

循環器部門 Year 2

IHE-J ワークショップ 2006

循環器技術検討WG

大関 毅、平井 正明、清水 学



お題目

1. IHE CARDとIHE-J 循環器
2. IHE CARD Y1とY2
3. IHE-J 循環器 Y2
 1. カテーテル検査ワークフロー (CATH)
 2. エコー検査ワークフロー (ECHO)
 3. 心電図表示ワークフロー (ECG)
 4. 表示できるレポート (DRPT)
 5. エビデンスドキュメント (ED)
 6. 施設間ドキュメント参照 (IHE-ITI XDS)

IHE CARDとIHE-J 循環器

- IHE CARDは米国主導でInternationalとして進行している
- メインスポンサーはAmerican College of Cardiology (ACC)である
- その他のスポンサーとしてはAmerican Society for Echocardiography (ASE)、American Society for Nuclear Cardiology (ASNC)、Heart Rhythm Society (HRS)等がある

IHE CARDとIHE-J 循環器

- IHE-Euro CARDはEuropean Society of Cardiologyがスポンサーとなっている
- Planning CommitteeとTechnical Committeeに分かれて活動している
- 両方のChairpersonsはACCのFacultiesから選出されている

IHE CARDとIHE-J 循環器

- IHE CARDはACCのスポンサーで2003年12月に発足
- Year 1は2005年3月に完了
 - コネクタソンは2005年1月に実施
 - デモはACC 2005でオーランドで実施
- Year 2は2006年3月に完了
- コネクタソンは2006年1月に実施
 - デモはACC 2006でアトランタで実施

IHE CARDとIHE-J 循環器

- 現在はYear 3のコネクタソンの準備中
 - 1回目のベンダーワークショップ (Educational Workshop) は6月に実施された
- Year 4も既にプランニング段階にある
- この後のプレゼンで、Year 3以降の活動内容に関しては説明する

IHE CARDとIHE-J 循環器

- IHE-Jでは循環器ワークグループは2004年5月の発足
- 現在ではベンダ11社、医事従業者数名が参加して、約1月に1回のペースで、検討会を開催している

IHE CARDとIHE-J 循環器

- 主な活動内容はテクニカルフレームワーク(TF)の翻訳と、日本での適用の検討、パブリックコメントの募集、試験的導入版(TI版)の作成等と、関連学会等での啓蒙活動等である
- IHE-J 循環器ではYear 1ではオリジナルのTFに日本拡張(National Extension)としてECG部門にMFERを追加した
 - 現在、National ExtensionとしてInternationalへ提出する文書の作成をおこなっている

IHE CARDとIHE-J 循環器

- Year 1のTFは2005年6月から7月にかけて2ヶ月間のパブリックコメント期間を経て、TIを発行した
- 2006年2月におこなわれたIHE-Jコネクタソンで、接続試験を実施
 - 参加ベンダは全て合格した
 - 結果については、IHE-Jのホームページを参照の事
- 2006年3月に名古屋で開催された日本循環器学会においてIHE-J 循環器部門のセッションを学会の協力を得て実施、同時に接続デモをおこなった

IHE CARDとIHE-J 循環器

- Year 2のTFは現在パブリックコメント募集中で、8月中旬に寄せられたコメントを反映したTI版を発行する予定である
 - 本日の、プレゼンはパブリックコメント版の内容でおこなわれる事を了承してください
 - TI版で内容の若干の変更がある可能性のあることに留意願います
- 次回の、参加ベンダ向けのワークショップではTI版の内容を基に説明がおこなわれます
- コネクタソンはIHE-Jの他部門と同時に2007年2月に実施されます

IHE CARD Y1とY2

- Year 1は基本的に以下の4つのプロファイルを含む
 1. CATH (カテーテル検査ワークフロー)
 2. ECHO (心エコー検査ワークフロー)
 3. ECG (心電図表示ワークフロー)
 4. Consistent Time (時間の統一、IHE ITI)

Y1 CATHワークフロー

- 以下の8つのユースケースが必須とされた
 - Case C1: Patient Registered at ADT and Procedure Ordered at the Order Placer
 - Case C2: Patient Registered at ADT and Procedure Ordered at DSS/OF
 - Case C3: Patient Registered at ADT and Procedure Not Ordered
 - Case C4: Patient Registered at DSS/OF and Procedure Ordered
 - Case C5: Patient Not Registered
 - Case C6: Patient Updated During Procedure
 - Case C7: Change Rooms During Procedure
 - Case C8: Cancel Procedure

Y1 ECHO ワークフロー

- 以下の6ユースケースが必須とされた
 - Case E1: Patient Registered at ADT and Procedure Ordered
 - Case E2: Intermittently Connected Modality
 - Case E3: Intermittently Connected Modality with Ad Hoc Procedure, Patient Registered, Scheduled Procedure
 - Case E4: Intermittently Connected Modality with Ad Hoc Procedure, Patient Registered, Unscheduled Procedure
 - Case E5: Intermittently Connected Modality with Ad Hoc Procedure, Patient Unregistered, Unscheduled Procedure
 - Case E6: Stress Echo Staged Protocol

Y1 ECG ワークフロー

- 以下の2つのユースケースが必須とされた
 - Use Case D1: Simple Display
 - Use Case D2: Advanced Display
- サポートされた表示形式はPDFとSVG (Scalable Vector Graphic)の2形式のみ

IHE CARD Y1とY2

- Year 2は基本的に以下の7つのプロファイルを含む
 1. CATH (カテーテル検査ワークフロー)
 2. ECHO (心エコー検査ワークフロー)
 3. ECG (心電図表示ワークフロー)
 4. DRPT (表示可能なレポートワークフロー)
 5. ED (エビデンスドキュメントワークフロー)
 6. XDS (施設間ドキュメントシェアリングワークフロー)
 7. Consistent Time (時間の統一、IHE ITI)

Y2 CATH ワークフロー

- 以下の9つのユースケースが必須とされた
 - Case C1: Patient Registered at ADT and Procedure Ordered at the Order Placer
 - Case C2: Patient Registered at ADT and Procedure Ordered at DSS/OF
 - Case C3: Patient Registered at ADT and Procedure Not Ordered
 - Case C4: Patient Registered at DSS/OF and Procedure Ordered
 - Case C5: Patient Not Registered
 - Case C6: Patient Updated During Procedure
 - Case C7: Change Rooms During Procedure
 - Case C8: Cancel Procedure
 - Case C9: Post-procedure evidence creation

Y2 ECHO ユースケース

- 以下の7つのユースケースが必須とされた
 - Case E1: Patient Registered at ADT and Procedure Ordered
 - Case E2: Intermittently Connected Modality
 - Case E3: Intermittently Connected Modality with Ad Hoc Procedure, Patient Registered, Scheduled Procedure
 - Case E4: Intermittently Connected Modality with Ad Hoc Procedure, Patient Registered, Unscheduled Procedure
 - Case E5: Intermittently Connected Modality with Ad Hoc Procedure, Patient Unregistered, Unscheduled Procedure
 - Case E6: Stress Echo Staged Protocol
 - **Case E7: Echo measurement evidence creation**

Y2 ECG ワークフロー

- Year 1から変更は無いので、以下の2つのユースケースのみである
 - Use Case D1: Simple Display
 - Use Case D2: Advanced Display
- サポートされた表示形式はPDFとSVG (Scalable Vector Graphic)の2形式のみ

Y2 DRPT ワークフロー

- この新規のプロファイルには以下の4つのユースケースが必須とされている
 - Case R1: Report manager provides local storage and distribution of reports
 - Case R2: Image manager/archive provides storage and distribution of reports
 - Case R3: Multiple Reports on one Requested Procedure
 - Case R4: Preliminary, Final and Corrected Reports

Y2 ED プロファイル

- Evidence Documentプロファイルは RadiologyのTFドキュメントで仕様に関しては解説されているのでそちらを参照願います (RAD-TF 1:14)
- CATHワークフローとECHOワークフローでそれぞれ循環器オプションをユースケースとして記載されているので、そちらを参照の事

Y2 XDS ワークフロー

- XDSやConsistent Timeのプロファイルに関して、IHE ITIのTFの中に記述されているので、そちらを参照願います
- IHE CARDの中では上記のプロファイルに関してはそのまま使用するという事で、解説はおこなわれないので、留意願います

IHE-J 循環器 Y2 プロファイル

- 基本的には、IHE CARDのTFそのままが採用されている(注:現在パブリックコメント中のドキュメント)
- ECGワークフローには変更が無いが、日本拡張しようとして、Year 1からMFERでの表示オプションがそのまま採用されていることに留意

Y2 CATH ユースケース

● 9つのプロファイルが記載されている

- ケースC1: ADTで患者登録が行われOrder Placerで処置オーダーが出される
- ケースC2: ADTで患者登録されてDSS/OFで処置オーダーされる
- ケースC3: ADTで登録され処置がオーダーされていない患者
- ケースC4: DSS/OFで登録されて処置がオーダーされた患者
- ケースC5: 未登録の患者
- ケースC6: 処置中に更新された患者
- ケースC7: 処置中の部屋の変更
- ケースC8: 処置の中止
- ケースC9: 処置後のエビデンスの作成

Y2 ECHO ワークフロー

- 以下の7つのユースケースが採用されている
 - ケースE1: ADTと検査オーダーで登録された患者
 - ケースE2: 断続的に接続されるモダリティ
 - ケースE3: 臨時処置、登録済患者、予約済処置に関する断続的に接続されるモダリティ
 - ケースE4: 臨時処置、登録済患者、未予約処置に関する断続的に接続されるモダリティ
 - ケースE5: 臨時処置、未登録患者、未予約処置に関する断続的に接続されるモダリティ
 - ケースE6: ストレスエコーステージプロトコル
 - ケース E7: 心エコーの計測エビデンスの作成

Y2 ECG ワークフロー

- Year 1のTF変わりが無いので、Year 1とまったく同じである
 - ケース D1:単純な表示
 - ケース D2:高度な表示
- 表示フォーマットはIHE CARD Internationalと同様に、PDFとSVGであるが、日本拡張としてMFERでの表示も記載されているので、留意

Y2 DRPT ワークフロー

- Year 2で新規に追加されたプロファイルで、以下の4つのユースケースが記載されている
 - ケース R1: レポートマネジャが、ローカル・ストレージとレポートの配信を提供する
 - ケース R2: イメージマネジャ/アーカイブは、レポートの配信・保存を提供する
 - ケース R3: 一つのRequested Procedureに対する複数のレポート
 - ケース R4: 仮、最終、修正されたレポート

Y2 ED プロファイル

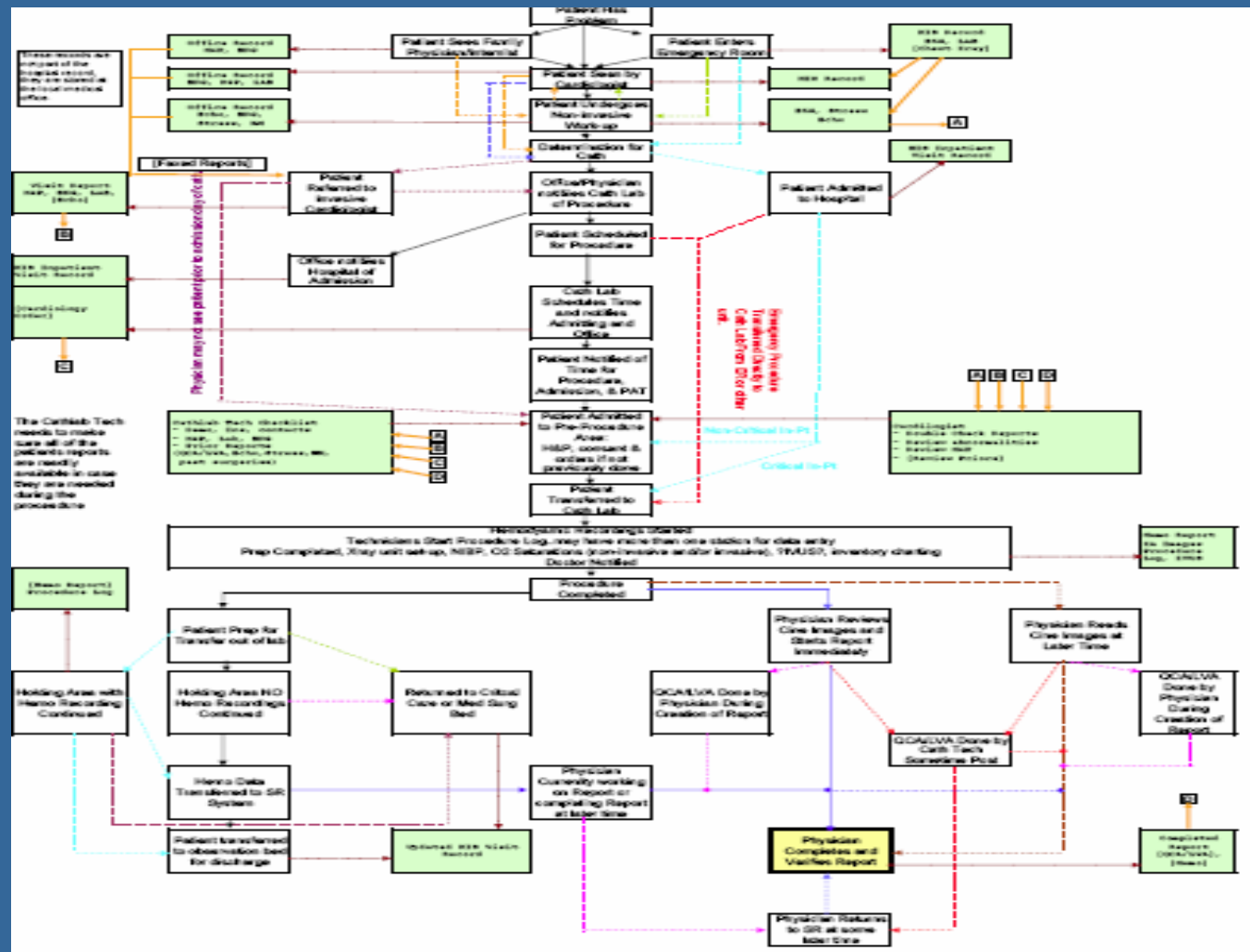
- エビデンスドキュメントのプロファイルもYear 2で新規に追加になったプロファイル
- エビデンスドキュメントのプロファイルに関しては、放射線部門のTFに詳細が記載されているので、そちらを参照の事
- ここでは、循環器オプションのみの解説となる
- CATHワークフローとECHOワークフローのそれぞれにユースケースとして追加になっている

カテーテル検査ワークフロー

- 心カテは複雑な処置でワークフローも複雑で問題が多い
 - 処置は予定(予約)されていないことが多い
 - 患者情報が知られていない事もある(海外では急患はほぼ未確認情報であることが多い)
 - エビデンスの収集はオーダーが出される前に開始される
 - 複数の機器が処置中のデータを収集する
 - 診断カテーテル検査で始まった処置が途中からPCI等の治療に移行する事が珍しくない

問題はご覧の通りです...

これはカテ検査のワークフローのほんの1例です。詳細を読む必要はありませんが、全体をみていただければ複雑さを理解していただけるとと思います。

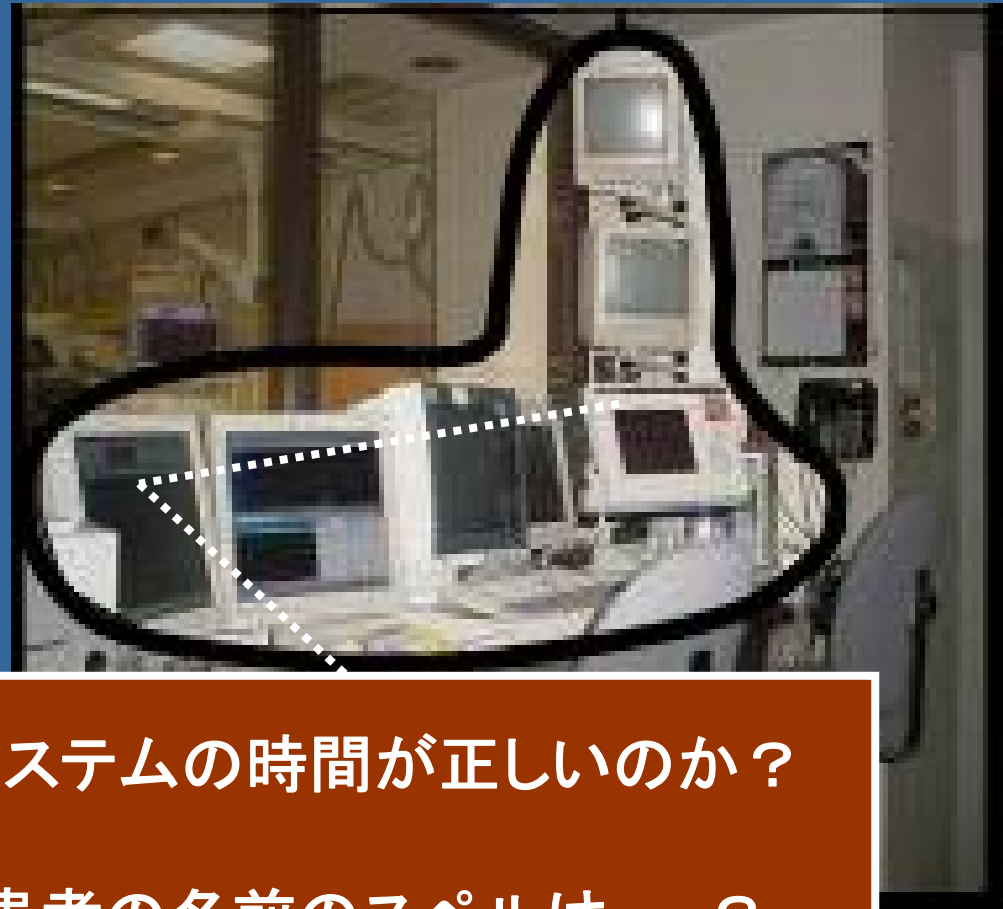


CATHワークフロー概要

- ワークフローを管理することによって、循環器部門では基本的な患者データの連続性と完全性を設立する。特に：
 - 検査の管理(特にカテーテル検査)
 - Multi-modality, multiple procedure steps
 - 患者情報の整合性の確保
 - 未予定(未予約)や緊急検査
 - 時間の同期
 - X-ray、hemo、IVUS、ECG、心エコー検査等

CATHワークフロー：価値提案

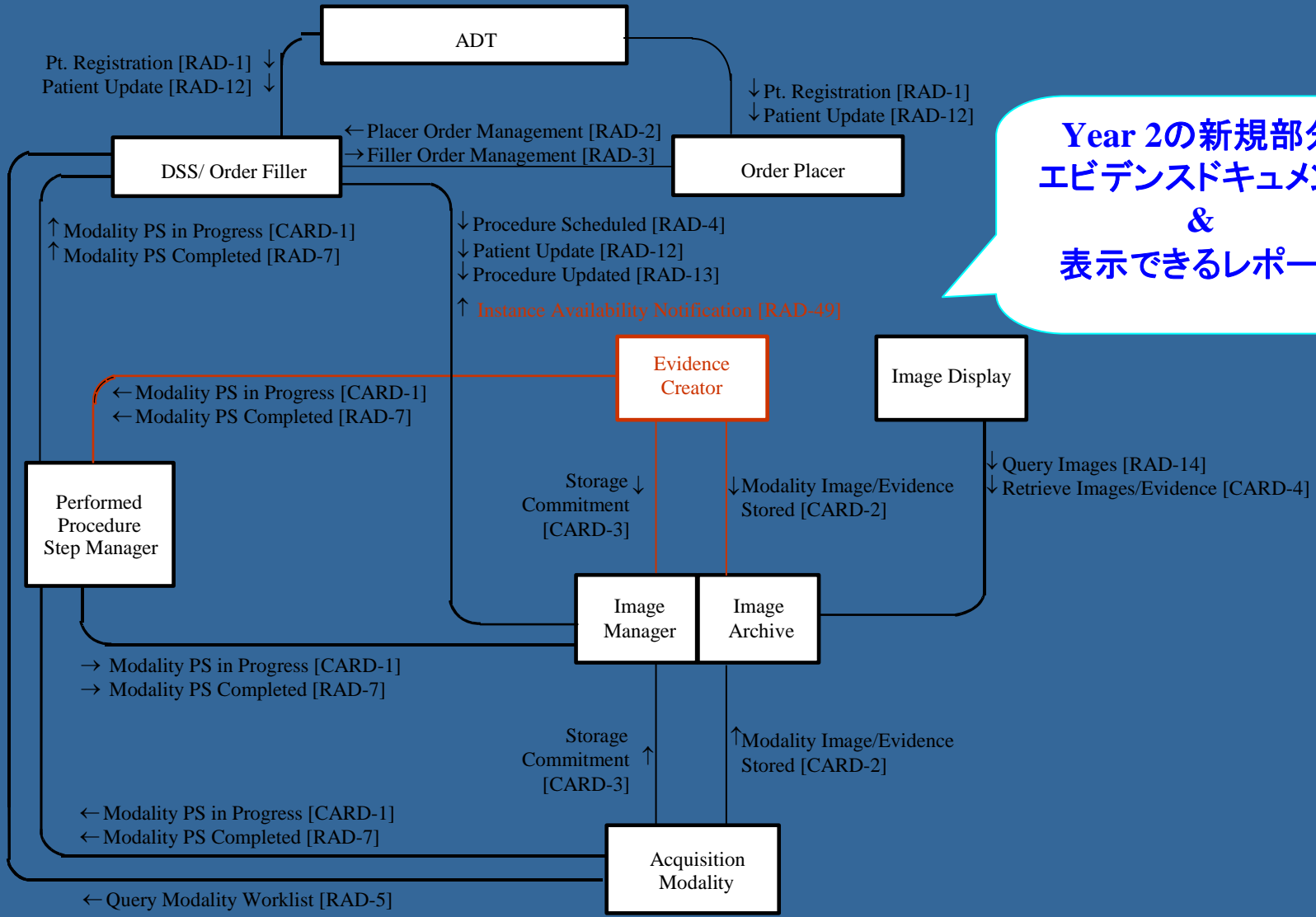
- このprofileはカテ室内に存在する異なるモダリティ間の根本的なデータの整合性のベースとなります



どのシステムの時間が正しいのか？

この患者の名前のスペルは…？

CATHワークフロー:トランザクション図



Year 2の新規部分
エビデンスドキュメント
&
表示できるレポート

CATHワークフロー：アクタ群

- **Acquisition Modality** – X線血管造影システムや血行動態測定システムなど、患者がいる間に医学的な画像または波形を収集および作成するシステム。モダリティは、測定値を含むSR (Structured Report) 文書などの他のエビデンスオブジェクトを作成する場合もある。
- **ADT** – 患者の基本情報および受診情報を追加および/または更新するシステム。特にオーダ発注および部門システムに新しい患者を登録する。
- **Department System Scheduler/Order Filler (DSS/OF)** – 外部システムや部門システムから受け取ったオーダの管理に関する機能を提供する、部門ベース(循環器分野や放射線分野など)の情報システム。
- **Evidence Creator** – 構築された画像(3D等)、計測結果等の追加エビデンスオブジェクト(モダリティで作成されるエビデンスオブジェクト以外)作成システム。
- **Image Archive** – 画像、表示状態、キー画像ノート、エビデンス文書などのエビデンスオブジェクトの長期間保存を提供するシステム。

CATH ワークフロー : アクタ群

- **Image Display** – 患者の検査を表示するためのシステム。さらに、画像セット、提示状態、キー画像ノート、エビデンス文書などを含む、選択したエビデンスオブジェクトの検索と表示をサポートする場合もある。
- **Image Manager** – エビデンスオブジェクトの安全な保管と管理に関する機能を提供するシステム。これらのオブジェクトに関する利用可能性情報をDSSに提供する。
- **Order Placer** – さまざまな部門に対するオーダーを生成し、それを正しい部門に配布する、病院または施設の全体に関わるシステム。
- **Performed Procedure Step Manager (PPSM)** – アクイジションモダリティからのモダリティ実施済み処理ステップ情報をDSS/OF(部門システムスケジューラ/オーダーフィラー)およびイメージマネージャに再配布するシステム。
- **Time Client** – 自身の日時をタイムサーバによって提供される正確な時刻に同期させるユニット。

CATH ワークフロー：トランザクション

- **Patient Registration (患者登録)** – ADTシステムは、患者の登録および/または受け入れを行い、他の情報システムに情報を転送する。[RAD-1]
- **Placer Order Management (オーダー送信管理)** – オーダー発行側は、オーダー受注側に対し、オーダーの開始または取り消しを通知する。Placer/Filler Order Management トランザクションは、新規オーダーの開始時には“-New”と示され、既存オーダーの取り消し時には“-Cancel”と示される場合がある。[RAD-2]
- **Filler Order Management (オーダー受信管理)** – オーダー受注側は、オーダー発行側に対し、開始、取り消し、またはオーダーの状態の変化を通知する。Placer/Filler Order Management トランザクションは、新規オーダーの開始時には“-New”と示され、既存オーダーの取り消し時には“-Cancel”と示されることがある。[RAD-3]
- **Procedure Scheduled (予約済処置)** – スケジュール情報が、DSS/OFからイメージマネージャに送信される。[RAD-4]
- **Query Modality Worklist (モダリティワークリストクエリ)** – データ取込みモダリティで入力されたクエリーに基づき、クエリーを満たすすべての項目を一覧したモダリティワークリストが生成される。選択された患者基本情報のSPS(Scheduled Procedure Steps)のこのリストは、アキュイジションモダリティに返される。[RAD-5]

CATH ワークフロー：トランザクション

- **Modality Procedure Step In Progress** –アキュイジションモダリティは、新しいPS (Procedure Step) の開始を実施処理ステップ管理(PPSM)に通知し、PPSMはDSS/OFとイメージマネージャに通知する。[CARD-1、RAD-6より派生]
- **Modality Procedure Step Completed** –アキュイジションモダリティは、PSの完了をPPSMに通知し、PPSMはDSS/OFとイメージマネージャに通知する。[RAD-7]
- **Modality Images/Evidence Stored** –アキュイジションモダリティは、収集または生成された画像、波形、または他のエビデンス文書をイメージアーカイブ送信する。[CARD-2、RAD-8およびRAD-43から派生]
- **Storage Commitment** –要求元(アキュイジションモダリティ)はエビデンス文書、要求元がイメージアーカイブシステムに格納した指定のDICOMオブジェクト(画像、波形、エビデンス文書、またはこれらの組み合わせ)に対する所有権をイメージマネージャが確認することで、イメージマネージャが所有するようになったこれらのオブジェクトを送信側が削除できるようにすることを要求する。[CARD-3、RAD-10から派生]

CATH ワークフロー：トランザクション

- **Patient Update** – ADT 患者登録システムは、OPおよびDSS/OFに対し、特定の患者に対する新しい情報を通知する。DSS(部門スケジュール管理システム)は、さらにそれをイメージマネージャに通知する場合がある。[RAD-12]
- **Procedure Update** – DSS/OFは、イメージマネージャに対し、オーダーまたは処理の更新された情報を送信する。[RAD-13]
- **Query Images** –画像表示装置は、イメージアーカイブシステムに対し、患者、検査、シリーズ、またはインスタンスを指定して、画像を表すエントリーのリストを問い合わせる。[RAD-14]
- **Retrieve Images** –画像表示装置は、イメージアーカイブシステムに特定の画像または画像の組み合わせを要求して取得する。[CARD-4、RAD-16から派生]
- **Maintain Time** –ローカルタイムをタイムサーバの時刻と同期させる。[ITI-1]

CATH ワークフロー : オプション

- **Instance Availability Notification** – IM/IA は問い合わせのあったアクタ(DSS/OFやレポートマネージャ等)に対して、その時点での指定のあった保存場所での入手可能性に関するステータスの通知をする。[RAD-49]
- **PPS Exception Management** – アクイジションモダリティアクタはMPPSメッセージの中止ステータスをDICOM 2003 PS 3.16 Annex B Context ID 9300で定義されているもののひとつを使用し適切なコードを提供する。
- **Availability of PPS-Referenced Instances** – その通知を受けた結果、DSS/OF(その他のアクタ)は指定されたインスタンスがワークフロー内での追加利用可能であることをふまえた上で適切なアクションを取らなくてはならない。

CATH ワークフロー・ユースケース

- 全てのユースケースをサポートする事が基本的に必須
(現時点で)
 - ケースC1: ADTで患者登録が行われOrder Placerで処置オーダーが出される
 - ケースC2: ADTで患者登録されてDSS/OFで処置オーダーされる
 - ケースC3: ADTで登録され処置がオーダーされていない患者
 - ケースC4: DSS/OFで登録されて処置がオーダーされた患者
 - ケースC5: 未登録の患者
 - ケースC6: 処置中に更新された患者
 - ケースC7: 処置中の部屋の変更
 - ケースC8: 処置の中止
 - ケースC9: 処置後のエビデンスの作成

ケース C1: ADTで患者登録が行われOrder Placerで処置オーダーが出される

● Clinical Context

- トラディショナルな放射線部門のワークフローに相当します
- オーダーはセントラルシステムで発行される
- 緊急識別子の生成がおこなわれるケースにも対応する
- 共通識別子が事前に既知である

● IHE Context

- 最初のモダリティのMMPS in Progressを使用して他のワークリストの更新を行う

ケース C2: ADTで患者登録されてDSS/OFで 処方オーダーされる

● Clinical Context

- ケースC1とはわずかに違う
- オーダはセントラルシステムで発行されるのではなく部門で発行される
- 部門システムがセントラルオーダリングシステムに情報を提供する
- 多数の施設での典型である、検査室でのHIS端末の必要性を軽減する

● IHE Context

- Filler Order Management (New Order) トランザクション [RAD-3] は Department System Scheduler/Order FillerからOrder Placerへ送信される

ケース C3: ADTで登録され処置がオーダ されていない患者

● Clinical Context

"Normal Cath Workflow"

- ケース 2とはわずかに違う
- 処置情報は部門システムに入力されていない
- 最初に立ち上げるモダリティ(Hemoシステムか)が共通な処置識別子を作成するプロセスを開始しなくてはならない
- 共通な処置識別子は最初に立ち上がったモダリティからの情報を基に部門システムで作成される
- もし分類された処置タイプが提供されない場合は『一般カテーテル処置』を生成する

● IHE Context

- 最初の MPPS の受信を受け DSS/OF は自動的に Requested Procedure を作成し、それと関連した Scheduled Procedure Steps は最初の MPPS で提供された Study UID を利用する。他のすべてのモダリティは Query Modality Worklist トランザクションを使用する。

ケース C4: DSS/OFで登録されて処置が オーダされた患者

● Clinical Context

- このケースは緊急ケースで、ADTシステムで患者登録する時間がない場合に適応している
- 部門レベルで、一時的な患者識別子が生成される
- OP は患者が登録されてから通知され、マニュアルで部門システムと整合をおこなう

● IHE Context

- DSS/OF が一時的な Patient ID と一時的な患者名を割り当て、必要な処置を予約する
- DSS/OF は Filler Order Management (New Order) トランザクションを Order Placer には患者が ADT システムで登録されるまで送らず、PIR が DSS/OF おこる

ケース C5:未登録の患者

● Clinical Context

- このケースは緊急のケースで患者情報が不明であるか、入力する時間が無い場合のケースである
- 一時的な患者IDと患者名が部門で割り当てられ、最初のモダリティで入力され、部門システムに情報が転送され他のモダリティと共有される
- ケース C4 と同様に Order Placer には患者登録後に情報が転送され、部門システムで、PIR がおこなわれる

● IHE Context

- 患者IDと患者名は(通常部門の)ローカルルールにより決定される
- 最初のモダリティは MPPS を適切な情報と共に DSS/OF に送り、その後 DSS/OF は適切な Requested Procedure(s) を最初のモダリティで割り当てられた Study UID を使用して生成する

ケース C6:処置中に更新された患者

● Clinical Context

- 未確認の患者はADTで登録されているにもかかわらず、カテーテル検査室に一時的な患者IDと患者名を割り当てられて搬送されてくる可能性がある
- 処置中に患者情報が ADT で更新され、患者の更新情報が送られてくる
- これにより、一時的な患者IDと関連した一部の情報が残りの恒久的な患者IDと関連した情報と関連する
- このケースではどのように整合を図るかを定義する

● IHE Context

- モダリティは患者上の更新前に DSS/OF に対し情報を求めるかもしれない
- Image Manager は Image Archive に保存された項目や続けて受け取る項目に関して情報の更新をする必要がある

ケース C7:処置中の部屋の変更

● Clinical Context

- このケースは以下のいずれかの理由で患者が別の部屋に移動された場合のケースである：
 - 診断処置からインターベンションへ変更になった
 - 他の患者が部屋を使用する必要が出た
 - 機材の故障等
- 注意:このケースでは患者カテーテル検査室から患者準備室へ移動されるシナリオには対応していない

ケース C7:処置中の部屋の変更

● IHE Context

- それぞれのモダリティは MPS (Completed あるいは Discontinued) を発行する
- DSS/OF は新しい部屋で Requested Procedure を再割り当てする
- DSS/OF が再割り当てをおこなわなかったような場合は、新しい部屋の各モダリティは広範の Modality Worklist Query をおこなう必要がある
- これにより Study UID の整合性が保証される

ケース C8:処置の中止

● Clinical Context

- このケースにより情報システムは中止された処置を把握できるようになり、カテーテル検査室スタッフが患者に対する問い合わせに適切に対応できるようになる

● IHE Context

- 処置が部門で中止された場合、DSS/OF は OP と Image Manager に通知する
- この処置情報が保持される時間の長さはローカルポリシーにより決定される

ケースC9: 処置後のエビデンスの作成

● Clinical Context

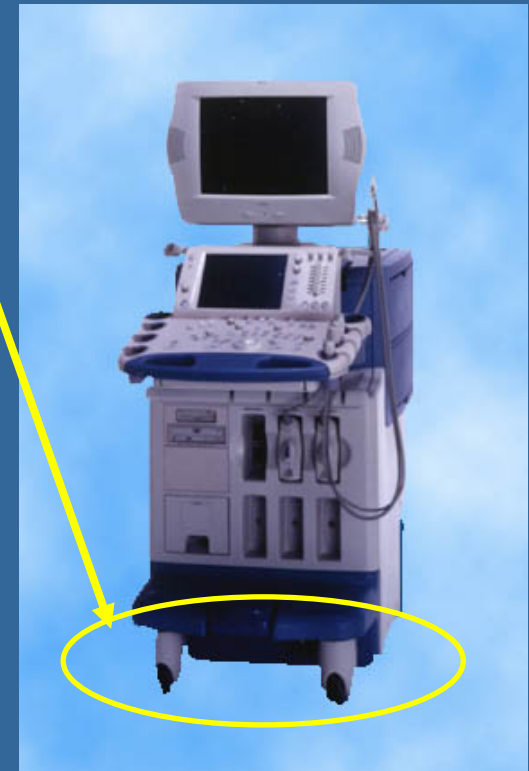
- このケースにより画像やその他の処置データを処置後に解析専用ソフトウェア等を使用して解析できるようになる(例: QCA、QLV、派生画像(3D等)等)
- このケースはコアラボでの解析や術後結果解析等は適用外である

● IHE Context

- この解析等はIDやエビデンスクリエータなどのアクタが存在するワークステーション(や同等な機器)で実施されなくてはならない
- エビデンスクリエータはMPPS In Progress and Completeトランザクションを使用して、IM/IAやDSS/OFに活動を通知する
- エビデンスクリエータはStorage CommitmentトランザクションでIM/IAにエビデンスを保存する

心エコーのワークフロー

- 類似の IHE - 放射線科部門プロフィールの利用
 - Scheduled Workflow (IHE-R SWF)
 - Patient Information Reconciliation (IHE-R PIR)
- 随時ネットワークに接続するモバイル装置
 - Workflow
 - モバイル装置によるデータの収集と保存
- ストレスエコー
 - Workflow
 - Staged Protocol
 - データ収集モダリティ (オプション)
 - 画像表示機能 (必須)
- デジタル画像 vs ビデオテープ



心エコーワークフローYear1に含まれる項目

● 心エコー検査の種類

- 経胸壁心エコー(TTE)、経食道心エコー(TEE)、ストレスエコー

● 心エコー検査の管理（画像モダリティーに限定）

- IHE-RadiologyのSWFに近似
- 患者ID/オーダ/予約ステータス報告/ストレスエコーなどの複数ステージ検査、データ保存
- 一時的にネットワーク接続するモバイル装置も含む

● 患者情報の整合(PIR)

- IHE-RadiologyのPIRに近似
- 予約外的心エコー検査も例外ではない

心エコーワークフローYear1に含まれない項目

- 看護ノートや薬剤投与文書
- 計測/測定結果 →Year 2 で含む
- 4次元超音波 (リアルタイム3D超音波)

- その他:心カテワークフローの方で対応するもの
 - 血管内超音波 (IVUS)
 - 心臓内心エコー (ICE)

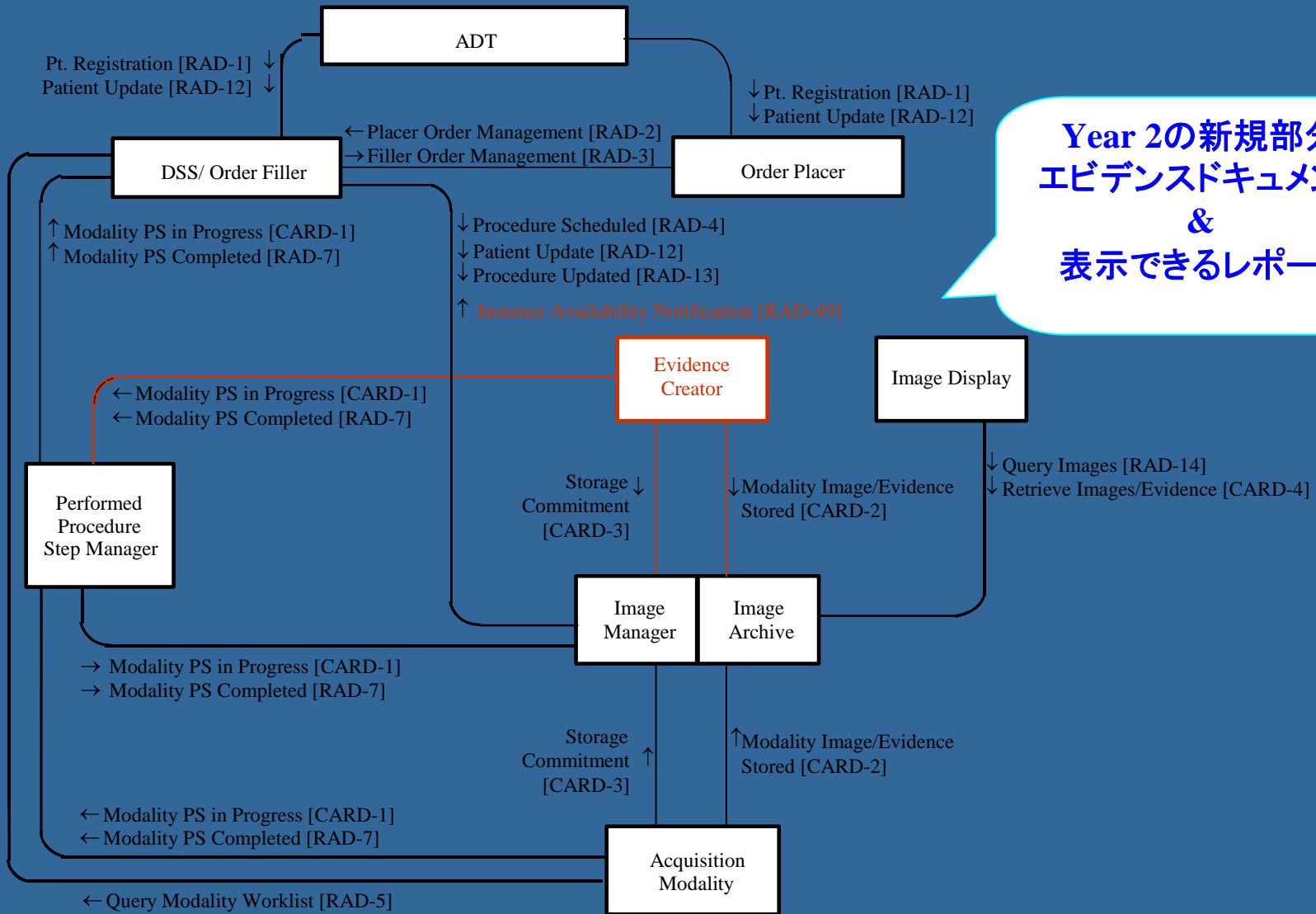
心エコーワークフローYear 2での追加項目

- 計測値/測定結果のデータ
- エビデンス ドキュメント

アクタとトランザクション

- 循環器として新しいアクタは無い
 - 放射線部門のスケジュールワークフローと同じアクタ群
- 4つの”モディファイド”トランザクション
 - 存在する放射線部門のトランザクションをモディファイして循環器部門に特化したトランザクションとする

心エコー検査のアクタとトランザクション



心エコー検査のアクタ群

- Acquisition Modality – アクイジションモダリティ
- ADT – 患者登録システム
- DSS/OF (Department System Scheduler/Order Filler)
 - 部門システムスケジューラ・オーダ受注側
- Image Archive – イメージアーカイブ
- Image Display – 画像表示装置
- Image Manager – イメージマネージャ
- Order Placer – オーダ発注
- PPSM (Performed Procedure Step Manager)
 - 実施済み処置ステップマネージャ

心エコー検査各アクタ群のトランザクション (ADT,OP)

- **ADT Patient Registration – 患者登録システム**
 - Patient Registration – 患者登録 [RAD-1]
 - Patient Update – 患者更新 [RAD-12]
- **OP – オーダ発注**
 - Patient Registration – 患者登録 [RAD-1]
 - Patient Update – 患者更新 [RAD-12]
 - Placer Order Management – オーダ発行管理 [RAD-2]
 - Filler Order Management – オーダ受信管理 [RAD-3]

心エコー検査各アクタ群のトランザクション (DFF/OF)

● DSS/OF (Department System Scheduler/Order Filler)

- 部門システムスケジューラ・オーダー Patient Registration
- 患者登録 [RAD-1]
 - Patient Update – 患者更新 [RAD-12]
 - Placer Order Management – オーダ発行管理 [RAD-2]
 - Filler Order Management – オーダ受信管理 [RAD-3]
 - Procedure Scheduled – 予約済み処置 [RAD-4]
 - Query Modality Worklist – モダリティワークリストクエリ [RAD-5]
 - Modality Procedure Step In Progress – モダリティ検査 検査進行中 [CARD-1, derived from RAD-6]
 - Modality Procedure Step Completed – モダリティ検査 完了 [RAD-7]
 - Procedure Update – 処置更新 [RAD-13]

心エコー検査各アクタ群のトランザクション (AM)

● Acquisition Modality

- Query Modality Worklist – モダリティワークリストクエリ[RAD-5]
- Modality Procedure Step In Progress – モダリティ検査 検査進行中 [CARD-1, derived from RAD-6]
- Modality Procedure Step Completed – モダリティ検査 完了[RAD-7]
- Modality Images/Evidence Stored [CARD2]
- Storage Commitment [CARD-3]

心エコー検査各アクタ群のトランザクション (IM/IA)

● Image Manager / Image Archive

- Procedure Scheduled – スケジュール検査[RAD-4]
- Modality Procedure Step In Progress – モダリティ検査 検査進行中[CARD-1, derived from RAD-6]
- Modality Procedure Step Completed – モダリティ検査 完了 [RAD-7]
- Modality Images/Evidence Stored [CARD2]
- Storage Commitment [CARD-3]
- Procedure Update – 処置更新[RAD-13]
- Query Images – 画像クエリ[RAD-14]
- Retrieve Images – 画像参照 [CARD-4, derived from RAD-16]

心エコー検査各アクタ群のトランザクション (PPSM/ID)

● Preformed Procedure Step Manager

- Modality Procedure Step In Progress – モダリティ検査 検査進行中 [CARD-1, derived from RAD-6]
- Modality Procedure Step Completed – モダリティ検査 完了[RAD-7]
- Patient Registration – 患者登録[RAD-1]

● Image Display

- Query Images – 画像クエリ[RAD-14]
- Retrieve Images –画像参照 [CARD-4, derived from RAD-16]

心エコー検査 6ユースケース

- **Case E1:** 患者はADTで登録され、手技はOPでオーダされていて、検査室内の装置でワークリストランザクションが利用できる場合
- **Case E2:** 患者はADTで登録され、手技はOPでオーダされていて、モバイル装置でワークリストランザクションが利用できる場合
- **Case E3:** 患者はADTで登録され、手技はOPでオーダされているが、モバイル装置でワークリストランザクションが利用できない場合
- **Case E4:** 患者はADTで登録済みだが、手技はOPでオーダされていない緊急で、モバイル装置でワークリストランザクションが利用できない場合
- **Case E5:** 患者はADT未登録で、手技もOPでオーダされていない緊急例で、モバイル装置でワークリストランザクションが利用できない場合
- **Case E6:** ストレスエコーのステージプロトコルの場合

Case E1の例:

患者はADTで登録され、手技はOPでオーダされていて、検査室内の装置でワークリストランザクションが利用できる場合

● 臨床的シナリオ

- 従来の放射線科部門の予約済検査ワークフローに対応
- オーダは特定のエコー処置に対するオーダプレーサシステムまたは部門システムから発行
- 緊急患者IDが作成される特殊ケースも考慮

● IHE的シナリオ

- IHEデータモデルの3レベル(オーダ、要求済処置、予約済/実行済処置ステップ)を利用して検査を依頼
- 完全な予約済処置を含む

Case E2の例:

患者はADTで登録され、手技はOPでオーダされていて、モバイル装置でワークリストランザクションが利用できる場合

● 臨床的シナリオ

- ネットワークに断続的にのみ接続されるモバイル超音波診断装置を使用した検査
- 接続は“シフト”の開始時と終了時に確立される
- “断続的な接続”はモダリティの電源OFFの場合も含む

● IHE的シナリオ

- シフト開始時のモダリティ問い合わせワークフローランザクションでそのシフトに対して予約されている検査ステップの一覧を取得
- 超音波検査技師はワークリストにリストされている検査を実施
- ネットワーク接続を切った際にはMPPS処理中または終了ランザクションは送信不可
- シフト終了時のネットワーク再接続の際にシフトのアクティビティに対するMPPSメッセージを送信
- 続けて画像保存ランザクションを送信、これらの収集に対するStorage Commitmentを送信
- ランザクション送信の遅延はIHEの予約済ワークフロープロファイルに於けるDSS/Order Filler及びイメージマネージャ/イメージアーカイブシステムの通常操作と一致

Case E3の例:

患者はADTで登録され、手技はOPでオーダされているが、モバイル装置でワークリストランザクションが利用できない場合

● 臨床的シナリオ

- モバイル超音波診断装置が移動中(ネットワークに接続されていない状態)に超音波検査技師がワークリスト問い合わせランザクションに於いて予約されていなかった検査の実施通知を受け取った場合

● IHE的シナリオ

- オーダはOPシステムまたはDSS/OFに於いて作成でき予約済、処置はDSS/OFで予約済だが、モバイル超音波診断装置が移動中のためMWMランザクションが実行できない
- モバイル超音波診断装置がネットワーク再接続時に依頼済処置または予約済処置の情報を含まないMPPS処理中メッセージを送信
- DSS/OFで整合を実施するための例外処理を生成する
 - MPPS処理中メッセージで指定の患者IDに対する患者基本情報の修正
 - 実施済処理とDSS/OFが認識しているオーダ及び依頼処理とのマッチング
 - DSS/OFはステータスの処理更新/キャンセルをイメージマネージャに送信し、MPPS処理中メッセージからの検査インスタンスUIDを含む新予約済処置を生成
- 画像マネージャは患者更新ランザクションを使って超音波装置からのオブジェクトの患者基本情報を更新

Case E4の例:

患者はADTで登録済みだが、手技はOPでオーダされていない緊急で、モバイル装置でワークリストランザクションが利用できない場合

● 臨床的シナリオ

- モバイル超音波診断装置が移動中(ネットワークに接続されていない状態)に超音波検査技師が登録済の患者の緊急エコー検査の実施通知を受け取った場合

● IHE的シナリオ

- 放射線科部門の患者情報の整合性確保のプロファイルにある未予約処理の場合と同様
- 患者IDを含む患者基本情報は超音波診断装置側で手入力、検査インスタンスUIDも超音波診断装置側で作成
- モバイル超音波診断装置がネットワーク再接続時に依頼済処置または予約済処置の情報を含まないMPPS処理中メッセージを送信
- DSS/OFで整合を実施するための例外処理の生成 (ケース3と同じ)
 - MPPS処理中メッセージで指定の患者IDに対する患者基本情報の修正
 - DSS/OFは実施済み処理に対する新しいオーダを作成し、処理中ステータスと共にOPへ送信し、MPPS処理中メッセージからの検査インスタンスUIDを含む新予約済処置を生成
- 画像マネジャは患者更新ランザクションを使って超音波装置からのオブジェクトの患者基本情報を更新

Case E5の例:

患者はADT未登録で、手技もOPでオーダされていない緊急例で、モバイル装置でワークシフトランザクションが利用できない場合

● 臨床的シナリオ

- モバイル超音波診断装置を移動中(ネットワークに接続されていない状態)に超音波検査技師が識別不可な患者の緊急エコー検査の実施通知を受け取った場合

● IHE的シナリオ

- 放射線科部門の患者情報の整合性確保のプロファイルにある未予約処理の場合と同様
- 一時的な患者IDと名前を超音波診断装置側で手入力、検査インスタンスUIDも超音波診断装置側で作成
- モバイル超音波診断装置がネットワーク再接続時に依頼済処置または予約済処置の情報を含まないMPPS処理中メッセージを送信
- DSS/OFで整合を実施するための例外処理の生成 MPPS処理中メッセージで指定の患者IDに対する患者基本情報の修正
 - 患者が登録されると、DSS/OFは患者登録とローカルな一時的IDを整合し、患者更新をイメージマネージャに送信
 - イメージマネージャは患者更新ランザクションを使って超音波装置からのオブジェクトの患者基本情報を更新
 - 実施済み処理に対する新しいオーダを作成しOPへ送信し、MPPS処理中メッセージからの検査インスタンスUIDを含む予約済処置を生成
 - イメージマネージャはオブジェクト内のオーダと検査情報を予約済処理に基づいて更新

Case E6の例:

ストレスエコーのステージプロトコルの場合

● 臨床的シナリオ

- “ステージ”と呼ぶ2つ以上の時間間隔で“ビュー”と呼ぶ一貫した画像セットが、各ステージの検査中に収集される
- ビューは超音波素子の特定の位置と向きに於いて収集された組織の断面図
- 異なる時間間隔の異なる負荷(運動または投薬による)レベルで、2チェンバー、4チェンバー、長軸、短軸などのビュー断面像を得るし心臓ストレスエコー検査

● IHE的シナリオ

- E1のネットワークに接続されたモダリティまたはE2の断続的にネットワークに接続されたモダリティの場合と同様
- ストレス・プロトコルのタイプは、予約済プロトコル・コード・シーケンスあるいは予約済モダリティワークリストステップの記述によって画像収集モダリティに指定
- “データ収集の実施”には複数のステージがあるが、一般的に、これらは同じ処置ステップの一部
- 最後のMPPS は、臨床的終了ポイントに達したすべてのケースについて、完了のステータスを示す
- 中止ステータスは、臨床的終了ポイントへの到達を妨げる技術的障害に対して使用可能

Case E7の例:

心エコーの計測エビデンス作成の場合

● 臨床的シナリオ

- 通常、計測(例えば拡張期・収縮期における左心室の径など)は心エコー検査中に行われる。
- この場合、クリニカルワークステーション上で検査の後処理として追加計測などを行い検査データを更新することができる。

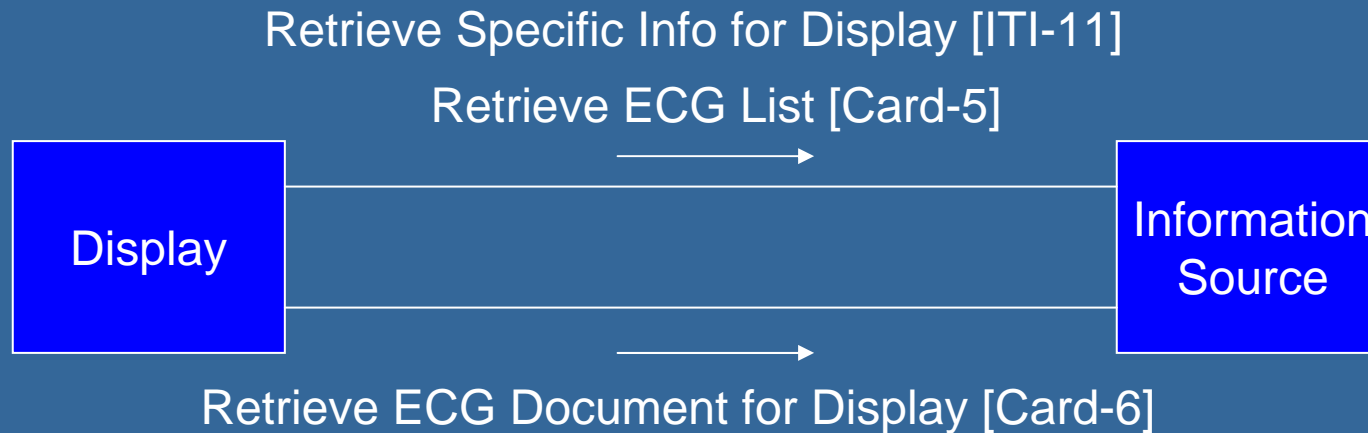
● IHE的シナリオ

- この場合カテのケースC9に類似している
- アクタはECHOとEDのプロファイルに属している
- DICOM SRの作成はオリジナルを参照

心電図参照: Retrieve ECG for Display

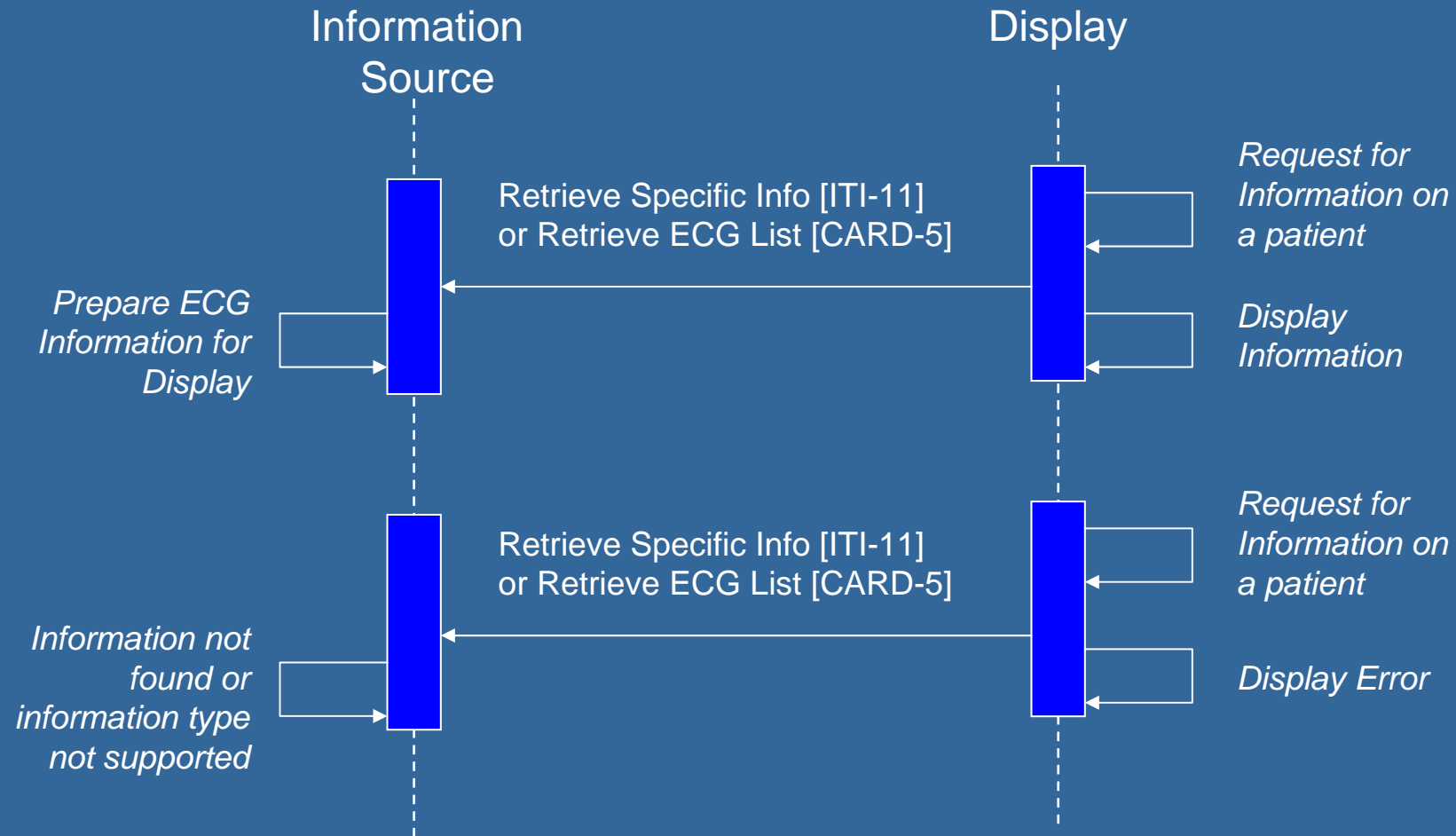
- Web技術を使っていつでもどこでも必要な心電図を参照
- 診断レベルの高品質の心電図の表示
- 必要に応じて過去の心電図を比較表示
- (標準12誘導心電図以外の波形の表示) ※IHE-Jのみオプション
- (2次利用のための波形の提供) ※IHE-Jのみオプション

Retrieve ECG for Display Actor Diagram

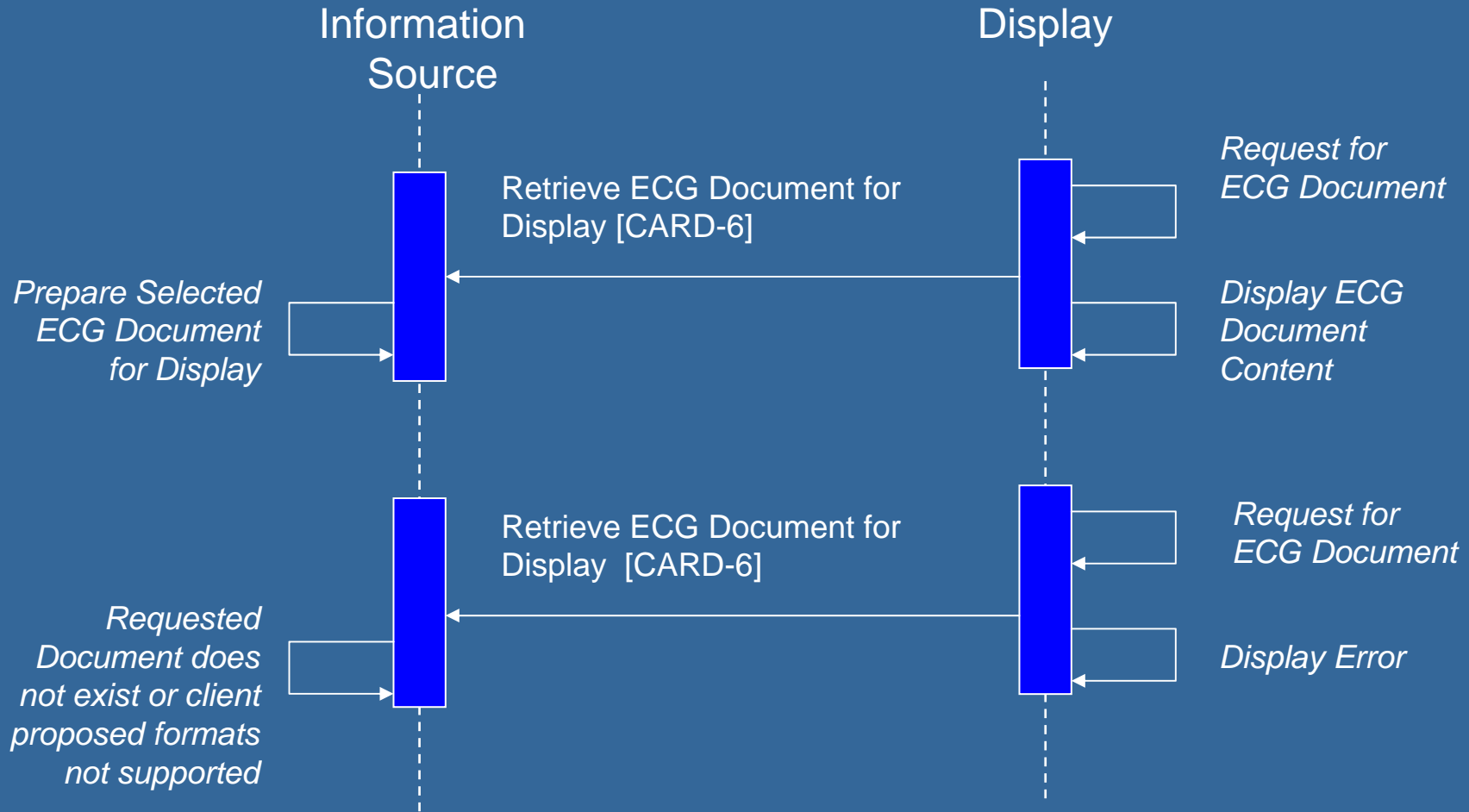


Actors	Transactions	Optional ity	Section V2
Display	Retrieve Specific Info for Display [ITI-11]	O	ITI-TF 2 3.11
	Retrieve ECG List [CARD-5]	O	CARD-TF 2:4.5
	Retrieve ECG Document for Display [CARD-6]	R	CARD-TF 2:4.5
Informati on Source	Retrieve Specific Info for Display [ITI-11]	R	ITI-TF 2 4.11
	Retrieve ECG List [CARD-5]	R	CARD-TF 2:4.5
	Retrieve ECG Document for Display [CARD-6]	R/O	CARD-TF 2:4.5

Retrieve ECG List Process Flow



Retrieve ECG Document Process Flow



Web service request types

Request Type Value	Description
SUMMARY	Summary of all reports known to the Information Source
SUMMARY-CARDIOLOGY	Summary of Cardiology reports

http://<location>/IHERetrieveSummaryInfo?requestType=SUMMARY&patientID=99998410^^%26www.mlhlife.com%26DNS &lowerDateTime=2003-01-01T00:00:00&upperDateTime=2003-01-01T23:59:59&mostRecentResults=1

Request Type Value	Description
SUMMARY-CARDIOLOGY-ECG	List of ECG documents

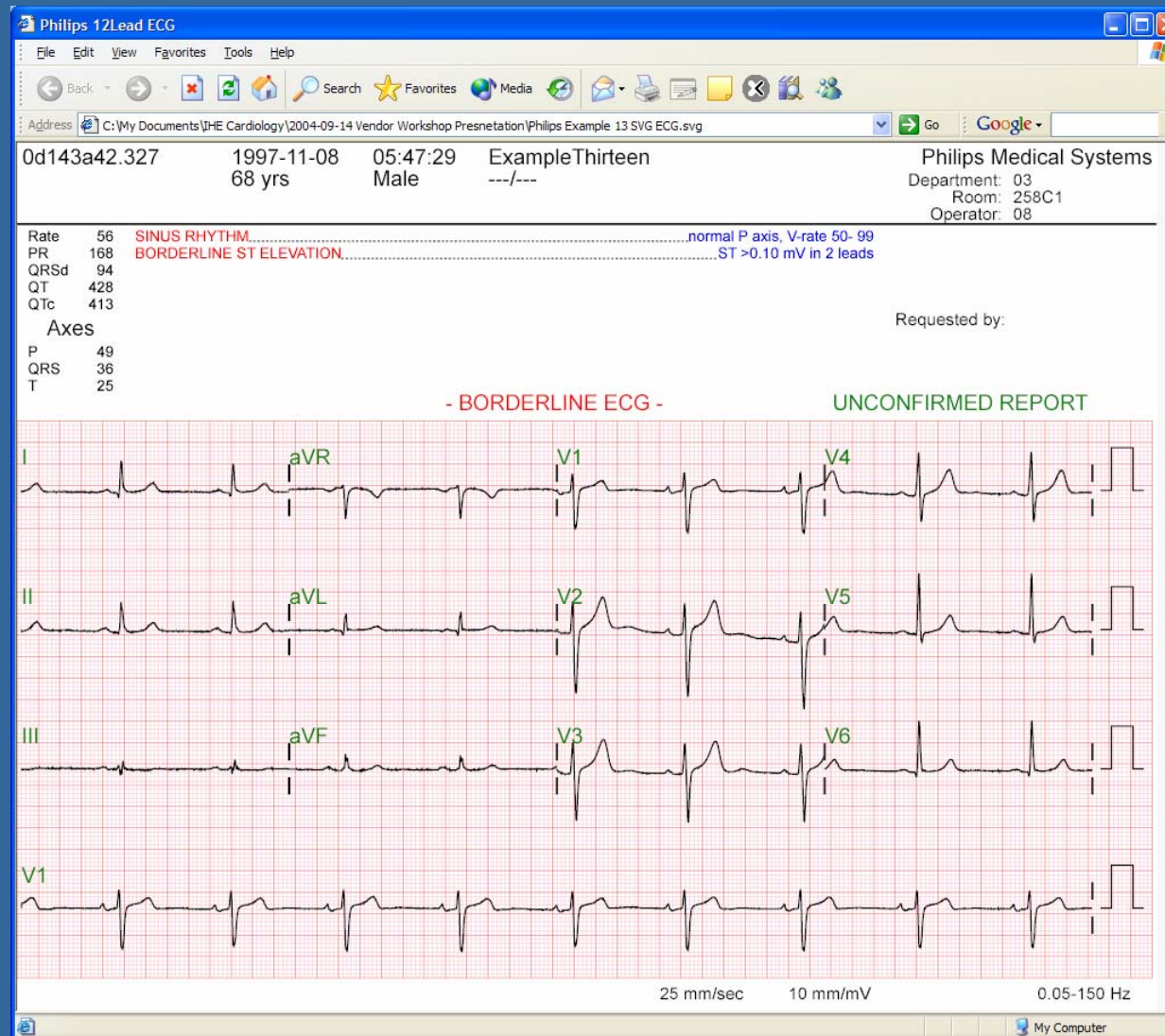
http://<location>/<IHERetrieveDocument>?requestType="DOCUMENT"&documentUID="1.2.3"&preferredContentType="application/pdf"

1.2.3^4.5.6で2つの波形を同時表示



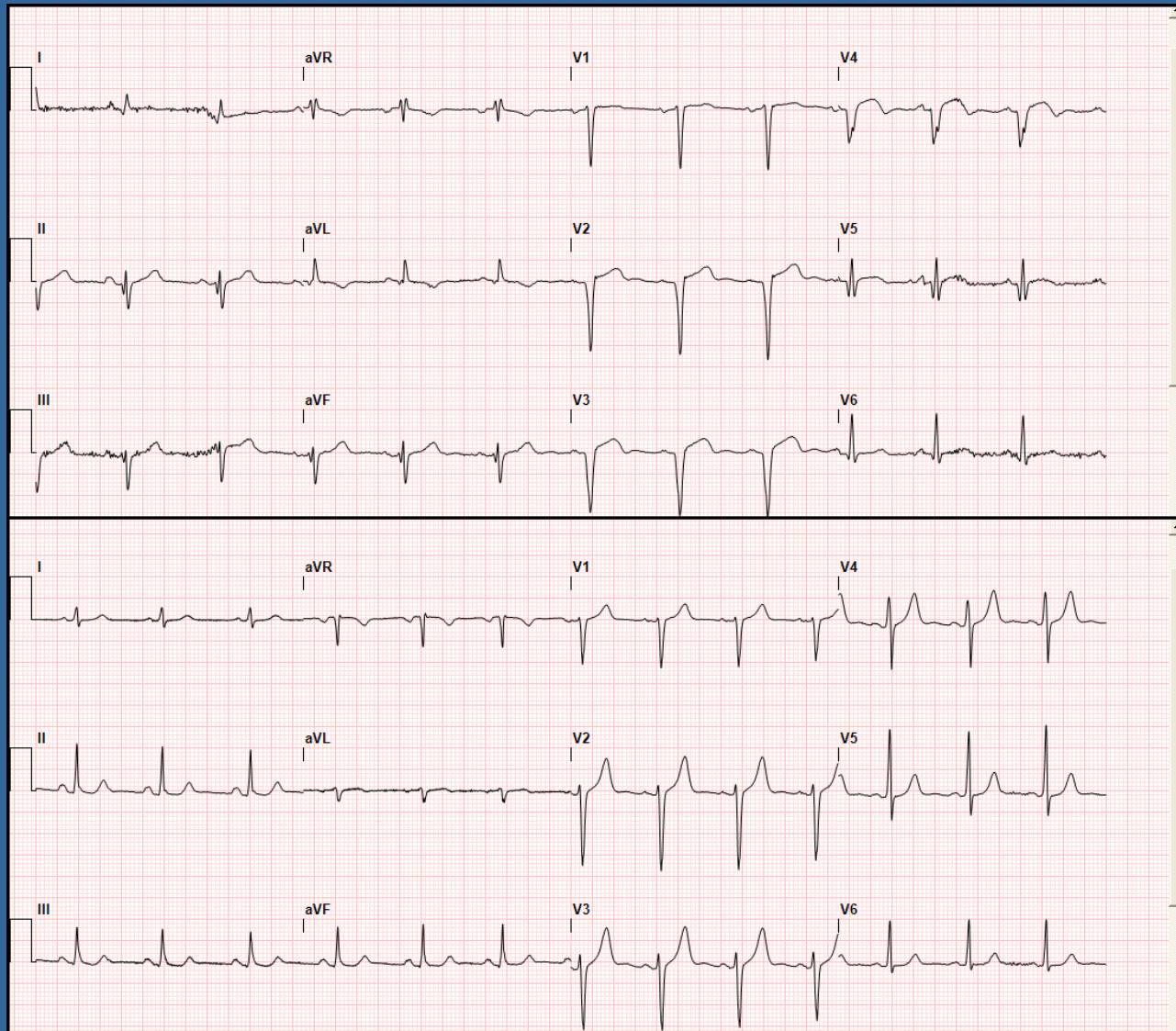
application/mwf

SVGによる表示

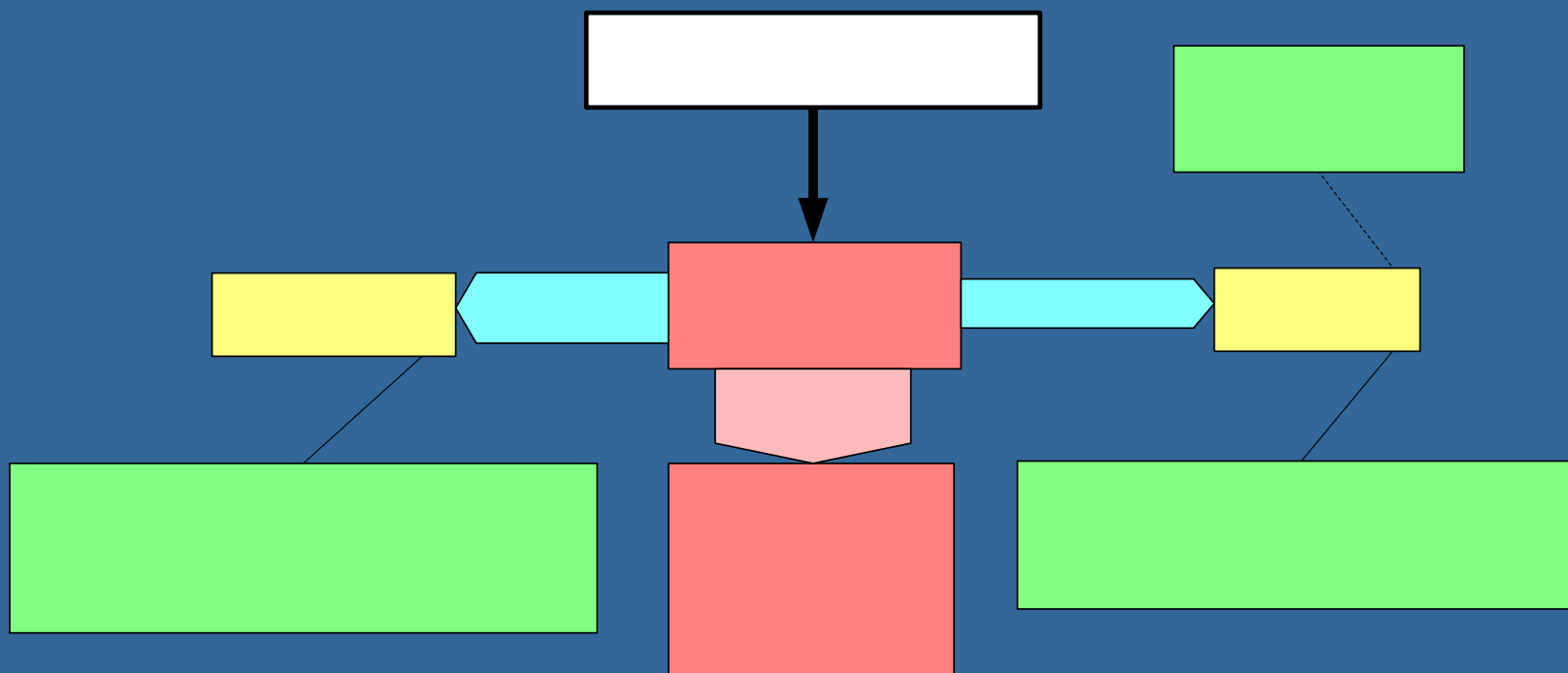


MFERビューアによる波形比較表示





心電図一覧の表示 (HL7 V3)



RIDによるHTMLのサービスでもOK

IHE V3(XML+XSL)による心電図一覧表示

Smith, John - Microsoft Internet Explorer

Address: C:\My Documents\IHE Cardiology\

List of ECG's for Smith, John

Gender: M
DOB: 19650423
List Created: 20040608215104

Type	Status	Date	ECG Document
EKG Report	CONFIRMED	20040423134502	Get Document
Resting 12-Lead ECG	CONFIRMED	20040423134745	Get Document

My Computer

IHE-J用(HTML)日本語表示による心電図一覧

心電図検査 氏名:鈴木伸一郎 性別:男 生年月日:昭和16年12月3日(64歳)

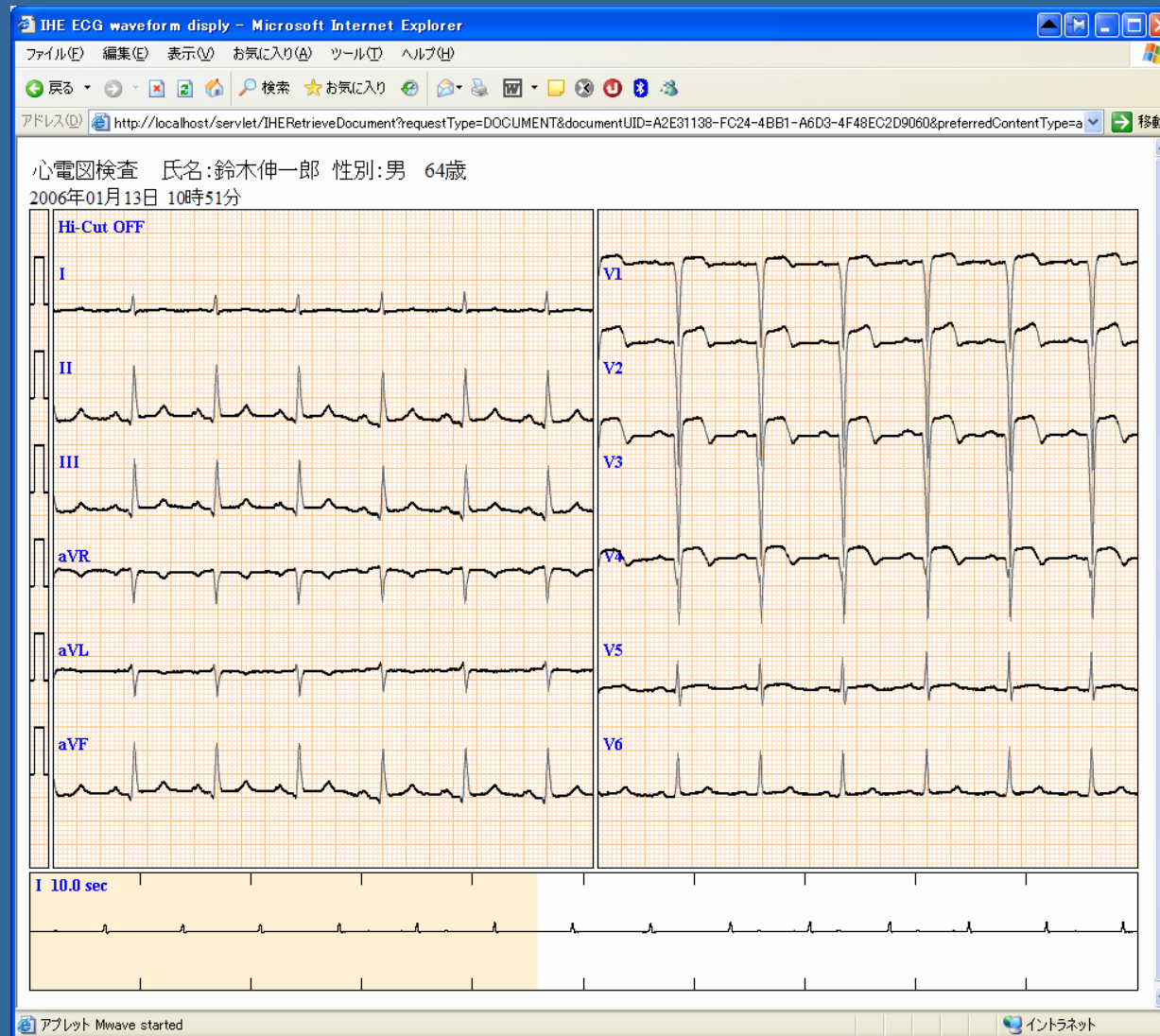
比較

心電図	ステータス	測定日時	選択	検査	波形
標準12誘導心電図	確認済	2006年01月13日 10時51分	<input type="checkbox"/>	検査データ	波形
標準12誘導心電図	確認済	2006年01月12日 15時25分	<input type="checkbox"/>	検査データ	波形

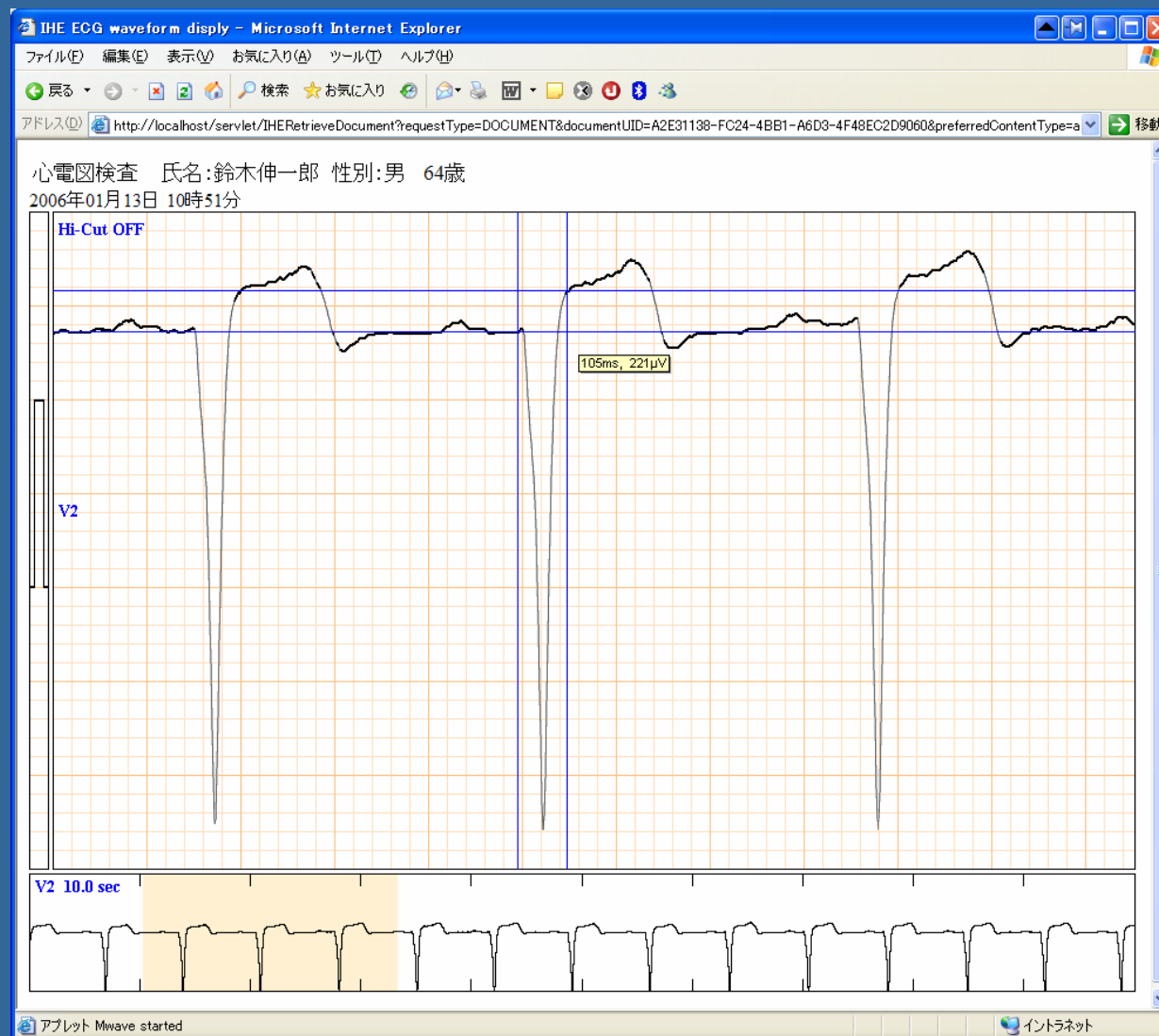
ページが表示されました

イントラネット

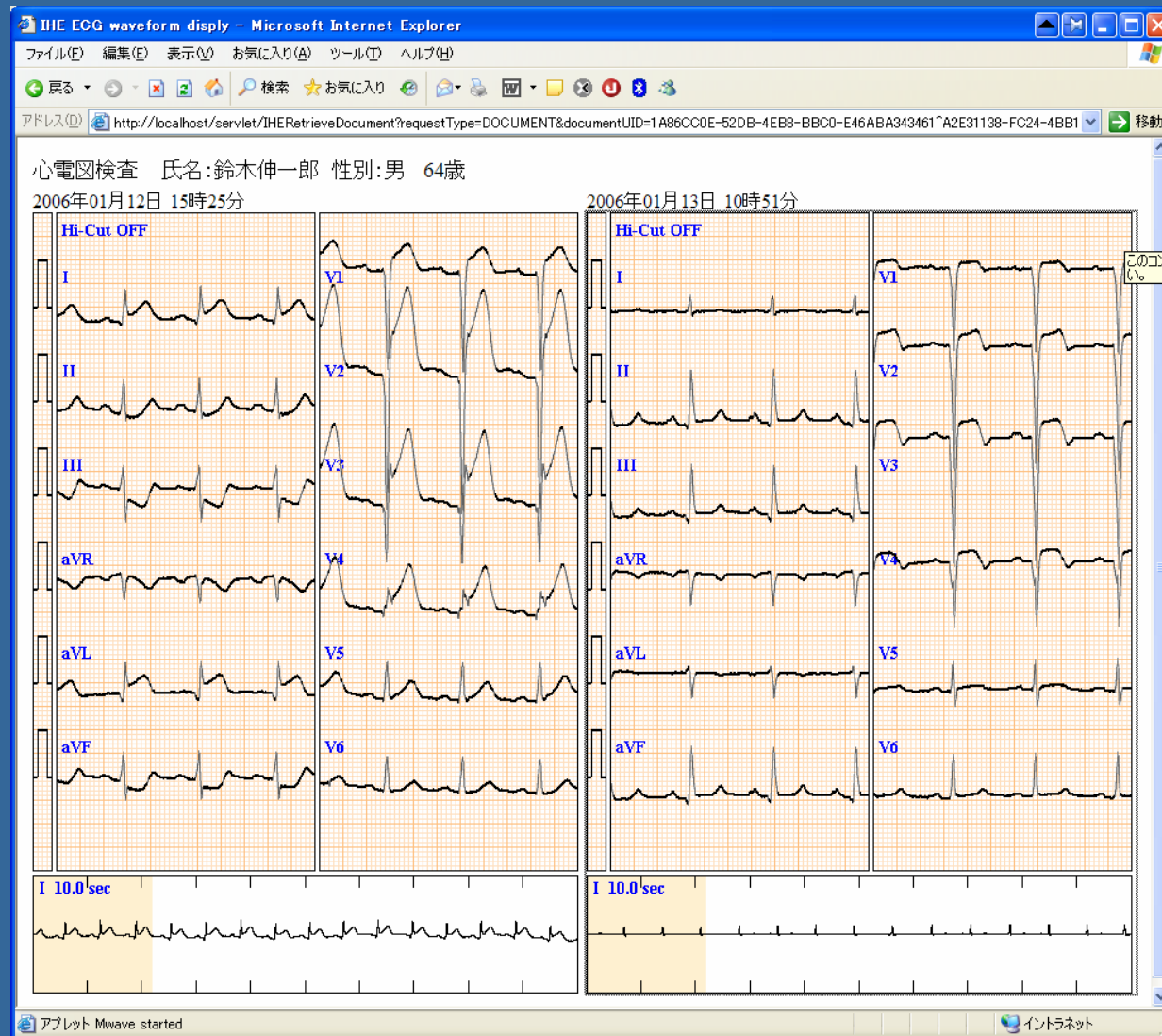
MFERビューアによる標準12誘導心電図表示



MFERビューアによる波形計測表示



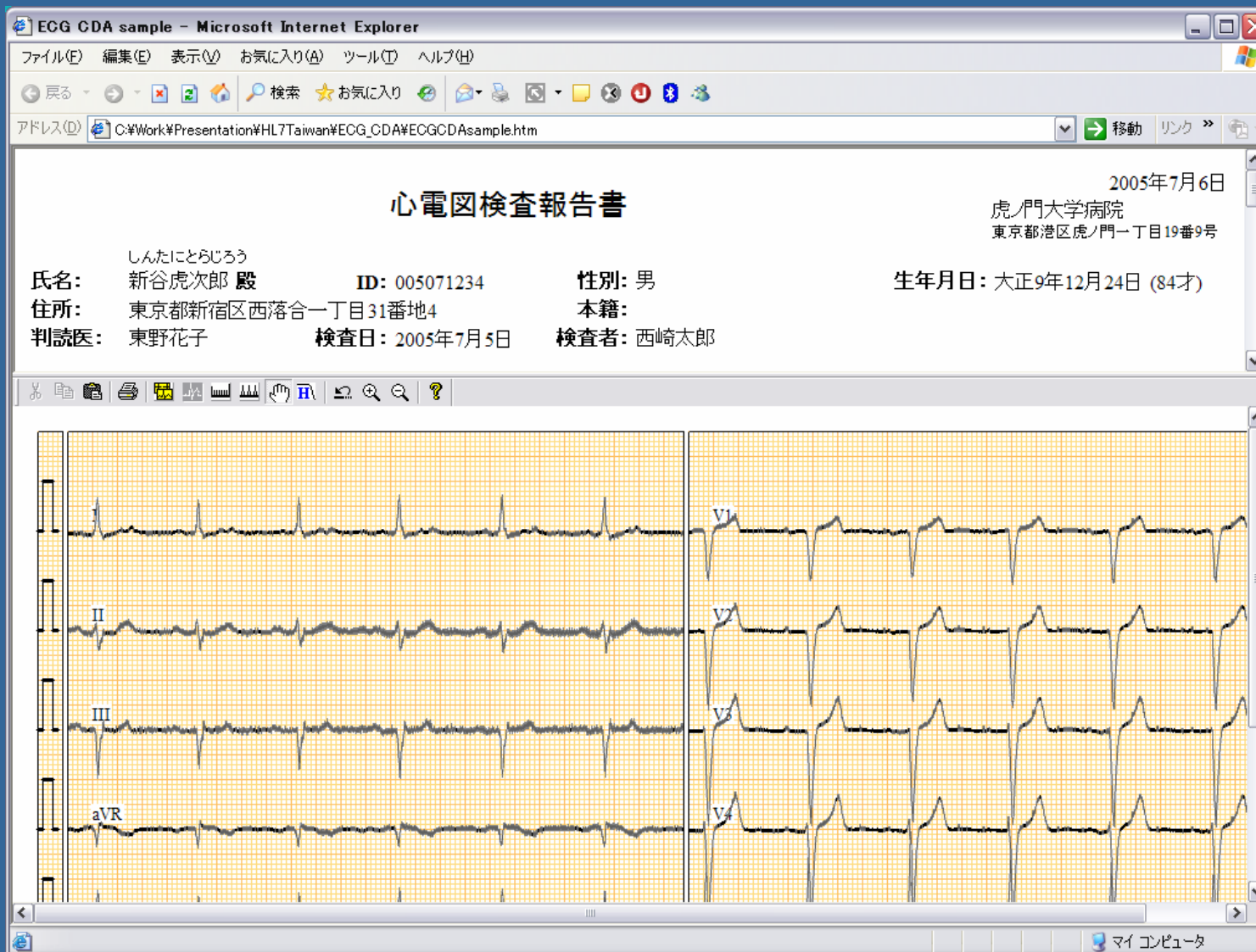
波形比較表示



心カテ波形の表示



CDA R2とMFERビューアによる心電図結果表示



DRPT ワークフロー：問題点

- 存在するほとんどのレポートアプリケーションは紙ベースのパラダイムを使用
 - プリント
 - 手書き(署名等)
 - FAX
- “進化”しているアプリでは電子化機能があるが…
 - 保存／データベース
 - 電子サイン
 - システムから直接FAX(あるいはe-Mail)
- 増加する電子化されたレポートの中心的なレポジトリの要望
 - 統一されていない実現に向けての要求仕様

DRPT : 概要とスコープ

- PDFでフォーマットされた臨床レポートの管理
 - PDFは数多くの紙ベースのレポートで有効な特徴を保持できる
- 作成、サイン／リリース、配布
- レポートレポジトリ／アーカイブ
 - 1レベルでの保存は必須である(通常当該部門)
 - 2次レベルでの追加保存もサポートされている(施設全体での)
- 標準的フォーマットでの施設内集中レポジトリ／レジストリへの電子的提出
 - PDFドキュメント、またはドキュメント保存場所のリファレンス(URL)

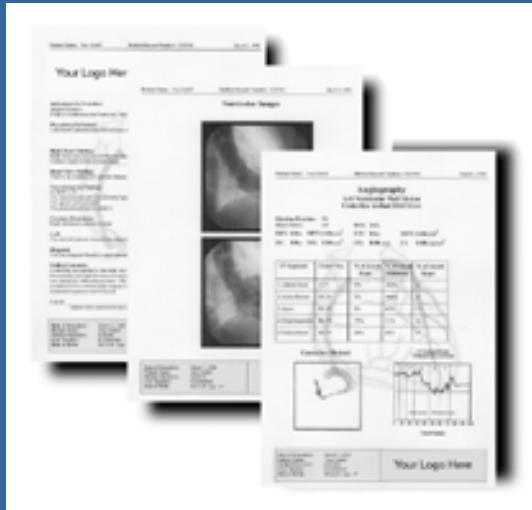
D RTP : 価値提案

- 既に存在する数多くの臨床レポートアプリケーションはPDFを使用している
- グラフィックコンテンツをサポートしている(循環器レポートでは重要)
 - ECG用のベクトルグラフィックを含む
- ソースシステムがレポートの”見え方”をコントロールする
 - 臨床的にもビジネス的にも重要
 - 司法的にも法的に同一のレポートの提示が必要になる場合がある

DRTTP : 価値提案

- 一定したアクタとトランザクションがレポートリングプロセスを表現する
- IM/IAが部門レポートレポジトリとして影響力を発揮できる可能性がある
- 分散されている施設内のレポート保存アーキテクチャをサポートしている

DRPT: レポート例



The INFARCT HOSPITAL
of New Jersey
Newark Beth Israel Medical Center
New Brunswick Medical Center

Patient Name: Shah, Mark S
MR Number: 9050990
Alternate MR Number:
Account Number: ---
Procedure Date: 02/24/04

Genesis Medical Center

Cardiac Catheterization and Percutaneous Coronary Intervention Procedure Report
*** PRELIMINARY ***

Cath Attending: Prakash R. Bora, M.D. Cath Assistant: Mary Campbell, M.D.
PTCI Attending: Stephen G. Aldredge, D.O. PTCI Assistant: KEITH HAWTHORNE, M.D.
Referring MD: Herbert Acosta, M.D.

Date of Birth: 06/18/1950 Cath Study: ESPRIT ESFRIT
Age: 43 Sex: Male PCI Study: ESFRIT
Race: Caucasian

CLINICAL INDICATION: CHF, NYHA Class Class 1, Angina Type: Stable Angina, Angina Class: Class 2

STUDY INDICATION:
Cath: Cardiac arrest or arrhythmia; Cardiogenic shock; Congenital heart disease; Research protocol (ESPRIT); Post transplant; Dissecting aneurysm

PCI: Stenosis in a major coronary artery: Yes - Restenosis/Acute MI present; Cardiogenic shock

STATUS: Emergency

PROCEDURAL DATA: Left heart catheterization, right heart catheterization, aortography, SVG angiography, coronary arteriography (1 catheter), pulmonary arteriography
Other PCI Procedures: No Status: Emergency/Sequence: initial
Percutaneous, right femoral vein; Sheath: 7F percutaneous, right femoral vein; Sheath: 7F CACS: FL 3.5

Approach: Percutaneous, right femoral vein; Sheath: 7F

Catheters: Hexabrix 0 cc
Cath Fluoro Time: 23 mins
PCI Contrast Agent: Hexabrix 7 cc
PCI Fluoro Time: 7 mins

IN-LAB MEDICATIONS:
Cath: Amnionone; Clozapin
PCI: Aspirin; Aspirin

HEMOYNAMIC DATA: Height: 72 in. Weight: 185 lbs. BSA: 2.0
Heart Rate: 120 Rhythm: Sinus Tachycardia

Heart Catheterization Protocol

Larchmont Imaging Associates
Larchmont, NY
Mount Laurel, NJ 08054
(609) 776-8800

Cardiac MRI

Study date: Jan 15, 2004

Impression:
Short T2 and T1 3T T2-weighted T1-weighted with regional wall motion abnormalities. Diastolic apical wall with large LV thrombus. First pass imaging during adenosine infusion shows no contrast enhancement. Transmural infarction present in the anterior apical wall in the anterior septal wall in the mid-ventricular level. Moderate late parietal infarction.

Left Ventricle:

Ant. Sep. Wall Thickness	5.8 cm	(9.7 ± 2)
Post. La. Wall Thickness	3.2 cm	
End Diastolic Dimension	3.5 cm	(3.7 ± 5)
LV End Diastolic Volume	210 ml	
LV End Systolic Volume	104 ml	
LV End Diastolic Wall Index	112.8 mm ² /m ²	(86.6)
LV End Systolic Wall Index	75.8 mm ² /m ²	(17.3)
LV Ejection Fraction	54.4 %	(66.7)
Stroke Volume	66 ml	
Stroke Volume Index	35.1 ml/m ²	(38.8)
Heart Rate	59 bpm	
Cardiac Output	2.0 l/min	
Cardiac Index	2.1 l/min/m ²	(2.6 ± 2)

Right Ventricle:

Right Ventricle Major Axis	4.1 cm	(4.9 ± 3)
Right Ventricle Minor Axis	4.1 cm	(2.2 ± 4)
RV Major Axis Index	4.9 mm/m ²	(3.6 ± 3)
RV Minor Axis Index	2.2 mm/m ²	(3.2 ± 3)

Other:

Left Aorta Dimension	4.4 cm	(3.9 ± 4)
Aortic Root Dimension	3.8 cm	(3.1 ± 3)
Ascending Aorta Diameter	3.1 cm	(3.3 ± 3)

Preload: off-axis

Myocardial Evaluation: Three polar maps showing wall motion abnormalities.

Myocardial Time Course: Aortic Flow graph showing flow over time (0-1000 msec) with a peak around 250 msec.

Aortic Flow: Graph showing flow over time (0-1000 msec).

Figure 1: MRI image showing a large thrombus in the LV.

Page 1 of 1 Signal: ---

Click here and type institution Name
Click here and type Department Name
Click here and type Address
Wall Motion Score Report

Name: _____ Date of Birth: _____ PTCI #: _____
Ref Phy: _____ Sex: _____ Exam # _____

EXERCISE SUMMARY:
Protocol: _____ Resting HR: _____ Peak Ex HR: _____ Post Ex HR: _____
B.P.: _____ / _____ mmHg Min: _____ Chest Pain: _____

Diagrams showing wall motion scores for LAX, SAX, 4 CH, and 2 CH views.

KEY	LAD	LAD PROX	LAD DISTAL	LCX	LCX	LCX	LCX	LCX	LCX	LCX	LCX	LCX
Wall Motion Score Index	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Wall Motion Score Index	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Percent Normal Muscle	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

COMMENTS: Overall LV Fun: _____ Estimated EF (1-100): _____ Exam Quality: _____

Technician: Enter technician name Enter physician name

HEALTHCARE ALLIANCE NAME
HOSPITAL MEDICAL CENTER NAME

ECHECARTOGRAPHY REPORT

PATIENT INFO:
Patient: ELISHA PATIENT Patient MR #: 124657678 Echo #: 02-772 Age: 35
Exam date: 8-28-02 Exam time: 11:25 AM BSA: 1.93 m² Sex: F Weight: 100 lbs.
Referring MD: Dr. Echo Ref: Cardiology Association Study Number: Non-invasive Cardiology

INDICA/TION REASON FOR ECHOCARDIOGRAM: Aortic insufficiency
Card MD
Aortic regurgitation

STUDY: 2D Color Flow and Doppler Study Quality: Good quality study

MEASUREMENTS:

MEASUREMENTS	Normal	Normal RANGE	EXPERIA	OK
LV DILATION	4.1-5.6 CM	3.3-5.0 CM	3.9 CM	OK
LV ANGLE	25-65 DEG	15-45 DEG	45 DEG	OK
LV AREA	14-20 CM	10-14 CM	12 CM	OK
LV VOLUME	150-200 CM	100-140 CM	130 CM	OK
LV MASS	100-150 GM	70-100 GM	90 GM	OK
LV MASS INDEX	100-150 GM/M	70-100 GM/M	90 GM/M	OK
LV MASS INDEX	100-150 GM/M	70-100 GM/M	90 GM/M	OK
LV MASS INDEX	100-150 GM/M	70-100 GM/M	90 GM/M	OK

ROTI/E MEASUREMENTS:

ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK

ROTI/E MEASUREMENTS:

ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK

ROTI/E MEASUREMENTS:

ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK

ROTI/E MEASUREMENTS:

ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK

ROTI/E MEASUREMENTS:

ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK

ROTI/E MEASUREMENTS:

ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK

ROTI/E MEASUREMENTS:

ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK
ROTI/E MEASUREMENTS	Normal RANGE	EXPERIA	OK

SEGMENTAL WALL MOTION:
The 60 frames demonstrate segmental wall motion abnormalities suggestive of LAD disease and possible compensation of the right coronary artery.

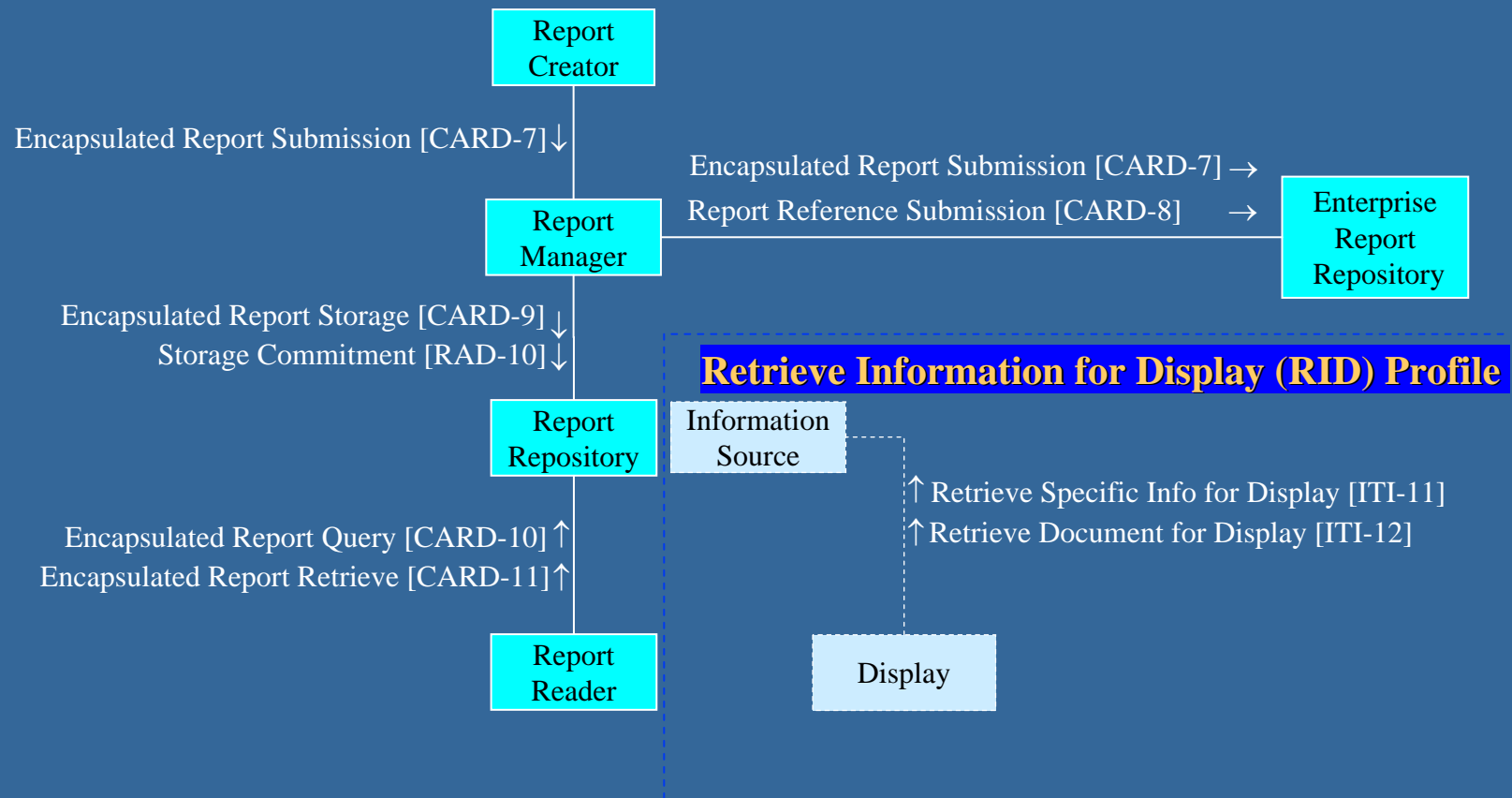
The mid anterior septum is hypokinetic.
The mid septum is hypokinetic.
The basal anterior wall is hypokinetic.
The apical anterior wall is hypokinetic.
The apical anterior wall is aknetic.

Wall motion score index: 1.77 (Normal: 1.00; Markedly abnormal: >1.50)

Diagrams showing wall motion scores for different segments.

COMMENTS:
Consistent with segmental wall motion abnormalities.
Preload effects without echocardiographic evidence for tamponade.
Consistent with hypertensive septal perforator.
Regional wall motion abnormalities.
Ventricular septal thickness.
Ventricular septal thickness.
Ventricular septal thickness.

DRPT : トランザクション図



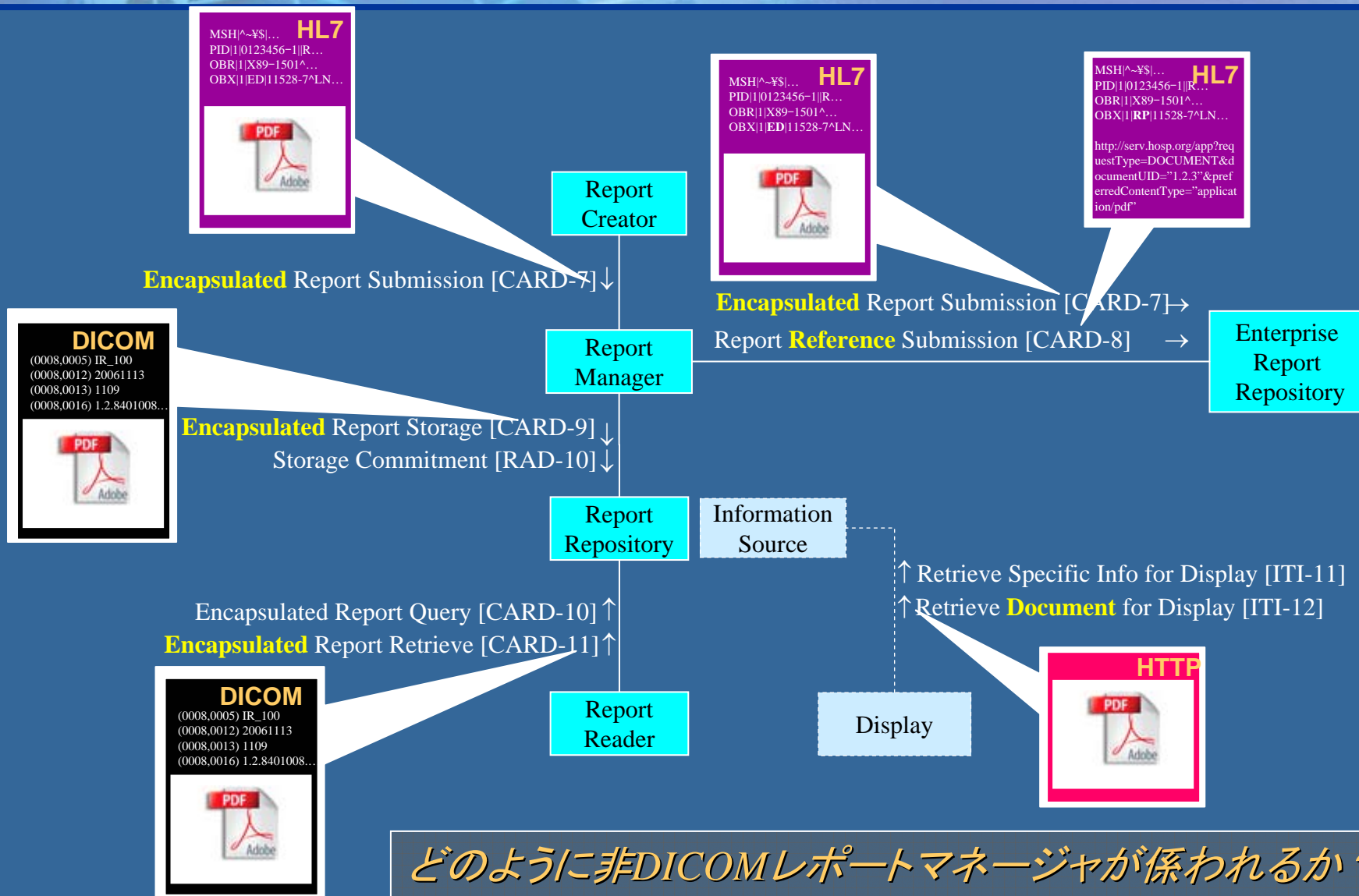
DRPT : アクタ群

- **Report Creator** – 臨床レポートを作成し、発行(転送)するシステム
- **Report Manager** – レポート作成のステータスやレポートレポートリへ配信(複数対象も可)を管理するシステム
- **Report Reader** – レポートをQ/Rでき、DICOMオブジェクトとしてエンコードされているレポートを観る事ができるシステム
- **Report Repository** – レポート受信し、長期にわたってアクセスできるように保存する部門システム
 - **Information Source** アクタとグループ化されなくてはならない – 特定の情報やドキュメントの要求に対して対応するシステムで要求しているアクタで表示されるようにready-for-presentationな情報を返すシステム
- **Enterprise Report Repository** – レポートかレポートの保存場所のリファレンス(ポインタ)(あるいは両方)を受け取り、医療機関内全体からのアクセスの為に保存するシステム

DRPT : 使用される標準

- PDF – レポートコンテンツフォーマット
- HL7 v2 – カプセル化されたレポートの提出とレポートのリファレンスの提出
 - ORU
- DICOM – カプセル化されたレポートの保存、クエリ、読み出し
 - カプセル化されたPDFの保存
 - Storage Commitment
 - Query
 - Retrieve

DRPT – 使用される標準

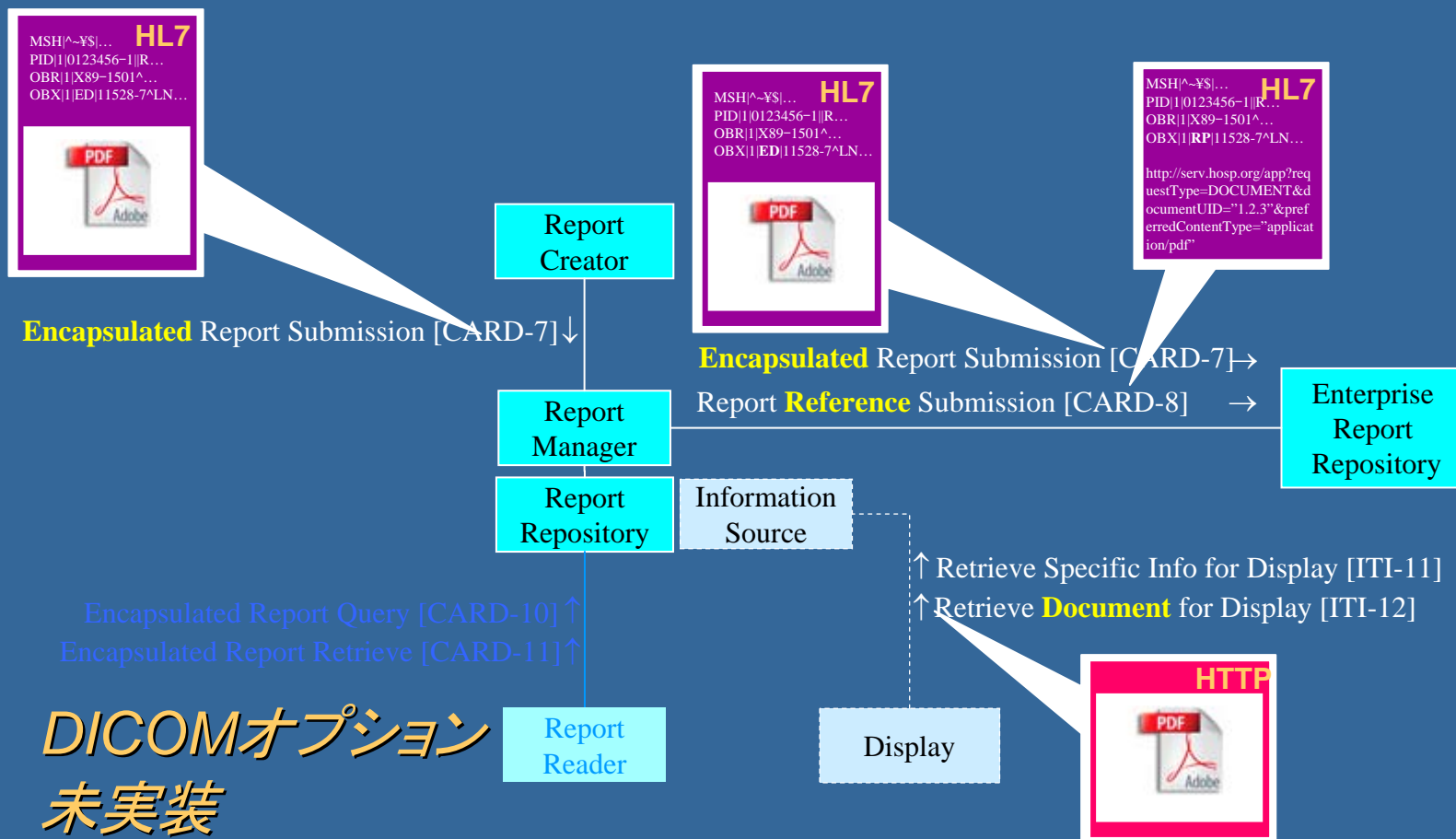


どのように非DICOMレポートマネージャが係われるか？

DRPT : オプションとアクタのグループ化

- レポートマネージャはDICOM Storageオプションをサポートしても可
 - IM/IAをレポートレポジトリとして使用する場合はDICOMカプセル化されたPDFを使用する
- もしDICOMオプションが実装されていない場合は、レポートマネージャはレポートレポジトリとグループ化されなくてはならない
 - これにより独自の内部通信の実装を許可できる
- DICOMカプセル化されたPDFのQ/Rはレポートレポジトリのオプションである
 - もしこれが実装されない場合は、ワークステーションがRIDを使用して、レポートにアクセスしなくてはならない
- Enterprise Report Repositoryはカプセル化されたドキュメントまたはドキュメントリファレンスを受信してもよい
 - レポートマネージャは両方のフォーマットをサポートしなければいけない(設定できるように)
 - ドキュメントリファレンスはRID Retrieve Document for Display URL

DRPT: グループ化されたレポートマネージャとレポジトリ



Report Creator : 要求事項のまとめ

- PDFレポートの作成
- HL7 v2 ORUメッセージの作成
 - DICOM Procedureに関連している場合はOBXセグメントにDICOM Study UIDを含む
 - OBXセグメントにカプセル化されたPDF
 - ORCとOBXセグメントにステータスをセット
 - レポートマネージャに送信
- 持続的(長期的)にレポートを保存してはいけない
 - レポートマネージャがリリースされたレポートの内容に責任がある。レポートクリエイターローカルに保存されたレポートの内容は公式レポート内容と不一致になる可能性がある(例えば患者情報のアップデートがあった場合等)

レポートマネージャ：要求事項のまとめ

- HL7 v2 ORUメッセージにカプセル化されたPDFを受信する
- レポートのリリースの管理
 - 未確定または確定済みのレポートをリリースしてもよい(製品の機能または運用ルールによる設定)
 - オプションで電子サインを管理してもよい
 - 正しい患者情報やサイン、レポートのステータスを含んだカバーページをPDFに追加する
- レポートの保存
 - DICOMカプセル化されたPDFをグループ化されていないレポートレポジトリへ
 - 特に定義されていない方法でグループ化されているレポートレポジトリへ
- レポートをEnterprise Report Repositoryへ転送
 - 設定された通りカプセル化されたPDFと(あるいは)RID URL

レポートマネージャの問題

- レポートクリエータとレポートマネージャがグループ化された製品であっても、外部のレポートクリエータをサポートしなくてはならない
- レポートマネージャはレポートの種類(レポートのタイトル)でサポートするレポートに制限をかけてはならない
 - 画像の種類でサポートの制限をかけてもよいDICOM IMとは違う
 - 全ての表示可能なレポートは基本的には同じである – カプセル化されたPDFであるので、レポートの内容ではプロセスされない
- レポートマネージャアクタはPIRプロファイルにも含まれる
 - Patient UpdateとProcedure Updateトランザクションで
- レポートマネージャはenterprise-levelアクタである可能性もある

レポートレポジトリ：要求事項のまとめ

(非グループ化)

- カプセル化されたPDFをDICOMメッセージで受信する
- HTTP Getを使用してRID Information Source経由でレポートを提供
 - レポートのサマリリスト
 - PDFレポートドキュメント単体
- DICOM経由でレポートを提供
 - カプセル化されたPDFのDICOM Q/R
- IM/IA (PACS)に追加されるべき妥当な機能である

レポートリーダー：要求事項のまとめ

- カプセル化されたPDFのDICOM Q/R
 - スタディ画像とエビデンス内容に基づいたアクセスを許可 – DICOM スタディの完全な検索においてレポートの検索も可能にする
- PDFコンテンツの提出
- ID(ワークステーション)に追加されるべき妥当な機能

Enterprise Report Repository :

要求事項のまとめ

- HL7 v2 ORUメッセージにカプセル化されたPDFを受信
または
Receive PDF reference in HL7 v2 ORUメッセージに
リファレンスされているPDFを受信
- レポートを施設全体に不特定の機能で施設内に提供
 - レポートレポジトリアクタからのRIDサービスに追加
 - Enterprise Report Repositoryはリファレンスのみ実装しても可
(完全分散型アーキテクチャ)

DRPTとXDS

- DRPTプロファイルは組織内でのレポートの作成を特定している
- 施設間ドキュメント共有(XDS)プロファイルは1組織(施設)の外部へのレポートの配信を定義している
- 通常、組織内で作成されたレポートの一部のみ外部と共有される
- 外部で共有されるレポートはXDSの”Affinity Domain”で使用される患者IDで識別されなくてはならない
- XDSドキュメントエクスポートは Enterprise Report Repositoryにグループ化されるべき妥当な機能である

エビデンスドキュメント？

- **アキュイジションと臨床的レポートの中間的な生成物**
 - 最初のエビデンス(画像や、波形)から派生したデータ(計測値等)
 - 手動または自動的に派生
- **アキュイジションステップのパフォーマンスに関連したデータ**
 - プロシージャログ
- **アキュイジションモダリティまたはエビデンスクリエータで生成される(ワークステーションや自動プロセス)**
 - アキュイジション中かポストプロセスワークフローで作成される
- **画像や他の取得されたデータと共に臨床レポート作成において、判断される**

現実には・・・

- 計測はモダリティやワークステーションでおこなわれ、紙のワークシートに書き写され、最終的にレポートに書き込まれる
 - 解析結果はプリントアウトや他の形でアウトプットされる。その途中で、アプリケーションでデータを抽出される
 - スクリーンキャプチャをレポートシステムに送り、OCRを使ってもとの計測名やデータ数値を再現して入力する
-
- 間違えやすく、非効率、設定が難しく、管理も難しい

EDプロファイル：概要とスコープ

- DICOM SRでフォーマットされた計測値、ログ、CAD結果の管理
- 作成、保存、参照
- 計測結果のレポートへの追加

DICOM SR例：計測

Echocardiography Measurement

Patient: Doe, John **Technologist:** der Payd, N

Measurements:

Mitral valve diameter 3.1cm

- shown in image at []

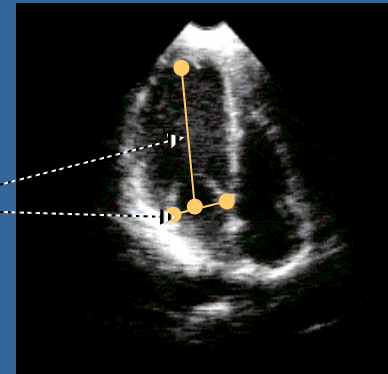
Ventricular length, diastolic 5.97 cm

- shown in image at []

Ventricular volume, diastolic 14.1 ml

- inferred from []

- inferred from VLZ algorithm



DICOM SR例 : プロシージャログ

Catheterization Procedure Log

Patient: Doe, John **Technologist:** Logger, H. Moe

11:15:37 Patient admitted

11:18:39 Physician arrived

- ver Payd, O

11:20:46 Patient prepped and draped

11:22:07 Drug administered

- Agent: D51/2NS

- Volume: 400 ml

- Rate: 30 ml/hr

- Route: IV

11:22:13 Vital signs

- NIBP Systolic: 105 mm(Hg)

- NIBP Diastolic: 59 mm(Hg)

- HR: 101 /min

- Resp: 21 /min

11:23:16 Consumable: 7Fr sheath

11:24:11 Sheath inserted

- Right Femoral Artery

...

11:41:08 Catheter placed

- Left Ventricle

11:41:21 Waveform acquired [,]

- Modality: HD

- Technique: Aortic valve pullback

11:43:11 Drug administered

- Agent: Omnipaque

- Volume: 30 ml

- Rate: 20 ml/s

- Route: power injection

11:43:29 Image acquired [,]

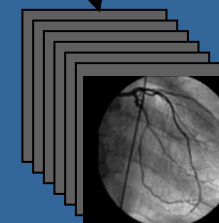
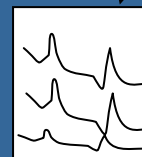
- Modality: XA

- Number of frames: 77

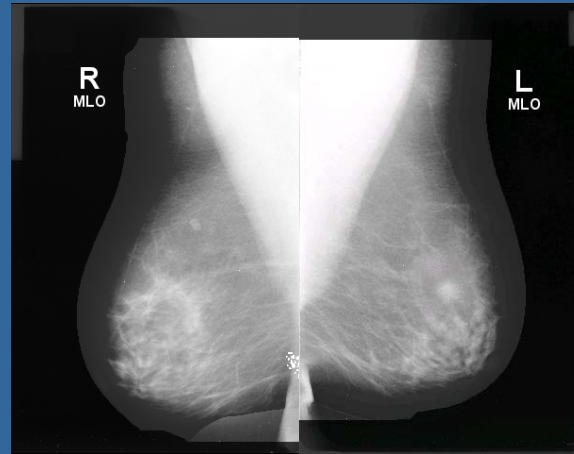
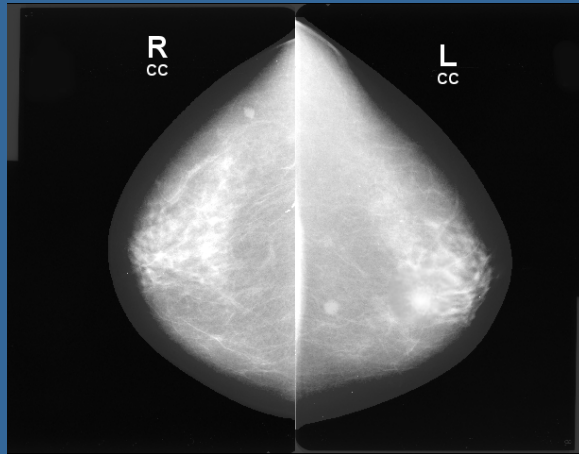
- Positioner primary angle: 30 deg

- Positioner secondary angle: 60 deg

...



DICOM SR例 : CAD



Mammography CAD Results

Patient: Doe, Jane

Overall Findings: Successful analysis

- Suspicious abnormality, biopsy should be considered
- Follow-up immediately

Feature: Mass

Scope: Detected on multiple images

Algorithm: Lesion Analyzer V.1.3

Pathology: Lobular carcinoma in situ

Image: []

Feature: Calcification

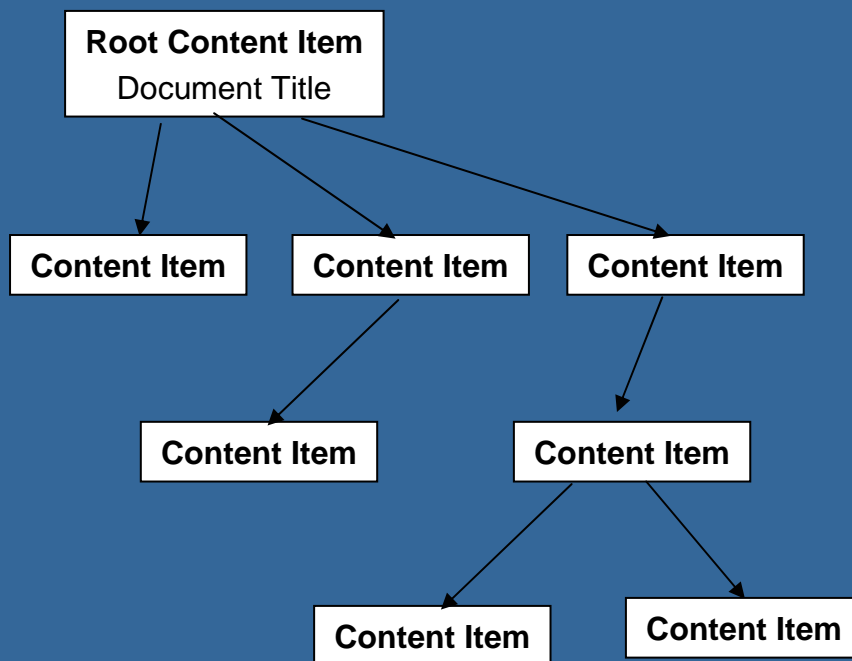
...

DICOM SR 特徴

- 構造化されたコンテンツ
 - リスト、階層的、関係
- 数的計測、コード化された値
 - データベースやデータ間インテグレーションのための自動抽出が可能
- 画像や、波形、その他オブジェクトにリファレンス
- 明確なコンテキスト情報
 - ドキュメントに明白な意味を持たせる

SRコンテンツツツツリーとSRテンプレート

- データは階層的コンテンツアイテムツツツリーで構成されている
- ツツツツ構造、アイテム間関係、コンセプトとコード化された値はテンプレートにより規定されている

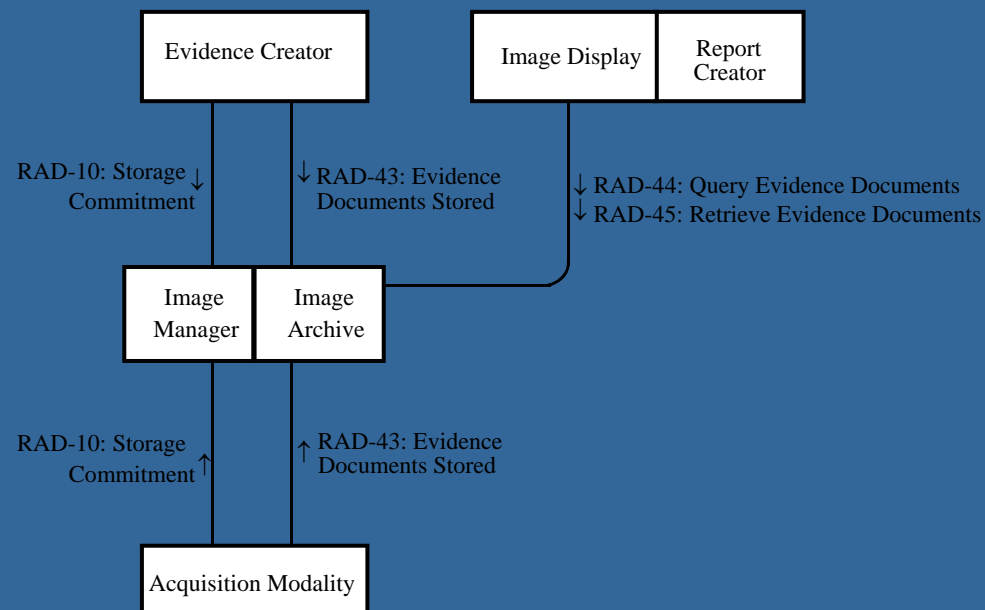


Rel with Parent	VT	Concept Name	VM	Req Type	Condition	Value Set Constraint
	CONTAINER	DT (DCM, D-640-017), "Thermal Cardiac Output Technique Properties"				
CONTAINS	CODE	DT (DCM, D-640-018), "Thermal Cardiac Output Method"	1	M		DCID (CID 618) "Thermal Cardiac Output Methods"
CONTAINS	NUM	DT (DCM, D-640-019, "Catheter Size")	1	M		UNITS = DT (UCUM, [Ch], "French"
CONTAINS	NUM	DT (DCM, D-640-020, "Injectate Temperature"	1	M		UNITS = DT (UCUM, Cel, "°C")
CONTAINS	NUM	DT (DCM, D-640-021, "Injectate Volume"	1	M		UNITS = DT (UCUM, ml, "milliliter")
CONTAINS	NUM	DT (DCM, D-640-022, "Calibration Factor"	1	M		UNITS = DT (UCUM, 1, "unary, no units")

EDプロフィール：価値提案

- DICOM SRは計測、プロシージャログ、CAD結果との標準的なインターフェースを提供する
 - マニュアル記録、書き写すステップを取り除ける
 - ベンダ特定の設定を最小限に出来る
- DICOMテンプレートは意味的に相互利用可能な計測名や一貫した階層構造を定義
 - クリエータとレシーバに自動プロセスを可能にさせる
- EDプロフィールは画像交換データフローに匹敵する計測値を交換する為のアクタやトランザクションを明記する
 - SWF、CATH、ECHOプロフィールと一貫している

EDプロファイル：トランザクション図



EDプロフィール：アクタ

- **Acquisition Modality** – 医用画像や波形データを患者が居る間に取得、作成するシステムで、その他のエビデンスオブジェクト(計測値等)も作成する
- **Evidence Creator** – 追加されるエビデンスオブジェクト(派生画像や計測値)を作成するシステム
- **Image Manager / Image Archive** – 画像や他のエビデンスオブジェクトを長期保存や管理するシステム
- **Image Display** – 患者に対するスタディのブラウジング、選択された画像や他のエビデンスオブジェクトを読み出して表示する機能を提供するシステム
- **Report Creator** – 臨床レポートを作成して発信するシステム。このプロフィールではIDとグループ化されなくてはならない

EDプロファイル：使用される標準

- DICOMサービス
 - SR保存
 - Enhanced
 - Comprehensive
 - Procedure Log
 - CAD
 - Storage Commitment
 - Query
 - Retrieve
- DICOM SRテンプレート

EDプロフィール：オプション

- **CATHエビデンスオプション** – モダリティ/エビデンスクリエータは最低下記のうちの1つのCATHテンプレートをサポートする必要がある
 - 3001 Procedure Log
 - 3202 Ventricular Analysis
 - 3213 Quantitative Arterial Analysis
 - 3250 Intravascular Ultrasound
 - 3500 Hemodynamics
- **ECHOエビデンスオプション** – モダリティ/エビデンスクリエータは最低下記のうちの1つのECHOテンプレートをサポートする必要がある
 - 5100 Vascular Ultrasound
 - 5200 Echocardiography

Image Displayの問題

- IDアクタはDICOM SRのディスプレイルールに従わなくてはならない
 - テンプレート如何によらずSRオブジェクトの完全なコンテンツツリーを表現しなくてはならない
- EDレポートクリエイターアクタは臨床レポートにEDからのデータを利用可能である製品である事を強調される
 - レポートクリエイターはIDとグループされなくてはならず、IM/IAからドキュメントを検索、読み出しする必要がある
 - レポートクリエイターは臨床レポートを作成する為に、他にSimple Image and Numeric Reportプロファイル(SINR)やDRPTにも含まれる
- EDを修正するワークステーションはIDとエビデンスクリエイターアクタであることを要求すべきである
 - 例えば、初期の計測を修正(アップデート)したものを、IM/IAに送信して保存する

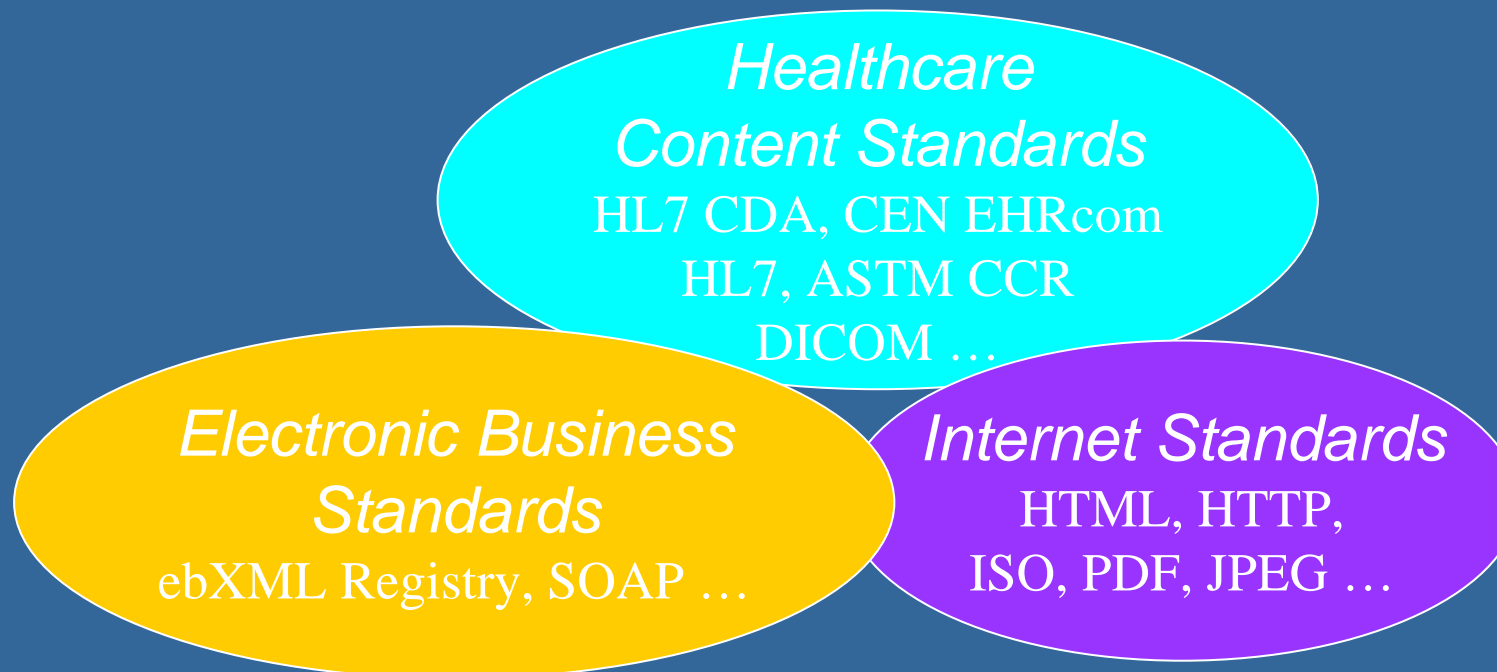
ワークフロープロフィールとの関係

- エビデンスクリエータアクタはSWF、CATHワークフロー、ECHOワークフロープロフィールにも含まれる
 - これらのプロフィールでエビデンス作成の実施はMPPSで通知される
 - 解析された画像で認識されるSPSは作成されたエビデンスドキュメントのリファレンスSPSとして使用できる
- エビデンスクリエータアクタはポストプロセッシングワークフロープロフィールにも登場する
 - そのプロフィールの中ではエビデンス作成実施の管理は一般的なワークリスト(GPW)と一般的なPPS(GPPPS)でおこなわれる

CATHテンプレートスコープ

- **3001 Procedure Log**
 - Time stamped event log, with codes defined for common events, and free text entries allowed
- **3202 Ventricular Analysis**
 - Quantitative measurements of heart chambers, including wall motion by any of three types of analysis
- **3213 Quantitative Arterial Analysis**
 - Angiographic arterial measurements and findings organized by vessel
- **3250 Intravascular Ultrasound**
 - IVUS arterial measurements and findings organized by vessel
- **3500 Hemodynamics**
 - Pressure and flow measurements organized by procedure phase and measurement location

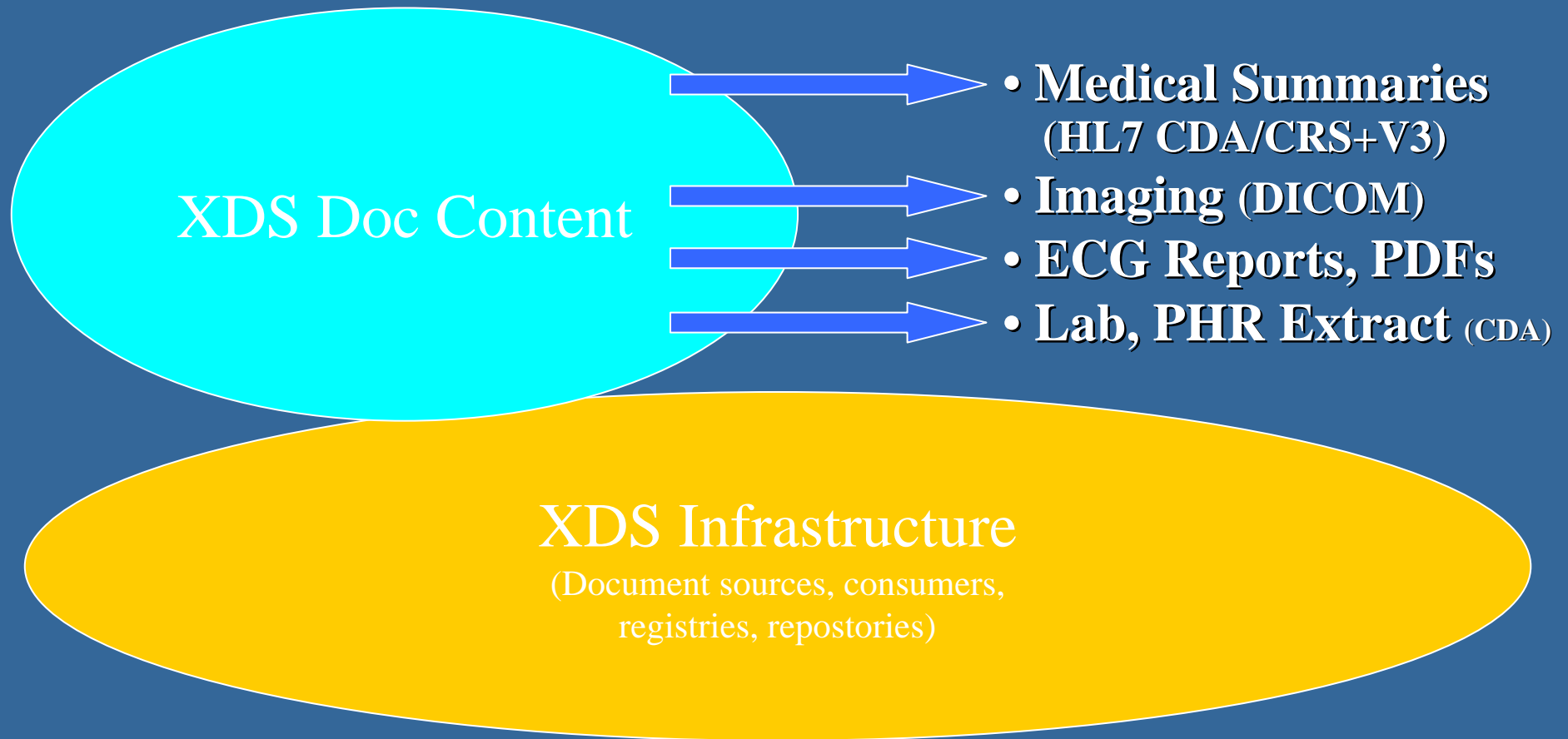
XDS : Cross-Enterprise Document Sharing 利用されるスタンダード



- *Implemented world-wide by more than 30 vendors/open source. Final text published August 2005.*
- *Adopted in several national & regional projects (Italy, France, Canada, Austria, US-NHIN Contractors, RHIOs, etc.). Leverage by US EHR Vendor Association Interoperability Roadmap.*
- *IHE XDS : 40,000 “Google” references (June’ 06)*

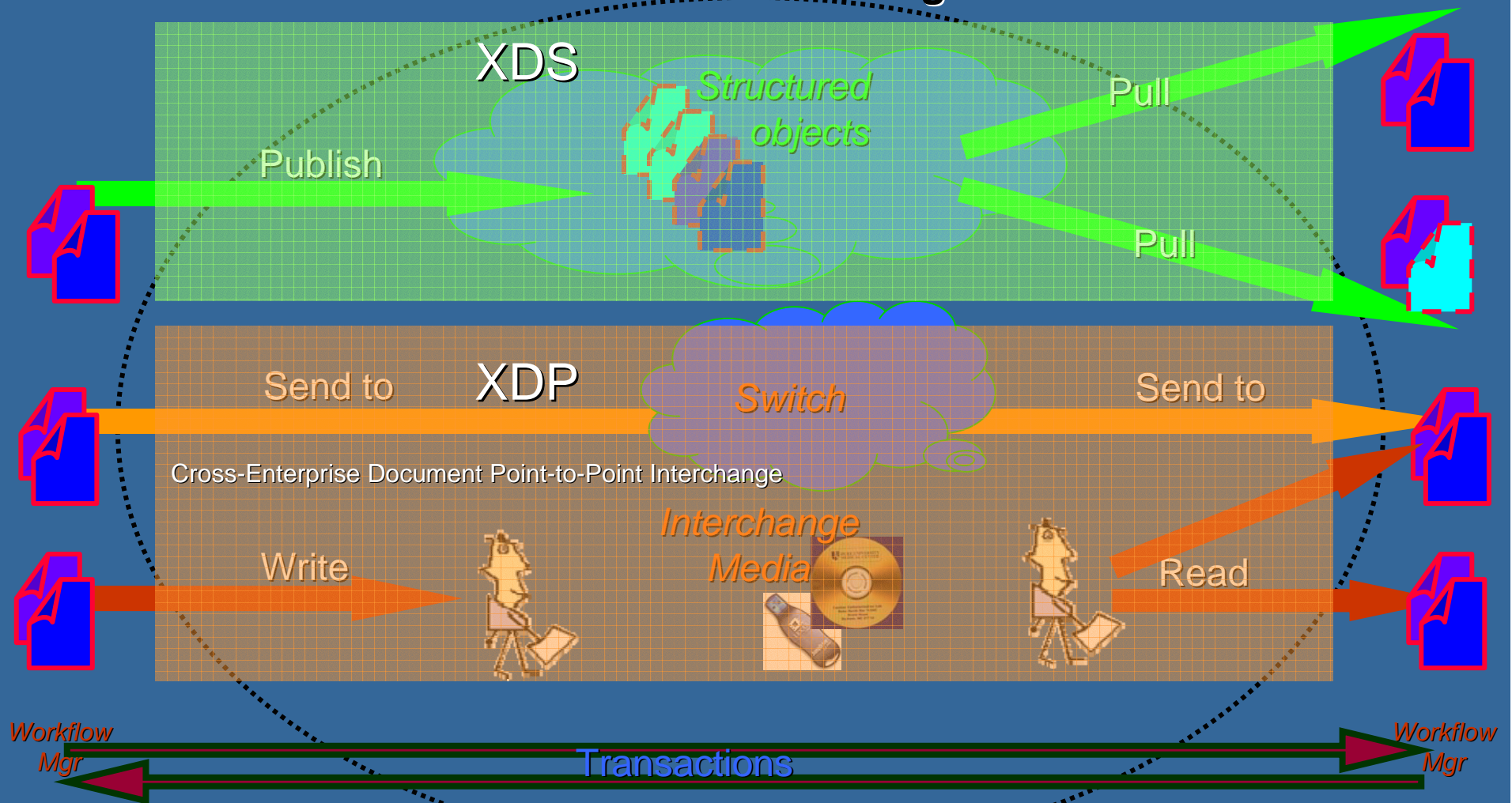
XDS: Cross-Enterprise Document Sharing ドキュメント記述内容レベルで使われるスタンダード

データの再利用が容易 (会計、臨床、民生分野)



柔軟なインフラストラクチャ: 共有、送信、相互交換

Health Information Exchange or RHIO



循環器のXDS/XDP

- 施設内の循環器に関する情報交換
 - PIR（患者IDの整合処理）
 - セキュアなシステム識別
 - 循環器情報交換の統合プロファイル
- RHIOネットワークに参加方法の規定
- ACCリージェンシデータの取得と配布のためのフレームワーク
 - Retrieve Form for Data Entry (RFD)
 - Medical Summaries and Other Content Profiles for Clinical Research, Public Health Data, etc

循環器のXDS/XDP

- (PCC分野と共同して)循環器サービスのためのコンテンツ統合プロファイル作成のためのユースケースを規定
- 循環器での要求に対するPCC分野とITIのテクニカルフレームワークのレビューとフィードバック
- 独自の製品の提供するXDSアクターの機能とビジネスパートナーIHE循環器の結合
- (ACC、ASE等)の循環器現場での相互運用性のショーケースの統合部分としてXDS/XDPを含む

その他の情報は.....

● IHE 関連 Web サイト:

- www.jira-net.or.jp/ihe-j
- www.ihe.net

● Technical Frameworks, Supplements

- Radiology Technical Framework
- Cardiology Technical Framework
- Cath and Echo Options for Evidence Documents Supplement
- IT Infrastructure Technical Framework and Supplements

● Non-Technical Brochures :

- Calls for Participation
- IHE Fact Sheet and FAQ
- IHE Integration Profiles: Guidelines for Buyers
- IHE Connect-a-thon Results
- Vendor Products Integration Statements



IHE Changing the Way Healthcare **CONNECTS**

WWW.IHE-J.ORG
WWW.IHE.NET