



## 1.2 アクタの機能要件

本事業で構築する各アクタにおける機能要件を、各統合プロファイル別に以下の表1.1にまとめる。

表1.1 各アクタにおける統合プロファイル別機能・仕様

連携番号	アクタ	統合プロファイル	機能・要求仕様概要
1	ADT	PIR	医事システムにおいて、更新された患者基本情報を Patient Update として、Order Placer・Order Filler に連携する。
2	Order Placer	SWF	放射線オーダーについて、Placer Order Management として、JAHIS 放射線データ交換規約に基づき、HL7 を用いて、連携する。コード値は、JJ1017 を用いる。
2			Filler Order Management として、Order Filler からの、進行状況ステータスを受けて、適切に画面展開する。
2		PIR	医事システムにおいて、患者基本情報が変更された場合、連携して最新の患者基本情報に更新する。
3	Order Filler	SWF	放射線オーダーについて、JAHIS 放射線データ交換規約に基づき、HL7 を用いて、Order Placer と連携する。コード値は、JJ1017 を用い、適切に展開する。
3			Filler Order Management として、Order Placer へ、進行状況ステータスを通知する。
4			Modality Worklist Provided により、Acquisition Modality に患者基本・検査情報を伝達する。(対応 Modality のみ)
4			Modality Procedure Step により、Acquisition Modality の進行状況ステータス (検査中・検査終了) を取得する。

連携番号	アクタ	統合プロファイル	機能・要求仕様概要
5	Order Filler	SWF	Image Manager に対し、Procedure Scheduled 等により、患者・検査情報（表示に必要な情報）を伝達する。
5		PIR	患者基本情報・検査情報の変更のうち、画像表示に必要な情報を、Patient Update・procedure Update として Image Manager に通知する。
6	Image Manager	SWF	Order Filler から、Procedure Scheduled 等により、患者基本・検査情報（画像表示等で必要な情報）を取得し、Image Archive に収容した画像と適切に連携する。
6		PIR	患者基本情報・検査情報の変更を、Patient Update・procedure Update として Order Filler から取得する。
7	Image Archive	SWF	Modality Image stored により、Acquisition Modality から検査画像を受信・格納する。
7		CPI	Acquisition Modality 側が対応している場合、Modality Presentation State stored により、GSPS の受信・格納を可能とする。
8		SWF	Image display に対し、Query Image・Retrieve Image を利用した、画像の配信を実施する。
8		CPI	Image display からの、Query Presentation States・Retrieve Presentation States を利用した、GSPS の問い合わせ・取得要求に対し、保存されている GSPS（付き画像）を配信する。
9	Image Display	SWF	Image Archive に対し、Query Image・Retrieve Image を利用した、画像の問合せ・取得を行い、画像を表示する。
10	Report Creator	SINR	Report Submission により、読影レポートを Report Manager に引き渡す。

連携番号	アクタ	統合プロファイル	機能・要求仕様概要
10	Report Reader		Report Manager から Query Reports・Retrieve Reports により、管理されているレポートを取得する。
10	Report Reader		Report Repository から Query Reports・Retrieve Reports を用いて、格納されているレポートを問い合わせ・取得する。
10	Report Manager		Report Submission により、Report Creator で作成されたレポートを受け取り、管理する。
10			Report Issuing により、確定したレポートを Report Repository に格納する。
10			Report Reader からの Query Reports・Retrieve Reports に対応し、管理されているレポートを引き渡す。
11	Report Repository		Report Issuing により、Report Manager からの確定したレポートを格納する。
11			Report Reader からの Query Reports・Retrieve Reports に対応し、格納されているレポートを引き渡す。
12	Order Filler	RWF	Procedure Scheduled 及び、Procedure Update について、Report Manager へ情報を引き渡す。
12	Order Filler	PIR	患者基本情報・検査情報の変更のうち、レポートに必要な情報を、Patient Update・procedure Update として Report Manager に通知する。

連携番号	アクタ	統合プロファイル	機能・要求仕様概要
13	Report Manager	RWF	Order Filler から、Procedure Scheduled 及び、Procedure Update について通知を受け、読影リストを作成・更新する。
13	Report Manager	PIR	Order Filler から、Procedure Update 及び、Patient Update について通知を受け、患者基本情報を更新する。

### 1.3 インターフェース構築作業の概要

インターフェース構築作業の概要を以下に示す。

- (1) 医事システムから電子カルテに流入する患者基本情報について、IHE-J ガイドラインに基づく ADT 機能を実装したインターフェースを構築する。これにより、電子カルテ (Order Placer) 及び、放射線情報システム (Order Filler) に対し、Patient Update の発行を可能 (HL7 実装作業の実施) とした。
- (2) 電子カルテ (Order Placer) と放射線情報システム (Order Filler) 間について、放射線検査オーダの連携を IHE-J ガイドラインに基づく、JAHIS 放射線データ交換規約による HL7 を用いたインターフェースに置き換える再構築作業を実施した。
- (3) 放射線情報システム (Order Filler) と Acquisition Modality 間において、患者・検査情報が IHE-J ガイドラインに基づき、DICOM 規格によりモダリティに登録される目的で、Order Filler 側に連携インターフェースを実装した。(Acquisition Modality については、DICOM-MWM をサポートしている機器に対してのみ連携試験を行った。)
- (4) 放射線情報システムと放射線画像情報システム間において、IHE-J ガイドラインに基づき、患者・検査情報の連携を実現することで、画像参照時に過不足無く情報が表示され、また患者基本情報の更新に対応し、常に最新の患者基本情報による画像の配信が可能なシステムを構築した。
- (5) 放射線画像情報システムを用いて画像を読影し、診断レポートを作成するシステムにおいて、DICOM-SR を基本に IHE-J ガイドラインに従い、相互運用性の確保を前提とした、レポートシステムを構築した。

以上の作業は統合プロファイル別のインターフェース構築として実施される。

#### 1.4 SWF 統合プロファイル（通常検査のワークフロー）

電子カルテ上（IHE-J の機能コンポーネントでは Order Placer 上となる）で発行される放射線検査オーダーの処理について、IHE-J ガイドラインに基づく標準規格の採用により、相互運用性の確保を可能としたうえで、各機能コンポーネントが連携される事が前提となる。

なお、技術仕様を記したテクニカル・フレームワーク上には、患者登録機能部分（ADT）を含んだ仕様を策定しているが、本実証事業においては医事システムとの関係から SWF 統合プロファイル中の ADT を独立したサブシステムとして構築しなかった。（後述参照）

以下に相互運用性の確保を目的とした、今回の実証実験における SWF 統合プロファイルに必要な情報システムの改造項目等を記す。

##### 1.4.1 患者基本情報を含む放射線オーダーの連携について

Order Placer 上で発行される放射線オーダーについて、患者基本情報を含む Order Filler への情報連携を IHE-J に規定された JAHIS 放射線データ交換規約に基づく、HL7 のメッセージ交換として実装し直すことで、相互運用性を確保する。（通常のシステムでは各社のローカル仕様で連携されることが一般的である。）

放射線のオーダーマスタとして、財団法人医療情報システム開発センターの放射線標準画像検査名マスタとして採用されるべく、策定が進められている JJ1017 の最新版（バージョン 3.0 : JJ1017-32）マスタを採用するため、マスタコードの対応桁数等、技術仕様の同値の利用に対応したソフトウェアに換装（発行側・受信側）した。

Order Filler から先、Acquisition Modality 等への連携には、Order Filler の機能として JAHIS 放射線データ交換規約により HL7 規格で取得した情報を DICOM 規格で利用可能とする展開を行い、DICOM 準拠により情報連携をサポートしている機器（DICOM-MWM 対応）に、患者・検査情報を通知・配信すると同時に、Image Manager へ HL7 のままで、同情報を通知・連携する機能を実装させた。これにより、Image Manager における、画像配信時の信頼性向上が見込める。本実装が可能な基盤として、相互運用性が確保可能なシステム構築が必須である。

#### 1.4.2 Acquisition Modality・Order Filler からの進行状況ステータス連携について

Order Placer から発行され、Order Filler において受付・連携された放射線オーダーについて、Acquisition Modality から通知された進行状況ステータスを Order Filler 上で確認可能なように、IHE-J ガイドラインに基づくトランザクションを利用し、画面展開を実装した。

なお、連携タイミング等に関しては、実運用上最適な運用となるよう適宜実装した。

進行状況ステータスの種別については、例えば Order Filler 上で実施される患者様の受付確認や Acquisition Modality からの検査終了情報など、複数の進行状況を反映可能となるように Order Placer や Order Filler 上のアプリケーション動作を指示した。(Acquisition Modality については、対応する機種のみとする。また、本実証事業に Acquisition Modality の実装は含まない。)

#### 1.4.3 Image Manager/Image Archive/Image Display への実装について

Image Manager は、Acquisition Modality で発生し、Image Archive に収容された画像を把握し、画像配信時には付帯情報の過不足について整理するとともに、Image Archive の履歴管理機能を、IHE-J による相互運用性を確保可能な形で実現するよう実装を行った。

Image Archive は、Image Display からの画像配信問い合わせ・取得要求に対し、対応する DICOM 画像を配信するが、Image Manager を介すことにより、情報の更新や補填が行え、伝達する情報の品質向上が見込まれた。

#### 1.5 PIR 統合プロファイル (患者情報の整合性保持)

登録された患者基本情報を変更する場合、従来は関連するシステム全てについて、手作業で情報を変更する必要性が存在した。しかし、PIR 統合プロファイルを用いると、マルチベンダ間で患者基本情報の更新連携が可能となる。

なお本実証事業においては、医事システムとの連携上、患者基本情報の変更は医事システム側で実施することとなる。このため、ADT の機能としては医事システムからの更新情報を受け取り次第、Order Placer や Order Filler に配信する仕組みが必要であり、本要求仕様に対応した ADT の機能を持ったアプリケーションを用意した。

更新された患者基本情報を受け取った、Order Placer や Order Filler は、自システム内の当該患者基本情報を書き換え、Order Filler については、Image Manager 及び Report Manager に対しさらなる連携を実施する。Image Manager

は、システム内の当該情報について適切な更新を行い、Image Display からの画像呼び出し時に備える。Report Manager についても、自システム内の当該情報について適切な更新を行い、Report Reader からの所見呼び出し時に備える。

#### 1.6 CPI 統合プロファイル（画像表示の一貫性確保）

Image Display で表現された、表示条件（Presentation State）を、パラメータとして画像と共に保存可能とし、別の任意の Image Display 上で当該画像を取得表示したとき、当初保存したパラメータを用いて、同一表現が可能な仕組みを、Image Archive 及び、Image Display に実装した。

パラメータの保存には、IHE-J ガイドラインに基づき、GSPS（Grayscale Softcopy Presentation State）を指定した。

具体的には、Image Archive へ GSPS 付き画像が保存可能な仕様を付加し、Image Display 上で Image Archive に保存された Presentation State を呼び出して表示・適用する実装を行った。

#### 1.7 SINR 統合プロファイル（画像及び数値を含むレポート）

##### （1）レポートの仕様について

レポートシステムにおける、レポートのフォーマットとして、DICOM-SR 形式を用いることで、レポート（コンテンツ）自体も相互運用性を確保可能として実装した。

##### （2）レポートシステムの構成について

システム構成としては、サーバ・クライアントシステムとして、クライアント側に Report Creator・Report Reader・Report manager の各機能を集約し、サーバ側に Report Repository を実装の上、両機能間における相互運用性を、IHE-J の SINR 統合プロファイルに基づき確立した。

#### 1.8 RWF 統合プロファイル

##### （1）Order Filler との情報連携について

サーバ側（Report Repository）に Order Filler に対する Report Manager としての機能を実装し、Procedure Scheduled 及び、Procedure Update トランザクションを IHE-J 仕様で実装した。

Report Manager はこれらのトランザクションに基づき、読影依頼情報を作成・更新可能とした。



## 2. ショールームの構築

### 2.1 リアルショールーム

#### 2.1.1 リアルショールームの定義

リアルショールームとは、本事業によって相互運用性が実現したマルチベンダ放射線部門システムを埼玉医科大学総合医療センターの実際のサーバ室における稼働状況等を見学できるようにしたものを指す。

#### 2.1.2 リアルショールームの構成要素

リアルショールームにおいては、

- 1) マルチベンダのシステムが実稼働していることを見ることができる体裁のサーバ室における見学環境。(図2.1にその様子を示す。)

図2.1 リアルショールームと機器



- 2) 見学者に対する説明小冊子を用意し、その内容としては、本事業で達成される IHE-J による相互運用性の解説、実証事業の作業過程で得られた技術情報を文章および図式で表現するものとなっており、見学者に配布される。

### 2.1.3 リアルショウルームの構築の実際

リアルショウルームの構築は、IHE-Jによる相互運用性の実現がなされた場合に見学に供することができるように、バーチャルショウルーム構築の作業と並行し、基本計画に基づき機器搬入までに整備を完了した。

## 2.2 バーチャルショウルーム

### 2.2.1 バーチャルショウルームの定義

バーチャルショウルームとは、本事業によって相互運用性が実現したマルチベンダ放射線部門システムの稼働状況等を、インターネットを通じて把握することができるようにするものを指す。

### 2.2.2 バーチャルショウルームの構成要素

バーチャルショウルームにおいては、マルチベンダのシステムが実際に稼働していることを見学することに準ずる情報を得られるインターネットサイトを構築する。公開できる状態にする環境、および見学者に対する説明小冊子に準ずるものをダウンロードできるようにする。説明小冊子の内容は、本事業で達成される IHE-J による相互運用性の解説、実証事業の作業過程で得られた仕様に関する知見を文章および図表で表現するものとした。

図 2.2 インターネットサイトのイメージ図



### 2.2.3 バーチャルショールームの構築の実際

バーチャル・ショールームの構築は、IHE-J による相互運用性の実現がなされた場合に見学に供することができるように、インターフェースの構築作業と並行して行った。

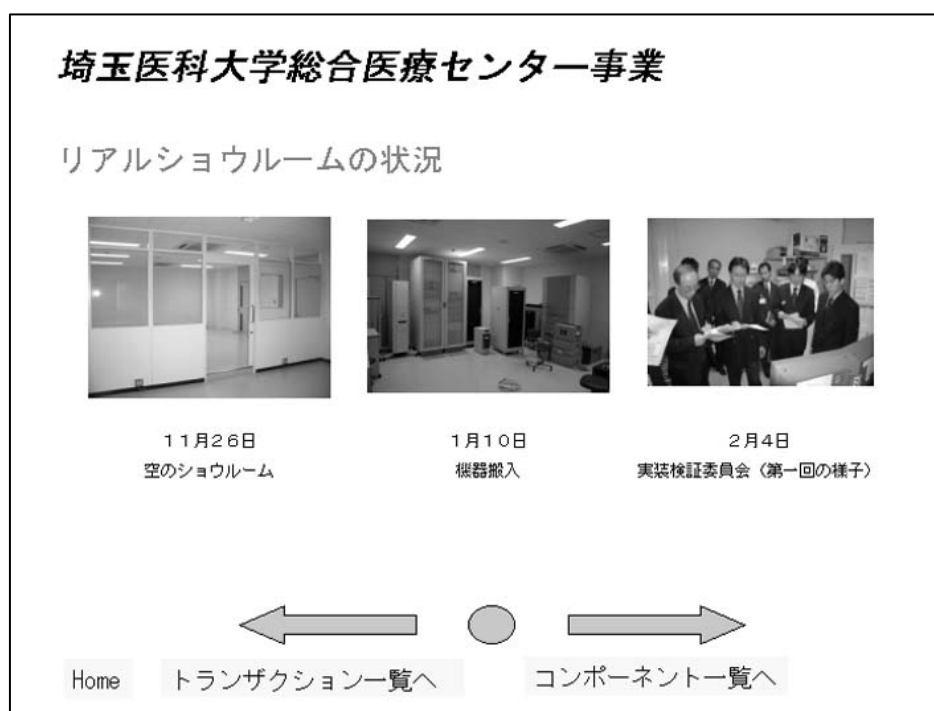
バーチャルショールームでは、IHE-J ガイドラインのうち、本実証事業で使用されたプロファイル、トランザクション等の技術範囲を明示的に示し、それぞれの実装上の問題点に解説を施すよう準備した。

また、本事業を遂行する上での実務的な諸問題等について、技術的な観点のみならず、各ベンダとの折衝、ベンダ間の交渉の仲介等の手続き的な事項などについても触れることとした。

バーチャルショールームとして構築した情報は、本事業終了後も IHE-J に関心を持つ施設およびベンダからの閲覧が可能であるように配慮した。

バーチャルショールーム情報は、HTML 形式で用意したが、そのうちの一つを下図 2.3 に示す。

図 2.3 バーチャルショールームの情報



### 2.2.4 バーチャルショールームで公開される内容の留意事項

バーチャルショールームで公開される内容については、埼玉医科大学が別途定める内部規定に準拠し、患者様個人のプライバシーや医療情報そのものは含まない事に十分配慮し、コンテンツを構成する。

### 3. 実証実験

#### 3.1 IHE-J ガイドラインによる SWF 統合プロファイル実装の検証

実装検証委員会・稼働試験時には、リアルショールームの管理室内に、医務課・診察室・放射線部検査室・読影室に相当する稼働試験システムを構築し、実装の検証を実施した。

本実証実験の成果は、システムの稼働そのものではなく、システム構築時のノウハウであるため、実証実験というよりは稼働確認との認識である。ただし、IHE-J ガイドラインを正しく実装したシステムが稼働したことの検証として、本章も実証実験の一部と考える事が出来る。

##### 3.1.1 実証実験

Order Placer から、複数の放射線オーダーを発行し、Order Filler で受け付けた後、オーダー内容により適切な Acquisition Modality へ患者・検査情報を登録可能な環境を構築した。

また、Acquisition Modality において実際に画像を発生させ、Image Manager を経由して、Image Archive に画像を保存する。Image Display からの問い合わせ・取得要求に応じて、Image Archive は Image Display に画像を配信するという一連の臨床的業務フローについて、円滑な情報連携が可能となるよう実装を完了した。

##### 3.1.2 検証方法

外部の有識者を交えて、実施計画書に基づく以下の動作が実施可能であることを確認するために、実装検証委員会（詳細は別途記述）を開催し、委員の指導・助言により、改善点を把握・検討し可能な全ての改善を事業終了までに実施した。

以下は、実施計画書に記載された検証方法である。

- (1) 電子カルテ (Order Placer) 上で、任意の放射線オーダーを発行する。オーダーは、JJ1017 コードを用い、IHE-J の Placer Order Management として、JAHIS 放射線データ交換規約に基づき HL7 で連携する。Order Placer 上で発行した放射線オーダーと Order Filler 上に展開した放射線オーダーについて比較し、撮影部位・体位・方向・指示等が正しく連携・表示されることを確認する。
- (2) 再度電子カルテ (Order Placer) 上で、先ほど発行した放射線オーダーを変更する。オーダーは先程と同様に、JJ1017 コードを用い、IHE-J の Placer

Order Management として、JAHIS 放射線データ交換規約に基づき HL7 で連携する。先程発行した放射線オーダーが削除され、変更された放射線オーダーが Order Filler 上に正しく展開されることを、同様に確認する。

- (3) 当該オーダーに対し Order Filler 上で受付処理を実施する。Order Placer 上における当該オーダー履歴のステータスが、予約発行から受付済みに変更されることを確認する。
- (4) Order Filler から Acquisition Modality へ患者・検査情報を転送する。Acquisition Modality 上に、患者基本情報・撮影指示等が正しく展開されているかどうかをチェックする。
- (5) 模擬的に検査を実施し、画像を発生させる。検査終了後、発生画像は、Image Manager を経由して Image Archive に収容する。
- (6) Acquisition Modality の検査が終了すると、Order Filler 上における当該オーダー履歴のステータスが、検査中から検査済みに変更されることを確認する。(対応 Acquisition Modality との連携時のみ)
- (7) 本検証実施により、Image Archive に蓄積された画像情報のリストを、Image Display 上から検索しリスト表示可能なことを確認する。さらに、画面操作により指定した画像を、取得表示可能であることをチェックする。このとき、Order Placer 上の患者基本情報と表示された画像の情報が同一であることを確認し、放射線オーダーが画像表示端末まで円滑に連携されたことを実証する。

### 3.1.3 結果

- (1) 電子カルテ (Order Placer) 上で、あらかじめ用意した仮想の患者基本情報を用いて、頭部単純 X 線撮影の放射線オーダーを発行した。オーダーは、JJ1017 コードを用い、IHE-J の Placer Order Management として、JAHIS 放射線データ交換規約に基づき、その他の関係情報 (患者の状態や読影依頼の有無など) とともに、完全な HL7 で連携した。検証は、Order Placer 上で発行した放射線オーダーと Order Filler 上に展開した放射線オーダーについて、撮影部位 (頭部) ・体位 (指示無し) ・方向 (正面) ・指示等が正しく連携・表示されることを確認した。
- (2) 再度電子カルテ (Order Placer) 上で、先ほど発行した放射線オーダーについて、頭部正面の撮影依頼を胸部正面の撮影依頼に変更した。オーダーは先程と同様に、JJ1017 コードを用い、IHE-J の Placer Order Management として、JAHIS 放射線データ交換規約に基づき HL7 で連携する。先程発行した放射線オーダーが削除され、変更された放射線オーダーが Order Filler 上に正しく展開される (IHE-J のガイドラインでは、撮影

部位の変更は、削除→新規となる。) ことを、同様に確認した。

- (3) 当該オーダーに対し Order Filler 上で受付処理を実施した。Order Filler における受付処理の実施により、Order Filler→Order Placer 間の進行状況ステータス連携により Order Placer 上における当該オーダー履歴のステータスが、予約発行時の無印から受付済みの○印付きに変更され、診察室においても放射線部門への患者様到達を把握可能となる仕組みが、想定通り動作することを確認した。
- (4) Order Filler から Acquisition Modality へ患者・検査情報を転送した。本実証実験では、IHE-J のガイドライン通り (DICOM の規格通り) MWM のプルモデルを実装している。よって、Order Filler から MWM サーバへ情報を登録し、Acquisition Modality 上から当該検査オーダーを取得するという手順に則った。結果的に、Acquisition Modality 上に、患者基本情報・撮影指示等が正しく展開されているかどうかをチェックし、問題なく連携することを確認した。
- (5) Acquisition Modality において、検査を開始した。検査開始の操作により、MPPS を利用した進行状況ステータス (インプログレス) が Order Filler で展開可能なことを確認した。Acquisition Modality では、模擬的に検査を実施し画像を発生させた。モダリティにおける検査終了操作の後、発生画像は、Image Manager を経由して Image Archive に収容した。
- (6) Acquisition Modality における検査が終了すると、先ほどと同様に、MPPS を利用した進行状況ステータス (コンプリート) が Order Filler で展開可能なことを確認した。これにより、Order Filler は、Acquisition Modality における検査の終了を把握可能となる。具体的には、Order Filler 上で当該オーダー履歴のステータスが、検査中から検査済みに変更されることを確認した。
- (7) Image Archive に蓄積された画像情報のリストを、Image Display 上から Image Manager 上へ Query Images により検索し、リスト表示可能なことを確認した。さらに、画面操作により指定した画像を Retrieve Images により、取得表示した。このとき、Order Placer 上の患者基本情報と表示された画像の情報が同一であることを確認し、放射線オーダーが画像表示端末まで円滑に連携されることを検証した。

#### 3.1.4 考察

SWF 統合プロファイルによるシステム連携が埼玉医大の実稼動システムで実現できたことは、IHE-J ガイドラインが臨床現場で実稼動に耐えうるレベルにあ

ることをまさしく実証した。

医療現場における情報連携の観点からは、患者基本情報など「通常は変更されることのない」情報を人が何度も手入力するなどの運用は、ヒューマンエラーを招きやすく歓迎されない。

SWF 統合プロファイルの実現により、患者基本情報や検査情報が連携可能となり、この様なエラーファクターが除外可能となるとともに、業務の効率化・省力化に有効と考えられた。

また本システムでは、進行状況ステータスを利用した臨床稼動上有用な仕組みをシステム内に実装するよう仕様指定した。例えば、Order Filler の受け付け処理により、Order Placer 上での依頼情報が変更できなくなる実装などがそれに相当する。

現在使用している既設のオーダーリングシステムでは、検査を開始した後に放射線オーダの依頼情報を変更されてしまい、トラブルとなるケースが数多く存在した。これは、患者様の放射線部門到着後も、さらには検査開始後も当該オーダの変更が可能であるというシステムの実装が問題であることが確認されていた。

しかし、現状のシステムでは、患者様の検査に対する進行状況のステータスを把握する仕組みが用意されていないため、事実上どうすることもできなかった。また、マルチベンダを採用した場合、このようなステータスの連携を実現するためには、事前の仕様調整が必要で、比較的困難な要求であると思われた。

今回の実証事業用システムでは、IHE-J ガイドラインに規定されている進行状況ステータスを有効に活用し、このような臨床上有効な動作を確保している。

また、患者基本情報や検査情報が、情報システムにおける下流となる、PACS やレポーティングシステムで円滑に連携可能な状況は、フィルムレス・ペーパーレスの業務体制に移行する上での必須要件であることから、医療情報の電子化に弾みをつけるものと期待する。

### 3.2 IHE-J ガイドラインによる PIR 統合プロファイル実装の検証

#### 3.2.1 実証実験

Order Placer から、仮想患者データとして放射線オーダを発行し、Order Filler で受け付け後、Acquisition Modality に情報を連携させ、仮想的に（実際に）画像を発生させ、Image Manager を経由して、Image Archive に収集された画像を保存した。当該画像を Image Display に表示可能なことを確認した。

この時点で、医事システム（実際の医事システムへの変更が必要なため、稼動検査時には情報管理室にエミュレーション端末を用意した。）から当該仮想患

者の基本情報を変更（氏名・生年月日変更）した。Order Placer・Order Filler 上で、当該患者様の基本情報が更新されることを確認するとともに、再度 Image Display からの問い合わせ・取得要求に応じて、Image Archive から同一画像を再配信し、放射線部内における情報の最下流である Image Display 上でも、当該患者様の基本情報（氏名・生年月日）が正しく更新されているという、一連の臨床的業務フローについて検証した。

### 3.2.2 検証方法

外部の有識者を交えて、実施計画書に基づく以下の動作が実施可能であることを確認するために、実装検証委員会（詳細は別途記述）を開催し、委員の指導・助言により、改善点を把握・検討し可能な全ての改善を事業終了までに実施した。

以下は、実施計画書に記載された検証方法である。

- (1) 電子カルテ（Order Placer）上で、仮の名前の患者データとして放射線オーダーを発行する。オーダーは、JJ1017 コードを用い、IHE-J の Placer Order Management として、JAHIS 放射線データ交換規約に基づき HL7 で連携する。
- (2) 当該オーダーに対し Order Filler 上で受付処理を実施後、Acquisition Modality へ患者・検査情報を転送する。
- (3) 模擬的に検査を実施し、画像を発生させる。検査終了後、発生画像は、Image Manager を経由して Image Archive に収容する。
- (4) 当該患者様について、Image Archive に蓄積された画像を、画面操作により取得表示する。
- (5) ここで、医事システムにおいて当該患者様の患者基本情報（氏名・生年月日）を変更する。
- (6) 更新された情報が、ADT から Order Placer・Order Filler へ通知されることを確認するため、当該患者様の患者基本情報が、Order Placer・Order Filler 上で更新（表示変更）される事を確認する。
- (7) Image Display 上からも、表示中の当該画像について再検索・表示を行い、患者基本情報が更新されたことを確認する。

### 3.2.3 結果

結果については、以下の通りである。

- (1) 電子カルテ（Order Placer）上で、仮想患者データとして放射線オーダーを発行した。オーダーは、JJ1017 コードを用い、IHE-J の Placer Order Management として、JAHIS 放射線データ交換規約に基づき HL7 で連携す



- ることを確認した。
- (2) 当該オーダーに対し Order Filler 上で受付処理を実施後、Acquisition Modality へ患者・検査情報を転送した。
  - (3) 模擬的に検査を実施し、画像を発生させる。検査終了後、発生画像は、Image Manager を経由して Image Archive に収容した。
  - (4) 当該患者データについて、Image Archive に蓄積された画像を、Image Display 上の画面操作により Image Archive から取得し表示した。
  - (5) ここで、医事システム（エミュレーター）において当該患者様の患者基本情報（氏名・生年月日）を変更した。
  - (6) 更新された基本情報が、ADT から Order Placer・Order Filler へ Patient Update として連携されることを確認するため、両システムで画面操作（再検索等）を行い、当該患者データの基本情報が、Order Placer・Order Filler 上で更新（表示変更）される事を確認した。
  - (7) Image Display 上の再検索操作によっても、表示中の当該画像における、患者基本情報が更新により変更されたことを確認した。

#### 3.2.4 考察

埼玉医科大学総合医療センター中央放射線部では、画像サーバの管理体制として、常に最新の患者基本情報に更新するというポリシーを採用している。

そのため、年間数千件に及ぶ医事会計システム上の患者基本情報更新に伴い、中央放射線部に届く変更依頼書に基づく作業を実施することが、かなりの負担となっていた。

変更理由としては、新規命名（新生児）・離婚による名字の変更・高度救急救命センターに着院する意識不明患者様を仮登録（通常救急太郎）後、意識の回復により真正な情報が取得された場合など多岐に渡る。また、当センターの特徴として、性同一性障害への外来が設置されており、同症患者様については、戸籍上の性別変更が認められたことから、近い将来画像サーバ上に存在するデータベースにおいて、性別の変更にも対応する必要があると考えている。

そのため、IHE-JにおけるPIR統合プロフィールへの期待は非常に大きく、当センターのワークフローから見たIHE-Jガイドラインの適合性検討に置いても、採用理由の一つに挙げられるなど、その有用性は計り知れない。

今回の実証事業において、PIR統合プロフィールが十分な情報連携（情報の更新）を実現したことは、当センターにとって大きな意味を持った。

### 3.3 IHE-J ガイドラインによる CPI 統合プロファイル実装の検証

#### 3.3.1 実証実験

Image Display 上の画像データについて、表示条件を GSPS として Image Archive に保存・呼び出すことで、画像の一貫性表示の実現を実証した。結果として、異なる Image Display 上でも、保存した表示条件を適用することで、同一画像について同一の表示階調を呼び出して表示することが可能となるという、重要な臨床的要求が実現されたことを確認した。

#### 3.3.2 検証方法

外部の有識者を交えて、実施計画書に基づく以下の動作が実施可能であることを確認するために、実装検証委員会（詳細は別途記述）を開催し、委員の指導・助言により、改善点を把握・検討し可能な全ての改善を事業終了までに実施した。

以下は、実施計画書に記載された検証方法である。

- (1) Image Display 上で、任意の画像データを表示する。
- (2) 表示した画像について、表示条件を任意に変更する。
- (3) 変更した表示条件を GSPS として Image Archive に保存する。
- (4) 当該画像を別の Image Display 上に表示し、保存した表示条件を呼び出して適用する。
- (5) 初めに表示した Image Display と表示条件が同一となることを視覚的に確認する。

#### 3.3.3 結果

- (1) Image Display（実装検証委員の指摘に基づき、相互運用性の確保を厳密に確認するためコニカミノルタエムジー社製以外の端末を用意した。）上で、任意の画像データを表示した。
- (2) 表示した画像について、表示条件を任意に（変更の結果が分かりやすいように大幅に）変更した。
- (3) 変更した表示条件 (Presentation State) を Creator Presentation State Stored として Image Archive に保存した。なお、Presentation State としては、DICOM Part14 に定義されている GSPS (Grayscale Softcopy Presentation State) の採用が、IHE-J として規定されており、本実証事業に置いても GSPS を採用している。
- (4) Image Archive 上の当該画像を、Query Images、Query Presentation State として、検索の上、コニカミノルタエムジー社製 Image Display 上に

Retrieve Images、Retrieve Presentation State により表示し、先ほど保存した Presentation State を適用し、表示した。

- (5) (2) で、大幅に変更した Image Display の表示条件と、同様の表示階調による画像が表示され、表示条件が同一となることを視覚的に確認した。

### 3.3.4 考察

CPI 統合プロファイルにおける実装の検証について、今回の実証事業における PACS 部分の採用ベンダが、コニカミノルタエムジー株式会社単独であることから、対象システムの検証にはいくつかの慎重な配慮を行った。

まず、各アクタ間が適切に IHE-J ガイドラインに基づくトランザクションを利用して連携されている（単独プロダクトのため独自プロトコルでない）か確認するため、参考用に別（実証事業外）の CPI 対応機器を用意し、連携を実施し、問題のないことを検証委員ともども確認した。

その上で、Acquisition Modality から発生させた Presentation State の連携や、Creator 機能のある Image Display で発生させた Presentation State の連携による、表示画像の階調表現に関する同一性を視覚的に確認した。

表示階調が同一であることを視覚的に確認していることに対する質問（疑問）も出たがディスプレイ（モニタ）の輝度に関するキャリブレーションが正しく行われていれば、Presentation State の連携により、同様の表示が可能であることから、直接画面の表示を物理的に測定するなどの手法は取っていない。本旨は、Presentation State の連携が正しく行われることを確認する検証で、その他の因子による表現の微細な相違は、情報システムの相互運用性確保とは異なるからである。

## 3.4 IHE-J ガイドラインによる SINR 統合プロファイル実装の検証 3

### 3.4.1 実証実験

Report Creator で作成した DICOM-SR ベースのレポートが、Report Manager 上で更新管理され、Report Repository に保存された後、Report Reader 上で表示可能なことを確認することで、読影レポートの作成という一連の臨床的業務フローについて検証した。

### 3.4.2 検証方法

外部の有識者を交えて、実施計画書に基づく以下の動作が実施可能であることを確認するために、実装検証委員会（詳細は別途記述）を開催し、委員の指

導・助言により、改善点を把握・検討し可能な全ての改善を事業終了までに実施した。

以下は、実施計画書に記載された検証方法である。

- (1) Report Creator 上で画像診断レポートを作成する。
- (2) 作成したレポートについて、Report Manager 上で履歴管理・更新を実施する。
- (3) 当該レポートを Report Repository に保存して、Report Reader から呼び出し、Report Creator・Report Manager で作成・変更した情報が正しく反映していることを、確認する。

#### 3.4.3 結果

- (1) Report Creator 上に特定の作成待ちレポートを発生させる。なお稼動検査時には、他の検証に用いた検査の作成待ちレポートを利用した。
- (2) Report Creator 上で当該画像診断レポートを作成（記述）し、一時保存した。
- (3) 作成したレポートについて、Report Manager 上で再度検索の後、呼び出し表示させた上で、履歴管理・更新（記述内容の変更：記述文章の追加）を実施した。
- (4) Report Manager 上で当該レポートを確定操作により、Report Repository に保存したうえで、Report Reader から呼び出し、Report Creator・Report Manager で作成・変更した情報が正しく反映していることを、確認した。

#### 3.4.4 考察

SINR 統合プロファイルは、DICOM-SR ベースのレポートを作成する上で、有効な統合プロファイルである。今回は特に、レポートの進捗管理について検討を進めながら実装を依頼している。

ただし、アクタとしての Report Manager 機能の実装位置に大分苦労したのが実状である。

主な採用アクタの機能を整理すると、

- (1) Report Creator  
新規に所見入力することで DICOM Structured Report（以下「DICOM SR」）を生成する。また、生成した DICOM SR を Report Manager に転送する。
- (2) Report Manager  
Report Creator で作成された DICOM SR の所見を確認、編集することができる。また、所見を承認できる唯一のアクタである。
- (3) Report Repository

Report Manager から転送された DICOM SR を永久的に保存する。

#### (4) Report Reader

Report Manager および Report Repository に対して DICOM SR の検索／転送を行い、所見を参照することができる。

となる。

ここで、SWF 統合プロフィールなどのアクタである Image Manager/Image Archive が、PACS 上のサーバ機能として実装されていることから推測すると、Report Manager もサーバ側に実装されるように推測されるが、SINR の Report Manager についてはサーバ側およびクライアント側の両方に実装を行い、また Image Manage を全てのクライアントに対して実装している構造となっている。つまり、サーバ側には Report Repository、Report Manager、クライアント側には Report Creator、Report Manager、Report Reader というアクタの重複配置が必要となってしまった。

これは、日本における読影診断業務のワークフローが、SINR の想定したワークフローの範囲と比べて、適合が困難なほど乖離している現状がある。

結果的に、テクニカル・フレームワークに準拠した実装構築を完了したが、業務運用上の問題が残っているのが現実である。

### 3.5 IHE-J ガイドラインによる RWF 統合プロフィール実装の検証

#### 3.5.1 実証実験

Order Filler との連携により、レポートシステムの検査情報が作成されることを確認する。また、検査情報が最新に変更されることを確認する。

#### 3.5.2 検証方法

外部の有識者を交えて、実施計画書に基づく以下の動作が実施可能であることを確認するために、実装検証委員会（詳細は別途記述）を開催し、委員の指導・助言により、改善点を把握・検討し可能な全ての改善を事業終了までに実施した。

以下は、実施計画書に記載された検証方法である。

- (1) Report Manager 上に読影リストが作成されることを確認する。また、検査情報更新が発生した場合、Report Manager 上の検査情報が更新されることを確認する。

#### 3.5.3 結果

- (1) Order Filler において、Order Placer から発行された放射線オーダの

受付を実施した時点で、Procedure Scheduled(NW)により、Report Creator 上に読影待ちのリストが作成されることを確認した。

- (2) また、Procedure Update(CA)により、受付済み検査がキャンセルされた場合に、レポートの作成がキャンセルされる仕組みや、実際に検査が実施された場合、実施実績に基づき Procedure Update(X0)により、検査情報が更新されることを確認した。(ただしこの連携は、読影診断上の矛盾発生を回避するため、所見入力のレポートに限られる。)
- (3) なお、これらは進行状況ステータスとしての表示実装と連携しており、それぞれ受付済・実施済として画面上から確認可能な工夫がされている。

#### 3.5.4 考察

RWF 統合プロファイルについては、本実証事業開始時点で、IHE-J 委員会による十分な検討作業が完了していなかった実状があり、一部の実装にとどまっている。しかし、放射線部門における最終出力物である、画像の読影報告書（レポート）が、検査実施と連携して作成可能な環境を整えることは、放射線業務に置いて必須の要件である。

特に今後、フィルムレス・ペーパーレスによる運用が期待される中で、フィルムや紙に頼らずに放射線業務を実施しようとする、本連携が必須であることはいうまでもない。

例えば、従来なら明示的にフィルムが読影室に廻ることで、検査の終了や読影の必要性を放射線科医が認識していたが、フィルムレス環境におけるこの一連の流れは、システムの中で粛々と進行しているのみである。だからといって、検査の終了や読影の依頼を、現場の検査担当（診療放射線技師・看護師等）が、その度に読影室に連絡するなどは、愚の骨頂である。

RWF 統合プロファイルの（一部）実装により、従来では困難であった Acquisition Modality からの「情報連携」という相互運用が可能になったことで、検査の受付・実施により報告書の作成開始が把握可能となるなど、放射線業務の電子化に大きく貢献したことは間違いない事実である。

## 4. 事業成果（総論）

### 4.1 IHE-Jを指定することで減る負担

本実証事業において、IHE-Jを指定することで得られる最も顕著なメリットは、部分的ではあるものの最低限の接続性が保証されることと、標準的技術へ対応するための苦勞から解放されることであると痛切に感じた。

この2点だけでもIHE-Jを採用することがどれほど情報システム導入に際し、担当者の負担を減らすかを、ここに記述したい。

医療機関における導入担当者にとって、繋がることは重要な条件であり重責である。万一繋がらないと、臨床業務に影響が波及するため、この部分にはかなりの時間を割くはずである。また、接続仕様について、次回も同様の仕様でいけるように、標準的と思われる仕様を自力で選択し、自分の選択が正しいか、業界の動向と合致しているかを常にはらはらしながら見守っている。

（本論とは関係ないが、標準的手法を模索しない担当者は交代すべきである。）

IHE-Jガイドラインを採用することで、この部分の心配が大幅に解消する。最低限の接続は、統合プロファイルという仕様で確保されている上、DICOM・HL7という標準規格で実装されており、政策的にも業界的にも進むべき方向として明確な姿勢が保たれているからである。

他にも、マルチベンダでの導入時において、連携仕様に関するベンダ間の綱引き（どちらにとって有利な技術で実装するか）に煩わされない他、調整をベンダ間に任せておいても、道を外れないなど、本来そうあるべき事が実現されていることが嬉しい。

そもそもユーザは繋がれば良いのであって、どう繋ぐかには興味がない。どう繋ぐかが心配なのは、想定した出来上がりに成らない可能性があるからであり、結果が見えている限り、どう繋ぐかを心配する必要がないのである。（IHE-Jの場合はさらにどう繋ぐかも見えている。）

減った負担は、導入期間の短縮による経費節減として利用可能なほか、逆にワークフローや実運用の検討に回し、質的向上を狙うことも可能で、本来現場がやらなくてはならない導入検討に、十分時間を当てることが可能である。

なお、ベンダ選定の自由度向上やベンダの標準化に対するモチベーションを知る尺度としてもIHE-Jは有効と考えられ、医療情報業界の健全な発展にも寄与するであろう。

埼玉医大の場合、接続仕様についての問い合わせには、「テクニカル・フレームワーク通り」を繰り返し、運用上問題のある場合だけ検討の上、仕様を指定するという、（いささか調子のいい）手法で構築した。

#### 4.1.1 変換インターフェース再発注からの解放

従来の情報システム導入において、放射線部門では常に接続性の問題に悩まされてきた。そもそも、放射線部門におけるモダリティはマルチベンダシステムを前提に構築するしかない部門なのである。それは、CT 装置と同じベンダのレーザープリンタを導入している施設や、CR システムと同じメーカーの MR 装置を導入している施設がない（もしくは非常に少ない）ことから明らかである。

一般的にモダリティの更新（買い換え）には、購入から十年程度の期間が有り情報システムのそれよりも遙かに長い。よって、ある情報システムを導入しようとする、そのシステムが A 社製のモダリティにも B 社製のモダリティにも連携可能であるようにするためには、複数の変換インターフェースを導入タイミング毎・各社毎に再発注する必要があった。

しかし、IHE-J ガイドラインを採用すると、接続インターフェースの情報システム側（IHE-J 側）が常に同一であるため、情報システム入れ替え時毎に、接続インターフェースで悩まされなくなる。さらに、モダリティ側が IHE-J に対応すれば、変換インターフェース自体が不要となるケースも期待できる。

#### 4.1.2 業務フローを見なおす場合のたたき台として

IHE-J ガイドラインでは、国内の 7 割方の施設でその業務フローの中核部分が適用可能となるよう、臨床企画委員会を中心にワークフローの検討がされている。

本来、情報システム導入時に必要なワークフローの見直しに、初めてのユーザはとまどい、必要な検討に辿り着けない。

IHE-J ガイドラインは、自施設の業務フロー把握検討において、たたき台的な役割を果たすと同時に、適用によるメリットが判別可能なことから、仕様として指定することにより、ある程度の結果が予測可能で、足りない部分のカスタマイズや追加仕様が可能となる。



## 4.2 IHE-Jの指定だけでは減らない負担

### 4.2.1 ワークフローの洗い出しと見直し

そもそも、医療機関が情報システムを導入するに当たり、やらなければならない業務の見直しや、ワークフローの把握に関する手間暇は、IHE-Jガイドラインの採用だけでは、全く改善されない。これは、IHE-Jガイドラインを指定したからといって、導入成功が保証されるわけではないことを物語っている。

例えば、情報連携する項目に関しては、連携手法は保証されるにしても、どの項目を連携させればよいか、現在の策定項目数で十分かどうかについては、施設側で対応する必要がある。

当センターの場合も、この確定に手間取り実装の遅れを引き起こした。

例えば、Order Placer から Order Filler への連携（当センターの仕様では、結果的に Image Manager や Report Manager へも同様の情報を連携しているが）において、フリーコメントの種類（OBX に実装）や依頼日の定義などがこれにあたる。

また、職員名を連携する場合に、漢字氏名なのか職員コードなのかについても、施設側で運用を固める必要がある。

連携が保証されているのは、連携のための手法や技術仕様であり、項目や内容ではないことに注意が必要である。

言い換えれば、今後この方面の標準的連携項目が策定され、国内の70%以上の施設で、漏れがないような仕様が完成されれば、（使わない項目が想定されても）実装された項目から必要な項目を選択することで、導入を完了することも可能であろう。

是非この部分の標準化に期待したい。

### 4.2.2 IHE-Jが定義していない部分への対応

IHE-Jが示しているガイドラインは、臨床業務における全てを網羅しているわけではない。

IHE-Jが対応していない（スコープ外の）連携は、従来と同様の負担が発生する。

今回の実証事業の場合、このケースに相当する事例として

- (1) 会計実施送信
  - (2) 画像診断報告書（レポート）の電子カルテへの返信
  - (3) Order Filler から Acquisition Modality への検査情報送信
  - (4) レポーティングシステムにおける Image Display との画像表示連携
- などが、そうであった。

#### 4.3 IHE-J を指定したからこそ出来たこと

IHE-J を指定したからこそ出来た事として、マルチベンダ下での臨床的に有用なソリューション（情報連携とその利用方法について共通対応することで問題が解決されること）への対応が上げられる。

##### 4.3.1 患者基本情報の更新時における下流への連携

具体的に例を挙げると、患者基本情報修正の連携がある。これは、当埼玉医科大学総合医療センターが IHE-J の採用上最も期待したソリューションである。

単一ベンダシステムでは、患者基本情報の取り扱い（例えば患者データベース）が、単独もしくは統合されており、医事会計システム等で情報を修正すれば、電子カルテや放射線情報システム・PACS・レポーティングシステムまで、全ての患者基本情報が上書き更新される。

しかし、従来の当センターもそうであったように、マルチベンダシステムでは、医事会計システムで変更した患者基本情報が、放射線部門の画像サーバにまで連携されない事が多いのである。

IHE-J のガイドラインは、このようなマルチベンダシステム下の「便利な仕組み」の連携に大いに力を発揮する。

##### 4.3.2 画像の表示条件を一貫して統一する

画像の表示条件は、異なるシステムでは同一にはならなかった。それは、システム毎にことなる γカーブを保有する場合や、表示輝度のレンジに互換性がなかった事が原因である。

IHE-J ガイドラインでは、DICOM の GSPS を用いることで、この問題を解決している。

本統合プロファイルを実装したシステムなら、複数のベンダから異なるプロダクトを導入しても、表示条件の互換がはかれるため、使用者の好みにより、Image Display を選定することも可能となる。

##### 4.3.3 IHE-J ガイドラインへの期待

このように、IHE-J ガイドラインは、（まだ少ないとはいえ）的確に、マルチベンダの壁を取り払い、シングルベンダに匹敵する統合仕様や「便利な機能」を実装するに至っている。

今後さらなる統合プロファイルの実装も期待されることから、導入時における選定要件が大幅に緩和されるであろう。そのためには、多くのベンダが競って良い製品を市場にリリースする事が重要であると考えられた。

#### 4.4 IHE-Jを指定したからこそ出来なかったこと

ユーザの個別的な要求を実現するために必要な、ローカルな連携（HL7でもDICOMでも無い連携）を徹底的に排除（基本的にスコープ内はHL7とDICOMのみで実装）したため、例えばシェーマ連携のように、オーダに含まれる画像は受け渡せないなど、ユーザの望み通りに何でも可能とするローカルな実装に比べて、できなかった事も多い。

これは、標準化とは相反するニーズとして敢えて記す。

ユーザは、自分が使いやすければ標準化を重く考えないケースが多い。高額の個別開発を経て、かなり我が侘な実装を施したシステムに、標準的システムは使い勝手の良さでは太刀打ちできない。

当センターもこれまでは、単一社の情報システムで運用していたため、採用されていたシステムのローカルな便利機能が、マルチベンダ下では動かなくなってしまう。この部分に不満を抱くユーザもいることは理解しているが、患者基本情報の連携や画像表示の一貫性確保に勝るとは思えない機能なので、仕様から抹消した。

しかし、IHE-Jを指定することで、標準的でない使い勝手を失う事は事実であるため、IHE-Jを採用する場合は、どちらがより重要なニーズかを大局的に判断する必要がある。

## 5. 事業成果（各論）

### 5.1 アクタにおける知見と課題について

#### 5.1.1 ADT

##### 5.1.1.1 ADTの実装について

ADT (Admission/Discharge/Transfer) は、患者基本情報を追加・更新する IHE-J のアクタである。

ADT Patient Registration (ADT による患者基本情報の登録・更新) により患者基本情報を更新することが、PIR 統合プロファイルにおける、各情報システムへの患者基本情報の更新トリガとなっており、IHE-J の基本機能として重要な役割を担っている。

本来、ADT は独立したサブシステムとして定義されており、IHE-J におけるテクニカル・フレームワーク上でも、単独の機能実装を前提に記述されている。しかし、今回の実証事業において、ADT を独立したサブシステムとして構築することは、既存の医事会計システムとの関係から不可能であった。

国内の医療情報システムは、医事会計システムから発達した経緯もあり、当センターでも医事会計システムから、患者基本情報の入力・更新を行っている。医事会計システム上で更新された患者基本情報は、既存の独自インターフェース仕様で電子カルテシステム (Order Placer) へ伝達され、医事会計システム上の登録情報が、電子カルテシステム上でもそのまま使用されている。

もし、埼玉医科大学総合医療センターにおける既存のシステムにおいて、ADT を独立したサブシステムとして実装した場合、Order Placer・Order Filler への連携の他に、医事会計システムへの連携が必要となる。

ところが、既存の医事システムにおける連携に関しては、IHE-J におけるガイドラインから見てもスコープ外となる上、医事会計システムの導入時期が古いことや新規拡張に対応していないことから、このような機能拡張を行うことは困難と判断した。

そこで、医事会計システムからの患者基本情報を受け取り、Order Filler に配信する仕組みとしての ADT 機能 (Order Placer への連携をシステム内実装として含む) を既存の電子カルテシステム上に実装することで、Patient Update のトリガを発生させることとした。

国内の医療機関において IHE-J を採用する場合、同様の困難に直面する施設は、少なくないと考察される。先にも述べたが、医事会計システムが、オーダリングシステムとして発達してきた経緯からも、日本における ADT アクタの実

装には、このような変則的な構築が必要であると思われた。

将来的には、医事会計システムの入替え時に ADT アクタの導入をすませる方向で検討したいが、医事会計システムと融合する可能性は未知数と考えられた。

#### 5.1.1.2 患者移動情報について

ADT に関しては、担当した富士通株式会社からも貴重な意見が寄せられているので記載する。内容は、患者様の移動情報をどのようにリアルタイム連携するかについてである。

放射線検査オーダーが発行された後に患者様が転科により病棟変更になったり、病状から病室を移動したりすることがあるが、オーダー情報として送信された患者所在情報は、オーダーを発行する時点の情報に基づいており、いわば過去の情報である。そこで、最新の患者所在情報をリアルタイムに取得することが、情報システムの利点として期待される。

しかし、IHE で定義している ADT メッセージは、日本ではほとんど使用されていない。

これには、システム運用上の問題と業務運用上の問題がある。例えば、ADT 側からは対象患者様に放射線検査オーダーが発行されるかどうかはわからないため、全ての患者様の移動情報を送信することになる。これでは部門システム側の負荷が増すだけである。そこで、患者情報照会 (QRY/ADR) での情報連携を検討し、必要に応じて部門システム側から情報取得するような仕組みが今後必要になると考えている。

#### 5.1.2 Order Placer

##### 5.1.2.1 Order Placer としての実装範囲について

国内における Order Placer は、電子カルテの一部、もしくはオーダーリングシステムの各種オーダー発行機能として実装されることが考えられる。IHE-J における中心的機能を担っており、医療現場という枠組みの中でも、非常に重要な機能アクタである。

埼玉医大のシステムは、今回の実証事業において放射線検査オーダーの発行部分について、インターフェースの再構築を行うことで、Order Placer を実装している。

そもそも、IHE-J における Order Placer 機能は、HL7 を用いた JAHIS のデータ交換規約に基づき実装されるが、一般的な電子カルテと呼ばれるプロダクトの全てが必ずしも HL7 ベースで実装されているわけではないことに注意が必要

である。

今回、IHE-Jにおける Order Placer としての機能は、放射線検査オーダーに限定しており他のオーダー項目に関しては、従来通り富士通株式会社の独自仕様で構築されている。

そのため、例えば透視下内視鏡検査（放射線室でエックス線による透視を用い、ファイバースコープの先端位置を確認したり、管腔を造影したりしながら進める検査）などのように、内視鏡検査のオーダーと合わせて放射線検査オーダーの発行が必要な場合に、仕組みの違い（内視鏡は独自仕様オーダー、放射線検査は HL7 仕様オーダー）から別々に分けてオーダーを発行する必要があるなど、一部にのみ標準的相互運用性を確保することの難しさも散見できた。

これは、電子カルテ全体が標準的技術で実装されるに至らず、ユーザの要求に基づき個別の拡張を繰り返す現状の枠組みに問題があると考えられる。

さらに、稼働中である既存の電子カルテに、標準規格とはいえ HL7 のインターフェースをアドオンすることは、技術的にも運用的にも困難であると考えられることから、埼玉医科大学総合医療センターにおける電子カルテ導入プロジェクトと時期を同じくして、本実証事業に採択されたことは、またとない好機であったといえる。

#### 5.1.2.2 JJ1017 コードへの対応

Order Placer の機能実装として、今回最も検討比重が高かったのは、JJ1017 マスタコードへのオーダー画面对応といえる。

JJ1017 コードについては別項に後述するが、HIS-RIS-PACS-Modality 連携を目的としたコードであり、Order Placer から見ると、Order Filler への情報連携コードである。

先にも述べたが本 Order Placer アクタは、放射線オーダーのインターフェース部分にのみ、IHE-J ガイドラインに基づく、HL7 を用いた（JAHIS 放射線データ交換規約に準拠した）実装を行っている。よって、Order Placer（電子カルテ）における内部機能としての画面展開やコード連携は、富士通株式会社の個別実装となるためであり、JJ1017 コードを直接呼び出す画面展開から、JJ1017 コードへの変換マスタを実装する手法など、ユーザの指定仕様（ポリシー）により、バリエーションが多く考えられる。

今回の埼玉医科大学総合医療センターにおける画面展開仕様は、各科の医師によるオーダー発行上の利便性を追求したため、変換マスタを構築する手法を仕様指定しており、オーダー発行時の画面展開や選択項目としては、自由度が高い反面、開発におけるコードの取り回しが煩雑なシステムとなっている。この点について、富士通株式会社から貴重な意見をj得ている。

富士通株式会社の意見としても、前述のように放射線検査オーダー指示画面作成については、IHE-J 適用がされない場合と同様に依頼医師側のユーザインタフェースを考慮する必要があると指摘している。JJ1017 コードの採用により、モダリティ単位に検査の詳細を表現でき、DICOM MWM/MPPS さえ可能であれば、放射線検査業務は圧倒的に楽になると考えられるが、依頼医師側から見た場合、オーダー発行方法がいかに楽に済むか（極端にはワンクリックで）、他診療業務の妨げにならないように配慮しているかが重要となるとしている。

そのため、本実装作業では JJ1017 用マスタだけでなく、放射線検査オーダー指示画面を操作する画面展開用マスタと JJ1017 コードへの変換マスタを用意した。さらに、医事会計のマスタについても他に用意している。このことより、JJ1017 変換マスタ、放射線検査オーダー指示画面マスタ、診療会計用マスタが存在することになった。

今後、JJ1017 コードが改版した場合には、三種類のマスタをメンテナンスする必要があり、作業が繁雑となることは否めない。また、今回のマスタ作成作業では、埼玉医科大学側も協力して放射線検査オーダー指示画面マスタと JJ1017 コードの紐付けを行っている。実際の指示展開用内部コードと JJ1017 コードとの変換マスタは実に 17029 レコードにも及んでおり、IHE-J 適用作業とはいえ、マスタ作成作業そのものについての作業工数負担はベンダ・ユーザともにかなりのものであった。富士通株式会社の意見としても、今後これら負担を軽減するような仕組みも必要であろうとの指摘であった。

#### 5.1.2.3 半角カナの扱い

HL7 メッセージでは半角カナの使用を禁止している。しかしながら、入力者は無意識に半角カナを使用することがあり、システム上のどこかで何らかの対応をする必要があった。本実証実験中の実装作業では、半角カナを入力制限ではなくシステム内部処理として、全角カナに変換する実装が選択されている。

#### 5.1.2.4 Order Placer における連携情報種別の設計

HL7 による情報の連携は、IHE-J の性質上 Order Placer 上での入力情報が、各システムに連携されることで重複入力などの煩雑な操作を回避していると解釈される反面、下流のシステムで必要な情報項目に関しては、Order Placer 上で漏れなく入力されている必要がある。

そこで、Order Placer（電子カルテ）の画面で、どの様な情報入力（結果的には Order Placer からの情報出力）が必要であるかに付いては、検討にかなりの時間が必要であった。（本検討内容そのものについては後述する。）

結果的に、Order Placer 画面の設計に多くの時間を費やしたことも事実であ

り、埼玉医大の意志決定の遅れが、各社の実装スケジュールに大きく影響したことも事実である。

#### 5.1.2.5 シェーマの扱いについて

電子カルテでは、放射線検査オーダーで入力する情報が非常に多岐に渡るようになる。それら情報が全て問題なく連携されるわけではない。その一つとしてシェーマ連携が存在する。

富士通社製電子カルテの放射線オーダー指示画面ではシェーマ画像が選択、編集され複数登録可能であったが、IHE-Jの枠組みの中では、受け渡す方法が無く、連携を見送った。

かわりに、シェーマの登録が「あり」なのか、「なし」なのかをOBXセグメントに設定しOrder Fillerへ送信し、Order Filler側でありの表示が出た場合は、電子カルテ端末で確認するという、運用系の回避策を講じている。

#### 5.1.3 Order Filler

##### 5.1.3.1 Order Fillerの実装について

IHE-Jにおける統合プロファイルの実現に向けて、最も実装上の負荷が高いクータがOrder Fillerである。

Order Fillerは、その性質上HL7とDICOMという二つの規格を十分にサポートしなくてはいけない他、施設の希望による個別カスタマイズや、今回の実証事業に置いてスコープ外の会計実施実績送信部分も実装しなくてはならない。

事実、横河電機株式会社からのコメントとして、以下のような問題点が提起されている。

例えば、医事会計用の実施情報のインターフェースは、本実証事業におけるインターフェースの再構築作業の範囲に入っていない。医事会計システム向けインターフェース用の専用コードを、JJ1017のコードとは別に、RISのマスタで管理し、置換えて実施情報をHISに送るといったような実装を行う必要があった。ただし、IHE-J、HL7などで、ある程度まではこの部分についても定義が進んでいるので、それに対しての今回と同様の実証実験を実施し、実際の病院の業務運用に耐えられるかを見極める機会を持つことが望まれるとのことである。

##### 5.1.3.2 シェーマの扱いについて

Order Placerの項目でも述べたが、患者様の退院・入院・転科などの情報や、HISのオーダー時に作成されたシェーマの情報等を受け渡す仕様がIHE-Jでは規定されないため、従来のHIS-RIS間では情報交換できていた情報が、実装できな



いことも指摘されている。これも、他の手段を使用してデータ交換するような回避策を検討する必要がある存在した。なお、今回の仕様では、この部分について、実現するに至らなかった。

#### 5.1.3.3 JJ1017 への対応限界について

現状の JJ1017-32 定義済みのコードでは、実用上、検査に関しての個別に指定したい詳細な情報や、患者の年齢による検査内容の変化（一般撮影の曝射量の調整など）を指定するには、各ケースで個別に、JJ1017 コード中の拡張要素の使用が前提となる。拡張要素での定義は、前述の OBX 同様、対象の病院の業務の違い（検査機器の配置、人員、放射線科技師の検査・撮影に対するポリシー）などにより、値が変化するため、この部分についても、この先、さらなる標準化が進み、定義済みのコードでカバーできる業務範囲を広げていくことで、不測の個別拡張が発生しないよう、仕様やコード値の改善やメンテナンスが必要と考えられた。

この様に、Order Filler の実装範囲は広く、ある程度の予測はしていたものの、Order Filler アクタの構築負担は、他に比較して非常に大きいことが判明した。

#### 5.1.3.4 HL7 実装上の IHE と IHE-J の違いによる混乱について

HL7 の実装に関しては、先頭に「0b」を付けるかどうかの議論が存在したことを付け加えておく。本問題は、コネクタソン向けのベンダ説明会やコネクタソンで使用する MESA ツールの利用に関して、多くの意見が出たことは事実で、今後の進め方に一石を投じた。

これは、HL7 から発展した IHE の仕様（0b 付ける）と、JAHIS の放射線データ交換規約（0b の定義無し）を採用している IHE-J 仕様の 2 つの流れが存在し、開発ベンダの間で若干の混乱を招いたことが原因である。今後この様なことが多く起きないように、仕様の説明・解釈には十分な丁寧さと労力が必要である。

#### 5.1.4 Acquisition Modality

##### 5.1.4.1 Acquisition Modality の実装について

Acquisition Modality に関しては、今回の実証事業における範囲にない。これは、ある意味 IHE-J に対応していない（古い）Acquisition Modality を多く抱える施設に置いても、IHE-J の採用が可能であることを意味する。

ただ、幸いなことに当センターでは時期を同じくして CR システムの更新が実現し、IHE-J 統合プロファイルの一部に対応した機器が搬入されたため、実証事

業用システムの検証時に合わせて稼働させた。

全ての Acquisition Modality における最大の課題は、IHE-J への対応である。特に、SWF 統合プロファイルへの対応は当然であるが、JJ1017-32 コードへの対応が極めて望ましい。さらに、可能な限り CPI 統合プロファイルへの対応するよう要望する。

#### 5.1.4.2 Acquisition Modality と IHE-J の運用について

IHE-J に対する Acquisition Modality の対応として、注意しなくてはならないことが、一点存在する。それは、PIR 統合プロファイルにおいては Acquisition Modality の対応が規定されていないことである。これは、統合プロファイルの問題と言うより、この様な運用になれていない医療現場の問題といえる。

国内の医療現場において多くの場合、検査を実施した Acquisition Modality 上の画像のみが、オリジナルという概念をもつことが一般的だと考えられる。

これは、フィルム読影環境で Acquisition Modality から原本となるフィルムを作成している運用がほとんどであることと、撮影検査部門では手っ取り早く目の前に存在する Acquisition Modality が最も操作しやすいシステムであることが理由で、事実 Acquisition Modality 上の画像を直接メディアに保存している施設も多い。

PIR 統合プロファイルでは、Acquisition Modality は単なる画像発生装置で、発生後に画像が保存される Image Manager/Image Archive 上のデータを原本と考えている。

そのため、Image Manager に対する Patient Update は実施されるが、Acquisition Modality への連携はない。

よって、IHE-J 統合プロファイルの環境で、Acquisition Modality 上の画像を Image Manager/Image Archive へ送信した後に参照・加工することは非常に問題となる。

当センターでも、各統合プロファイルの採用により、Acquisition Modality 上での画像利用については、撮影・検査直後のフィルム出力に限定する方針としたが、本方針の徹底が今後の課題である。

#### 5.1.5 Image Manager

##### 5.1.5.1 Image Manager の実装について

Image Manager は、Order Filler より受信した Procedure Scheduled の情報を使用して、Acquisition Modality より受信した画像の付帯情報を補間し、情報の管理を行うアクタである。

本実証事業においては、Acquisition Modality がアクタとして含まれていないため、Procedure Scheduled と Modality Image Stored との関連付けは、Patient ID と Accession Number を使用した。

また、Image Manager は、Order Filler より Patient Update を受信し、管理情報の同一患者 ID を持つ情報全てに対し、管理情報の更新を行う。

さらに、Image Display からの問い合わせ／取得の要求に応答し、画像付帯情報を管理情報の内容に変更した上で、画像の配信が可能なようにシステムを実装した。

#### 5.1.5.2 Image Manager の役割について

Image Manager は、従来で言うところの画像サーバにおけるデータベース（画像管理）部分である。元来ここは各ベンダ独自の手法で開発され、多くは SQL 等のデータベースアプリケーションソフトウェアを機軸に DICOM フォーマットである画像ファイルのヘッダ部分と連携し、画像の管理と DICOM-Q/R の対応を一手に行ってきた。

IHE の考え方で最も画期的なことは、この DICOM を理解する画像サーバシステムに、HL7 も理解させようと考えたことである。

日本におけるシステムベンダの展開を見ても、HL7 を中心とした標準規格を多く採用するシステムは主に（病院）情報システムであり、画像系のシステムではなく、逆に画像系のシステムは、標準規格である DICOM の採用により、HL7 とは縁遠い存在であった。

IHE (-J) は、「一般的な情報」の連携であれば“HL7”であり、「画像とその表示に関する情報」の連携であれば“DICOM”と、機能的に割り切っており、結果的に画像サーバにおいても、患者基本情報を初めとする「一般的な情報」の連携については、HL7 を実装することとなったのである。

これにより、例えば患者基本情報の連携については、Order Placer で発行された情報が、画像系でも有効に活用可能であり、DICOM という狭い枠の中で無理に情報を変換し、連携する必要が無くなった点で、非常に有用なシステムが構築可能であった。

#### 5.1.5.3 Image Manager の機能を利用した実装例について

Image Manager では、Acquisition Modality で発生した画像と Order Filler から流入する患者基本・検査情報の両方から、整合処理を行った上で、画像を Image Archive に保存している。

この時、Image Archive に保存する画像には、付帯情報も含め一切手を加えないように仕様指定した。これは、原本の真正性に配慮するとともに、不具合時

の収集に最も有効と考えたからである。

よって、例えば Image Manager 経由で Image Archive に保存された後、PIR により患者基本情報の更新が実施されても、Image Archive 上の画像における患者基本情報の書き換えは行われず。当該画像が Image Display 等から検索・取得（呼び出）された場合、初めて Image Manager 上の最新の患者基本情報に書き換えて配信される仕組みとなっている。

#### 5.1.5.4 Image Manager の機能と平行して実装した付帯機能の例について

Image Manager が HL7 を理解することを利用した取り組みの例について紹介する。

当センターのシステムでは、この Image Manager 部分に従来から独自の実証実験を行ってきた、自動患者属性監視機能を付加し、画像サーバの整合性を向上させる実装を本実証事業とは別に仕様指定し発注した。

この仕組みは、Order Filler からの関係情報と Acquisition Modality で発生した画像に付帯する患者基本・検査情報について比較整合を行い、不整合が発見されれば一次領域に画像を待避させて管理者の操作があるまで、画像の統合を保留する機能である。

従来の実証試験機では、患者基本情報が上流から連携できないため、過去の流入歴と比較整合していたが、Image Manager の導入により、直接当該検査における患者基本・検査情報との比較整合が可能となり、画像サーバ（今回の枠組みでは Image Archive）の「整合性」について、飛躍的な向上が見込まれると期待している。

（注：この場合の整合性とは、同一患者 ID なのに異なる氏名の画像が流入しようとした場合や、同一受付番号（もしくは検査番号）なのに、異なる生年月日の画像が流入しようとした場合などに、当該画像の流入をサーバ直前で停止させ、原因を究明してから統合することにより、サーバ内のデータベース整合が保たれる場合を言う。前述のような不整合が発生する要因としては、明らかに何らかの不正処理が推測されるため、リスクマネジメントや電子的患者取り違いの排除に有効であると考えている。）

#### 5.1.6 Image Archive

##### 5.1.6.1 Image Archive の実装について

Image Archive は、Acquisition Modality より受信した画像を、指定された圧縮方法に従い画像データを圧縮し、保存メディア（今回の場合は DVD-RAM）に対し画像の格納を行う。

また、IHE-J による相互運用性を確保するため、Modality Presentation State Stored , Query Presentation State, Retrieve Presentation State に対応可能な実装を行った。

さらに、Image Display からの画像取得要求に対し、GSPS 付きで画像の配信を可能としている。(コニカミノルタエムジー社製 Image Display を含む対応システムのみ)

具体的には、Image Archive の機能として、(Acquisition Modality 側が対応している場合のみに) Modality Presentation State stored により、GSPS の受信を行い、画像とともに格納する。

また、任意の Image Display からの Query Presentation States ・ Retrieve Presentation States を利用した問い合わせ/取得要求に対し、画像と共に GSPS 付きの配信を行う事が可能である。

#### 5.1.6.2 Image Archive の運用について

Image Archive の運用ポリシーとして、Image Manager の項にも記載したが、真正性の観点から、Image Archive 上の画像データ及び、画像に付帯する患者基本情報・検査情報に関しては、Acquisition Modality より受信した状態のまま、一切手を加えずに保存する仕様となっている。(PIR による更新にも対応しない。)

そのため、Image Manager を経由せずに Image Archive 上の画像を呼び出した場合、その付帯情報(患者基本情報・検査情報)が最新でない可能性があり、臨床上好ましくない。

よって、本システムの運用規定として、Acquisition Modality 等から Image Archive へ対する直接の検索・取得については、一切禁止とした。

同様のポリシーにおいて、Image Archive を運用する場合、この規定を絶対的に遵守する必要がある、無視した場合最悪のケースとして電子的な患者取り違いが発生する。

#### 5.1.7 Image Display

##### 5.1.7.1 Image Display の実装について

Image Archive に対し、Query Images ・ Retrieve Images を利用した画像の問合せ・取得を行い、画像表示を行う。

また、画像表示機能の一部として、IHE-J による相互運用性を確保するため、GSPS (Grayscale Softcopy Presentation State) を用い、画像表示時に Image Archive にて格納された GSPS を利用した表示機能の実装を行った。

なお、GSPS が複数格納されている場合は、操作にて任意に選択し、利用する GSPS を決定する仕様とした。

#### 5.1.7.2 Image Display における今後の課題について

今回 Image Display の設置は、放射線科領域のみに画像診断報告書作成用として、6セットのみであるが、理想的には全病院的に配置されることが望ましい。

この場合ネックとなるのが、診断用高解像度 Display の価格である。高価な診断用 Image Display を全病院的に配備するとなると、経営的に大きな負担となり実現は困難である。

一方、参照用の Image Display を配備した場合や、電子カルテ画面で画像を参照する場合は、前者に比べてさほど大きな経済負担とはならない。しかし、電子カルテはあくまで電子カルテであり、Image Display ではないことから、GSPS (Grayscale Softcopy Presentation State) を含む CPI 統合プロファイルには全く対応していないのが現状である。

理想的には、画像を表示する可能性のある端末に置いては、Image Display アクタと同等の機能を実装し、CPI 統合プロファイルに準拠した実装を行うことが望ましいが、カラー画像の問題や、DICOM 規格以外での連携手法 (Web 等) も有用な場合があるため、一概にはいえないもどかしさがある。

ただし、画像を表示する機能を持つ端末である以上、何らかの表示品質に対する責任が担保可能な仕組みを構築する必要があると考えられた。

#### 5.1.8 Report Creator の実装について

Report Creator は、新規に所見入力することで DICOM Structured Report (以下「DICOM SR」) を生成するアクタである。また、生成した DICOM SR を Report Manager に転送する機能も担当する。

ただし、放射線科領域の臨床現場における画像診断報告書 (読影レポート) の作成では、確定権限がないことから、一部の研修医が利用するなど、その用途が限られると考えられるが、DICOM-SR の生成アクタであることから、その機能的な意味は大きい。

本アクタの実装に際し、特筆に値する問題点はなかった。ただし、画像診断業務におけるワークフロー的な課題が存在する。(SINR 統合プロファイルの項目を参照)

#### 5.1.9 Report Manager の実装について

Report Creator で作成された DICOM SR の所見を確認、編集することができるアクタである。また、所見を承認できる唯一のアクタとして、放射線科領域で

は最も利用頻度・利用要求が高い端末であると考えられる。

本アクタの実装に際し、特筆に値する問題点はなかった。ただし、画像診断業務におけるワークフロー的な課題が存在する。(SINR 統合プロファイルの項目を参照)

#### 5.1.1.0 Report Reader 実装について

Report Manager および Report Repository に対して DICOM SR の検索／転送を行い、所見を参照することができるアクタである。

放射線科医以外の医師や、医療従事者など所見参照の要望がある場合に配備が必要となるアクタである。

本アクタの実装に際し、特筆に値する問題点はなかった。ただし、画像診断業務におけるワークフロー的な課題が存在する。(SINR 統合プロファイルの項目を参照)

#### 5.1.1.1 Report Repository 実装について

Report Manager から転送された画像診断報告書（読影レポート）を、DICOM SR 形式で、永久的に保存するアクタである。

本アクタの実装に際し、特筆に値する問題点はなかった。ただし、画像診断業務におけるワークフロー的な課題が存在する。(SINR 統合プロファイルの項目を参照)

### 5.2 統合プロファイルにおける知見と課題について

#### 5.2.1 SWF 統合プロファイル（通常検査のワークフロー）

SWF 統合プロファイルは、本来どのシステムも実現可能であった（もしくはあるべきであった）機能連携を、保証しているに過ぎない点で、他の統合プロファイルとは意味合いが異なる。

ただし、大きく異なることは、マルチベンダ環境においても、業務に必要な連携が初めから確保されており、この部分の仕様調整に時間を割く必要がない点であろう。

つまり、他の統合プロファイルは、従来単一ベンダしか実現できなかったような「便利な仕組み」をマルチベンダで実現しているのに対し、SWF 統合プロファイルは、ベーシックな仕組みの連携がマルチベンダ間で保証されていることが特長なのである。

言い換えれば、IHE-J の SWF 統合プロファイルで定義されたワークフローが、自施設のワークフローとかなり近い場合は、ほとんどの手間を割愛して、情報

システムの導入が可能である。

これは、ユーザにとってもベンダにとっても、仕様書作成の煩わしさから解放され、しかも大量生産的コスト抑制や期間短縮が期待され、喜ばしいことばかりである。

本実証事業においては、テクニカル・フレームワークに忠実な実装を心がけたことで、実質三ヶ月という短期間で、システム導入が完了した。

### 5.2.2 PIR 統合プロファイル（患者情報の整合性保持）

患者基本情報を整合することは、情報システムを導入した医療機関における大きな欲求の一つである。

PIR 統合プロファイルは、患者基本情報を変更した場合に、変更された情報が遅滞なく各システムに連携され、情報を更新可能である便利な仕組みである。

例えば、マルチベンダにより構築されたシステムの場合、救急搬送された患者様など、氏名不詳のまま撮影・検査した画像や結果について、身元が判明した後も情報システムから取り込んだ患者様の基本情報が「自動的に」整合されることはなく、「担当の誰か」が「必要な全て」のシステムにおいて患者基本情報を変更しなくてはならないことが一般的で、煩雑な操作やさらなるタイプミスのリスクが常に伴っていたと同時に、その作業自体が医療機関の大きな負担となっていた。

シングルベンダのシステムにおいてなら、この問題を解決することはそう困難ではないのであろうか。実はそうでもない。なぜなら、隅々まで自社設計で統一した整合処理を組み込もうとしても、病院内の全システムを単一ブランドで揃えること自体が困難だからであり、もしそうした場合には、その代償として「自由なコンポーネント選択によるシステム設計」は、諦めざるを得ないこととなり、機能的に本末転倒と言うことも考えられる。

PIR (Patient Information Reconciliation) 統合プロファイルは、従来型のマルチベンダシステムでは、事実上不可能とも言えるこれらの連携をなしえている点で、画期的なガイドラインといえる。

当センターの場合は、医事会計システム上で、患者基本情報を更新すると、Patient Update トランザクションが、各機能間で連携され、マルチベンダにおいても問題なく更新した情報が、利用可能となる。

そもそもこの状況を実現するためには、二つの障壁があった。

- (1) 情報システムベンダと画像サーバのベンダ間で情報共有のためのインターフェースを組む場合、特殊な個別接続となり高額な費用と手間が発生し、組むという選択に至らない。
- (2) 画像サーバ側が DICOM を基本とした実装となっており、明確な患者基本



情報の変更を行うための仕組みに対応していなかった。

IHE-J のガイドラインは、この両方を解決しており、(1) に対しては、Patient Update という HL7 の標準手法を用いて、(2) に対しては、画像サーバ側が HL7 に対応するなど、一貫した統合的対応がされており、IHE-J ガイドラインの採用により障壁は無くなった。

そもそも、Patient Update 自体は HL7 のトランザクションであり、元来 HL7 をサポート可能な情報システム系プロダクトに追加される形で、DICOM のみをサポートしていた放射線画像系のシステムが Patient Update を理解したことが、IHE における画期的な点であろう。

今後さらに検討が必要な点として、PIR における Patient Update トランザクションの起点となる ADT が、日本における医療情報システム構成上の特徴から、単独では実装しにくい点（日本では医事システム上で患者登録を行い、医事システムが基礎となる情報システム構築例が非常に多い。）への対策や、理想的な（多くの施設で要求されるであろう）更新タイミングの同定、各コンポーネントにおいて、変更の記録をどの様に保持するかなどが課題である。

### 5.2.3 CPI 統合プロファイル（画像表示の一貫性確保）

CPI（Consistent Presentation of Images）統合プロファイルは、画像表示の一貫性を確保するために、表示条件を保存可能なソリューションである。

このような仕組みは、シングルベンダのシステムならば、ローカルな処理パラメータ（テーブル）を一括して送信することで比較的容易に実現されており、臨床的要求も高い技術要件ではあるが、マルチベンダによるシステムでは、表現方法や各社個別のパラメータ実装等で問題があり、実現が困難となっていた。

IHE-J では、DICOM 規格に存在する必要な技術（標準曲線（グレースケール標準ディスプレイ機能）、表現ルックアップテーブルに従う基本印刷管理、Grayscale Softcopy Presentation State（GSPS:グレースケール ソフトコピー表現状態））を指定することで、これらを統一することに成功した。

Acquisition Modality から Image Archive、Image Display が本技術に対応することで、一貫した画像表示が実現可能である。

CPI 統合プロファイルの実現により、モニタ診断・モニタ読影環境に弾みがつくことが期待される。

ただし、同統合プロファイルは、仕組みの連携という観点からは、特筆すべき効果が期待されるが、Image Display の機能としては、臨床的応用が始まっておらず、ワークフローの一部として組み入れられているシステムは少ない。

例えば、GSPS を直接リストから選択するのではなく、画像診断報告書（レポート）上の「この表示条件では」の、「この」をクリックすると条件が変更され、

レポート作成時の表示条件が実現するなど、一工夫した使いやすい実装が望まれる。

#### 5.2.4 SINR 統合プロフィール（画像及び数値を含むレポート）

SINR 統合プロフィールは、本事業の採択時点で、唯一の画像診断報告書に利用可能な統合プロフィールであった。

しかし、実際の運用には多くの課題が残されている。

それは、

- (1) アクタの実装環境があいまいで、日本の読影業務においては、テクニカル・フレームワークのような分離が難しい。
- (2) 構造的にトランスクリプションに対応しにくい。
- (3) 状況ステータスの定義が少なく、日本の読影業務（特にトランスクリプション環境の）進捗状況管理には、役不足。
- (4) DICOM-SR の有効利用がされていない。
- (5) アクタごとに、マルチベンダでシステム構築を行う可能性が低い。

などが、考えられる。

今後、SINR は実施報告的な意味づけを持ち、RWF 統合プロフィールを補完するプロフィールとして活用され、画像診断報告には用いられない可能性がある。

#### 5.2.5 RWF 統合プロフィール

本実証事業の採択調整後（実施計画策定中）に、利用が可能となった経緯があり、本実証実験では一部機能が稼動するにとどまった。

しかし、画像診断報告書の作成ワークフローとしては、国内の臨床業務になじみやすく、今後積極的に活用が進むことが期待される。

また、本統合プロフィールは、放射線画像診断のみならず、多くの分野で利用可能なポテンシャルを秘めており、今後の発展に期待される。

### 5.3 IHE-J ガイドラインにおける知見と課題について

多くの場合、IHE-J ガイドラインで構築する場合もそうでない場合も、どの項目を連携するか・連携内容にどのような値を用いるかは、各施設で決定する必要があり、IHE-J が手間いらずの「魔法の呪文」でないことは確かである。しかし、その分施設毎の特殊性に対応可能であり、画一的なシステム構築とならないことが、導入の幅を広げているとも言える。

（些か大袈裟だが）どのみち、やらなくてはいけないことに全ての時間を費やすことが出来れば、良いシステム構築が可能であることは、想像に易い。

#### 5.4 現状の枠組みにおける課題について

現状、臨床企画委員会で検討中の統合プロフィールは、横展開が中心（放射線以外の SWF 等）であり、新規のプロファイルが検討されるに至っていない。

現状の枠組みでは、特に会計送信（実施返信）部分について、早急な検討とスコープ内への取り込みが普及に向けた重要な課題であると感じた。

その他にも、レポーティングシステムから電子カルテへの報告書連携や、レポーティングシステム上で Image Display を制御する方法など、実際の臨床現場で望まれる仕組みへの取り組みは、数多く手つかずで残されている。

今後は、横展開と縦展開を同時に平行して行い、先行した放射線部門から、全ての連携がまかなえるような環境を構築する必要がある。

そうしないと、全てに不完全なガイドラインとなり、採用した施設においても、消化が悪い事態が続くこととなる。

#### 5.5 各ベンダの対応と課題について

本実証事業においては、各社とも十分な技術と知識を持った、担当者がシステムの再構築に当たった。

しかし、今後 IHE-J ガイドラインの採用施設が増えるにつれ、必ずしも十分なスキルを持った担当者が、行き渡らない可能性が懸念される。

それは、例えば同一ベンダであっても、担当者以外は IHE-J のことを全く知らない現状や、担当営業が自社のシステムに対し、次の販売戦略に生かすための知識を全く持てない現実が確実に存在することが理由である。

導入側についても、本実証事業の担当者二名は、IHE-J の臨床企画委員であり、更にそのうち一名は渉外委員でもあるという、特殊な条件が整っていた。

今後は、実働レベルまで来ている IHE-J というソリューションを、ベンダ・委員会が協力し、啓蒙・広報を行い、普及に努めると共に技術的供与も視野に入れたバックアップ体制を確立する必要があると考えられた。

そのためには人的教育が必要であるが、医療情報分野は基礎知識すら不十分な新人が実践に出る程、人材が不足しており今後の対策が望まれる。

#### 5.6 JJ1017 の採用について

##### 5.6.1 JJ1017 の採用による利点

放射線部門の情報システムを立ち上げる過程で、最も煩雑で敷居の高い作業が、オーダマスタ（オーダ側・放射線側）の策定である。

国内においては、各科医師から発行される放射線オーダの粒度が非常に詳細である事から、対応マスタの数が非常に多く（つまり指示項目が多い＝指示項

目が多いほど対応する組み合わせマスタの数が多い) になってしまい、量的な作業が発生することと合わせ、施設毎に特徴のある詳細オーダについて、コード化するいわば策定作業が存在し、診療と掛け持ちの担当者が、その対応にかなり苦慮していることが現状である。

IHE-J では、今回我々が採用した JJ1017 と呼ばれるマスタコードの利用を推奨しており、当該コードの採用（特に構造の採用）を決定した場合には、その部分の「連携構造（コードの構造や連携の手法）」を各社で摺り合わせる作業がほとんど無くなり、ユーザの負担は大幅に軽減可能である。

この傾向は、ベンダ側も過去の実績を基に接続を手持ちのローカルな仕様で行うケースが少なくなる（このためにはユーザの標準化に対する意識の向上が必要であるが）につれ、煩雑な調整から開放されることで、歓迎するであろうと考えている。

また、JJ1017 コード値は、あらかじめ用意されたマトリクスから、自施設に必要な撮影方法の組み合わせを選択・検討すれば、誰でもマスタコード値が容易に策定可能である。つまり、たたき台から必要な部分を切り出せば、簡単にマスタコード値集が作成可能である。

つまり、

- (1) IHE-J ガイドライン準拠を表明している Order Placer ベンダ・Order Filler ベンダに対し、マスタ構造に「JJ1017 バージョン 3.0 の採用を指定」すれば、オーダマスタの連携仕様が約束されたと思って良い。
- (2) 次に、連携するコード値にも「JJ1017 バージョン 3.0 の採用を指定」すれば、煩雑なコード策定の大部分から開放され、しかも連携構造が合致しており調整が不要となる。
- (3) 将来的には、Acquisition Modality への連携にも「JJ1017 バージョン 3.0 の採用を指定」すれば、患者基本情報・検査情報が、Acquisition Modality へも連携される事が期待される。

#### 5.6.2 JJ1017 コードの課題について

- (1) JJ1017 コードの定義外でマスタを選別しなくてはならないケースが存在した。例えば、本実証事業で連携した Order Placer→Order Filler 間連携の場合、乳児・幼児・小児・成人で別々のマスタを選択したいとの要望が存在した。（これは、Acquisition Modality である CR システムの撮影条件を連動させる必要性からの要望であった。）この場合、年齢は JJ1017 コード以外の連携項目であり、オーダ時に明示的に乳児・幼児・小児・成人を選択する運用（手技または施設拡張でオーダ自体を分離）以外 JJ1017 コード値における対応の方法がない事が判明した。

- (2) 撮影に関係しない、もしくは表現できない放射線オーダ情報が存在する場合も、JJ1017 コードにおける対応は困難となる事が判明した。
- (3) 将来的に新しい検査が増えた場合や会計の算定方式が大幅に変更された場合も、JJ1017 コード値のメンテナンスを行う必要が発生し、必ずしも万能でない可能性があると考えられた。

## 5.7 IHE-Jを採用した情報システムの導入について

### 5.7.1 IHE-Jガイドラインの採用について

IHE-Jガイドラインを採用した部分のシステム構築は、実証事業という限られた期間内の作業であるにもかかわらず、ユーザの負担軽減にかなり有効であった。

これは、システム間相互の仕様確定に向けた調整事項が、大枠では終了しており、細部の微調整を済ませればよいと言う状況にかなり近似していると考えられる。

つまり、完成形は皆が把握しているので、完成にたどり着くプロセスの検討にリソースを費やせばよいと言う品質向上的な検討が大部分の作業内容を占め、結果的に良いものが構築可能という、好循環の環境が生まれる事による。なおこれは、ベンダの負担軽減にも十分言えることである。なぜなら、システム接続時に、従来ならどちら側のベンダの技術で構築するかという、枠組み調整や、実装技術の選別調整など本質を協議する前段階の調整にエネルギーが必要なケースが多く、結果的に本質部分の検討が不十分となる（もしくは技術的理由から断られる）不幸な状況が発生する可能性があるのに対し、IHE-Jガイドラインの採用では、テクニカル・フレームワークという単一の技術仕様書を基準として、実務上の（本質的な）細部の解釈を詰めていけばよいと言うベンダ間の信頼構築が可能であることが理由と考察できる。

ユーザから見れば基本的に、IHE-Jガイドラインを採用しようが採用しなかりが、自施設で運用される（実際に必要で利用される）情報連携の種類や規模に大きな差異はないと考えられる。IHE-Jを採用することで大きく異なるのは、IHE-Jで示された範囲なら、連携のために従来なら必要とされた、「ベンダ間の技術調整にユーザの音頭取り」が全く不要となる点だろう。従来の枠組みでこのような手法を導入すると、調整結果がユーザの思いもよらない（あらぬ）方向に着地して、稼動直前にあわてて修正というような事態が起こらないとも限らなかった。しかし、IHE-Jガイドラインでは、放っておいても統合プロファイルと呼ばれる連携仕様の実現に向け、決まった範囲に着地することが約束されており、ユーザは実装方針等の技術調整に必要な労力や時間を、利用する項目の洗い出しや運用に必要な内容の策定に振り向けられるのである。

事実、本事業でも IHE-J ガイドラインで完全に置き換えられる部分は、ユーザが全く介入しないまま、ベンダ間の調整結果を確認するのみとした。しかし、(当然のことではあるが) IHE-J ガイドラインの示すと通りのシステムが構築されており、担当者の負担は大きく軽減されたことは言うまでもない。

## 5.7.2 IHE-J ガイドラインの今後に期待したいこと

### 5.7.2.1 “スコープ外” という問題を解決すること

現在、「過去に IHE-J の委員会で何らかの検討が行われた全ての統合プロフィール」をもってしても、臨床稼動に必要な全ての技術仕様や情報連携をカバーできるわけではない。

当然、これら用意されていない連携項目・連携手法(スコープ外と呼ばれる)や、用意こそされているものの、「日本の臨床現場で利用可能とするための検討」が過去にされていない部分については、従来通り医療機関側主導で仕様を確定し、(当たり前だがマルチベンダの場合は、各社同士)連携のための調整を行う必要がある。今後は、稼動に必要な未検討の分野(現在は特に顕著なのは会計実施送信部分など)を減らすことが、一般ユーザにとって導入時の負担軽減に必要である。

なお、前述の繰り返しになるが、可能な限り IHE-J ガイドラインを採用すれば、この様な調整作業を少なく抑えることが可能で、本来必要なかなりの部分が割愛できる。結果的に、「IHE-J 非採用部分をどうするか」の検討にかかる時間は従来と比較して格段に増やせることから、全体の負担軽減に有効であることは間違いない。

### 5.7.2.2 値の策定がもっと楽になること

IHE-J では、情報を入れる器の選択・使い方の指定・連携手法などについて、検討されており、器のみを広く決めていた DICOM 等から考えると、大きな進歩である。なんといっても、「臨床現場での使い方」について考えられていることが、飛躍的に機能性を高めているのである。これにより、「IHE-J 委員会が想定した臨床稼動に必要な情報」なら、どのように連携したらよいかの技術的心配は、考える必要がなくなった。

しかし、値自体の採用方針や策定・運用方法は、そもそもユーザの責任で決定すべきであるため、IHE-J のガイドラインだけでは決まらない。例えば、「依頼医」の情報を受け渡す方法が決まっていたとして、受け渡すのが、「日本語で表記された医師の名前」なのか「医師に割り当てられた職員コード」なのかは、利用者である我々が決めなくてはならないのである。

### 5.7.2.3 古い仕組みと古い機械を統合する仕組みを提示すること

IHE-J のガイドラインを純粹に採用するためには、医事会計システムを含む、古いシステムとの融合が問題となる。我々の施設でも、患者様の新規登録を医事会計システムが行っており、IHE-J で定義されている「ADT と呼ばれる患者様の基本情報を登録する仕組み」を独立したシステムとして構築するには、至らなかった。（もちろん、単独のアクタ：機能としては実装されている。）

また、IHE-J に対応していない放射線機器はもちろんのこと、DICOM にすら対応していない機器をどの様に融合するかは、施設のポリシーとなり、現在の IHE-J では、その対応について詳細が決められているわけではない。

もちろん、部分的に採用可能な技術を、適宜採用することで、部分的な負担は軽減されることから、全体集約的として、大きな負担軽減は実現可能となる。