

# 医療情報の統合化へ向けて Integrating the Healthcare Enterprise

**IHE-J** 一般社団法人 日本 IHE 協会  
Integrating the Healthcare Enterprise, Japan  
〒113-0033 東京都文京区本郷 6-2-9 モンテベルデ第二東大前 504  
<http://www.ihe-j.org/>

## IHE 概要

### IHE という考え方

IHEとは Integrating the Healthcare Enterpriseの略で医療情報システムの相互接続性を推進する国際的なプロジェクトです。IHE という言葉を初めて聞く方にとっては、これだけで何であるかを理解することは困難でしょう。そもそも医療情報システムは医療を支える裏方のような存在であり、医療行為を行う直接的なツールではないため、医療現場で働く医療従事者にとっては関心の希薄な分野ではないでしょうか。しかし、施設の規模や場所を問わず、医療情報システムはライフラインのように医療を行う上で欠かせないシステムのひとつなのです。

医療情報システムの利用経験がある方ならば、思ったように医療機器やシステ

ムが接続できず、情報を円滑に利用できなかったという経験をお持ちではないでしょうか(図1)。ライフラインのように「使えて当たり前」とはいかないのが現状とされます。IHE ではこのような問題を解決するためのひとつの手段を提案しているのです。

### IHE 誕生の背景

IHE の概念は放射線領域の医療情報システムから発祥しました。その昔、CT、MRIなどの医療機器メーカーは画像診断機器から発生する画像情報を独自のサーバーに保管し利用するシステムを開発していました。当時の画像情報は開発メーカー独自のデータ形式であり、他社の装置やシステムで利用することは容易ではありませんでした。

しかし、利用者は異なるメーカーの装置、システム間で画像情報を送受信することを望むようになります。そこで生まれたのが、「標準規格」と呼ばれる、医療機器やシステムを問わずに情報の送受信を可能とするデータの規格です。医用画像分野においては「DICOM」(Digital Imaging and Communications in Medicine: ダイコムと読む)と呼ばれる医用画像情報の標準規格がそれにあたり、電子カルテなどの医用文字情報の標準規格は「HL7」(Health Level Seven: エイチエルセブンと読む)がそれにあたります。このDICOMの登場により、撮影・検査装置やシステムのメーカーを問わず情報の送受信が可能となりました。しかし、標準規格を利用すれば必ずしも全てにおいて情報の送受信が容易に行えるかと言えばそうではありません。これは医療情報システムを利用する場面(ワークフロー)が施設や運用状況によって多種多様となり、そのワークフローごとに標準規格をどのように使って情報連携を行うかというルールが明確に定まっていなかったためです。人間同士の言葉のやり取りに置き換えると、日本語、英語という言葉は明確になっているものの、方言が存在するために言葉が通じないのに似ています。



理想的なシステム連携を実現できていますか？

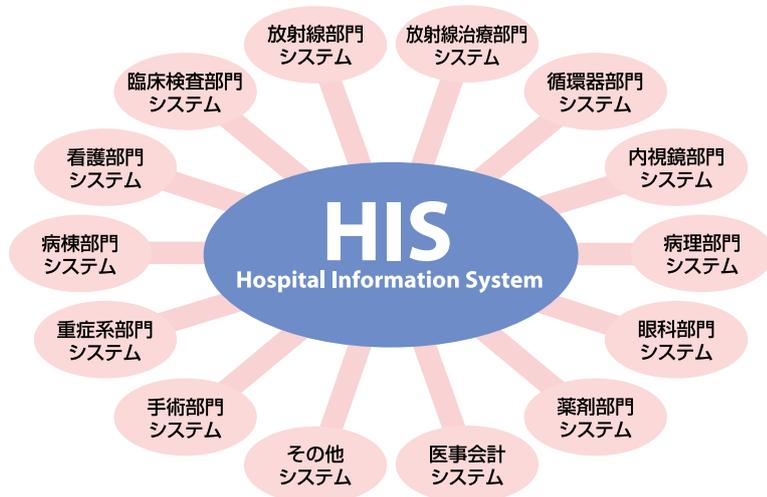


図1

## 標準規格の使い方の明確化

標準規格の使い方が明確でないとうなるでしょうか。まず、標準規格を利用した医療情報システムを導入したものの、異なるメーカーの機器やシステムと接続する際に細かな設定やカスタマイズが必要となる場合があります。そのために長時間の打ち合わせの労力や開発期間とそれに伴う費用が必要となる場合が多く、ユーザー・メーカー双方にとって大きな負担となっています。カスタマイズにより接続を実現しても、導入後のバージョンアップの度にカスタマイズが必要となる場合があり、カスタマイズがカスタマイズを呼び悪循環に陥る場合や、カスタマイズが原因となってバージョンアップが困難となる場合もあります。また、設定やカスタマイズ自体が困難な場合もあり、その場合、他メーカーとのシステム連携が実装できません。このような問題はシステム導入時に限ったことではなく、システム更新時に他メーカーへの乗換えを行う場合においても同様の問題が発生し、また、放射線分野に限ったことではなく様々な医療分野においても同様の問題です。

近年、医療のIT化が進み、専門分野ごとのIT化だけではなく施設全体のIT化という視点からのシステム連携や、他施設とのシステム連携に対するニーズが高まっています。これらを実現する場合も標準規格を円滑に利用することが可能であれば、打ち合わせやカスタマイズの省略が可能となり、導入費用の抑制や将来的な汎用性に期待を持つことが出来るのです。

IHEでは、これらの標準規格の使い方が定まっていないことに起因する問題を解決するために、あらかじめ標準規格の使い方の「ガイドライン」を提案しています。IHEの示したガイドラインを利用することで、施設やシステムごとに細かな設定やカスタマイズを行うことなく、機器やシステムメーカーを問わずに連携できるシステム（マルチベンダシステムという）の構築が可能となり、開発期間や開発費用の抑制が可能となります（図2）。

## 統合プロフィールとテクニカルフレームワーク

ユーザーは利便性の高いワークフローを実現するためにメーカーを問わないシステム連携を望みます。それを安価で容易に実現するためには、標準規格の使い方のガイドラインが必要となります。このガイドラインを定める際には、事前に実際の医療現場での一般的なワークフロー調査を行い、その上でシステム連携を実現するために必要となる標準規格の使い方を示したガイドラインを策定しているのです。

## IHE 導入により期待される効果

- マルチベンダ接続によりシステム構成の選択肢が増える。
- 理想的なワークフローが実現できる。
- データ入力の手間がなくなる。
- 打ち合わせや仕様書作成が容易になる。
- カスタマイズの手間と開発費用が削減される。
- カスタマイズによるバージョンアップの制限が無い。
- システム更新が円滑に行える。

図2

IHEでは医療現場での一般的なワークフロー分析の結果である業務シナリオを「統合プロフィール」と呼び、その統合プロフィールに沿ったシステム連携を実現するための標準規格の使い方を示したガイドラインのことを「テクニカルフレームワーク」と呼んでいます。

委員が構成され、技術部門はメーカーや医療施設の医療情報システム管理担当で構成されています（図4）。委員（会員）は公募されており、ユーザーとメーカー側の双方の視点から活動を行っています。日本IHE協会への入会は公式Webサイトに情報が掲載されています。

## IHE の世界的な活動と組織

IHEが確立されたのは北米です。その概念は世界各国で広く受け入れられ、その活動は世界20ヶ国以上にまで広がっています（図3）。我が国では日本IHE協会として活動しており、放射線、放射線治療、循環器、臨床検査、病理・臨床細胞、内視鏡、眼科、PCD（Patient Care Device）、ITI（IT Infrastructure）の領域に分かれて活動を行っています。各領域はさらに企画部門と技術部門に分かれており、企画部門は医療施設で実務に携わる医師・コメディカルや学会等の関連団体のメンバーで

## IHE の利用方法

医療情報システムの導入や更新を予定している施設は、利用したいIHEの統合プロフィール（業務シナリオ）を選択し、仕様書に統合プロフィールを記載します。メーカーはその統合プロフィールを実現するためのテクニカルフレームワークをシステム構築の際に使用します。全ての統合プロフィールが施設の要望に当てはまるかと言えばそうではないため、利用者は必要であると考える統合プロフィールのみを選択し、部分的にIHEのテクニカルフレームワークを利用することが可能となっています。

## International Adoption of IHE

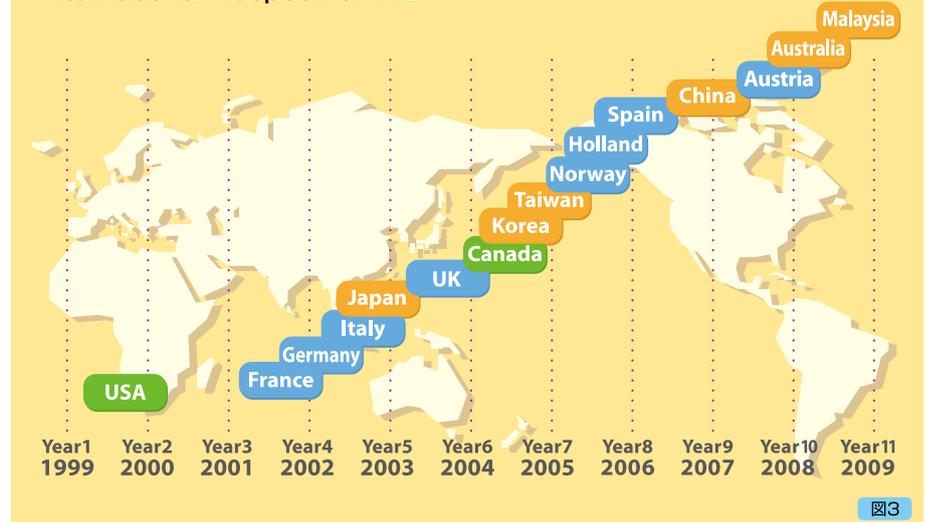
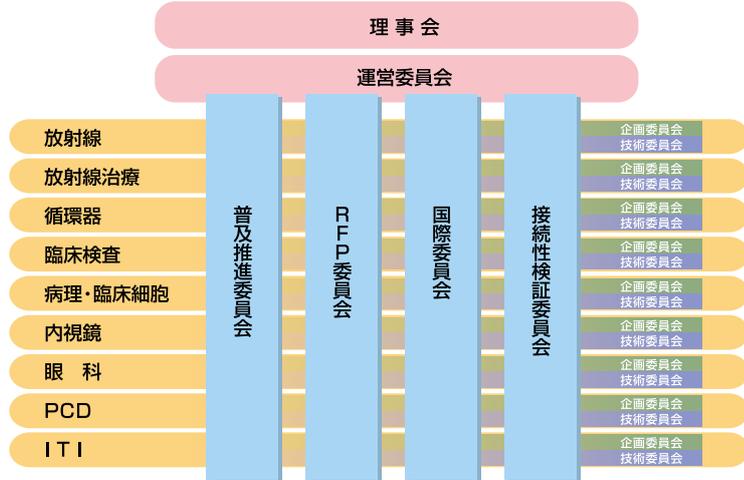


図3

## 日本 IHE 協会の組織図



※上記各委員会に加えて、PDI 制度検討委員会も IHE の主要な活動を担っています。

図4



コネクタソン会場

図5

### IHE 対応製品の接続試験：コネクタソン

一般的にシステムや医療機器を施設に導入した際には、実際にデータの送受信を確認する接続テストを行います。これと同様に IHE のテクニカルフレームワークを実装したシステムや機器もデータ送受信の接続テストを行う必要があります。しかし、対象となるシステムや機器は多数のメーカーに及ぶため、メーカーごとに個別に行うことは不可能です。そこで IHE では年に一度、テクニカルフレームワークを実装したシステムや機器を一同に集め、数日間にわたる接続試験を行っています。この長時間に渡る接続テストを「コネク」や「マラソン」を合わせた造語で「コネクタソン」と呼んでいます。このコネクタソンの結果は一覧表となっており、日本 IHE 協会公式 Web サイトから入手できます (図5)。

### IHE の普及活動

IHE の概念は理論的には的を射ているはずですが、それを実際に広く一般的に医療情報システムに実装するためには、これを利用するユーザーからの多数のニーズが必要となります。つまり、メーカーはお客様の声があって初めて製品を開発しリリースするのです。そのため、日本 IHE 協会では IHE の考え方を広く一般の方にご理解いただくために、年に数回全国各地で開催するワークショップや学会等でのセミナーなどを通じて普及活動を行っています。ワークショップやセミナーで用いたプレゼンテーション資料は日本 IHE 協会公式 Web サイトで公開しています。

### IHE の活動：IHE サイクル

IHE では医療現場での統合プロファイル (業務シナリオ) の分析、テクニカルフレームワークの策定、コネクタソン、IHE の普及活動、実装製品の医療現場での統合プロファイル (業務シナリオ) の導入、というサイクルで活動を行っており、この一連のサイクルを IHE サイクルと呼んでいます。このサイクルによって一度製品としてリリースされた後も、統合プロファイルやテクニカルフレームワークが医療現場のワークフローのニーズに合っているかどうかを検証し、改良する仕組みとなっています (図6)。

### IHE の用語解説：アクタとトランザクション

本パンフレットを読み進めるにあたって、「アクタ」「トランザクション」という言葉が登場します。テクニカルフレームワークは「アクタ」と「トランザクション」で表現されているからです。「アクタ」とは演劇でいうところの登場人物のことであり、医療情報システムにおける「アクタ」とは例えば CT などの撮影装置や、装置で撮影した画像を保管するサーバや、画像表示端末のディスプレイのことです。「トランザクション」とはこの「アクタ」の間でやり取りされる情報のことです。

日本 IHE 協会公式 Web サイト  
<http://www.ihe-j.org/>

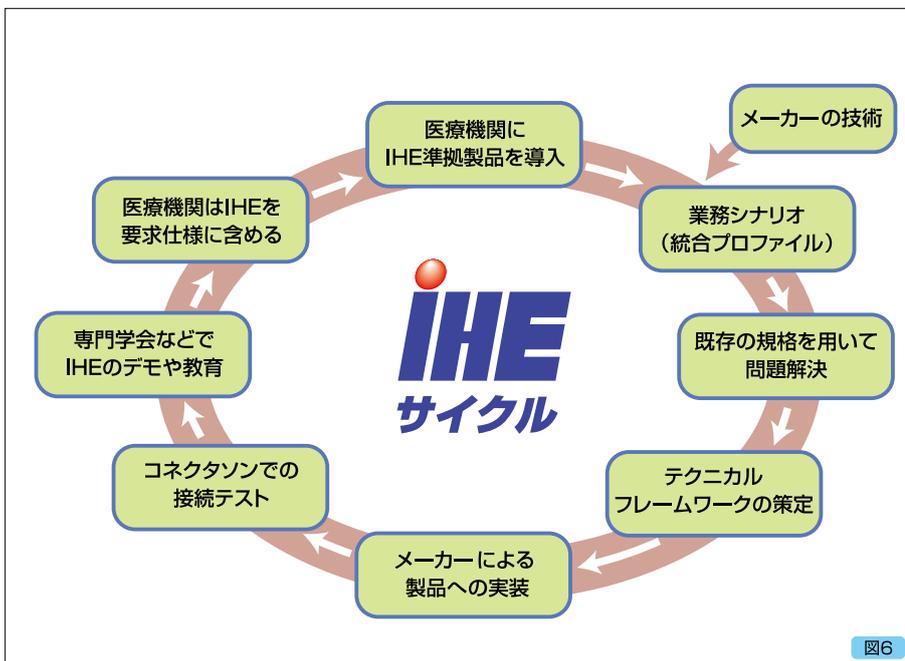


図6



## 画像表示の一貫性確保 (CPI)

統合プロファイル CPI は、モノクロ画像の表現と表現状態情報(アノテーション、シャッター、回転、表示領域、拡大)の一貫性を維持する機能を実現するプロファイルです(図10)。読影者が確認したウィンドウレベルなどの表示状態の保存が可能で、その表示状態は診断用ワークステーションでの画像表示やフィルム、紙媒体でも維持されます。

### <関係システム [アクタ名]>

- 画像観察、診断用ワークステーション
- 画像表示装置 [ID]
- 各媒体(フィルム、紙)などへのハードコピー画像作成システム
- モダリティ [Aq.Modality]
- 画像管理保管システム: PACS [IM/IA]

## 画像表示の一貫性確保 (CPI : Consistent Presentation of Images)

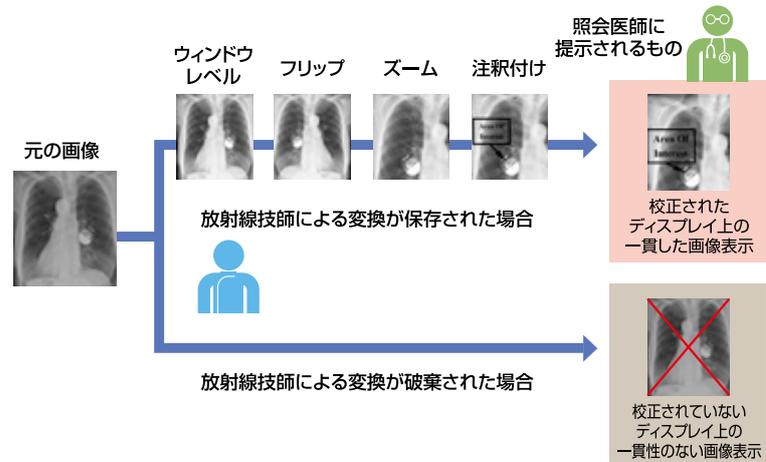


図10

## キー画像ノート (KIN)

統合プロファイル KIN が指定するトランザクションによって利用者は画像検査にメモを添付することができ、検査結果の重要な画像(1枚または複数)を示すことができます。このメモには、添付目的を示すタイトルとユーザーコメント欄があり、このプロファイルをサポートするシステムの間で画像が移動するとき、メモは適切に保存・保管・表示されます。利用者は、さまざまな目的で画像にキー画像メモを添付できます。例えば、紹介医師の連絡先・ティーチングファイルの選択・他部門の助言・画質の問題などがそれにあたります(図11)。

このプロファイルに関するシステムは部門の画像処理システムと医療機関全体の画像分散システムで、次のようになります。

### <関係システム [アクタ名]>

- 診断レポーティングワークステーション
- 画像表示装置 [ID]
- モダリティ [Aq.Modality]
- 画像管理保管システム: PACS [IM/IA]

## キー画像ノート (KIN : Key Image Note)

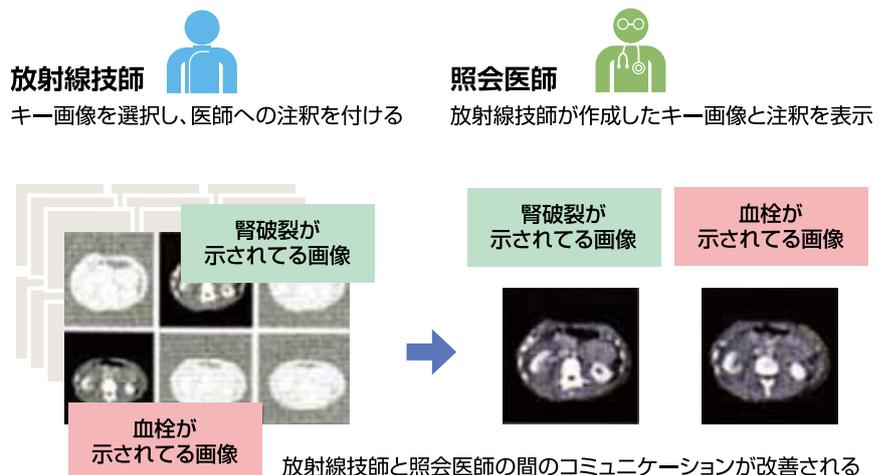


図11

## 可搬媒体による画像データ交換 (PDI)

統合プロファイル PDI は、CD-R等のメディアに記録された画像および診断レポートのインポート、表示、または印刷を確実に実行できるようにすることを目的としています。このプロファイルでは、メディアで診断および治療に関する情報を配布するためのアクタとトランザクションを指定しています(図12)。

関係するシステムは可搬媒体への書き込み、読み込みを行うために次のようになります。

### <関係システム [アクタ名]>

- 可搬画像書き込みシステム [PMC]
- 可搬画像読み込みシステム [PMI]
- モダリティ [Aq.Modality]
- 画像管理保管システム: PACS [IM/IA]

## 可搬媒体による画像データ交換 (PDI : Portable Data for Imaging)

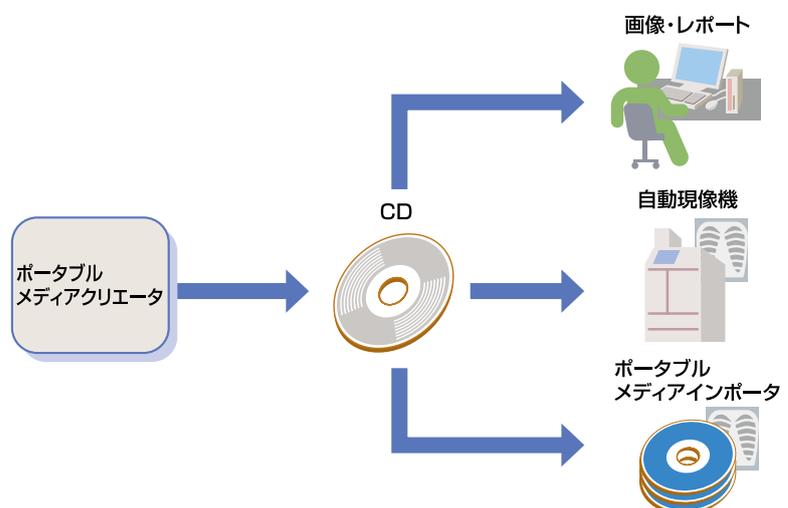


図12

### メディアインポートの整合性確保 (IRWF)

統合プロフィール IRWF は、他施設から持ち込まれた可搬媒体(CD、フィルム等)内のデータを自施設のシステムに取り込み、保存します。前提条件として患者情報が取り込みを行う施設のシステムに登録されていること。取り込みはHIS・RIS で予めオーダを発行する方法と医事システム、HISに患者情報を問い合わせる情報取得して取り込む方法とがあります。オリジナルの情報を残し、自施設での運用に適応した情報に書き換えることを可能にしています 図13。

関係するシステムは可搬媒体への書き込み、読み込みを行うために次のようになります。

#### <関係システム [アクタ名]>

- 可搬用画像書き込みシステム [PMC]
- 可搬用画像読み込みシステム [PMI]
- 病院情報システム: HIS(オーダリング) [IM/IA]
- モダリティ [Aq.Modality]
- 画像管理保管システム: PACS [IM/IA]

### メディアインポートの整合性確保 (IRWF : Import Reconciliation Workflow)

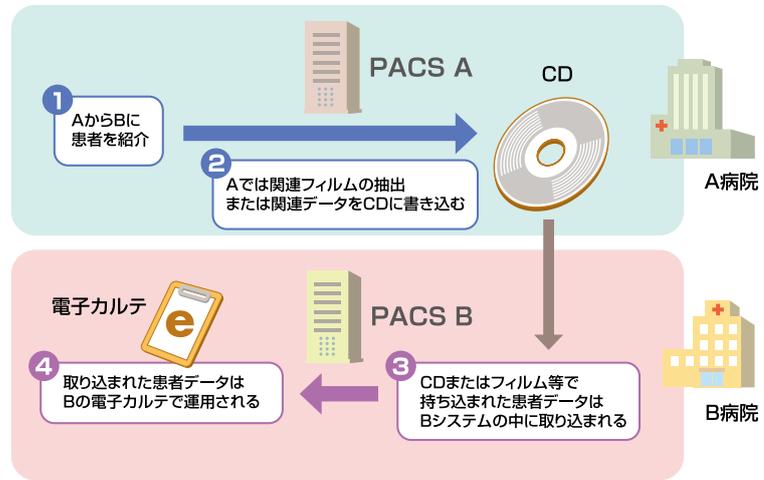


図13

### 乳房画像 (MAMMO)

統合プロフィール MAMMO は、効果的・効率的な診断のための画像表示とハードコピー機能を定義しています。マンモグラフィは画像のデータ属性が医療機器メーカー毎に異なり、一般的な画像表示レイアウトが適応しない特異性があります。また、専用のワークステーションで用いられる表示処理機能やCADを含むワークステーションとの組み合わせで診察するなど、相互運用可能なデータオブジェクトをサポートします 図14。

このプロフィールに關係するシステムは部門の画像処理システムと医療機関全体の画像分散システムで、次のようになります。

#### <関係システム [アクタ名]>

- 病院情報システム: HIS(オーダリング) [IM/IA]
- 診断レポーティングワークステーション
- 画像表示装置 [ID]
- モダリティ [Aq.Modality]
- 画像管理保管システム: PACS [IM/IA]

### 乳房画像 (MAMMO)

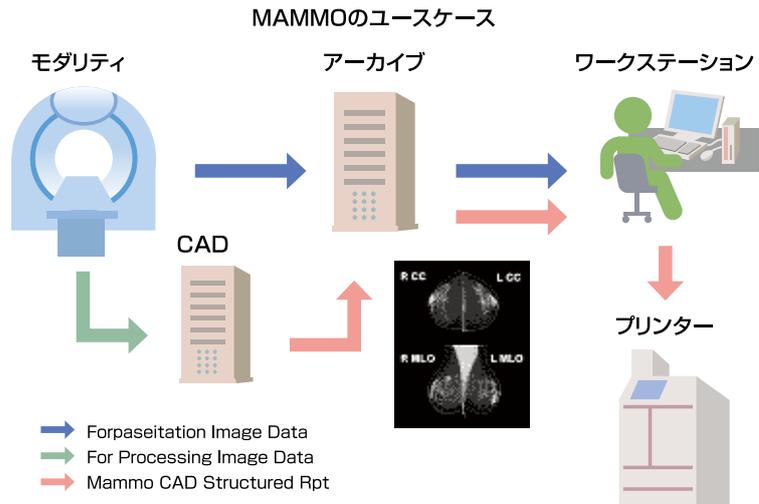


図14

### 放射線領域のその他のプロフィール

統合プロフィール	略語	解説
放射線科情報へのアクセス	ARI	他の部門から放射線科の情報(画像、読影レポート等)にアクセスするための手順を規定した統合プロフィール
監査証跡とノード認証	ATNA	ノード(実装されている装置)間の相互認証を行い安全性を維持する。個人情報に関わる監査証跡を残す。
会計処理	CHG	部門システムのスケジュール管理(オーダ受け)システムと医事会計器(Charge Processor)の間で情報を交換する。
エビデンス文書	ED	ワークステーション、撮影装置で作成される測定結果などの非画像情報、例えば診断の根拠となる情報を生成、保存する機能
フュージョン画像	FUS	複数の機器から画像を収集し、レジストレーション、ブレンドによって融合された画像の表示を行う。
核医学画像	NM	投与された放射性物質(RI)の体内での分布やこれをトレーサとして測定した代謝量、血流量を表す画像。
後処理ワークフロー	PWF	検査画像に対する各種の画像処理などの後処理のワークフローである。CT画像データなどの3次元画像処理などが想定されている。
複数検査手続きの一括撮影と表示	PGP	複数検査手続きを一括撮影し、表示の際には手続き単位にできる仕組みを実現した統合プロフィール
報告書ワークフロー	RWF	報告書にまつわる業務の流れを13のユースケースに基づき記述している統合プロフィール。他の統合プロフィールと連携・整合を保つよう工夫されている。
画像・数値を含む報告書	SINR	DICOM SR規格に基づく報告書作成のための統合プロフィール。報告書は正式の診断報告書に入力することができるので、情報の再入力避けられる。
教育・臨床トライアル用データ出力	TCE	臨床データから匿名化を行い教育用・臨床トライアル用のファイル出力を行う。
施設間画像データ共有	XDS-I	医療施設間で画像データを共有する仕組みを提供。インデックスをレジストリで保存、リポジトリで画像本体を保管し画像データソースの所在管理を行う。

## 放射線治療領域のIHE

### 放射線治療領域の統合プロフィール

放射線治療領域のIHE活動は2004年より北米で開始されました。日本では2006年より活動を始めました。放射線治療領域では、現在3つの統合プロフィールが公開されています。また、1つの統合プロフィールが公開へ向けた文書化作業を行っています。放射線治療計画のためのワークフローとしては「放射線治療計画ワークフロー (NTPL-S)」と「放射線治療のためのマルチモダリティイメージの登録 (MMR-RO)」があり、放射線治療実施のためのワークフローとしては「放射線治療実施時ワークフロー (TRWF)」があります。「放射線治療スケジューリングワークフロー (ESI)」は放射線治療依頼と放射線治療の照射スケジューリングのためのワークフローです。各々のプロフィールのワークフローを簡単に説明します。

### 放射線治療計画ワークフロー (NTPL-S)

放射線治療計画ワークフロー (NTPL-S) は、放射線治療計画を立案する時のワークフローです。このプロフィールでは、放射線治療計画装置を機能によって4つのアクタとしています。輪郭情報を作成する放射線治療計画装置、照射計画を作成する放射線治療計画装置および、線量分布を計算する放射線治療計画装置で放射線治療計画情報を作成し、線量分布表示装置にて放射線治療の照射情報と線量分布の表示を行います。アーカイブは放射線治療計画情報の保存機能を持っている必要があります。各放射線治療計画アクタと線量分布表示装置アクタは、必要とする治療計画情報をアーカイブから取得します。また、各アクタで作成したデータは他のアクタが利用できるようアーカイブへ保存を行います。このワークフローを適用することで、放射線治療計画をマルチベンダシステムで行うことが可能となります (図15)。

#### <関係システム [アクタ名]>

- 輪郭情報を作成する放射線治療計画装置 [Contourer]
- 治療計画を作成する放射線治療計画装置 [Geometric Planner]
- 線量分布を計算する放射線治療計画装置 [Dosimetric Planner]
- 線量分布表示装置 [Dose Displayer]
- アーカイブ [Archive]

### 放射線治療実施時ワークフロー (TRWF)

TRWF統合プロフィールは、放射線治療での日々の照射を実施するときのワークフローです。放射線治療情報システムは日々の照射に関するワークリストの管理を行います。ユーザーは放射線治療装置を操作し、放射線治療の照射を実施します。まず、放射線治療情報システムで作成された放射線治療の照射ワークリストを放射線治療装置

が取得します。また、取得したワークリストに関連して放射線治療情報をアーカイブから取得します。次に、ユーザーはワークリストに従って患者のセットアップと放射線治療の実施を行います。照射が完了すると放射線治療装置は放射線治療情報システムへ照射が完了した通知を行います (図16)。このワークフローを適用することで、放射線治療領域でも照射実施時のワークリスト管理が可能となります。

#### <関係システム [アクタ名]>

- アーカイブ [Archive]
- 放射線治療情報システム [TMS]
- 放射線治療装置および操作コンソール [TDD]

### 放射線治療スケジューリングワークフロー (ESI)

ESI統合プロフィールは、文書化作業中のプロフィールで2009年中には公開を予定しています。放射線治療に関する治療依頼の発行、照射スケジュールの作成

および、照射実施情報の情報連携を行うためのワークフローです。病院情報システムは放射線治療依頼を発行し、放射線治療情報システムでは照射スケジュールの作成と照射実施の通知を行います。放射線治療では、治療依頼が発行された時点で放射線治療の詳細が決定していません。詳細内容が決定した段階で放射線治療情報システムが照射スケジュールを作成し病院情報システムに通知を行います。また、照射の実施が終了すると病院情報システムへ実施完了情報の通知を行います (図17)。このプロフィールは日本からの提案で文書化が進められています。このワークフローにより病院情報システムと放射線治療情報システムでの情報連携が推進できると期待されています。

#### <関係システム [アクタ名]>

- 病院情報システム (オーダリング) [HIS]
- 放射線治療情報システム [TMS]

### 放射線治療計画ワークフロー (NTPL-S: Normal Treatment Planning-Simple)

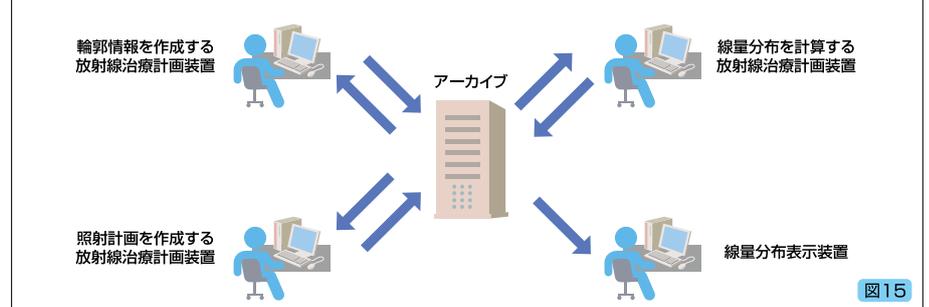


図15

### 放射線治療実施時ワークフロー (TRWF: Treatment Workflow)

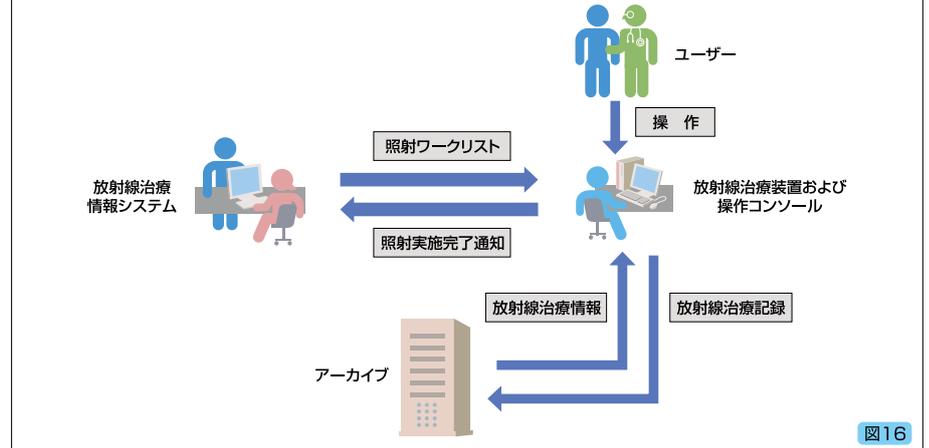


図16

### 放射線治療スケジューリングワークフロー (ESI: Enterprise Schedule Integration)

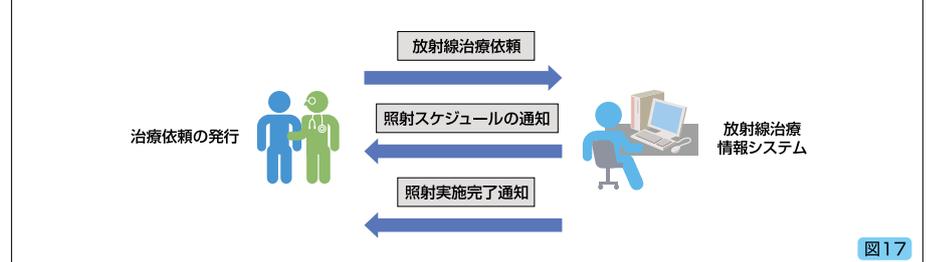


図17

## 循環器領域の医療情報の特徴

循環器領域の最大の特徴は、恒常的に収縮と拡張を繰り返す心臓という臓器を扱う点です。そのため、心血管撮影、心臓超音波検査などの動画像を用いた診察が必須であること、心臓の電氣的興奮を計測する心電図波形、EPS 波形、心収縮時の経時的な圧波形などの波形データを多用する特徴があります 図18。動画像データは放射線領域の静止画像データと同様に DICOM による標準化が進んでいるため、IHE を利用しやすい環境下にあります。一方波形データは、現在までのところ、波形データの標準化の国際的普及は遅れており、PDF、SVG などの画像データ（紙の心電図を画面に表示したような画像データ）として取り扱われています。そのため、比較表示が煩雑であるという問題とともに、元来波形データであるにも拘らず保存時に画像データとして扱われるために、波形そのものの解析ができないという本末転倒した不便さが生じています。また、これら画像検査や心電図検査の施行時に、運動負荷あるいは薬物負荷が頻繁に行われることは循環器領域の大きな特徴です 図19。

上述の特殊性に鑑み、われわれは以下の6項目についてワークフローの作成に着手しています。将来的には、日本で検討が開始された波形情報、血管内画像診断などについても、国際的に用いられるプロファイルとして完成することを目標としています。

## 心臓カテーテル検査 (CATH)

心臓カテーテル検査で発生する画像は動画像であり、静止画像データを取り扱う放射線領域のワークフローに類似しており、SWF、PIR、ITI/CT の3つの統合プロファイルを循環器領域でも採用し、統合プロファイル CATH として提示しています。また、循環器領域では意識不明の氏名不詳患者に対する心臓カテーテル検査と治療を施行する場合があります。通常のワークフローである SWF に加えて、事後に患者氏名等が判明した場合の患者情報修正ワークフローである PIR を最初から加えて、統合プロファイル CATH としています。SWF、PIR、ITI/CT の各項目についての詳細は放射線領域の項をご参照ください。

## 波形情報 (ECG)

心電図のワークフローでは2つのワークフローについて規定しています。

### ● 1 PDF、SVG を利用した基本的な表示

PDF、SVG 自体は世界で広く利用されている画像データ形式であり、各社機器から発生したこれらの形式の心電図画像を1つのサーバで保管し、検査ごとの履歴として管理しています 図20。利用者はWEBブラウザで履歴一覧画面を表示し、必要な心電図履歴を選択することで画像形式での

## 労作性狭心症を診断する際の検査の流れ

破線で囲った部分が循環器領域での特徴を持つ検査であり、医療情報の標準化が望まれる分野である。

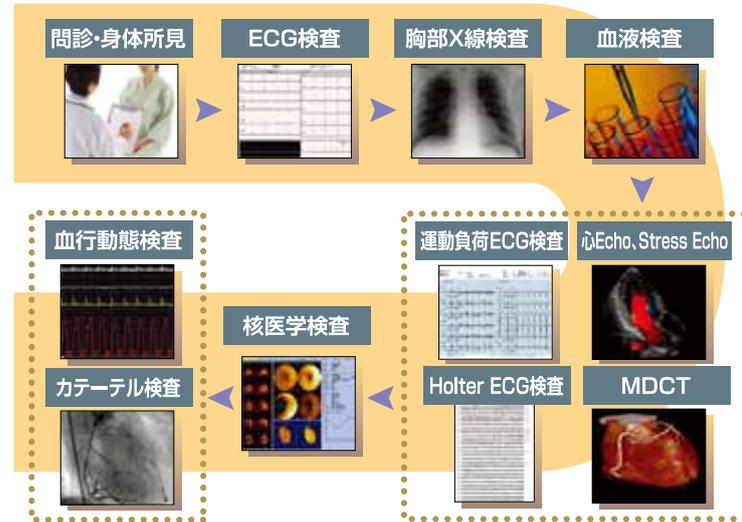


図18

## 循環器領域の医療情報の特徴

- DICOM画像** 画像情報はDICOM化されているものの、標準的な計測すらデータ化できない。
- 心電図** 元来波形情報であるにもかかわらず、図形情報(pdfなど)で取り扱われている。
- 負荷検査** 循環器疾患の重要な診断基準であるものの、煩雑な情報の互換性がない。

図19

## MFER による心電図情報連携

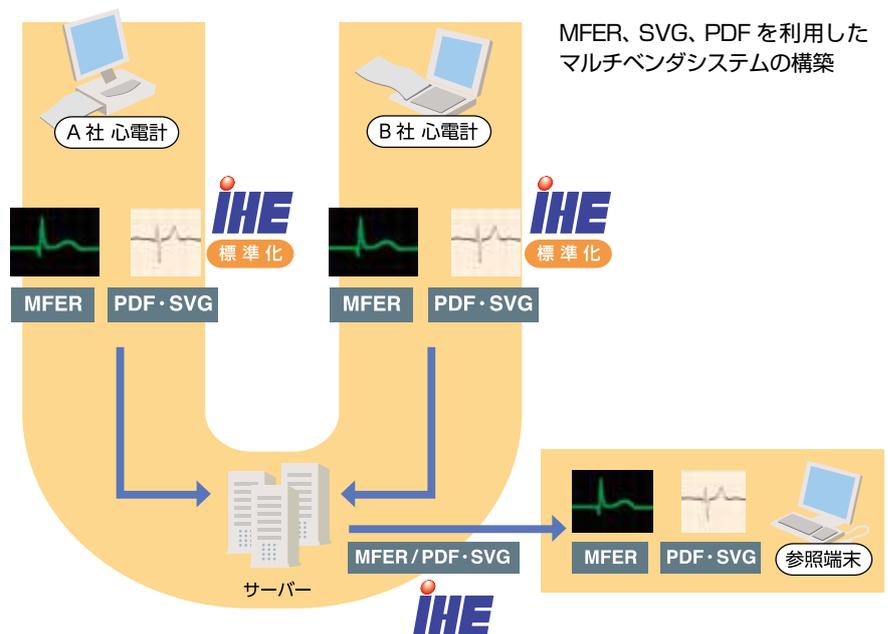


図20

心電図波形を閲覧することが可能となります。

### ● 2 MFER (日本版標準規格) を利用した多様な表示

日本版 IHE である IHE-J では既に ISO/TS11073-92001 として国際規格である MFER を採用しています。波形データの標準規格を採用することによるメリットは、画像データではなく波形データとしての保管が可能となるため、経時比較表示が可能となり、心電図波形解析ツールなどの利用が可能となります 図21。MFER は今後、日本発の世界標準規格として期待されています。

### 心エコーのワークフロー (ECHO)

心エコーのワークフローは経胸壁心エコー、経食道心エコー、ストレスエコーを対象にしています。血管内超音波検査 (IVUS) や心臓内心エコー (ICE) などは含まれていません。心エコーの統合プロファイルは既存のプロファイルと共通した点が多く、SWF、PIR の2つのプロファイルをまとめて統合プロファイル ECHO としています。SWF、PIR については放射線領域の項をご参照ください。

### ストレス (STRESS)

循環器領域の診断法の大きな特徴として、Treadmill 運動負荷検査、Ergometer 運動負荷検査、アデノシンなどの薬剤負荷心筋 SPECT 検査、ドパミン負荷心臓超音波検査、ジピリダモールなどの薬剤負荷 MRI 検査などの負荷検査が挙げられます。ドパミン負荷心臓超音波検査は前述の“心エコーのワークフロー (ECHO)” に含まれるものの、運動負荷、薬剤負荷ともにこれまでのところプロトコールの多様性などから統合プロファイル・ワークフローが確立されていませんでした。そこで、IHE-J 循環器委員会ではこれらワークフローの作成に着手しており、今後プロファイルを発表することを目的としています。

### 血管内画像診断 (IVI)

循環器領域では動脈硬化性プラークの組織性状評価に血管内超音波 (IVUS)、血管内視鏡、光干渉断層法 (OCT) など新しいイメージング法が登場しています。これら診断法は、心臓カテーテル検査のワークフローと類似していますが、カテーテル検査時に診断の必要性が決定される場合が多いためワークフローの標準化が難しい、データ量の多い動画画像保存が要求されるため施設のインフラ整備が必要などの普及上の課題もあります。現在 IHE-J 循環器委員会では、これら課題を克服すべくユーザービリティの良いプロファイルの作成を行っております。また、本診断法は日本が世界的にも最も使用頻度 (対 PCI) が高く、標準化に向け世界に先駆けて活動を行ってまいります。

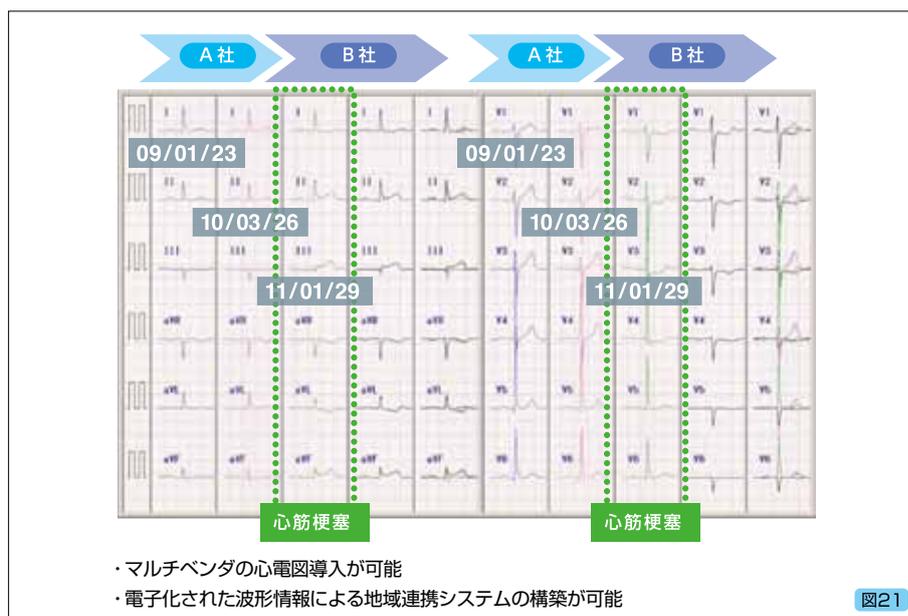


図21

### 自動的な解析情報の集約と外部システムとの情報連携

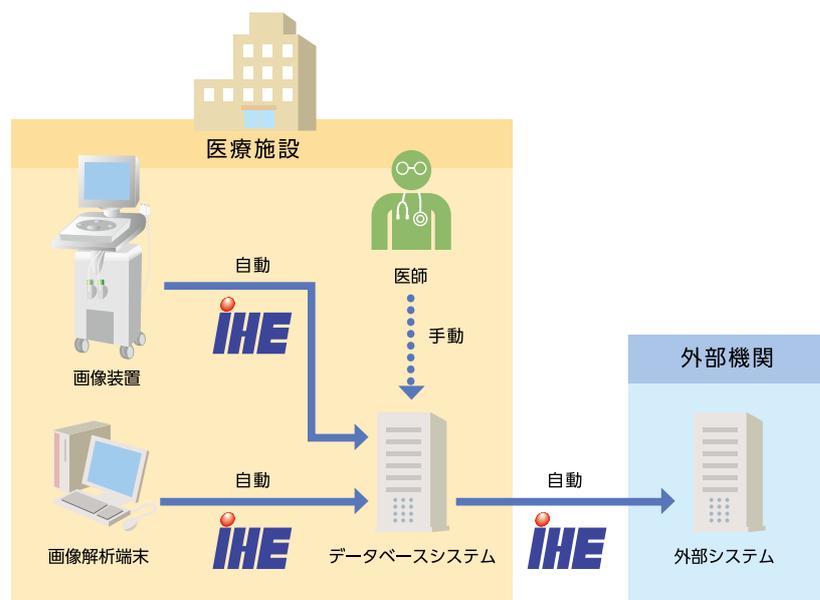


図22

### 情報抽出とデータハンドリング

#### ● 1 計測結果管理 (ED-CARD)

循環器領域では心エコー画像や心血管造影画像では画像情報のみならず、画像解析を行った結果得られた数値情報が診断、治療指針の決定に大きく寄与しているという特徴があります。そこでその解析結果をレポートシステムやデータベースシステムへ電子データ (テキストデータ) として送信することを可能とする統合プロファイルの開発を検討しています。これにより解析結果の手作業による転記の手間を省くことが可能となります 図22。

#### ● 2 データハンドリング

循環器領域では多施設共同研究や学会主導の全国調査など、大規模な研究や調査が盛んに行われています。また、北米やヨーロッパでは国が主導するナショナルデータベースが構築され、登録が義務付けられている国があります。しかし、本邦では施設内のレポートシステムやデータベースシステムから、外部のデータベースへ情報を伝達するワークフローや技術が標準化されていないのが現状です。IHE では外部データベースへの情報伝達技術を標準化することで、施設内システムと外部データベースへの重複入力の負担を軽減することを目指しています。

## PCD (Patient Care Device) 領域の概要

PCD (Patient Care Device) 領域でのIHE活動は、北米では2005年より開始され、2006年からテクニカルフレームワークの検討が始まっています。日本に於いては、2009年からPCDドメイン設立の準備を始め、2010年より活動を開始しました。PCDドメインで扱う領域は広く、装置間接続性の向上、データ形式の標準化、患者のアラーム管理・伝達、機器の管理、治療やケアに関する輸液等の指示の正確さ、埋め込み機器の管理等にまで及びます 図23。

これらをサイト別に見ると手術室のシステム、救急のシステム、ICU/CCUにおけるシステム、病棟システム等が該当します。さらに他のドメインとも合わせて病院内全てがカバーできることとなります。これらを通して患者の安全管理を充実させることも考えます。さらに、PCDは救急車やクリニック（診療所）レベルから家庭と言う範囲までカバーするPHD (Personal Health Device) と言う概念とも整合を取れるよう考えています 図24。

PCDドメインでは各装置どうしの相互接続に関するDEC (Device Enterprise Communication) というプロファイルが基本となります。さらにアラーム管理としてACM (Alarm Communication Management)、輸液ポンプ管理に関するPIV (Point of care Infusion Verification) 等が主たる統合プロファイルとなります。その他、装置間で扱うパラメータや単位・有効桁等を調整するRTM (Rosetta Terminology Mapping)、波形データの管理のためのWCM (Waveform Communication Management)、埋め込み機器の管理IDCO (Implantable Device Cardiac Observation) や装置の管理MEM (Medical Equipment Management) 等があります。

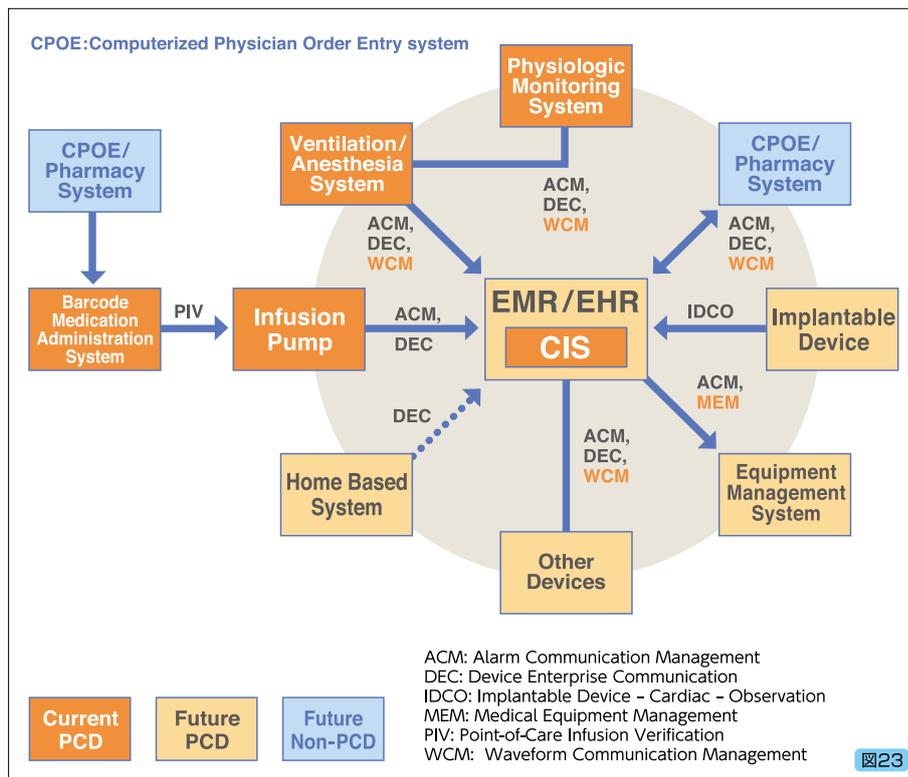


図23

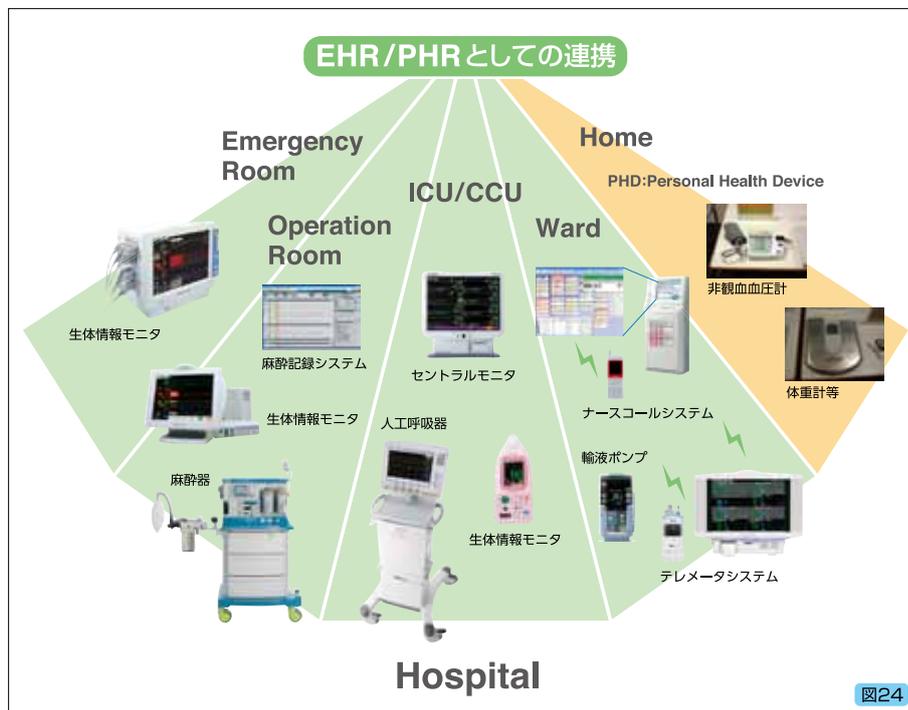


図24

### 各装置からのデータ収集 (DEC)

統合プロフィールDEC (Device Enterprise Communication) は、各装置からのデータ収集をするプロフィールです (図25)。このプロフィールは、PCDドメインの他のプロフィールの基本となるプロフィールで、アラームマネジメント(ACM)や、輸液管理(PIV) のプロフィールも、装置からのデータの収集はこのDECプロフィールを使用します。

DECプロフィールは、装置からデータを出力するDOR (Device Observation Reporter) というアクタとデータを受信するDOC (Device Observation Consumer) というアクタが基本となります。DOR からDOCへのデータ出力頻度はDOF (Device Observation Filter) で指定されていますが、DOFに関してはDORがDOCに含める方向で検討中です。この他にどの患者さんを登録管理するかというSPD (Subscribe to Patient Data) というアクタや装置で計測されたデータと患者IDとの紐付けとしてPIB (Patient Identity Binding to Device Data) というアクタがあります。

### アラームマネジメント (ACM)

統合プロフィールACM (Alarm Communication Management) は、患者及び装置に関するアラーム管理のプロフィールです (図26)。

アラームデータの送受信はDECプロフィールでのトランザクションを利用し、アラームの出力はAR (Alarm Reporter) というアクタとなり、そのデータをAM (Alarm Manager) で管理し、AC (Alarm Communicator) でメディカルスタッフに伝達します。そして履歴管理等はAA (Alarm Archiver) で行います。

ACMプロフィールで特徴的なのは、アラームの管理と言っても患者アラームだけを管理するのではなく、患者に使用される装置のアラームも管理します。

### 輸液ポンプの管理 (PIV)

統合プロフィールPIV (Point of care Infusion Verification) も、輸液ポンプからの流量等のデータ収集はDECプロフィールでのトランザクションを利用します (図27)。これらのデータをもとに患者への投薬指示や輸液指示が行われますが、正しい患者に正しい投与量を正しいルートで投与することを第一義的に考えます。投薬や輸液指示を人的なミスを防ぐことを目的として、IOP (Infusion Order Programmer) からIOC (Infusion Order Consumer) へ設定を伝達するトランザクションとなります。輸液ポンプ等への実際の投与設定と開始は、その設定値を確認したメディカルスタッフが行います。

各アクタとデータ取り込みの流れ (計測値・アラーム情報など) (DEC : Device Enterprise Communication)

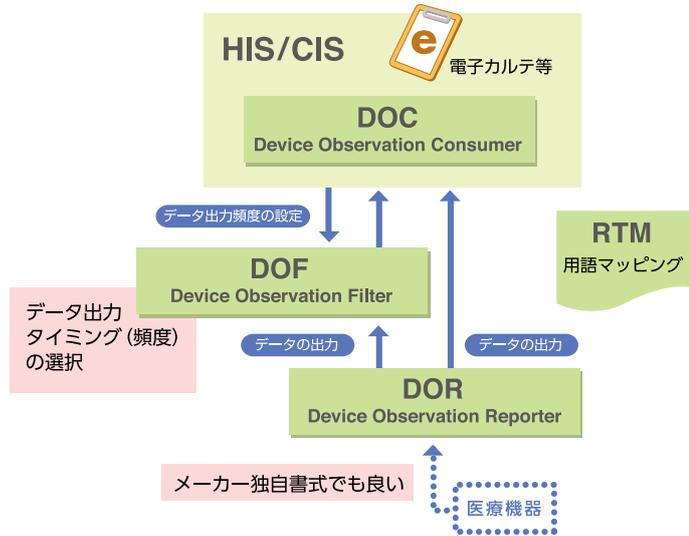


図25

各アクタとデータの流れ (ACM : Alarm Communication Manager)

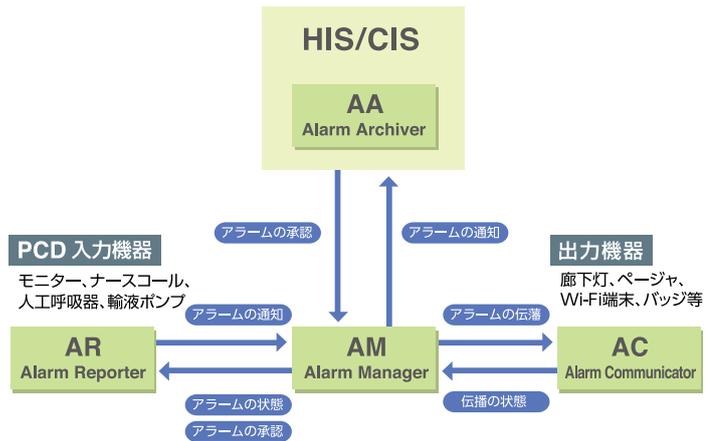
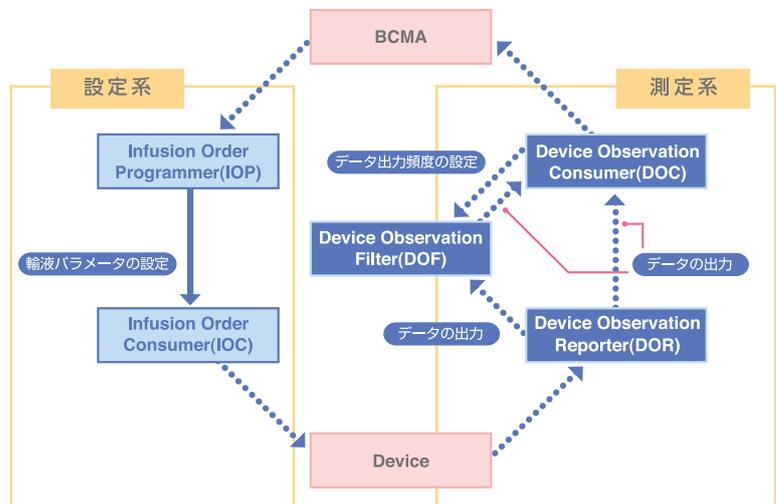


図26

各アクタとデータの流れ (PIV : Point of care Infusion Verification)



BCMA: Bedside Computer assisted Medication Administration system

図27

## IHE IT Infrastructure (ITI) 領域とは

臨床分野のワークフローの実現の基盤となるプロフィールを集めたものです。例えば、セキュリティ基盤、患者IDの参照などです。また、他の分野に拡張が可能な基本的な実装の基盤を構築しています。例えば、施設間での医療情報連携(HIE: Health Information Exchange)基盤や治験データ収集などのためのフォームデータの検索の仕組みなどです。図28にITIの統合プロフィールを示します。

### セキュリティ基盤

正しいユーザーかどうかは、PWP（職員の登録簿）、ユーザー認証については、XUA、アクタ間での相手認証は、ATNA（監査証跡とノード認証）、誰がアクセスしたかの監査証跡は、ATNA、改ざんはないかなどデータ完全性には、CT(時刻の整合)、及びATNA、あるいは、DSG(デジタル署名)が用いられ、データ秘匿(暗号化)については、ATNAなどの統合プロフィールを利用することができます。

### 医療情報連携基盤

医療機関 A、B、C、D があり、患者は A 機関で救急の治療を受け、B 機関に入院、C 機関で長期療養を行い、近隣の診療所 D で診療を受ける場合、診療所 D の医師は、患者から過去の治療経緯を聞くだけでなく、医療機関 A、B、C から必要な医療情報（ドキュメント）を参照したいと考えます。そこで、合意を形成したコミュニティ（アフィニティドメイン）の内部に情報の所在管理センタ（レジストリ）を設置し、実際の情報は提供する各医療機関が保管（リポジトリ）しておき、患者の情報の所在がわかれば、そこから情報をいつでも引き出せる（コンシューマ）仕組みをつくることができます。XDS 統合プロフィールは、所在管理台帳（レジストリ）、提供共有情報の保管（リポジトリ）というアクタで情報共有する基盤を構築しています。その他ポイントツウポイントの通信で相手にドキュメントを提供する方法（XDR）や可搬媒体によってドキュメントを届ける仕組みもあります（XDM）。

### 患者情報参照基盤

図30に、患者IDの相互参照方法を示しています。患者IDは、各医療機関の患者IDの提供元（患者IDソース）によって中央にある患者ID相互参照マネージャに登録され管理されています。マネージャは、各医療機関からの患者IDを相互にマッピングします。各医療機関の患者ID利用者（コンシューマ）はマネージャに問い合わせ、自病院の患者IDから医療連携するコミュニティ全体のIDを知ることができます。このプロフィールは、患者ID相互参照・統合プロフィール（PIX）と呼ばれています。また、患者名、生年月日などの基本情報から、患者IDを知ることのできる統合プロフィール（PDQ）があります。

## ITIの統合プロフィール

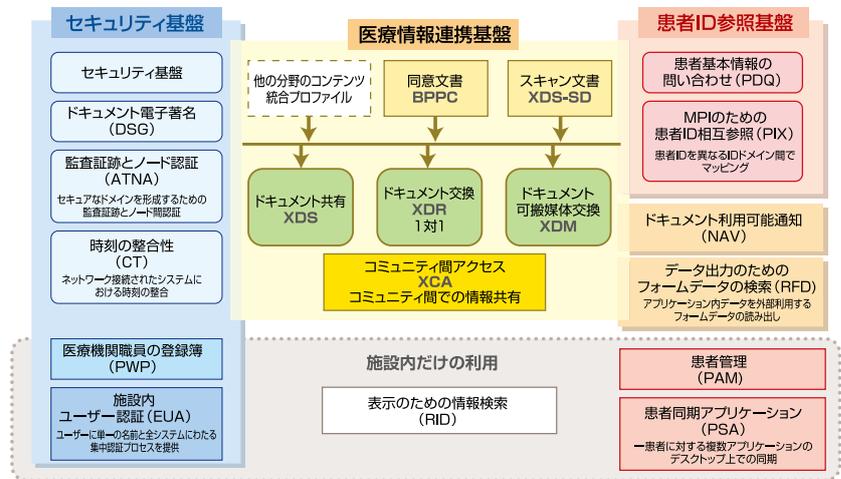


図28

## 施設間の医療情報連携基盤

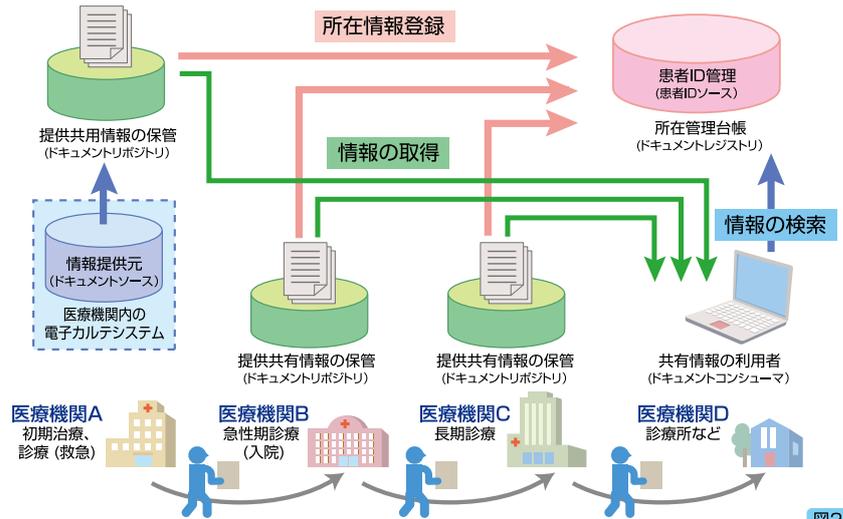


図29

## 施設間の患者情報参照基盤

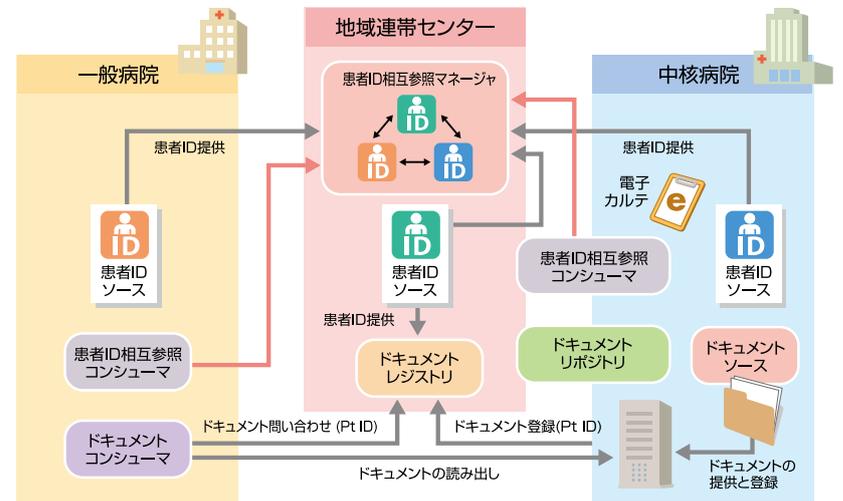


図30

## 臨床検査領域の IHE

### 臨床検査領域の統合プロフィール

臨床検査分野の IHE 活動は 2002 年より開始され、日本でも同年 IHE-J 臨床検査ワーキンググループを発足させ、国際会議に参加し提案、検討を重ねてきました。現在までに作成した統合プロフィールについて下表に示します。このうち LDA、LBL 統合プロフィールについては日本が中心となってまとめたものです。臨床検査の基本的な統合プロフィールである LTW と LDA のアクタとトランザクションについて 図31 に示します。なお最新のテクニカルフレームワークは以下の URL からダウンロードできます。

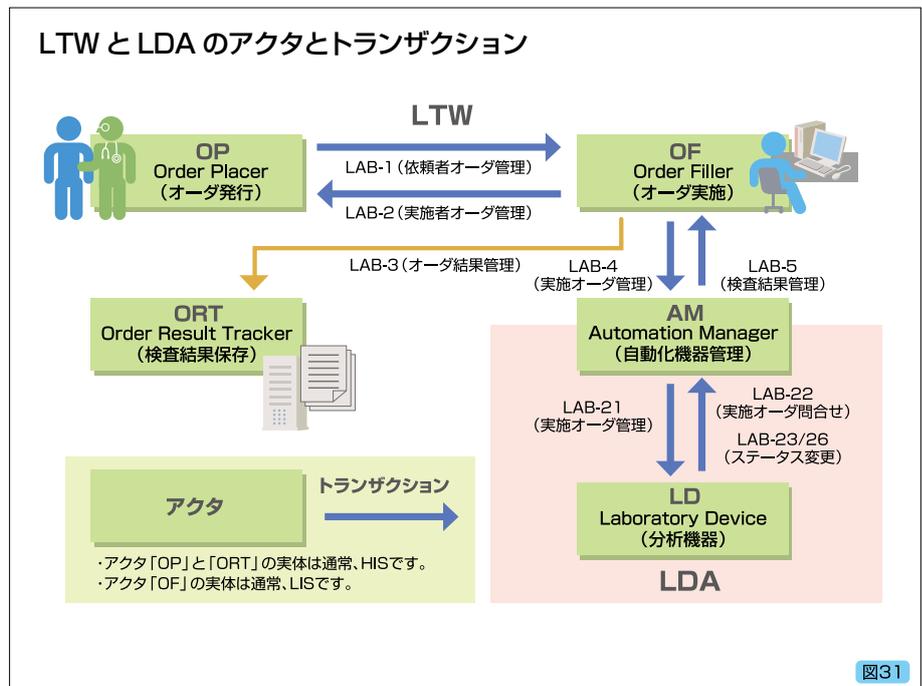
IHE Laboratory Technical Framework  
Volume 1,2  
Revision 2.1-For Trial Implementation  
August 8, 2008  
[http://www.ihe.net/Technical\\_Framework/index.cfm](http://www.ihe.net/Technical_Framework/index.cfm)

また、ワークフロー関係の統合プロフィールに関しては HL7 Ver.2.5 を参照標準としていますが、日本語の資料として HL7 Ver.2.5 準拠の JAHIS 臨床検査データ交換規約 Ver.3.0 を参照してください。

JAHIS 臨床検査データ交換規約 Ver.3.0  
<http://www.jahis.jp/standard/seitei/st08-001/st08-001.htm>

IHE 導入により期待される効果の一つとして、HIS（電子カルテシステムやオーダーリングシステム）、LIS（臨床検査システム）どちらか一方のシステム更新の際に、システムメーカーの選択肢が増えるとともに、円滑に移行可能であることが挙げられます。また要求仕様書を作成する場合も、

一般的な検体検査のワークフローについては「IHE の LTW プロファイルを適用する」と書けば済みます。IHE 導入により、システム更新費用の削減が期待できます。



### 臨床検査分野の統合プロフィール

種別	参照標準	略称	名称	説明
ワークフロー	HL7 Ver.2.5	LTW	Laboratory Testing Workflow 臨床検査ワークフロー	臨床部門と検査部門が通常行う入院・外来患者に対する検体検査業務のワークフローを扱うプロフィール。臨床検査部門の基本的なワークフロー
		LCSD	Laboratory Code Set Distribution 検査コードの更新	LTWの異なるアクタあるいはシステム間において、共通の検査コードを使用するための検査コード更新ワークフロー
		LPOCT	Laboratory Point of Care Testing 臨床現場即時検査	検査部門の監督下で、手術室やベッドサイドのような臨床現場で行われる POCT 検査のワークフローを扱うプロフィール。
		LDA	Laboratory Device Automation 検査自動化システム	分析実行プロセスにおける、オートメーション・マネージャ（AM）と、分析機、前/後処理装置などの分析機器（LD）間のワークフロー
		LBL	Laboratory Barcode Labeling 採取管準備	検体検査依頼に基き採取管（容器）等にバーコードラベルを貼る「採取管（容器）準備システム」とのトランザクションに関するプロフィール。
コンテンツ	HL7 Ver.3.0 CDA	XD-LAB	Sharing Laboratory Reports 臨床検査結果報告書の共有	他施設へ伝達する検査結果ドキュメントの構造に関する規約

## 病理・臨床細胞領域の統合プロフィール

病理・臨床細胞領域のIHE活動は、2005年9月からは米国、欧州、日本が協力して推進しています。病理学統合プロフィールでは、他分野と同様に、標準的なワークフロー（WF）を設定しており、医療情報システムへの患者情報登録から、オーダ発行、検査実施、各種病理画像収集と保存、レポート作成と保存、それら結果の端末への表示、の一連の業務フローを実行するためのアクタとトランザクションを指定しています 図32 図33。現在まで、病理部門システム（APIS）と病院情報システム（HIS）などの関連システムが容易に接続できるようにするガイドラインとして、病理学テクニカルフレームワーク（PTFW：Pathology Technical Framework）が作成されてきました。病理学テクニカルフレームワーク（PTFW）は下記のURLから入手できます。

### <関係業務 [アクタ名]>

- 組織診 [SP：Surgical Pathology]
- 細胞診 [CP：Cytopathology]
- 剖検 [CA：Clinical Autopsy]
- 研究 [RP：Research Pathology  
(Tissue Micro Array の一部)]

(※1)  
[http://www.ihe.net/Technical\\_Framework/upload/IHE\\_Pathology\\_TF\\_vol1\\_v1.pdf](http://www.ihe.net/Technical_Framework/upload/IHE_Pathology_TF_vol1_v1.pdf)

(※2)  
[http://www.ihe.net/Technical\\_Framework/upload/IHE\\_Pathology\\_TF\\_vol1\\_v2.pdf](http://www.ihe.net/Technical_Framework/upload/IHE_Pathology_TF_vol1_v2.pdf)

### 今後の展開

病理部門におけるデータ交換規約と、画像格納のためのDICOM規格の標準化は実用に向けて進行中です。またスライド上の標本全体をデジタル化する装置（バーチャルスライド）の効率的なファイル方法も現在DICOM WG-26でその画像の標準化が行われています。バーチャルスライドの画像は数ギガバイトにも及び巨大な記憶容量を必要とするため、その保存、検索、表示には工夫が求められています。WG-26には、1枚のバーチャルスライド画像を1辺が1千～4千画素のタイル画像に分割して保存する方法が提案されています。

その際には観察に必要と想定される様々な倍率の画像も予めタイル画像に分割してピラミッド状に用意することで、効率よい検索や表示を実現しようとする方法です。バーチャルスライド画像のDICOM標準化により、ユーザーは自分の要求に最も適したスキャナ・画像サーバ・ビューワを選択

## 病理学標準的ワークフロー

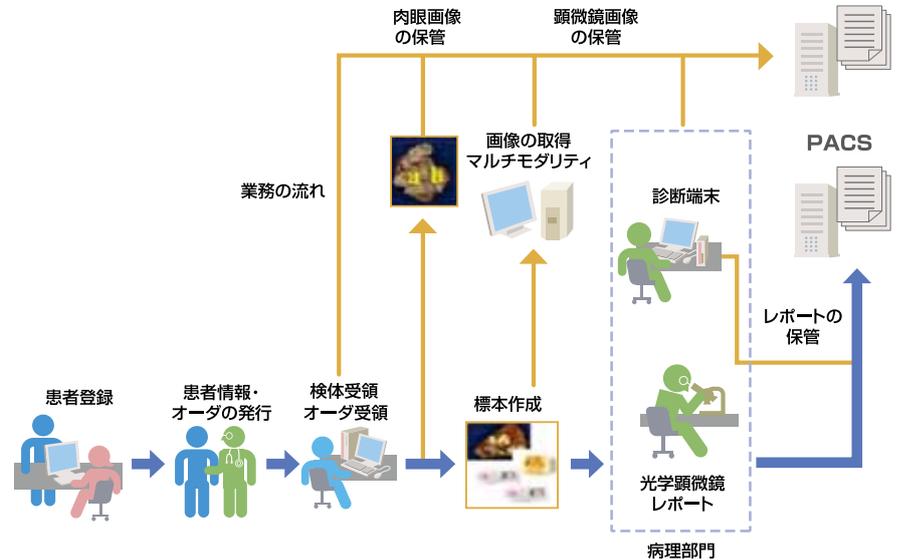


図32

## 病理・臨床細胞領域における手術材料・生検材料の病理標本の構造情報

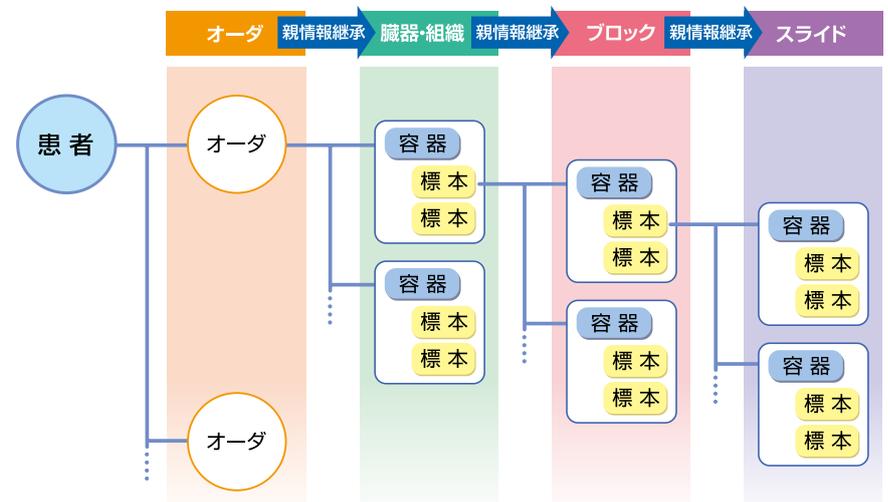


図33

することが可能となります。

また病理領域画像のデジタル化・標準化の進展により、放射線画像、内視鏡画像、病理画像等を平行表示が可能となります。これにより、放射線医、病理医、内視鏡医、などの画像診断において新たな利用方法の広がりが期待されています。

## 内視鏡領域の IHE

### 内視鏡領域の統合プロフィール

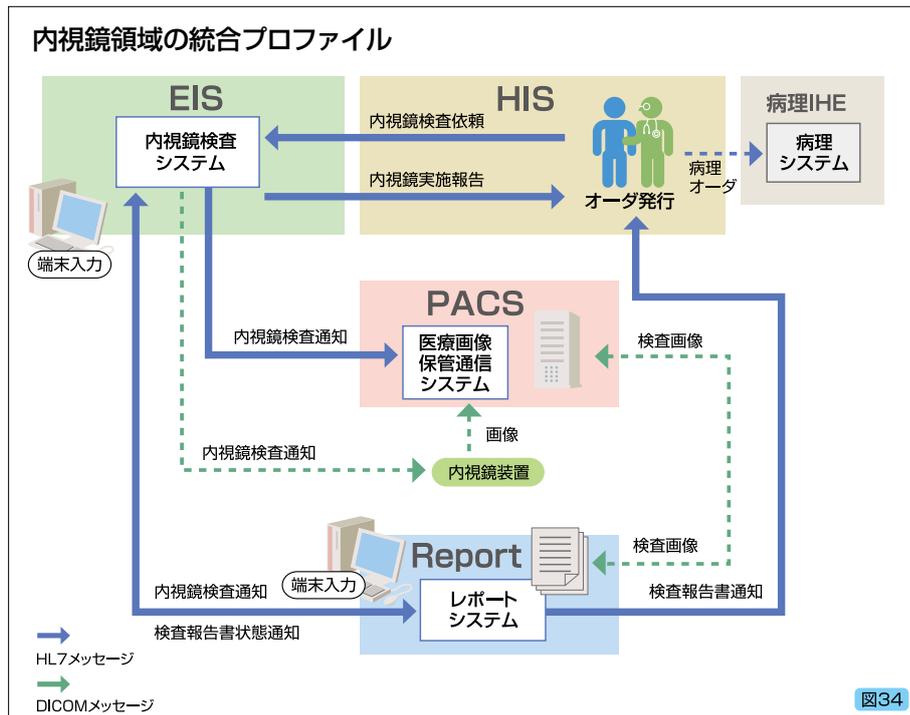
内視鏡領域のIHEは、経済産業省の「医療情報システムにおける相互運用性の実証事業」のもと、2006年9月に公開された「IHE 消化器内視鏡テクニカルフレーム Year1:2005-2006（上部消化管）Volume1 統合プロフィール」に始まりました。

その後の検討を経て、2010年7月に「IHE Endoscopy Technical Framework Year 4: 2009-2010 (Upper/Lower Gastrointestinal Tract) Trial Implementation Version」を発表しました。この新しいテクニカルフレームワークに基づき、同年10月にはコネクタソンの実施に至っています。

内視鏡消化管プロフィールであるEWFは、放射線のSWFが基になっていますが、内視鏡検査独自のワークフローに対応するために異なる点もあります。

まず、内視鏡の検査はリアルタイム画像にて診断が行われ、内視鏡の写真撮影を終えても検査終了となりません。その所見・診断結果を検査レポートとしてまとめた時点で検査終了となります。そのためEWFではレポート作成システムをフロー中に入れて、検査レポート作成が終了したことを内視鏡検査システム(EIS)に知らせるフローを持たせるとともに、画像取得のフローは別のプロフィール(EIA)としました。

また、内視鏡検査中に生検を行うことがあります。この場合に病理検査のオーダーが発生するのも内視鏡独自のフローです。この点に関しては、HISから病理部門へのオーダーを出すことができるように、レポート作成システムからHISに向けて、検査レポートを送るフローを持たせました 図34。



消化器内視鏡のテクニカルフレームワークは、下記の URL から入手できます。

<http://www.ihe-j.org/comments/endoscopy02/index.html>

今後の展開としては、現在未定義である、画像取得のプロフィール(EIA)の検討があります。また、2010年4月に、IHE 国際にて正式に内視鏡ドメインが誕生しました。現在のテクニカルフレームワークをもとに、日本発の国際ガイドラインを作成することも今後の課題です。

### <関連システム [アクタ名]>

- 病院情報システム (オーダーリング) [HIS]
- 内視鏡検査システム [EIS]
- レポート作成システム [REPORT]

## IHE の導入施設紹介 (SUCCESS STORY)

日本IHE協会ではIHEを導入された施設の事例紹介 (サクセスストーリー) を行っています。Webサイトから導入状況のアンケートに答えて申し込みください。

### 導入施設名

- 埼玉医科大学総合医療センター
- 藤田保健衛生大学病院
- 岡崎市民病院
- 放射線医学総合研究所
- 高山赤十字病院
- 圏央入間クリニック
- 浜松医科大学医学部附属病院
- 福井大学医学部附属病院
- 富士市立中央病院
- 豊橋市民病院
- 群馬大学重粒子線医学センター
- 東北大学病院

日本 IHE 協会公式 Web サイト  
<http://www.ihe-j.org/>

## 「医療情報システムの相互運用性確保のための対向試験ツール開発事業」への取り組み

日本 IHE 協会は、2007 年度から厚生労働省事業「医療情報システムの相互運用性確保のための対向試験ツール開発事業」に取り組んできました。この事業の目的は、IHE の考え方に基づいた簡便な医療情報システムの相互接続性の確認が行える対向試験ツール（接続性確認検証ツールと呼びます）の開発を行い、接続性確認試験（コネクタソン）の実施に当たって、メーカーに支援を行い、実装した製品の相互接続性の達成状況を、メーカー、ユーザーに分かりやすく提供することにあります。また、この事業では、国際的な IHE 活動の動向を見極めつつ、わが国からの医療情報化への発信を行うとともに、わが国の医療制度、医療施設環境に合わせた統合プロファイルの開発、拡張を行うこと、国内において統合プロファイルによる医療情報システムの実装を推進するための普及・啓発活動を行なうこと、なども重要な目的としています。

IHE は、医療機関で行われる共通の業務を、できるだけ単一の機能をもつシステムで構成し、システム間の接続を標準仕様で行います。例えば、検査業務であれば、オーダーを出す機能、オーダーを受けて実施する機能、実際に検査データを送る機能、保存する機能、表示する機能といった形です。これらを IHE ではアクタと名付けていますが、アクタとアクタを結ぶ通信（トランザクション）は標準規格を用いて実装できるように、IHE は詳細な規格の使い方を記述し、テクニカルフレームワークという仕様書として公開しています。しかし、テクニカルフレームワークに従って作られたシステムが本当につながるのかという確認が必要になることは言うまでもありません。そのために IHE はコネクタソンと称する公開接続性確認試験を実施してきました 図35。

コネクタソンでは各メーカーの実装結果を実際に確認する作業を行いません。そのためには、アクタ間のトランザクションのひとつひとつに対して、メッセージが正しくやりとりされたかどうかを確認する作業が必要です。一連の作業の結果により、ユーザーは、メーカーのアクタ・ソフトウェアは実績があるという信頼感をもつことができますし、医療機関での接続が最初ではないので、余分の時間、コストがかからないという安心感を持つこともできます。またメーカーも、接続に関わる問題が早く、導入前に見つけられ修復できる点、各メーカーの開発技術者による問題解決が行われることになるので、時間が短縮できる点、一時期に多くのメーカーとテストを実施できる点など、大きなメリットを得ることができます。現在約 20 の統合プロファイルにある約 80 のアクタ間で行われる約 400 程度のトランザクションを数システムのアクタ間でテストすることが必要であり、そのチェックには膨大な手間がかかることとなります。IHE 全体の統合プロファイル開発は、すでに 100 を超えており、将来に渡って、さらに多くの統合プロファイルが追加されていきます。この状況でコネクタソンを維持するには、試験を効率よく支援するツールの開発が必須となります。日本 IHE 協会は厚生労働省の事業によって、正確な接続検証を効率よく行えるツール開発の事業に取り組んできました。

ツールには、トランザクションを傍受し（トランザクションモニタ）、内容をチェック（バリデーションツール）、結果を審査員に提示する機能、システムが出力するデータやログ、表示画面などを審査員に提示する機能（KUDU）、対向試験の相手アクタとなって試験する（アクタエミュレータ）機能

などがあります。チェックされるメッセージは DICOM 規格や HL7 規格などに準拠したものになります 図36。

今後も、IHE による標準化が進む限り、接続テストを中立な立場で実施する重要性は変わりません。標準的接続性を確保することは医療安全に大きく関わる問題だからです。コネクタソンを実施する統合プロファイルは今後も益々増えていきます。日本 IHE 協会は、広くネットワーク上で検証ができるような拡張されたツール開発も視野に入れて、取り組んでいきたいと考えています。



我が国におけるコネクタソンの実施風景（日本 IHE 協会） 図35

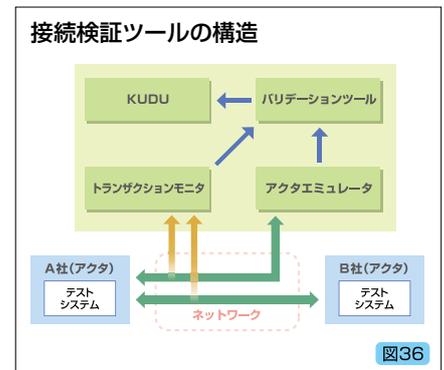


図36

## 協力団体・企業

日本 IHE 協会は個人会員と法人会員から成り立ち、特に以下の S 会員、A 会員のご協力をいただいています。

**S 会員** Carestream ケアストリームヘルス株式会社 TOSHIBA Leading Innovation >>> 東芝メディカルシステムズ株式会社

**A 会員** (50音順)

- 株式会社アイシーエス ■アイテック阪急阪神株式会社 ■アイホン株式会社 ■株式会社 AZE ■アレイ株式会社 ■アロカ株式会社 ■アロカシステムエンジニアリング株式会社 ■株式会社イービーエム・ジャパン
- 株式会社イメージワン ■株式会社インフィニットテクノロジー ■インフォコム株式会社 ■株式会社エイアンドティー ■AJS株式会社 ■株式会社 SBS 情報システム ■エヌエスティ・グローバルシステム株式会社
- 株式会社オネスト ■オムロンヘルスケア株式会社 ■オリンパスメディカルシステムズ株式会社 ■株式会社管理工学研究所 ■キッセイコムテック株式会社 ■株式会社グッドマンヘルスケアITソリューションズ
- 有限会社グローバル・フォー ■株式会社ケアコム ■ケーティアイコンズ株式会社 ■興和株式会社 ■コドニクス・リミテッド株式会社 ■コニカミノルタエムジー株式会社 ■ザイオソフト株式会社
- 済生会宇都宮病院 ■GEヘルスケア・ジャパン株式会社 ■シー・エム・エス・ジャパン株式会社 ■株式会社シーフィックソフトウェア ■株式会社ジェイ・エム・エス ■株式会社ジェイマックスシステム
- 株式会社システム計画研究所 ■シスメックスGNA株式会社 ■株式会社スリーゼット ■泉工医科工業株式会社 ■株式会社ソフトウェア・サービス ■株式会社千代田テクノロ ■株式会社テクノメディア
- テクマトリックス株式会社 ■テルモ株式会社 ■東芝医用システムエンジニアリング株式会社 ■東芝住医医療情報システムズ株式会社 ■東洋メディック株式会社 ■株式会社トブコン
- 株式会社トブコンメディカルジャパン ■株式会社トライフォー ■株式会社ニコン ■株式会社ニデック ■ニプロ株式会社 ■日本アイ・ビー・エム株式会社 ■社団法人日本医学放射線学会
- 一般社団法人日本医療情報学会 ■財団法人日本眼科学会 ■日本眼科医療機器協会 ■日本光電工業株式会社 ■日本電気株式会社 ■日本バイナリー株式会社 ■社団法人日本病理学会 ■公益社団法人日本放射線技術学会
- 一般社団法人日本放射線腫瘍学会 ■ネットワークシステムズ株式会社 ■株式会社ハイスポート ■パナソニックメディカルソリューションズ株式会社 ■株式会社/バリアンメディカルシステムズ ■株式会社ビーエスシー
- ビー・エス・ピー株式会社 ■東日本電信電話株式会社 ■日立コンピュータ機器株式会社 ■株式会社日立製作所 ■株式会社日立ハイテクノロジー ■株式会社日立メディコ
- 株式会社フィリップスエレクトロニクスジャパン ■フクダ電子株式会社 ■富士ゼロックス株式会社 ■富士通株式会社 ■株式会社富士通山口情報 ■富士フィルムメディカル株式会社 ■富士フィルム株式会社
- ホルケーノ・ジャパン株式会社 ■三菱電機インフォメーションシステムズ株式会社 ■メディオ・テック株式会社 ■横河医療ソリューションズ株式会社 ■株式会社ラムテック ■リマージュジャパン株式会社
- 株式会社両備システムズ (平成23年3月31日現在)