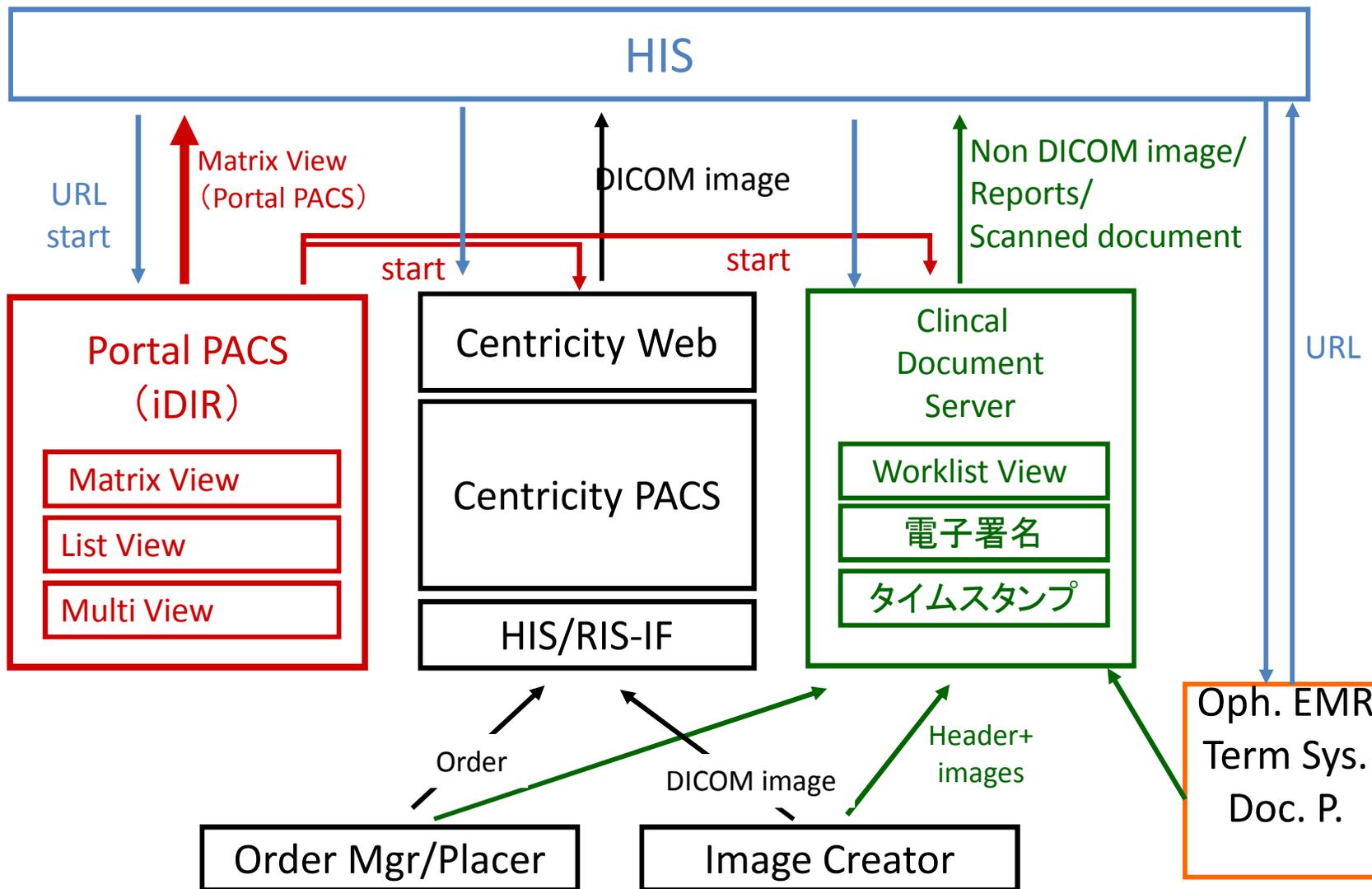
- 種々の画像系情報の統合
 - 画像検査の種類・・・放射線，病理，内視鏡、
 - 画像検査のレポートの種類
 - 紙カルテのスキャン・・・スキャン・オーダ
- 電子カルテと画像系の統合（IBM電子カルテCISとCIS-image）
 - 目的は？
 - Single sign On
 - 参照ログ管理
 - 技術的には
 - SBC: Server Based Computing

システム間連携インターフェース概念図(統合参照)

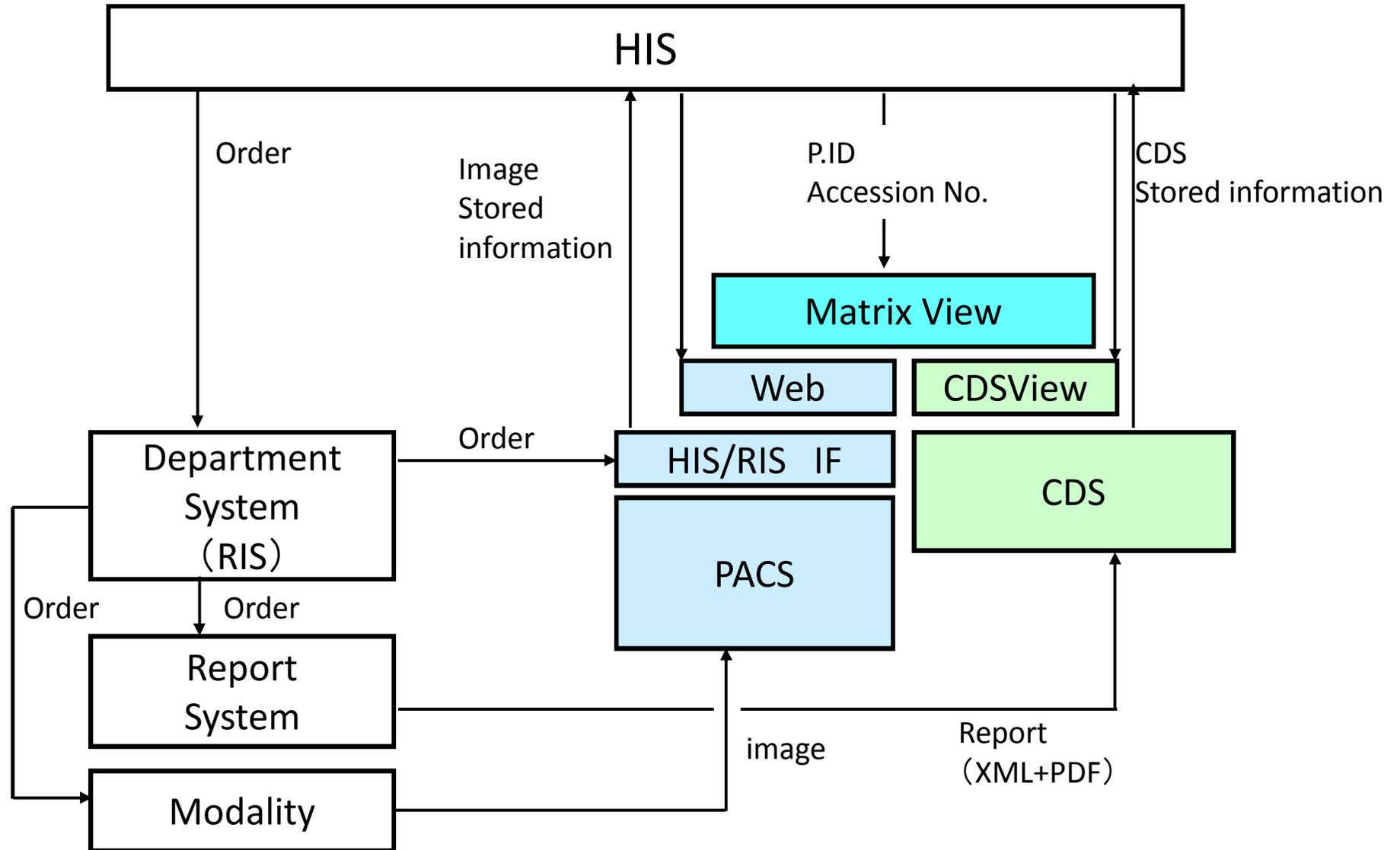


統合画像参照 コンポーネント概念図

iDIR: integrated Document & Image Reference



HIS、RIS、PACS間のデータの流れ



統合PACSのマトリックス・ビュー(matrix view)

The screenshot displays a web-based PACS Matrix View interface. The browser window title is "Program Window on DAISEN-2 [メイン画面] http://geidir01.host.intra.cgi-bin/idir/matrix - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows "http://geidir01.host.intra.cgi-bin/idir/matrix". The interface features a navigation bar with "Matrix", "List", and "Multi" tabs. Below the navigation bar is a grid of data for several patients. The columns are labeled as follows: CR, PT, CT, MR, PET/CT検査報告書, 細息診報告書, 入院保証書, 血圧脈派, 他病院からの医療情報, CT撮影検査報告書, MR撮影検査報告書, 手術説明書, 手術同意書, その他の画像, 紹介状(連絡報告), and 検査証. The rows correspond to patient IDs: 20090617, 20090616, 20090615, 20090612, 20090610, and 20090609. The grid cells contain small thumbnails of medical images or reports. A status bar at the bottom of the browser window indicates "ページが表示されました" and "信頼済みサイト". The Windows taskbar at the bottom shows the Start button, "DAISEN On GO-Glo...", "画像1 - ペイント", and system tray icons including "CAPS KARR" and "99%".

CTのレポート 2/2

The screenshot displays a web-based medical information system. On the left, a file explorer shows a directory structure with folders like '記録・サマリ' and '検査結果・レポート'. The main content area is titled 'CT撮影検査報告書' (CT Scan Report) and contains the following patient information:

ID No.	検査種別	CT撮影
氏名	検査日時	2009/04/13 09:33
生年月日	性別	[F]
依頼科 / 医	神経内科 /	M:男性 F:女性 O:その他

Below the text are three CT scan images. The top-left image is an axial view of the head with red arrows pointing to the sinuses. The top-right image is an axial view of the abdomen. The bottom image is an axial view of the chest. A mouse cursor is hovering over the chest image, showing a tooltip with 'A 股' and 'CRPS - KIRIN'. At the bottom of the report area, the text '鳥取大学医学部附属病院' (University of Tottori Medical School Hospital) is visible. The taskbar at the bottom shows the system is running on a Windows XP desktop with several open applications, including 'DAISEN On GO-Glo...' and 'CT3 - ペイント'.

呼吸機能検査

タスク切替

Program Window on DAISEN-2

Microsoft Internet Explorer

host.intra/cgi-bin/idx/matrix

host.intra/cgi-bin/cds/start.folder.thumbnail.tcl?dummy=2&patientid=03239470&st

No.00052-1738 肺機能検査 2009年4月23日 0.00.00 ID: 37歳 女

ID: [redacted] 受付番号: [redacted] 診療科: 呼吸器内科
 年齢: 37歳 5.47/02/01生 科名: 呼吸器内科 病棟: 7階B
 性別: 女 投薬情報: [redacted] 医師名: 廣下 恭一
 身長: 158.0cm 日覚症状: [redacted] 医師名: [redacted]
 体重: 49.0kg 検査技師: [redacted] 技師名: [redacted]
 職歴: [redacted] 測定状態: 座位 労力程度: 軽労

肺機能検査報告書 (1)

測定日: 2009年04月23日 気圧: 762.0 mmHg 咳: +
 患者番号: [redacted] 気温: 30.0 °C 痰: -
 患者氏名: [redacted] 科名: 呼吸器内科 患切れ: -
 生年月日: 1972年02月01日 (S47) 病棟名: 7階B 7床¹: -
 年齢: 37歳 担当医: [redacted] 喫煙歴: 現在 17年 15本
 性別: 女 検査技師: [redacted]
 身長: 158.0 cm 測定状態: 座位
 体重: 49.0 Kg 労力程度: 軽労

SVC		測定値	予定値	%予定値
肺活量 VC	(L)	2.66	2.85	93.3
予備呼吸量 ERV	(L)	0.67	1.06	63.2
予備吸気量 IRV	(L)	1.16		
一回吸気量 TV	(L)	0.83		
最大吸気量 IC	(L)	1.99		

FVC		測定値	予定値	%予定値
努力性肺活量 FVC	(L)	2.72	2.66	101.4
一秒量 FEV ₁	(L)	2.47	2.60	93.3
一秒率 (%) FEV ₁ (%)	(%)	89.0	82.4	107.9
一秒率(T) FEV ₁ (T)(%)	(%)	91.0		

ピークフロー		測定値	予定値	%予定値
V _{max}	(L/s)	3.88	5.71	68.0
V ₅₀	(L/s)	3.19	4.43	72.0
V ₂₅	(L/s)	1.41	2.39	59.0
V ₂₅ /V ₅₀		2.26		
V ₂₅ /V _{max}	(L/s/m)	0.89	1.20	74.2
最大中間呼吸流量 MIPF	(L/s)	2.90	3.56	81.7
CVI		0.00		
ATI	(%)	-2.26		

鳥取大学医学部附属呼吸器検査部

記録・サマリ

各種文書

検査結果・レポート

絞り込み 全て表示

チェックボックス表示

- 20090612 | 診断書 @ 呼
- 20090603 | 細胞診報告書
- 20090528 | 乳腺エコー群
- 20090527 | マンモグラ
- 20090526 | ハンフリー
- 20090526 | ハンフリー
- 20090522 | リハビリテ
- 20090520 | 初診時・入
- 20090515 | M R撮影検査
- 20090511 | 診断書 (手
- 20090430 | 紹介状 (御
- 20090424 | 診断書 @ 呼
- 20090424 | 特定疾患申
- 20090423 | 肺機能 @ 呼
- 20090423 | 肺機能 @ 呼
- 20090421 | 下部内視鏡
- 20090420 | 入院保証書
- 20090417 | 組織診報告書
- 20090414 | 細胞診報告書
- 20090414 | 各種検査・炎
- 20090414 | M R撮影検査
- 20090413 | 大腸内視鏡診
- 20090413 | 上部消化管内
- 20090413 | C T撮影検査
- 20090413 | 腹部エコー
- 20090413 | 上部内視鏡
- 20090413 | 食事指示書
- 20090410 | その他 @ 女
- 20090410 | 皮膚生検同意
- 20090410 | 皮膚生検説明
- 20090410 | 手術・検査で
- 20090410 | 入院診療計画
- 20090409 | 肺機能 @ 神
- 20090408 | 標準12誘導
- 20090408 | リズム心電図
- 20090408 | HDS-R、MMS
- 20090408 | CMT @ 神経

スタート

新しいフォルダ (2)

マイドキュメント

DAISEN On GO-Glo...

CAPS KRHA 99%

スキャン・オーダについて

- 2003年12月～ 電子カルテシステム導入
 - 伝票の電子化促進
 - 紙カルテ搬送
- 2007年3月～ スキャンシステム導入
 - ⇒e-文書法に対応：“紙カルテ”の電子化
 - 眼科，耳鼻科カルテ＋他科の非電子化部分
 - 紙カルテ搬送の縮小
- 2008年1月～ システム更新（DAISEN-2）
 - スキャンシステムとPACSを融合：統合画像管理システムの導入
 - ⇒診療（諸）記録の完全ペーパーレス・フィルムレス化の実現へ

e-文書法

- 個別の法令で定められていた「書類の電子保存」を一括して可能とする法律
- e-文書法によって電磁的記録による保存が可能となった規定
 - 診療録（医師法、歯科医師法）
 - 助産録（保健師助産師看護師法）
 - 処方箋（医療法） など
 - 電子カルテの対象外：署名捺印の必要な書類
- 厚生労働省「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」（2005）
 - 第9章「診療録等をスキャナ等により電子化して保存する場合について」

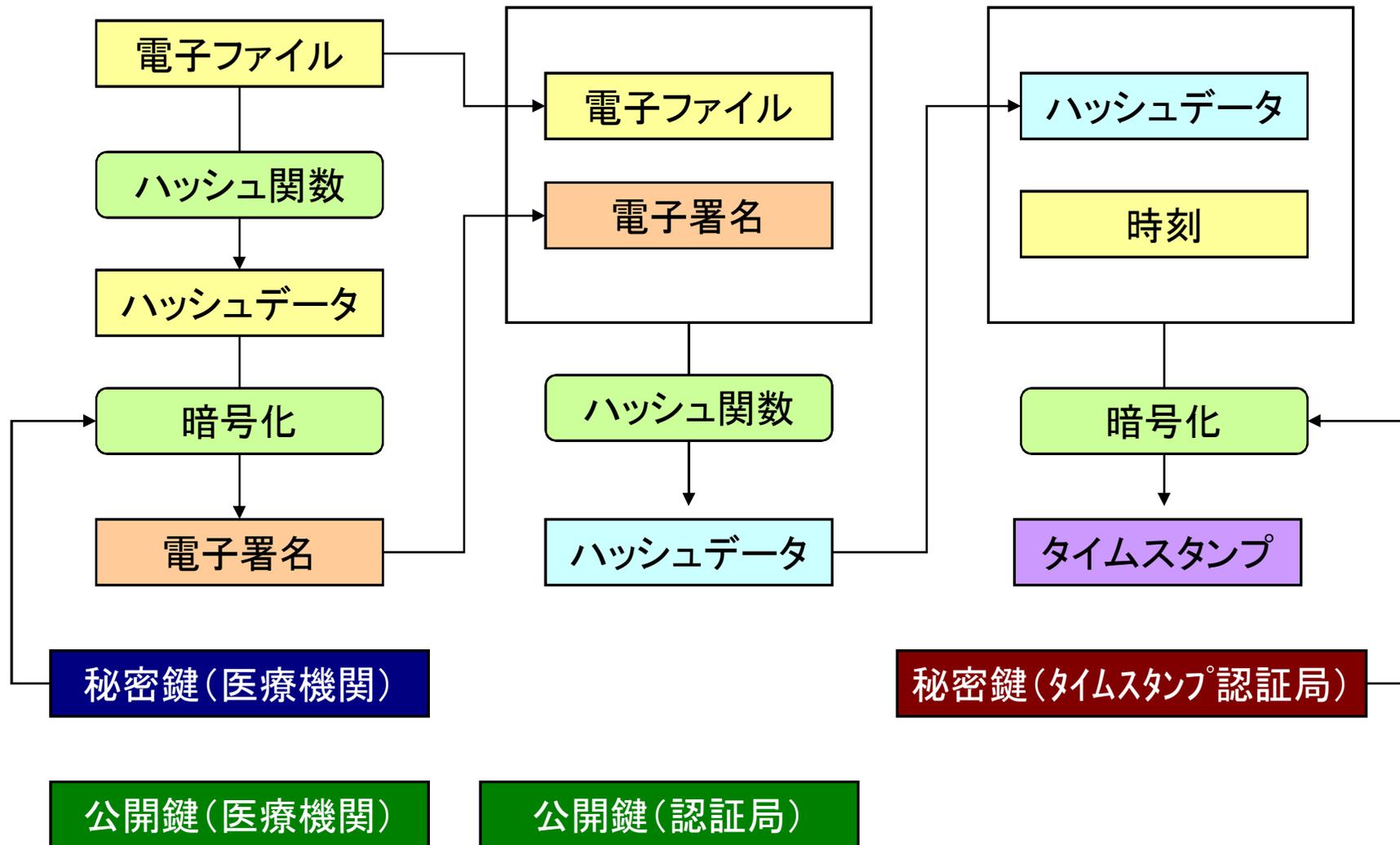
スキャン・オーダ導入の背景

- 2004年より電子カルテシステムを導入。
 - 署名捺印のある医療記録
 - 電子化できなかった医療記録（超音波，内視鏡，核医学，，）
 - 「外来カルテ」、「入院カルテ」として残存
 - 病歴室では、外来の診療予約状況に合わせて「外来カルテ」を外来診察室に搬送
- 上記の予約出庫数は平均872冊／日（2006年12月度実績）
- 病歴室業務は、職員6名で運用（常勤1名、非常勤5名）

システム導入の目的

- 管理コストの削減
 - カルテ入庫・出庫管理システムの運用コスト
 - 搬送・入出庫管理にかかる人員
 - 保管スペース
- 情報availabilityの向上
 - 電子化／ペーパーレス化によるメリット
 - 紛失、貸し出し後未返却への対策
 - 画像情報の整理・保存⇒検索効率向上
- 電子カルテ移行時の紙運用時の書類の電子化
 - システムダウン時も独立して利用可能

電子署名とタイムスタンプ

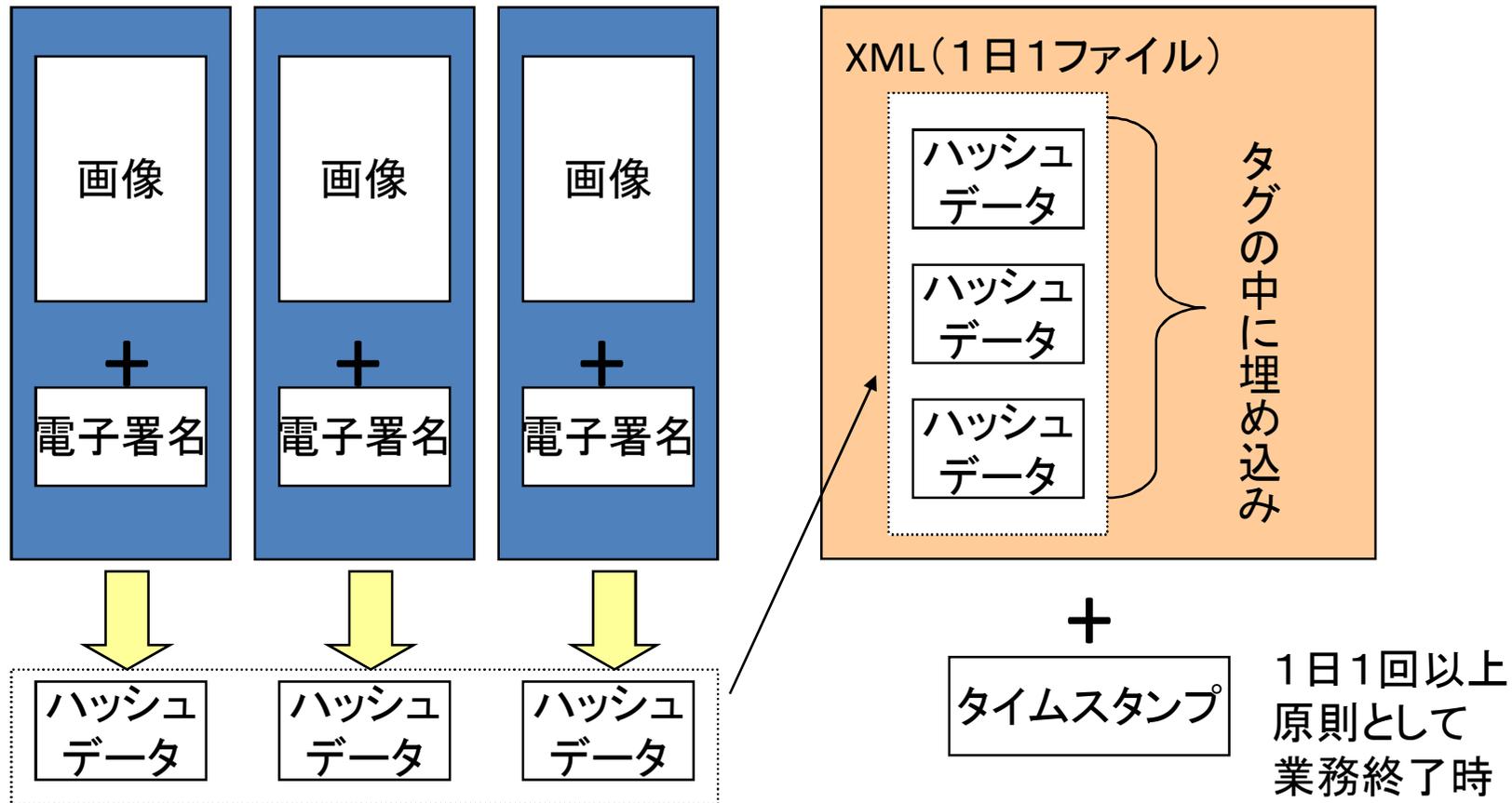


タイムスタンプの付与方法

- コストの削減のため、1日単位でまとめてタイムスタンプを付与してよいか？
 - スキャナで読み取った後「遅滞なく（厚生労働省ガイドライン）」
 - 「電磁的記録をまとめてタイムスタンプを付している場合には、スキャナで読み取る際にタイムスタンプを付したものとして取り扱う」
 - 「スキャナで読み取った後24時間以内にタイムスタンプを付している場合には、スキャナで読み取った日が特定できるものとして取り扱う」
(国税庁通達)

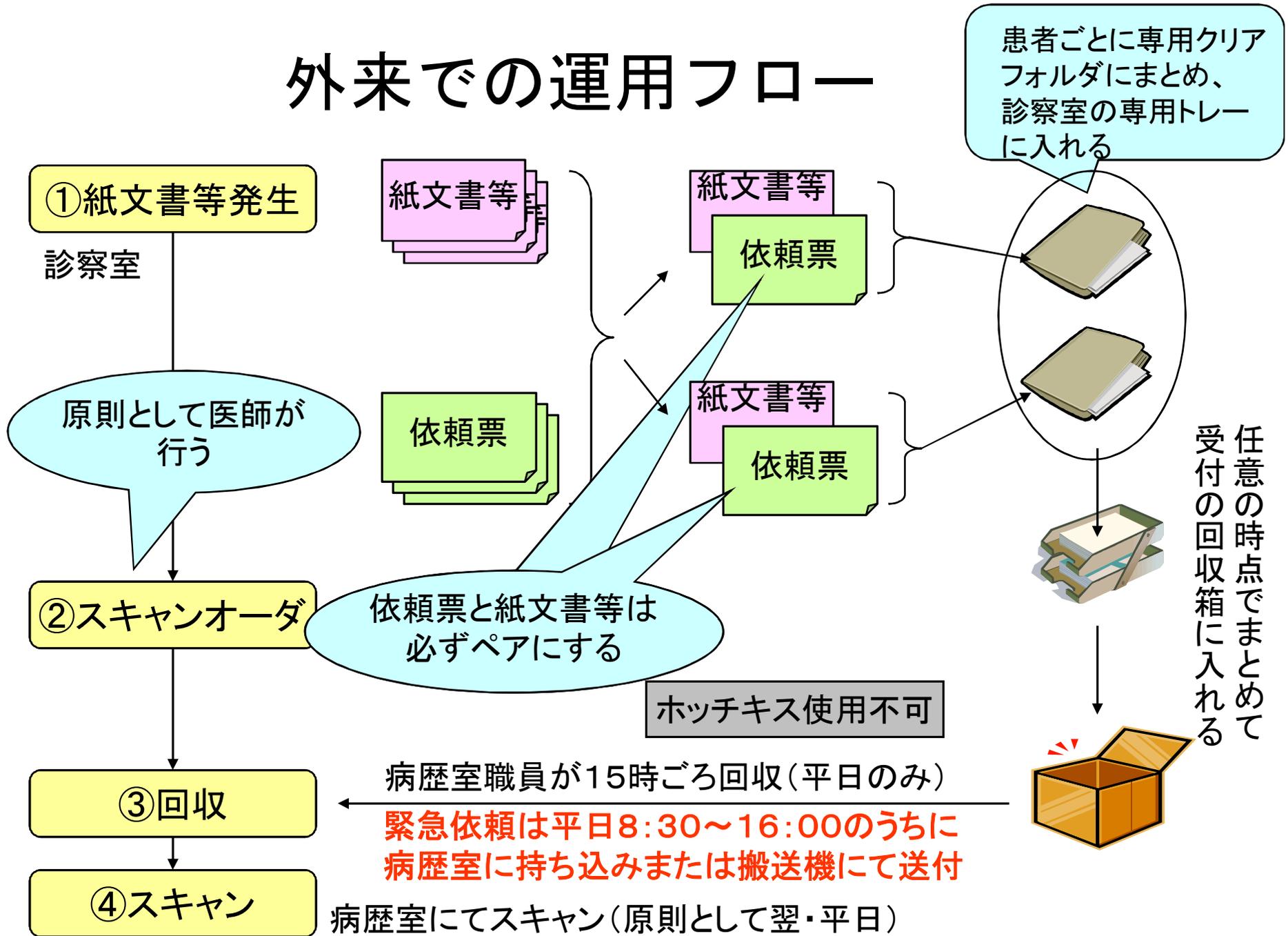
コスト:約10円/回
スキャン枚数:約1,500/日

タイムスタンプ付与の実装



電子署名は医療情報部長名で行う。予備として副部長の電子署名を備える。

外来での運用フロー

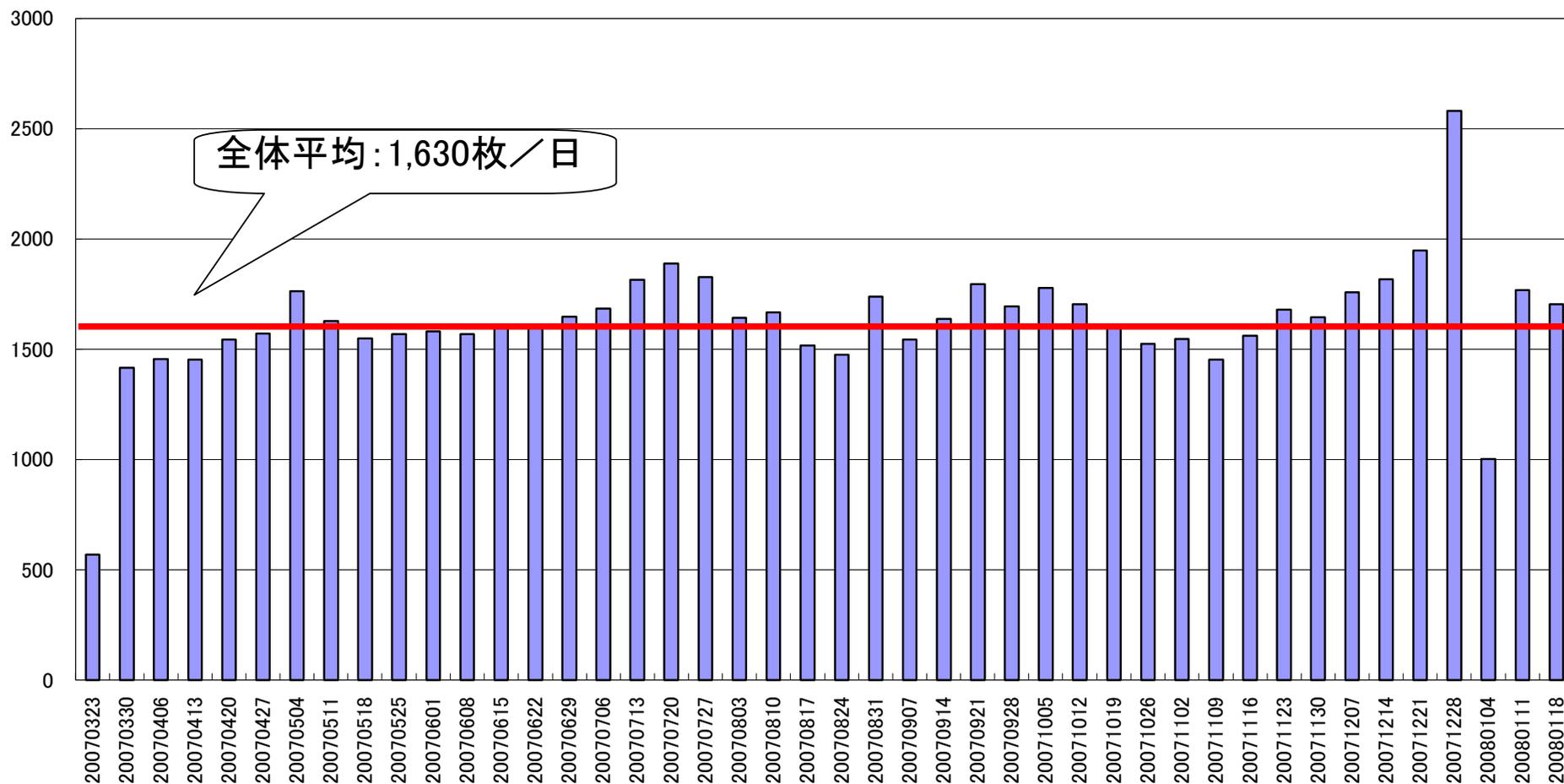


長期保存への対応

- 長期保存にどう対応するか？
 - 電子署名の有効期間・・・1～3年
タイムスタンプの有効期間・・・5～10年
 - 「関係府省の通知や指針の内容に留意しながら適切に対策を講じる」
(厚生労働省ガイドライン)
 - 「検証に必要な情報（電子証明書、認証局の電子証明書、失効情報）にタイムスタンプを付す等して保存することで、有効期間等を過ぎてしまったとしても電子署名が当該電子署名を行った時と同じ状態、つまり認定認証事業者等に対して確認したときと同様な結果を得られるような状態にする措置と見做す」
(国税庁通達)

1日あたりスキャン件数（週平均）

全体平均：1,630枚／日



リストバンドと薬剤のベッドサイド照合 (ベッドサイド3点確認)

- 2003年のシステム更新時、仕様書に盛り込む
 - 参考資料: 輸血検査会社ヒアリング、輸血部、共通仕様
 - 製剤番号は供血者番号
 - 製剤種類により複数存在
 - 供血者番号は使い回し、数年で同一番号使用
 - 注射もボトル番号発行して照合に
- 2003年より稼働
 - 当初は緊急時不要
 - 患者取り違え後、原則使用に
- IHEの標準化へ

処理の流れ

- 輸血オーダーDB

- 輸血オーダー
- 不規則抗体等検査
- 製剤発注
- 製剤とリンク
- マッチング／照射

データベース上で
マッチングする

- 搬送
- 実施

データベース上で
マッチング確認

↑ ↓
注入速度の修正

- 輸血製剤DB

- 搬入時バーコードで登録（以後場所の登録）
- オーダと連携
 - マッチング、
 - X線照射
- 搬送記録
- 使用記録
 - オーダと連携切断

注射の場合

- 注射オーダー発行
- 薬剤部門でピッキング
 - 一回分ずつパック: パック毎の番号発行
 - オーダーに修正が入るとパック番号の再発行
- パックのミキシング
- パック番号の**最新のパック番号と照合**:
 - ↑ ↓ **注入速度の修正**
- 抜去時に実施情報入力