

Integrating the Healthcare Enterprise

IHEを用いて情報システムを 導入した経験1

—放射線医学総合研究所—

向井 まさみ
放射線医学総合研究所・医療情報課



INDEX

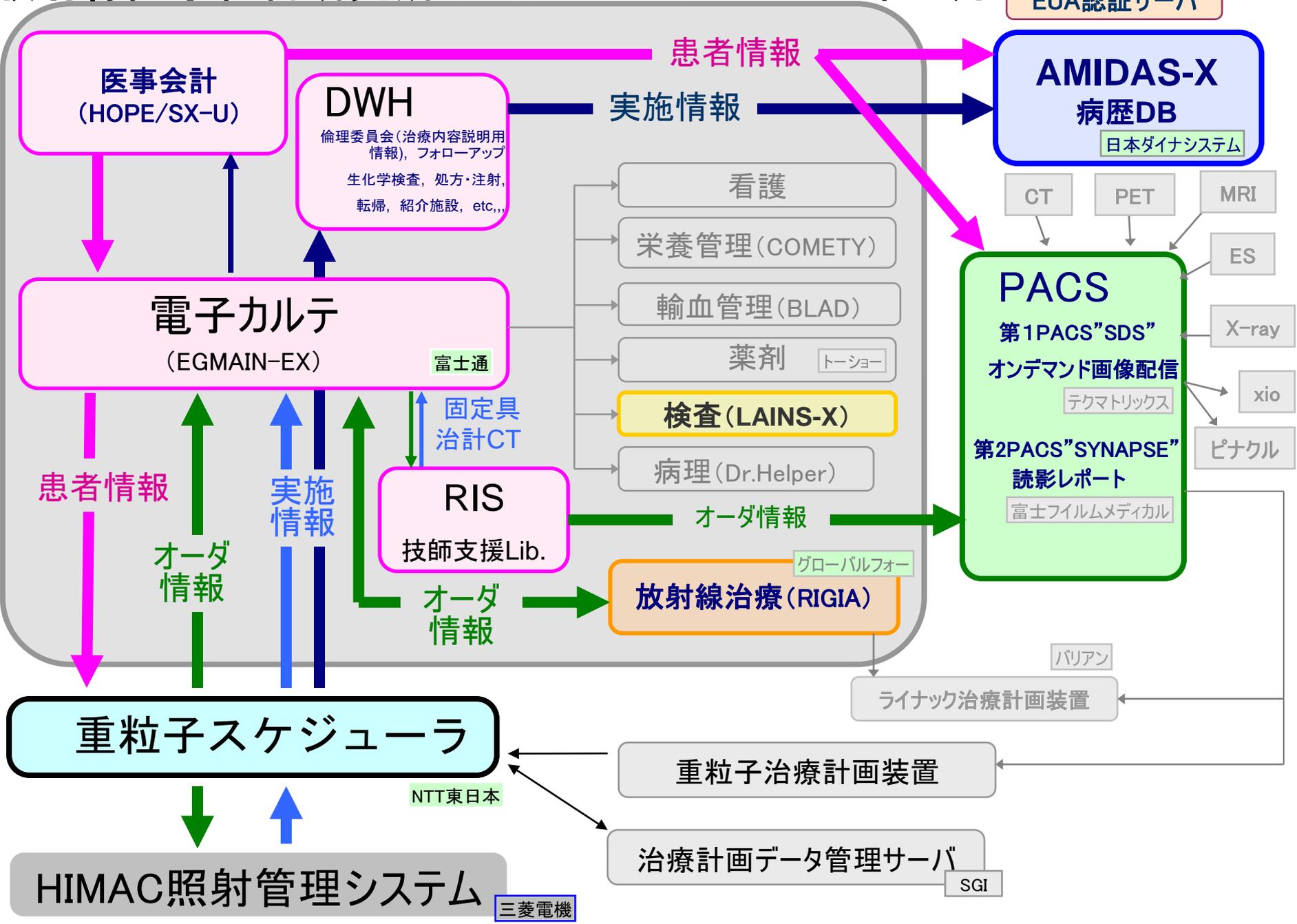
- 重粒子医科学センター病院の概要
- IHEの適用範囲
- IHE-IT基盤分野のシングルサインオンと患者ID連動への利用
- IHE-放射線分野のCD取込み運用への利用
- 2011年度のシステム更新に向けて

放医研・重粒子医科学センター病院



- 所在: 千葉県千葉市稲毛区
- ベッド数: 100 床
- 外来患者数: 70-100人 / 日
- 難治性の悪性腫瘍に対する重粒子線治療に特化した治療機関
- 放射線治療に関する研究機関
- フィルムレス運用 (2005年8月~)
- 第2PACS (I期: 2005年6月⇒II期: 2011年6月~)
- 電子カルテ (2006年10月稼働⇒2012年3月更新)

EUA認証サーバ



医事会計
(HOPE/SX-U)

DWH
倫理委員会(治療内容説明用
情報), フォローアップ
生化学検査, 処方・注射,
転帰, 紹介施設, etc.,,

電子カルテ
(EGMAIN-EX)
富士通

患者情報
実施情報

AMIDAS-X
病歴DB
日本ダイナシステム

- 看護
- 栄養管理 (COMETY)
- 輸血管理 (BLAD)
- 薬剤 トーショー
- 検査 (LAINS-X)
- 病理 (Dr.Helper)

CT PET MRI
ES
X-ray
xio
ピナクル
PACS
第1PACS "SDS"
オンデマンド画像配信
テクマトリックス
第2PACS "SYNAPSE"
読影レポート
富士フイルムメディカル

RIS
技師支援Lib.
固定具
治計CT

放射線治療 (RIGIA)
グローバルフォー

重粒子スケジューラ
NTT東日本

HIMAC照射管理システム
三菱電機

重粒子治療計画装置

治療計画データ管理サーバ
SGI

ライナック治療計画装置
バリアン

患者情報

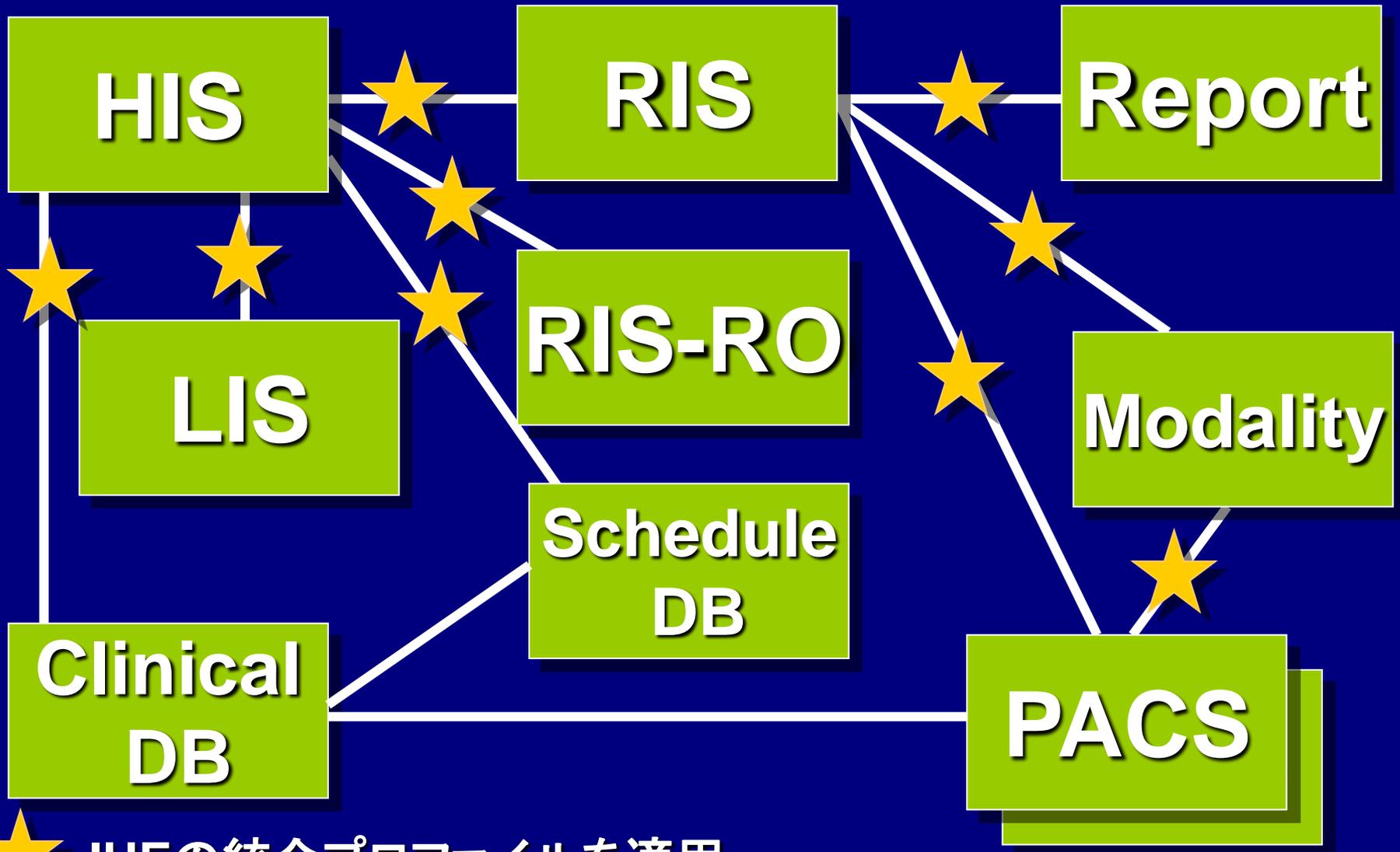
オーダ
情報

実施
情報

オーダ
情報

オーダ
情報

医療情報システムの概念図



★ IHEの統合プロファイルを適用

放医研のIHEの適用範囲(2010年)

● 放射線・検査領域

- SWF/LSWF: 予約を伴う業務フロー
- PIR/LIR: 患者情報の整合性確保
- ARI: 放射線科情報へのアクセス
- PDI: 可搬型媒体での画像データ交換
- IRWF: 画像格納時の患者情報の整合性確保 ★
- CPI: 画像表示の一貫性確保

● IHE IT Infrastructureの中から

- EUA: Enterprise user authentication(ユーザ認証) ★
- PSA: Patient synchronized applications(患者の連動) ★
- CT: Consistent time(時刻同期)
- PDQ: Patient Demographics Query(患者基本情報の検索)

IHE-IT 基盤分野の利用

1) シングルサインオン(EUA)

2) 複数アプリの患者ID連動(PSA)

ITIの業務シナリオ(統合プロフィール)



EUA/PSAの必要性

- 稼動システム＝複数のメーカー＆複数のシステム
- ユーザは、複数のアプリケーションを同時に利用
 - カルテで今参照している患者さんの画像情報をPACSで見たい。
 - この治療を受けた全ての患者さんの経過をまとめてみるには別システムにもう1度ログインしなくちゃ、、、。



- ⑩ 様々なシステムの情報端末上で同期させて表示する方法が開発されている

HL7/CCOW(Clinical Context Object Workgroup)

CCOWが定義する仕組み

(1)共有する情報(Context)の定義

(2)Contextの同期を管理するプロセス(Context Manager)の定義

(3)Context Manager とアプリケーション間のトランザクション仕様



実現するアプリケーションの機能

- Single Sign On
- 患者同期

システム概要

Context Area

PC1

AP1

EMR

PC2

AP2

PACS
Viewer

AP3

RO
Viewer

User-ID, 患者IDを共有

CAM

CAM

CAM: Context Area Manager

AP: Application 1,2 ...

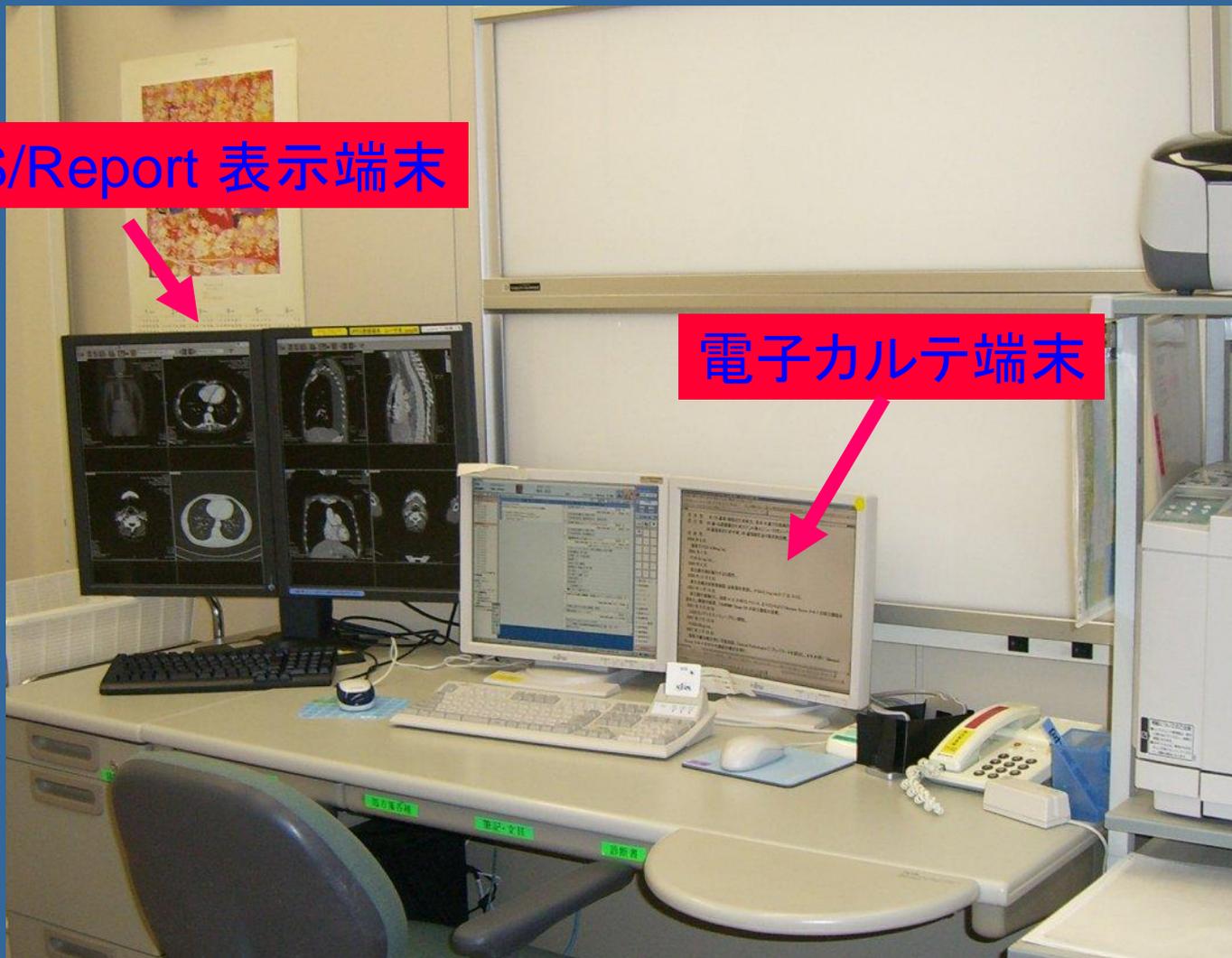
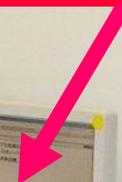
PC: Personal Computer 1,2 ...

当院の外来診察室の風景

PACS/Report 表示端末



電子カルテ端末



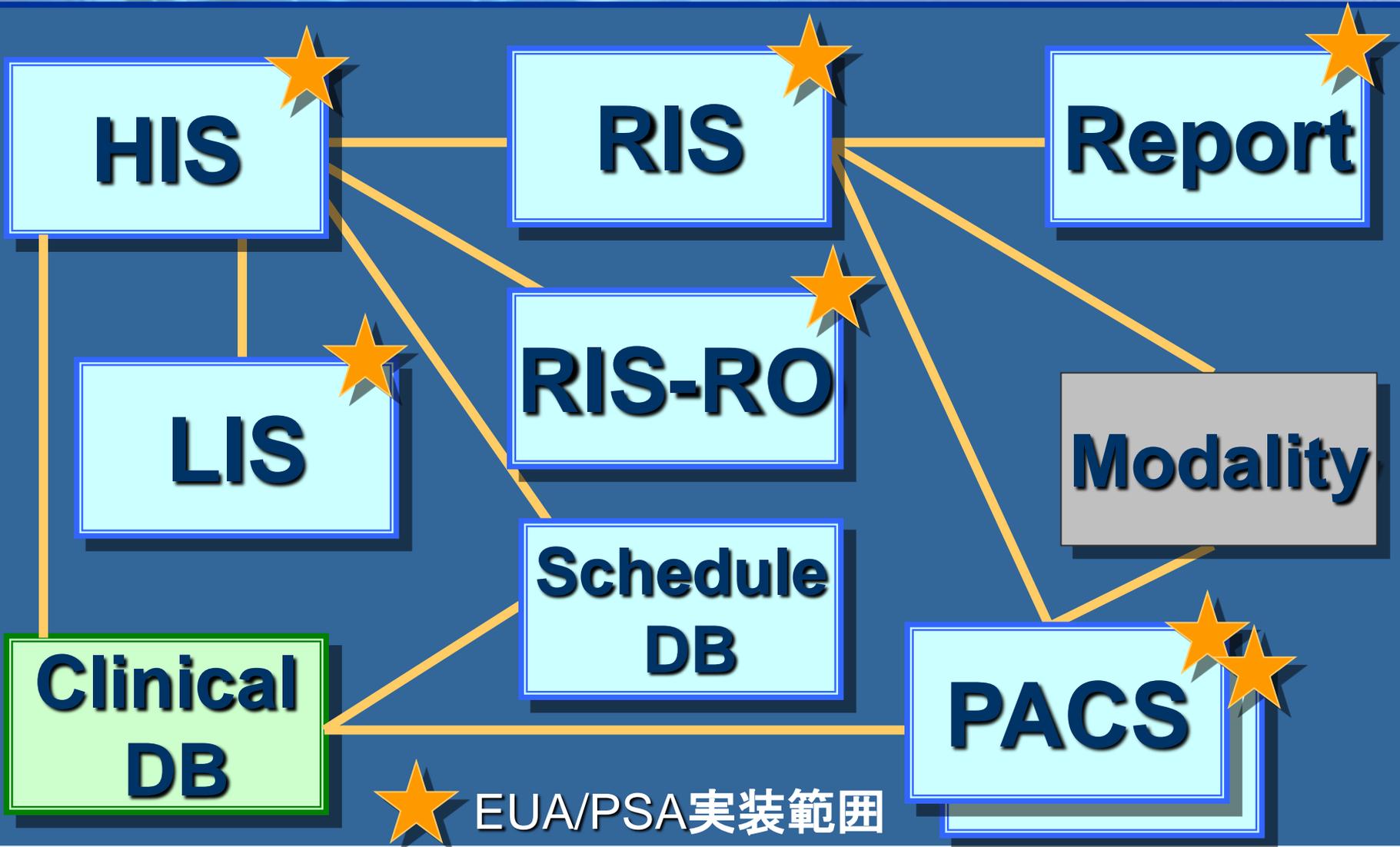
挙動の例～EUA (シングルサインオン)

- 電子カルテにユーザAがログイン (PC1)
- PACSに同一ユーザで参加 (ログイン不要) (PC2)
-
- 電子カルテからユーザAがログアウト
- PACSも連動して、ログアウト
- 電子カルテにユーザBがログイン
- PACSに同一ユーザで参加 (ログイン不要)

挙動の例～PSA(患者選択連動機能)

- 電子カルテにログインしている (PC1)
- 電子カルテで患者Aを選択
- PACSにログイン (PC2)
- PACSは患者Aで連動(患者選択が不要)
- PACSで患者Bに変更
- 電子カルテは、連動して患者Bに切り替わる
- 放射線治療用電子照射録を起動
- 電子照射録でも患者Bが連動して情報が表示される

医療情報システム～EUA/PSA実装対象



拡張例: PACS-レポート作成完了通知機能

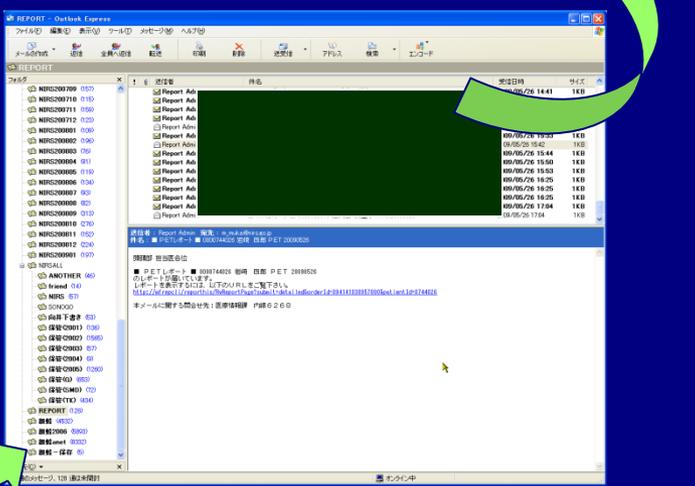
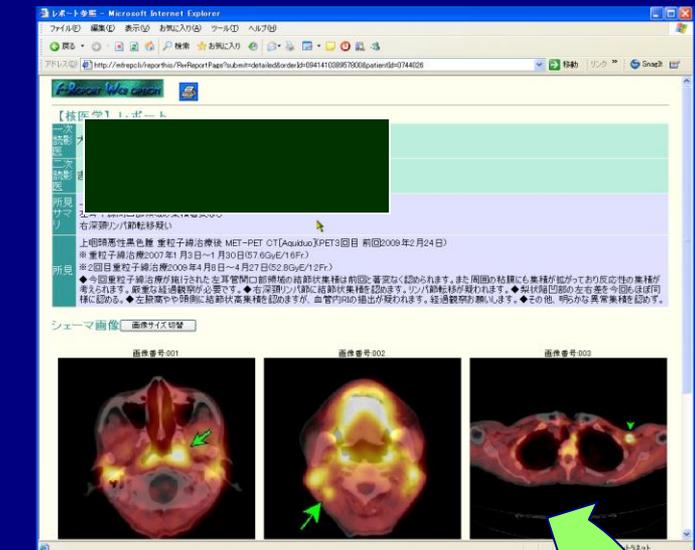
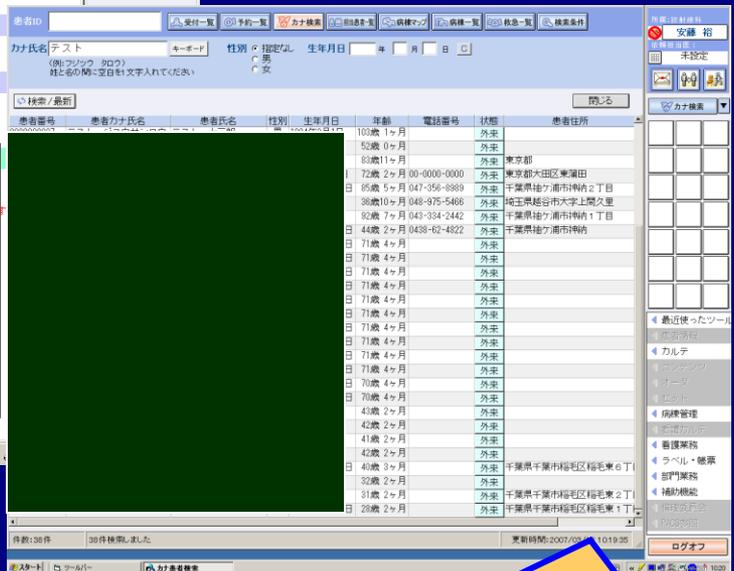


通知については、「お知らせ」を参照願います。

お知らせ

トレイを確認してください。

通知の電着を入れてください。送信トレイの機能が不足している場合は、補充してください。



メールが到着しています

電子カルテにログイン

メール自動チェック

メール参照

診断レポート参照

IHE-ITI (EUA/PSA) 導入のメリット

- EUA, PSAの導入により、ユーザ・サイドの利便性が確保される。
 - ログインや患者ID入力への低減
 - 共通のログインや患者選択画面の採用

	CCOW・IHE EUA/PSA	URL連携
システム	複雑	単純
双方向性	○	×
患者選択の即時性	○	×
連携アプリケーション	多種類	ブラウザのみ

IHE-放射線分野の利用

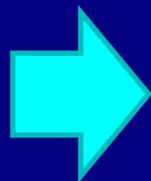
CD読み込み時の患者情報の整合性確保

当院の持ち込みCD・フィルムスの運用

● 外来診察前にPACSに取り込みを実施



① 病院受付で受け取る

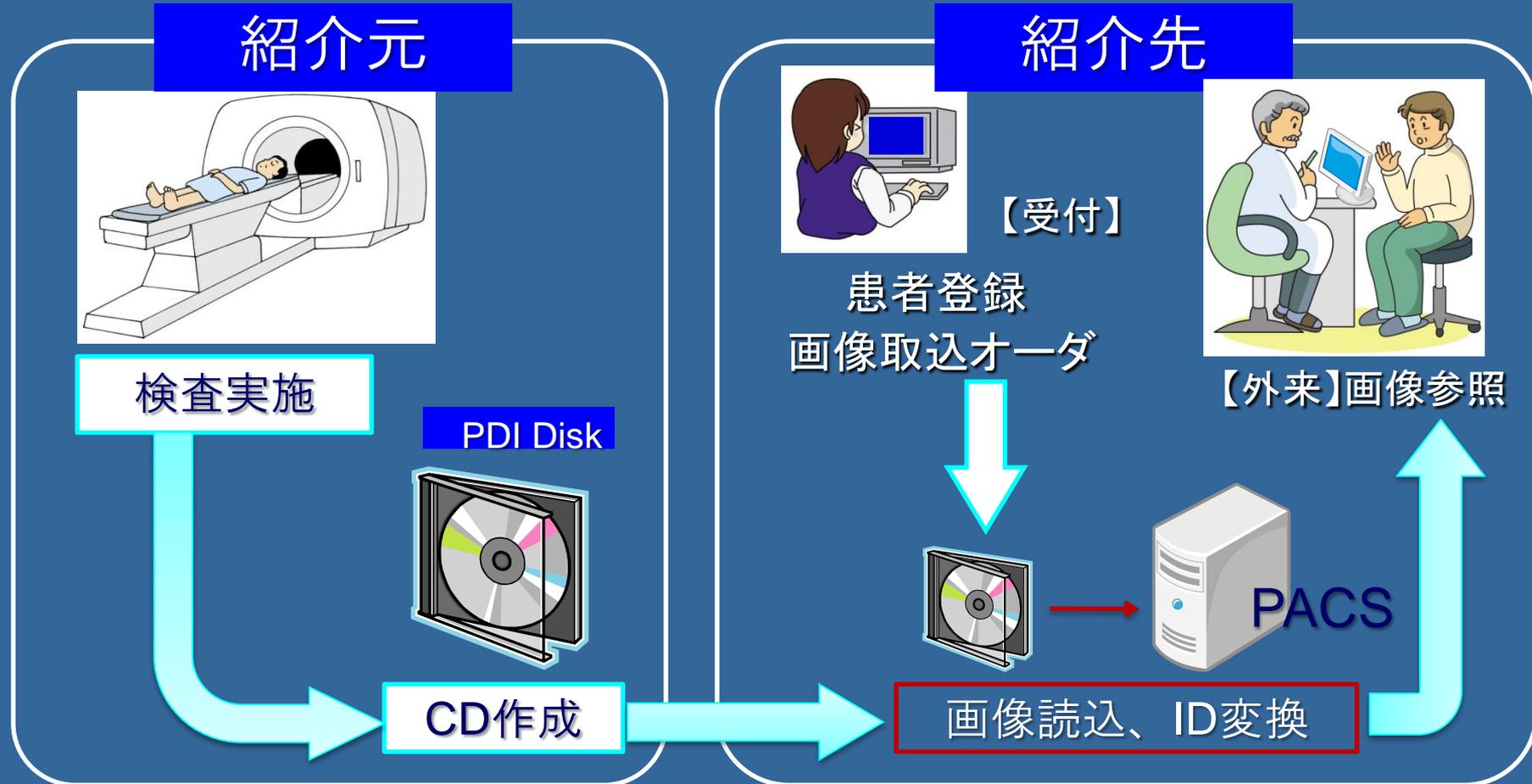


② 放射線診断部門に送る



③ 部門受付で読み込み、
PACSへ転送を行う

ユースケースにしてみる



①紹介元で実施した検査画像をCDに書込み、紹介先施設に持参する。

②患者が持参したCDの画像を自施設用に加工し、PACSに保存する。

フィルム・CDの読み込み時の問題点

● 患者情報を手入力する時の入力ミス

- 気付くまでに時間がかかる
- 修正には手間もかかる
- 外来診療に影響する場合も多い



患者情報の
整合性を確認

患者
データベース



放医研の運用では、患者情報に不整合があった場合、ここで「照合エラー」となる。
→PACSサーバには格納されない。
＝外来では参照できない

画像取込時の患者情報整合性確保

● Import Reconciliation Workflow : IRWF

● 画像を取り込む際の業務シナリオ

- 取込み方法に依存しない
- 取込み後、自施設のシステムと連携して、患者情報、検査情報を修正する
- 修正前の情報は記録される
- 検査状況管理機能(MPPS)、保存確認機能(Storage Commitment)に対応する

運用フローによる2つの選択肢

● 画像取込みの依頼オーダーがある場合

➤ Scheduled Import Option

- 予めオーダリングシステムなどから依頼オーダーを発行し、患者基本情報や依頼情報を取得する。
- 媒体(CD)の処理方法などを伝達できる。

● 画像取込みの依頼オーダーがない場合

➤ Unscheduled Import Option

- 患者情報データベース(医事会計システム等)に 直接、患者基本情報を問い合わせ、取得する

✓ 患者情報は予め自施設のシステムに登録されていることが必要

オリジナル情報の記録

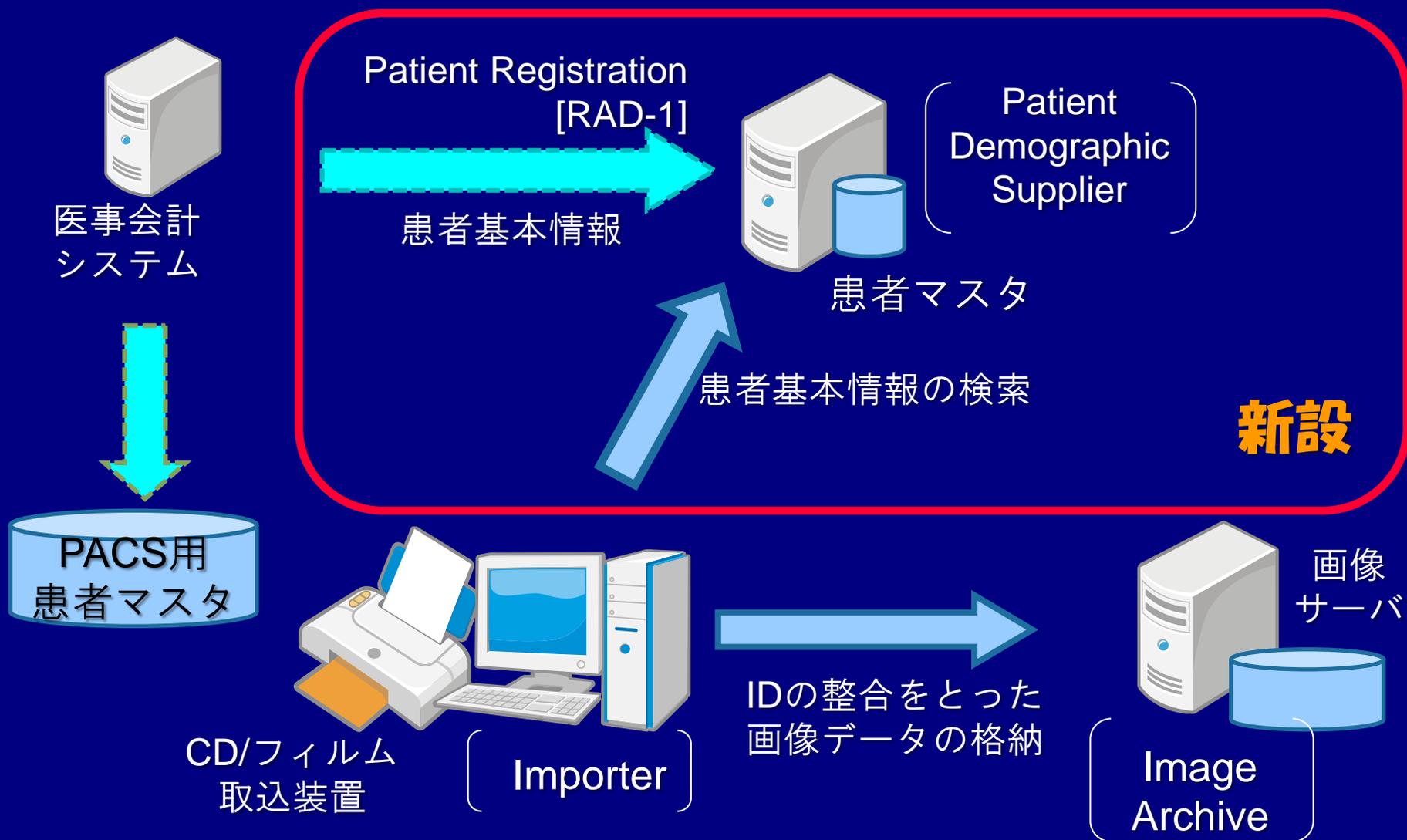
- 従来、患者情報、検査情報を修正した場合、過去の情報に上書きされてしまった



- IRWFでは、オリジナル情報を履歴として保持する
- 画像取込みの都度、Original Attribute Sequenceに追加して記録される
- Original Attribute SequenceはDICOM CP-526で規格化されている

放医研での仕組み(2010年現在)

- PIRとIRWF(Unscheduled Import Option) を組合せて実現



患者情報の編集画面

● Array社 AOC (DICOM属性編集画面)

検索ボタンを押すと、
患者マスタDBに問合せ

検索位置 全体 患者ID + 患者名 検索条件 検索

すべての 検査を表示

編集前

1 患者 1 検査 1 シリーズ

通常の設定にロック

検索キー

00000000 クリア

ArrayAOC^TEST== クリア

19800101 クリア

男 女 他 空欄

男 女 他 すべて

履歴 検索

20080701

OT

プロシジャーID

ワークリスト検索 (F)

ワークリスト結果表示

編集後

画像セットから取得 コピー (C) 貼り付け (P)

患者ID: 元の値 00000000

別患者ID: 設定に従う

患者名: 元の値 ArrayAOC^TEST==

生年月日: 元の値 19800101

性別: 元の値 男 女 他 空欄

検査日: 元の値 20080701

検査時刻: 元の値

施設名: 元の値

照会医師名: 元の値

検査ID: 元の値

受付番号: ワークリスト

検査記述: 元の値

読影医師名: 元の値

モダリティ: 元の値 OT

検査部位: 元の値

患者位置: 元の値

左右: 元の値

シリーズ記述: 元の値

その他の属性: 元の値

前回と同じ患者
 すべて元の値に

「予約済みプロトコルコードシーケンス」のワークリストの結果

「予約済み処理手順記述」のワークリストの結果

IHEのIRWFに従って元の情報と変更履歴を保存する

検査・シリーズの構成を現在のままにする

SOP Instance UIDを維持する

検査を1個にまとめ、シリーズは現在の構成のままにする

検査・シリーズを1個にまとめる

新しいシリーズを生成する

Study Instance UIDの扱い方法

変更しない 新しく生成する MWMで取得した情報で上書きする

DICOMサーバーに送信 送信先

送信が完了した画像セットを、現在のフォルダから削除する

作業状況をPPSサーバーに送信する

送信後にStorage Commitmentで確認する

確定して次へ キャンセルして次へ OK キャンセル

オリジナル情報の記録

- オリジナル情報、取り込み履歴がDICOMタグに記録される

Tag	VR	Length	Name	Data
0018 a001	SQ	-1	Contributing Equipment Sequence	Sequence
ffe e000		-1	Item	
0008 0070	LO	18	Manufacturer	Array Corporation
0008 0080	LO	44	Institution Name	National Institute of Radiological Sciences
0008 1010	SH	10	Station Name	AOCStation
0018 a002	UN	22	Contribution DateTime	<unknown data>
0040 a170	SQ	-1	Purpose of Reference Code Sequ...	Sequence
ffe e000		-1	Item	
0008 0100	SH	6	Code Value	MEDIM
0008 0102	SH	4	Coding Scheme Designator	
0008 0104	LO	34	Code Meaning	
ffe e00d		0	Item Delimitation Item	
ffe e0dd		0	Sequence Delimitation Item	
ffe e00d		0	Item Delimitation Item	
ffe e0dd		0	Sequence Delimitation Item	

← 取り込み履歴

Tag	VR	Length	Name	Data
0040 0275	SQ	-1	Request Attributes Sequence	Sequence
ffe e000		-1	Item	
0040 1001	SH	14	Requested Procedure ID	1124822166500
ffe e00d		0	Item Delimitation Item	
ffe e0dd		0	Sequence Delimitation Item	
0400 0561	SQ	-1		Sequence
ffe e000		-1	Item	
0400 0550	SQ	-1	Modified Attributes Sequence	Sequence
ffe e000		-1	Item	
0008 0050	SH	16	Accession Number	20090709090531
0008 0060	CS	2	Modality	CT
0008 1030	LO	0	Study Description	
0010 0010	PN	14	Patient Name	
0010 0020	LO	10	Patient ID	00001992
0020 0010	SH	6	Study ID	12352
ffe e00d		0	Item Delimitation Item	
ffe e0dd		0	Sequence Delimitation Item	

紹介元の受付番号 →

紹介元の患者ID →

結果

● エラー発生抑制

取り込み画像発生量: 30検査/日

- システム稼動前のエラー発生 10%(2~3件)
- システム稼動後のエラー発生 0%

● 操作性/作業効率の向上

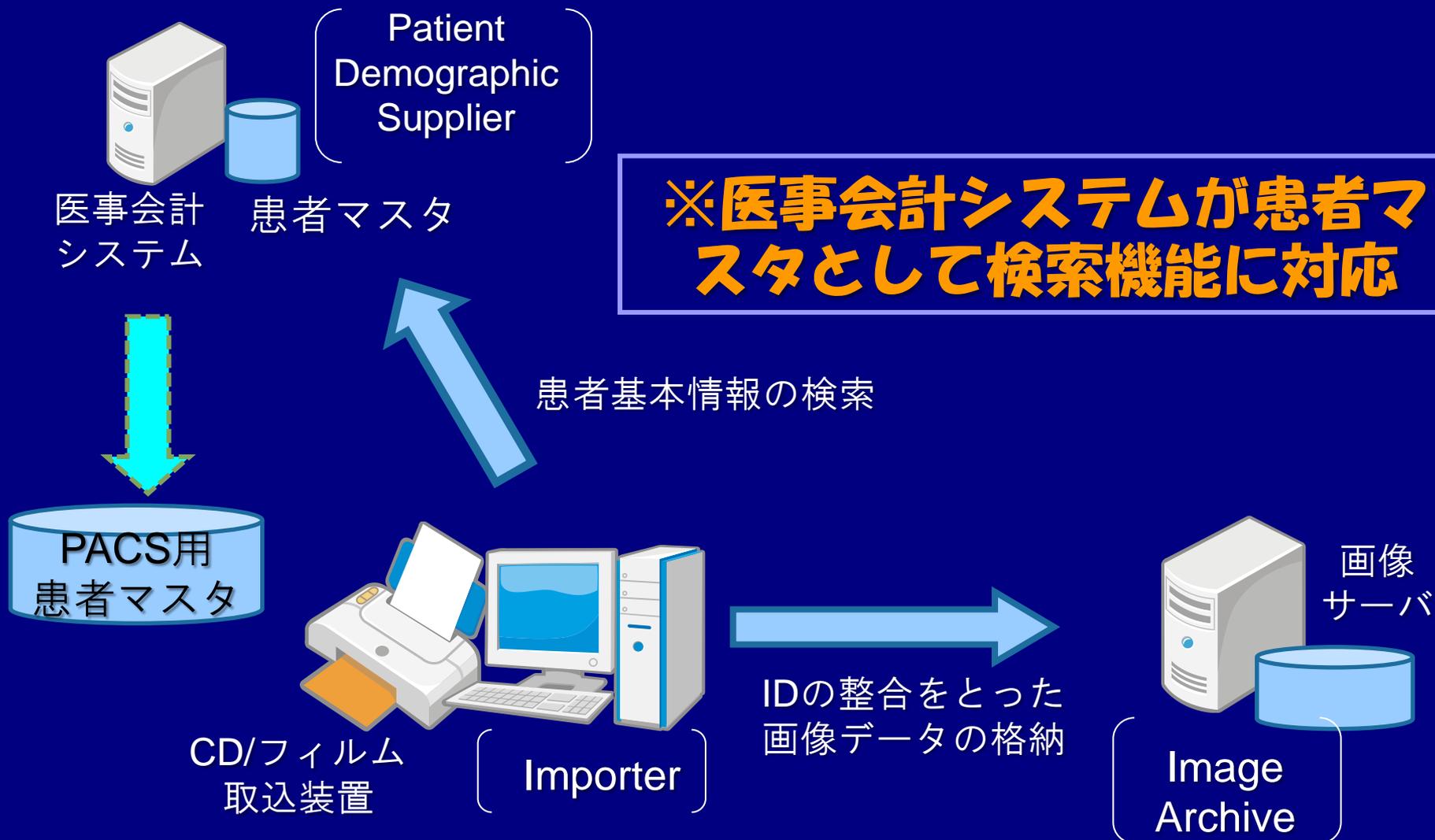
- システム稼動前の操作: フィルムのデジタイズの時の入力項目際には患者の基本情報(患者ID、氏名、生年月日、性別)を全て手入力。
1~2分/検査の時間が必要。
- システム稼動後の操作: 患者IDを入力して[検索]ボタンを押下することで患者基本情報が全てセットアップされる。
10~15秒/検査となった。

CD読込時の整合性確保導入のまとめ

- 放医研では増え続ける他施設からの紹介画像の PACS への格納に、IHE の統合プロフィール Import Reconciliation Workflow : IRWF を用いてシステム改良を実施した。
- IRWF の UnScheduled Option (オーダ発行なし) を採用することで、オーダ発行等の負担増なしにシステム構築をすることができた。
- 稼動後、エラー発生 の抑制と操作性 / 作業効率の向上がみられた

放医研での仕組み(2012年～)

- CD読込装置に影響なく、患者マスタを統合。



放医研のIHEの適用範囲(今後)

放射線・検査領域

- SWF/LTW: 予約を伴う業務フロー
- ARI: 放射線科情報へのアクセス
- LBL: 臨床検査のラベル打ち出し
- PIR/LIR: 患者情報の整合性確保 ⇒ PAMへ
- PDI: 可搬型媒体での画像データ交換
- IRWF: 画像格納時の患者情報の整合性確保
- CPI: 画像表示の一貫性確保

IHE IT Infrastructureの中から

- EUA: Enterprise user authentication(ユーザ認証とシングルサインオン)
- PSA: Patient synchronized applications(患者の連動)
- CT: Consistent time(時刻同期)
- PAM: Patient Administration Management(患者情報の整合性確保)
- PDQ: Patient Demographics Query(患者基本情報の検索)
- ATNA: Audit Trail and Node Authentication(監査証跡ログと相互認証)
- XDR: Cross-Enterprise Document Reliable Interchange(1:1の診療情報交換)

参考WEB

<http://www.ihe.net>

日本IHE協会

<http://www.ihe-j.org>

ワークショップなどの最新情報はこちら

<http://www.e-rad.jp/xoops/>

Questions ?



WWW.IHE-J.ORG