

# 入門講座（医療情報） シラバス

<b>科目名</b>	<b>標準規格（DICOM）</b>
<b>講義の主題</b>	DICOM規格の初歩的なことを学習する
<b>講義の目的</b>	DICOM規格の初歩的な内容について理解することを目標とする
<b>講義の概要</b>	DICOM規格のサービスクラス, フォーマットなど基礎的な部分について講義する

# 2012 入門講座5

## DICOM規格 初級

### – DICOM と 関連規格 –

日本画像医療システム工業会(JIRA) DICOM委員会

鈴木 真人

# はじめに

- ・ この講座は 医用画像を扱う実務に携わられている方々に対して DICOM規格と 関連する諸規格についてご説明するものです。
- ・ 内容のレベルは初級で、実務経験の浅い方や基礎の復習を目的とされる方を対象とします。
- ・ この資料内で参照している情報は各団体や各社の一般公開資料です。技術的な参照目的以外の意図はありませんのでご了承下さい。
- ・ ご紹介する規格やガイドラインは日々更新されています。実務の設計に際してはそれぞれのH.P.から最新版をダウンロードしてお使い下さい。

- 1) DICOM規格とは
- 2) C/Sの見方
- 3) DICOM規格と その他規格の関連
- 4) DICOMでカバーできない部分
- 5) Q&A

- 1970年代：医用画像がデジタル化され、モニタで観察するようになってきた。  
同じメーカーの装置をつなげる試みがされた。
- 1980年代：ACR(ユーザ団体)とNEMA(ベンダ団体)がベンダ間接続を目指した共通の通信規格を制定した。(ACR-NEMA規格V1 1983)
- 1990年代：ACR-NEMA V2 1998 で画像や文字情報の扱い方がほぼ確定した。  
NEMAが DSC (DICOM Standards Committee)を設立し、新たな規格作りに着手した。  
DSCがDICOM初版を1998年に公開した。
- 2000年代：DICOM2000、2001と進化し2011に至る

- ・ DICOM規格は米国NEMA (MITA)が中心となって世界中の医用機器ベンダーや利用者が意見を交換して作っています。
- ・ 常に修正や追加が行われており、毎年4月頃 過去1年分の修正と追加を組み込んだ版がDICOM200Xなどの名称で公開されます。
- ・ 現在最新版は2011年版で、ひとつ前の版である2009年版との差分も併せて公開されています。
- ・ 英語で書かれています。JIRAではこれの和訳版をJIRA ホームページに掲載しています。

MITA : <http://medical.nema.org/>



**DICOM**<sup>SM</sup>  
*Digital Imaging and Communications in Medicine*

NEMA, Suite 1752  
1300 North 17<sup>th</sup> Street  
Rosslyn, VA 22209  
Ph: (703) 841-3281  
<http://dicom.nema.org>  
[dicom@medicalimaging.org](mailto:dicom@medicalimaging.org)

DICOM is managed by the [Medical Imaging & Technology Alliance](#) – a division of [NEMA](#)

Search the DICOM website

[DICOM Calendar](#)

**PURPOSE & ORGANIZATION**

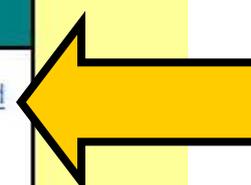
- [Strategic Document & Principal Contacts](#)
- [Members of the DICOM Standards Committee](#)
- [DICOM Brochure](#)
- [NEMA/Medical](#)

**PROCESS**

- [DICOM Procedures](#)
- [Meeting Minutes](#)
- [Demonstrations, Presentations & Workshops](#)
- [Work Items](#)
- [Patent Disclosures](#)
- [Public FTP Site](#)

**PRODUCTS**

- [The DICOM Standard](#)
- [Recently Approved Change Proposals](#)
- [Recently Approved Supplements](#)
- [Legal Issues \(Trademark\)](#)



## ① JIRA ホームページ <http://www.jira-net.or.jp/index.htm>

PS 3.5	原文_2009	<a href="#">Part 5: Data Structures and Encoding</a>
	和訳_2009	<a href="#">PS3. 5-2009 翻訳 医療におけるデジタル画像 第5部: データ構造と符号化</a>
PS 3.6	原文_2009	<a href="#">Part 6: Data Dictionary</a>
	和訳_2009	<a href="#">PS3. 6-2009 翻訳 医療におけるデジタル画像 第6部: データ辞書</a>
PS 3.7	原文_2009	<a href="#">Part 7: Message Exchange</a>
	和訳_2001	<a href="#">PS3. 7-2001 翻訳 医療におけるデジタル画像と通信(DICOM) 巻7: メッセージ交換</a>
PS 3.8	原文_2009	<a href="#">Part 8: Network Communication Support for Message Exchange</a>
	和訳_2001	<a href="#">PS3. 8-2001 翻訳 医療におけるデジタル画像と通信(DICOM) 巻8: メッセージ交換のためのネットワーク通信サポート</a>
PS 3.10	原文_2009	<a href="#">Part 10: Media Storage and File Format for Media Interchange</a>
	和訳_2008	<a href="#">PS3. 10-2008 翻訳 医療におけるデジタル画像と通信 (DICOM) 巻10: 媒体相互交換のための媒体保存とファイルフォーマット</a>



## 1) DICOM規格とは

- ・ 超簡単に言うと DICOMは 医用画像について

オブジェクト

- どの画像・情報を

CT画像 マンモ画像  
患者情報 検査情報  
被ばく情報 レポート

サービス

- どうしたいか

保存して 印刷して  
探して 送って

の組み合わせを定義する

コンフォーマンス  
ステートメント (C/S)

- ・ これらを装置ごとに宣言する必要がある

- DICOM規格は現在20章から成っています。(抜けあり)  
DICOM2011 PS3.5 とは 2011年度版DICOMの第5章 (Part of Standard)を示します。
- 表の ◎: 手元(PC)にあると参照に便利な情報  
空欄: 必要な時に読めば間に合う

PS	タイトル		PS	タイトル	
3.1	序文と概要		3.11	可搬媒体応用	
3.2	適合性		3.12	可搬媒体物理構造	◎
3.3	情報オブジェクト	◎	3.14	グレースケール表示関数	
3.4	サービスクラス	◎	3.15	セキュリティ	
3.5	データ構造と符号化	◎	3.16	コンテンツマッピング	
3.6	データ辞書	◎	3.17	詳細説明資料	
3.7	メッセージ交換		3.18	webアクセス	
3.8	ネットワーク通信		3.19	アプリケーションホスティング	
3.10	可搬媒体ファイル構造		3.20	レポートのHL7変換	

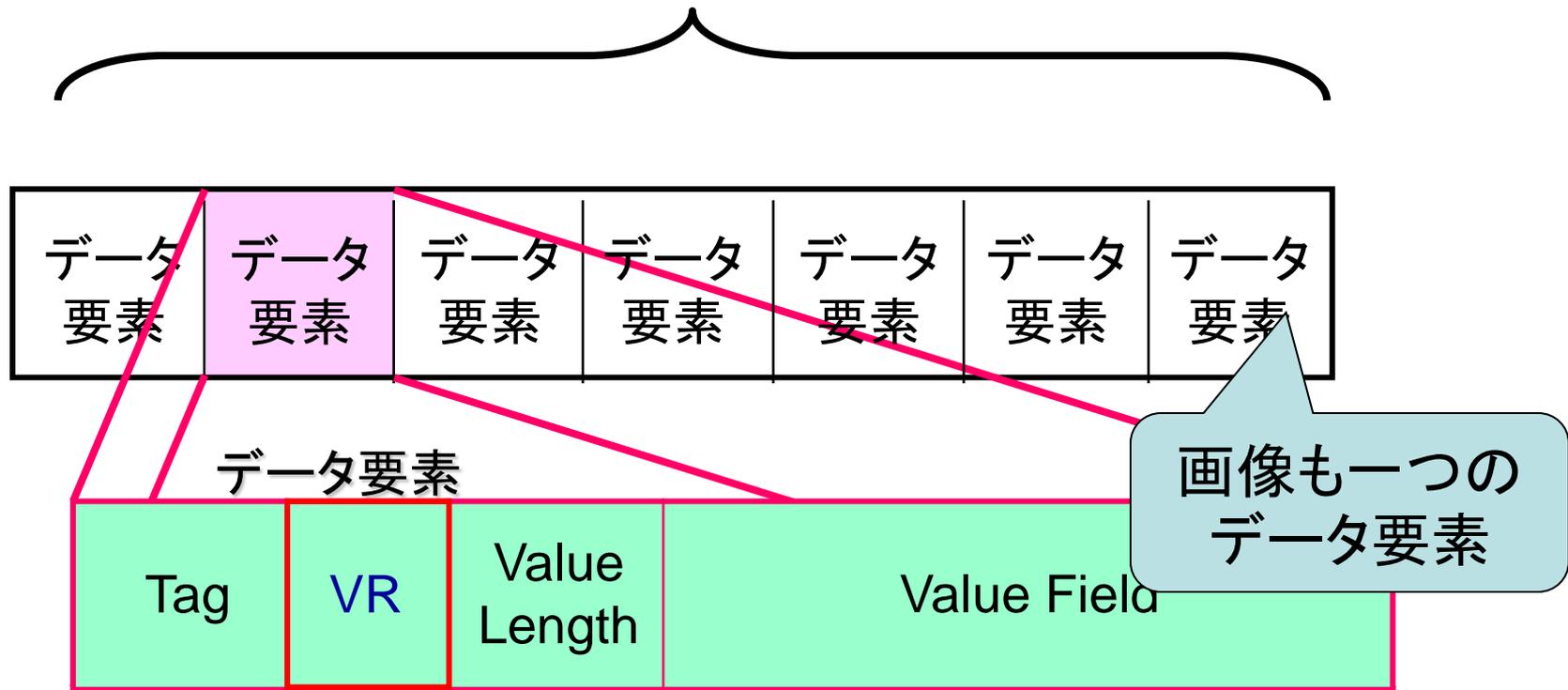
- PS 3.2 Conformance 適合性の宣言
  - DICOM規格は多くの機能の集まりなので、そのうちのどれに対応しているかをそれぞれの装置は提示する必要がある。
  - DICOM対応している装置は PS3.2に沿って 適合性宣言書 Conformance Statement (C/S)を公開する必要がある。
- 各社のC/Sは 大体 各社ホームページに掲載されています。JIRA ホームページに一覧があります。

- PS 3.3では 情報オブジェクトを定義している。
  - DICOMは オブジェクト と サービスの組み合わせで機能を定義している。
  - 現在定義されているオブジェクトは PS3.3の目次を追えば概要が理解できる。

A.1.4	Overview of the Composite IOD Module Content.....	109
A.2	COMPUTED RADIOGRAPHY IMAGE INFORMATION OBJECT DEFINITION.....	130
A.2.1	CR Image IOD Description.....	130
A.2.2	CR Image IOD Entity-Relationship Model.....	130
A.2.3	CR Image IOD Module Table.....	130
A.3	COMPUTED TOMOGRAPHY IMAGE INFORMATION OBJECT DEFINITION.....	131
A.3.1	CT Image IOD Description.....	131
A.3.2	CT image IOD Entity-Relationship Model.....	131

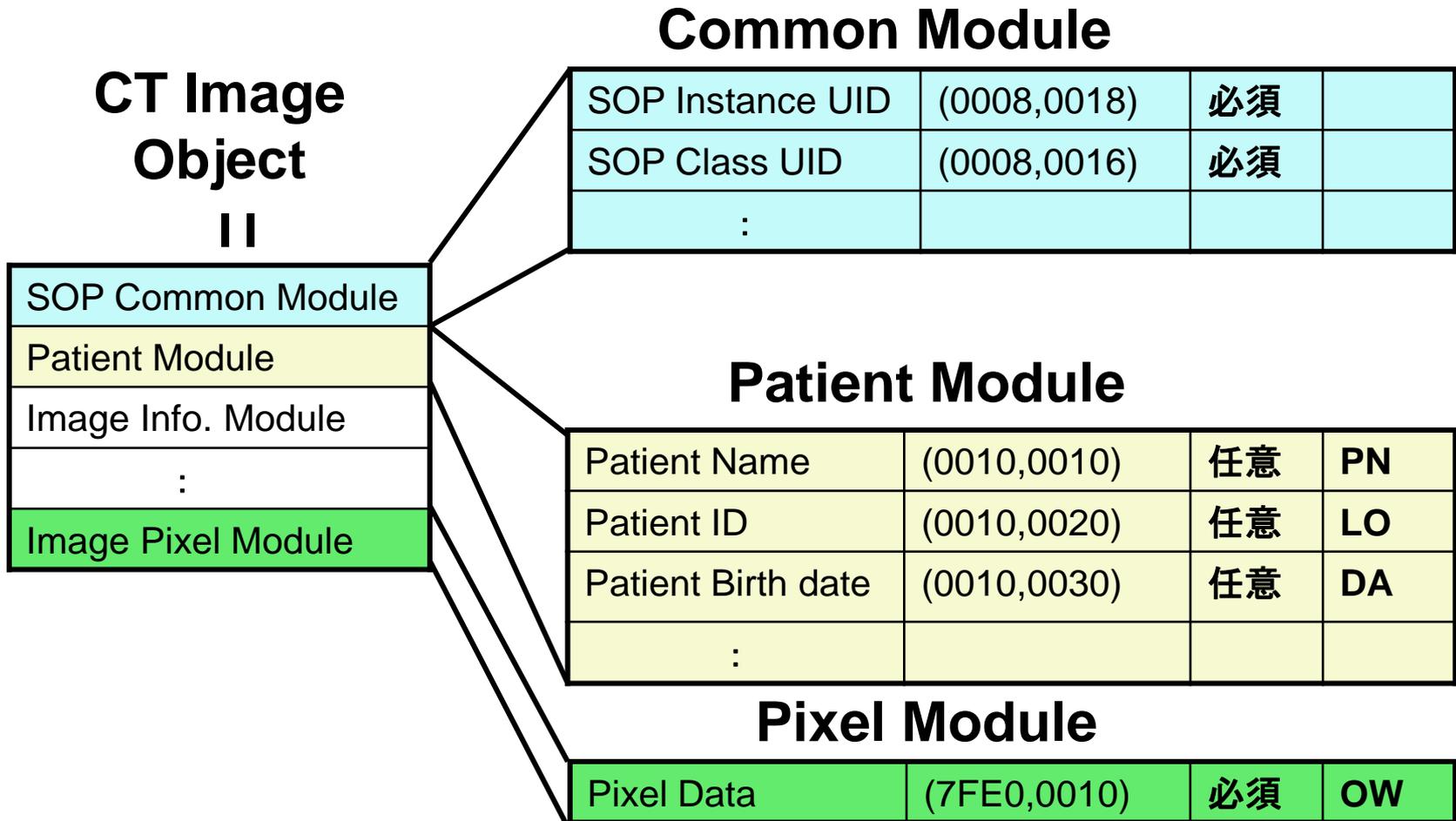
A.66	INTRAVASCULAR OCT INFORMATION OBJECT DEFINITION.....	322
A.66.1	Intravascular OCT Image IOD Description.....	322
A.66.2	Intravascular OCT Image IOD Entity-Relationship Model.....	322
A.66.3	Intravascular OCT Image IOD Modules.....	323
A.66.3.1	Intravascular OCT Image IOD Content Constraints.....	324
A.66.3.1.1	Contrast/Bolus Agent Sequence.....	324
A.66.3.1.2	Prohibited Modules.....	324
A.66.4	Intravascular OCT Image Functional Group Macros.....	324

一つのDICOM Object  
(一枚の画像・一人の患者情報)



データ表現方式 VR (Value Representation ) PN: Person Name DA: Date  
LO: Long String (Max.64)

- PS3.5ではPS3.3オブジェクトのデータ構造と表現方式を詳細定義している。



全ての画像には ユニークな番号が振られる  
: SOP Instance UID

**1.2.392.200036.9116. XXX. YYY . ZZZ**

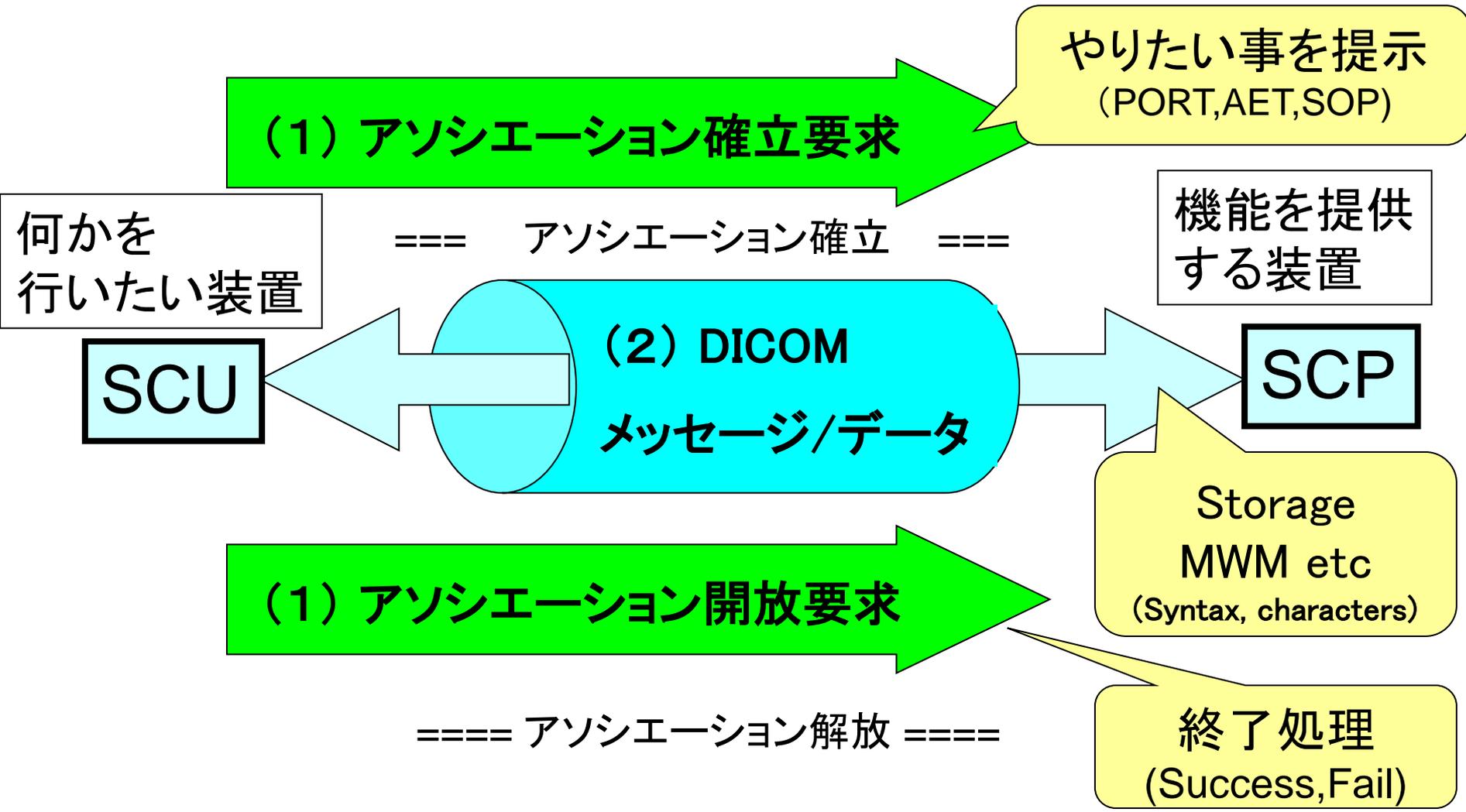
- ・ 1: ISO
- ・ 2: 加盟機関(経済産業省)
- ・ 392: 日本工業標準調査会
- ・ 200036: 日本画像医療システム工業会 (JIRA)
- ・ 9116: 登録済み社名はJIRAホームページで公開中
- ・ xxx 以下は任意(但し、重複禁止)  
・ (ピリオド)を含めて最大64Byteで示す。

このCT装置が作成する SOP Instance UID の例 (画像ID)

**1.2.392.200036.9116. 2.2.2.1762445877.965108748.890253**

- ・ PS3.4ではサービスを定義している。
  - オブジェクト とサービスの組み合わせがDICOMの機能になる。(SOP: Service Object Pair)
  - サービスのリストは PS3.4の目次を見れば載っている  
Storage・Print・MWM・MPPS その他
  - サービスには利用者 と 提供者 がいる。
    - 利用者 : Service Class User : SCU
    - 提供者 : Service Class Provider : SCP
  - SOPに番号 (UID: Unique Identifier )を振って簡単に認識できるようにしてある。(SOP Class UID)
    - CT Image の Storage : 1.2.840.10008.5.1.4.1.1.2

# DICOMは3つのステップで通信する



## SCUからのアソシエーションリクエスト

Called AE Title : "fwsv01"

Calling AE Title : "OPART\_STRG"

Presentation Context ID: 1 0x01

Abstract Syntax Name: "1.2.840.10008.5.1.4.1.1.4" MR Image Storage SOP Class  
PS 3.4

Item type: 0x40 -TRANSFER SYNTAX SUB-ITEM-

Item length: 17 0x0011

Transfer Syntax Name: "1.2.840.10008.1.2"

Implicit VR Little Endian: Default Transfer Syntax for DICOM Transfer Syntax PS 3.5

## SCPからのアソシエーションレスポンス

Called AE Title : "fwsv01"

Calling AE Title : "OPART\_STRG"

Presentation Context ID: 1 0x01

result/Reason : **Acceptance**

## SCUからの画像転送

(0000,0100)	Command Field	1 0x0001 C-STORE-RQ
(0008,0005)	Specific Character Set	"¥ISO 2022 IR 87 "
(0008,0008)	Image Type	"DERIVED¥PRIMARY¥OTHER "
(0008,0016)	SOP Class UID	"1.2.840.10008.5.1.4.1.1.4 "
(0008,0018)	SOP Instance UID	"1.2.840.113701.4.2.9673.0.14415.0.1 "
(0008,0020)	Study Date	"20120409"
(0008,0030)	Study Time	"180900"
(0008,0050)	Accession Number	"2012040900203451"
(0008,0060)	Modality	"MR"
(0010,0010)	Patient's Name	"緊急S222"
(0010,0020)	Patient ID	"1048010120"
(0018,0087)	Magnetic Field Strength	"0.35"
(7FE0,0010)	Pixel Data	524288Bytes

## SCPからの受信ステータス

(0000,0100)	Command Field	32769 0x8001 C-STORE-RSP
(0000,0900)	Status	"0 0x0000"

## SCUが MWMで患者情報を要求する

(0010,0010)	Patient's Name	0	""
(0010,0020)	Patient ID	0	""
(0010,0030)	Patient's Birth Date	0	""
(0010,0040)	Patient's Sex	0	""
(0040,0002)	Start Date	18	"20120414-20120414 "
(0040,0003)	Start Time	12	"000000-235959 "

## SCPが MWMで患者情報を返す

(0010,0010)	Patient's Name	18	"testdata^inpatient"
(0010,0020)	Patient ID	10	"0000010508"
(0010,0030)	Patient's Birth Date	8	"19750520"
(0010,0040)	Patient's Sex	2	"M "
(0040,0002)	Start Date	8	"20120414"
(0040,0003)	Start Time	6	"094500"

# 1) DICOM規格とは DICOM通信の3ステップ

1) SCUがアソシエーションの確立を依頼する。

- ・ SCU と SCP が相互認証 & 通信内容を  
確認する

Rejectの原因

- ・ IP アドレス とポート番号
- ・ AE タイトル
- ・ SOP Class
- ・ 通信方式(圧縮・データ並び)

2) SCUが主導して DICOM通信を行う。

- ・ Storageなら オブジェクトを送る

Rejectの原因

- ・ 特定文字集合
- ・ プライベートタグ

3) SCUがアソシエーションの解放を依頼する。

- ・ SCPはDICOM通信のステータスを返す
  - ・ Success / Fail / Warning

開放に対する Reject は通常ない

- DICOM通信は オブジェクト (PS3.3) とサービス (PS3.4)の組み合わせ (=> SOP Class UID)
- DICOM通信は3ステップ
  - アソシエーション確立 (相互認証)
  - データ通信 (オブジェクトの交換)
  - アソシエーション開放 (エラーの確認)
- オブジェクトはモジュールから、モジュールはタグから構成される。(PS3.5)
- 個々のオブジェクト (データ) には ユニークな番号が振られる。(=> SOP Instance UID)

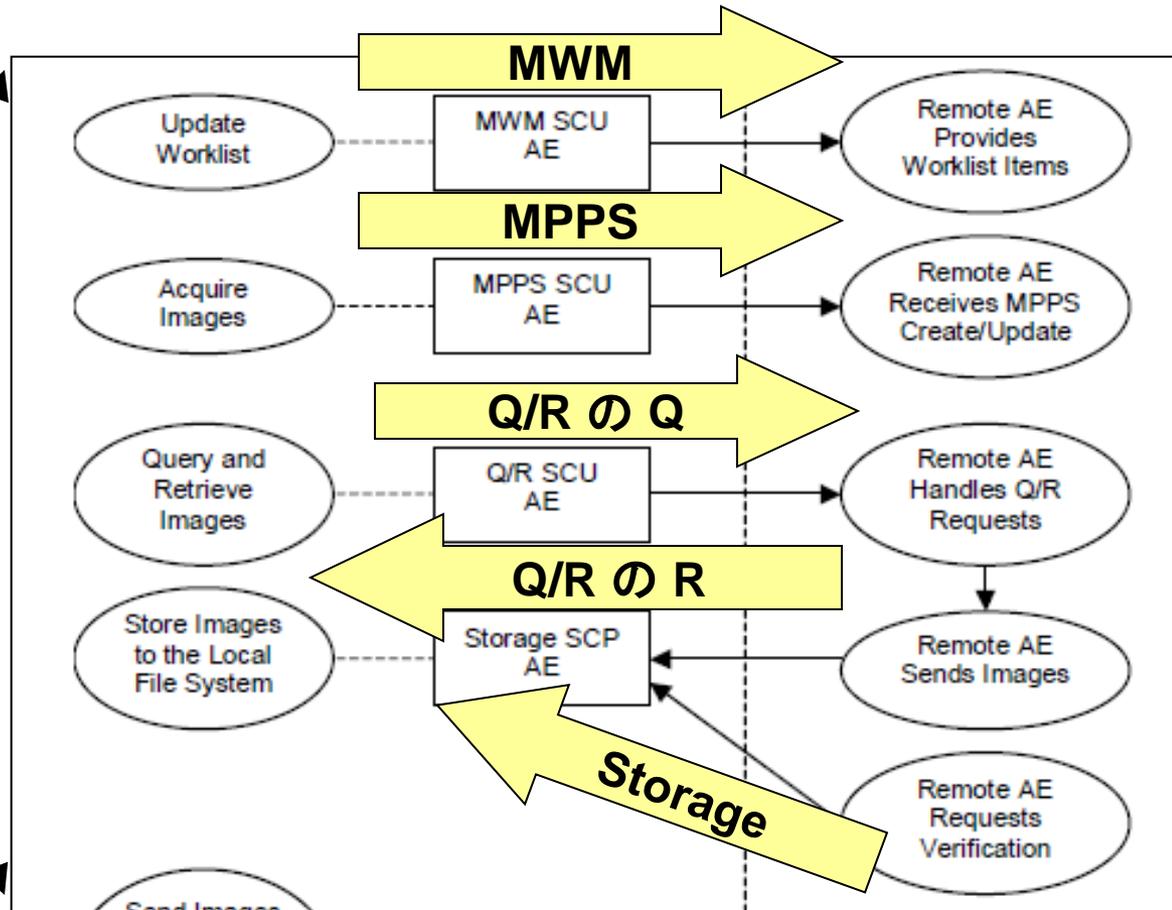
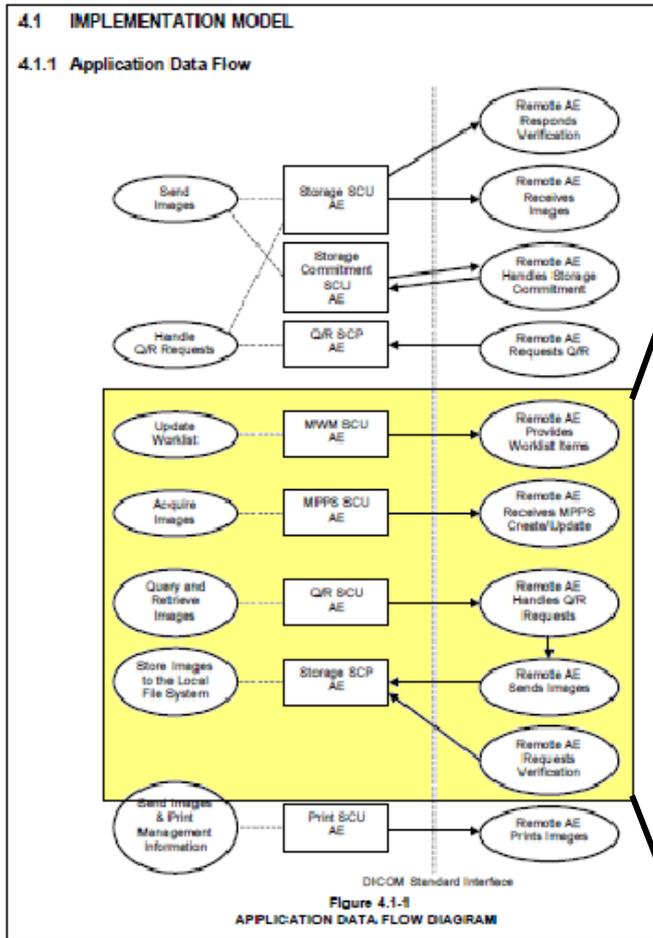
- 1) DICOM規格とは    その構造
- 2) C/Sの見方**
- 3) DICOM規格と    その他規格の関連
- 4) DICOMでカバーできない部分
- 5) Q&A

C/S (Conformance Statement) は その装置に搭載してる DICOM機能の詳細が記述してある。

- (1) 運用仕様書が要求するデータの流が C/Sに書いてあることを確認する。
  - 載っていないならばデータは出ない／受け取れない。
- (2) C/Sを基に流すデータの詳細内容を決める。
  - どんなヘッダ情報(タグ)が(常に)存在するか
  - 漢字は使えるか
- (3) やり取りされるデータの内容に合わせて 運用の詳細を決める。
  - 自動配送、自動表示、など

(1) C/Sに書いてある その装置の機能リスト

IMPLEMENTATION MODEL



## (2) 機能詳細 (必要部分) AE Specifications

起動確認

CT画像転送  
(シングルフレーム)

ハードコピー  
画像転送

波形画像転送

CT画像転送  
(マルチフレーム)

表示条件転送  
(GSPS)

検査レポート転送

SOP Class Name	SOP Class UID
Verification	1.2.840.10008.1.1
CT Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.2
Secondary Capture Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.7
Standalone Curve Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.9
Enhanced CT Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.2.1
Grayscale Softcopy Presentation State Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.11.1
Enhanced SR Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.88.2.2

## (2) 機能詳細 (必要部分)

## AE Specifications

### モダリティ (SCU)

### サーバー (SCP)

Presentation Context Table

Abstract Syntax		Transfer Syntax	
Name	UID	Name List	UID List
Secondary Capture Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.7	Implicit VR Little Endian	1.2.840.10008.1.2
		Explicit VR Little Endian	1.2.840.10008.1.2.1
		JPEG Lossy, Baseline Sequential with Huffman Coding (Process1)	1.2.840.10008.1.2.4.50
Ultrasound Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.6.1	Implicit VR Little Endian	1.2.840.10008.1.2
		Explicit VR Little Endian	1.2.840.10008.1.2.1

表 2-1 サポートする SOP クラス

SOP クラス名	SOP クラス UID
Computed Radiography Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.1
CT Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.2
Ultrasound Multi-frame Image Storage ( <i>retired</i> )	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.3
Ultrasound Multi-frame Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.3.1
MR Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.4
Nuclear Medicine Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.20
Ultrasound Image Storage ( <i>retired</i> )	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.6
Ultrasound Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.6.1
Secondary Capture Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.7

## (3) タグ情報 (必要部分) Module Specifications

VR : Value Representation

PN: Person Name LO: Long String DA: Date TM: Time CS: Code String

PATIENT MODULE OF CREATED SOP INSTANCES

Attribute Name	Tag	VR	Value	Presence of Value	Source
Patient's Name	(0010,0010)	PN	From Modality Worklist or user input. Values supplied via Modality Worklist will be entered as received. Maximum 64 characters.	VNAP	MWL/USER
Patient ID	(0010,0020)	LO	From Modality Worklist or user input. Maximum 64 characters.	VNAP	MWL/USER
Patient's Birth Date	(0010,0030)	DA	From Modality Worklist or user input	VNAP	MWL/USER
Patient's Sex	(0010,0040)	CS	From Modality Worklist or user input	VNAP	MWL/USER
Patient Comments	(0010,4000)	LT	From User Input. Maximum 1024 characters.	VNAP	USER

**VNAP** : Value Not Always Present (タグはあるがデータ無しもあり得る)**ANAP** : Attribute Not Always Present (タグの存在がない場合がある)**ALWAYS**: Always Present (タグとデータが常に存在する)

## (3) タグ情報（必要部分） Module Specifications

Attribute Name	Tag	VR	Value	Presence of Value	Source
Study Instance UID	(0020,000D)	UI	From Modality Worklist or generated by device	ALWAYS	MWL/AUTO
Study Date	(0008,0020)	DA	<yyyymmdd>	ALWAYS	AUTO
Study Time	(0008,0030)	TM	<hhmmss.frac>	ALWAYS	AUTO
Referring Physician's Name	(0008,0090)	PN	From Modality Worklist	VNAP	MWL

**VNAP** : Value Not Always Present (タグはあるがデータ無しもあり得る)

**ANAP** : Attribute Not Always Present (タグの存在がない場合がある)

**ALWAYS**: Always Present (タグとデータが常に存在する)

## (4) 特定文字集合 Support of Character Sets

**IR 6 (アルファベット)  
DICOMのデフォルト文字  
共通文字として強く推奨**

**IR 100 (ラテン文字)  
ヨーロッパ系言語**

This product supports the following character sets:

• ISO-IR 6 (default)	ISO 646
• ISO-IR 100 (Latin alphabet No.1)	Supplementary set of ISO 8859
• ISO -IR 13 (Japanese)(Option)	JIS X 0201 (Katakana)
• ISO -IR 14 (Japanese)(Option)	JIS X 0201 (Romaji)
• ISO -IR 87 (Japanese)	JIS X 0208 (Kanji)

**IR 87 (JIS漢字)  
日本語対応の主流  
全角ひらがなカタカナを含む**

**IR 13 & 14 (半角カタカナ)  
推奨しない (オプション)**

(ご参考) 医用環境で用いる文字種に関する

IHE-J、JAMI、JAHIS、JIRAの統一見解  
患者氏名表記は

- 1) IR 6 (アルファベット) は共通情報として必須とする
- 2) IR 87 (JIS漢字) で日本語対応する  
(全角漢字・ひらがな・カタカナ)
- 3) IR159 (JIS 補助漢字) は積極的には使わない  
(IR87の文字で代用など)
- 4) IR13 (半角カタカナ) は互換性が低いので  
使用しない

- 1) DICOM規格とは その構造
- 2) C/Sの見方
- 3) DICOM規格と その他規格の関連**
- 4) DICOMでカバーできない部分
- 5) Q&A

- ・オーダや検査結果・投薬に強みを持つ HL7  
[www.hl7.jp/](http://www.hl7.jp/)
- ・DICOMが外部参照しているデータの制定団体
  - ICD : International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems <http://www.mhlw.go.jp/toukei/sippe/index.html>
  - SNOMED-CT : Systematized Nomenclature of Medicine-Clinical Terms  
[http://www.nlm.nih.gov/research/umls/Snomed/snomed\\_main.html](http://www.nlm.nih.gov/research/umls/Snomed/snomed_main.html)
  - JJ1017: 予約, 会計, 照射録 情報連携指針 V3.1  
<http://helics.umin.ac.jp/helicsStdList.html>
- ・HL7やDICOMを組み合わせて運用を考える IHE  
<http://www.ihe-j.org/>

この中でも

IHEが定義する標準プロファイルは実務をDICOMの機能に置き換えて考えるのに非常に有用

SWF (Scheduled Work Flow) の一言が

(HIS系で検査予約を入れる)

MWMで患者情報をもらう

Storageで画像を保存する

MPPSで検査結果を報告する

Commitmentで画像保存を確認する

(RIS系でレポートの確定を行う)

の流れ全体を示す。

このステップ全部に対応できたらIHEのSWF対応といえる

標準として定義されている IHE の Profile

準備されている放射線科プロフィール

PIR ・ SWF ・ CHG ・ PGP ・ PWF ・ TCE ・  
IRWF ・ NMI ・ CPI ・ ED ・ KIN ・ SINR ・  
MAMMO ・ FUS ・ ARI ・ PDI ・ XDS-I など

## IHEが定義している プロファイルの例

SWF : 通常の業務フロー(予約・検査・読影)

PIR : 患者情報の整合性確保

KIN : キー画像にマークをつけて優先利用する

ED : 検査に付随する文字情報をまとめる

PDI : 可搬メディアに情報を書き込む仕様

それぞれの定義は下記を参照

[http://www.ihe.net/technical\\_framework/index.cfm#radiology](http://www.ihe.net/technical_framework/index.cfm#radiology)

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

標準化の波に乗ることはメリットがある

作業効率（みんなで考えればより良いものに）

経済効果（ユーザもベンダも費用を軽減）

最終的には より良い医療環境へ

- 皆さんが作る運用仕様書では
  - IHEなどのプロファイルを基本にしつつ
  - DICOMタグをどこまで利用して
  - 如何に運用可能なシステムを作るかを検討する。

- 1) DICOM規格とは その構造
- 2) C/Sの見方
- 3) DICOM規格と その他規格の関連
- 4) DICOMでカバーできない部分
- 5) Q&A

## 医用情報保存の3原則

### 1) 真正性

- ・データが改ざん・消去されていないこと
- ・作成と保存の責任が明確になっていること

### 2) 見読性

- ・必要な時にすぐ提示できること

### 3) 保存性

- ・法令が決めた期間 情報を安全に保管すること

個人情報なので 機密性も必要

これらを確保するのは システム運用

氏名やIDを間違えて検査した

=> 二度と探し出せない、他人と間違えて読影

当然できると思っていた機能がない

=> 特定画像だけ保存できない、処理や計測不能

プライベートデータの扱い

=> 保存されていると思ったら捨てられていた

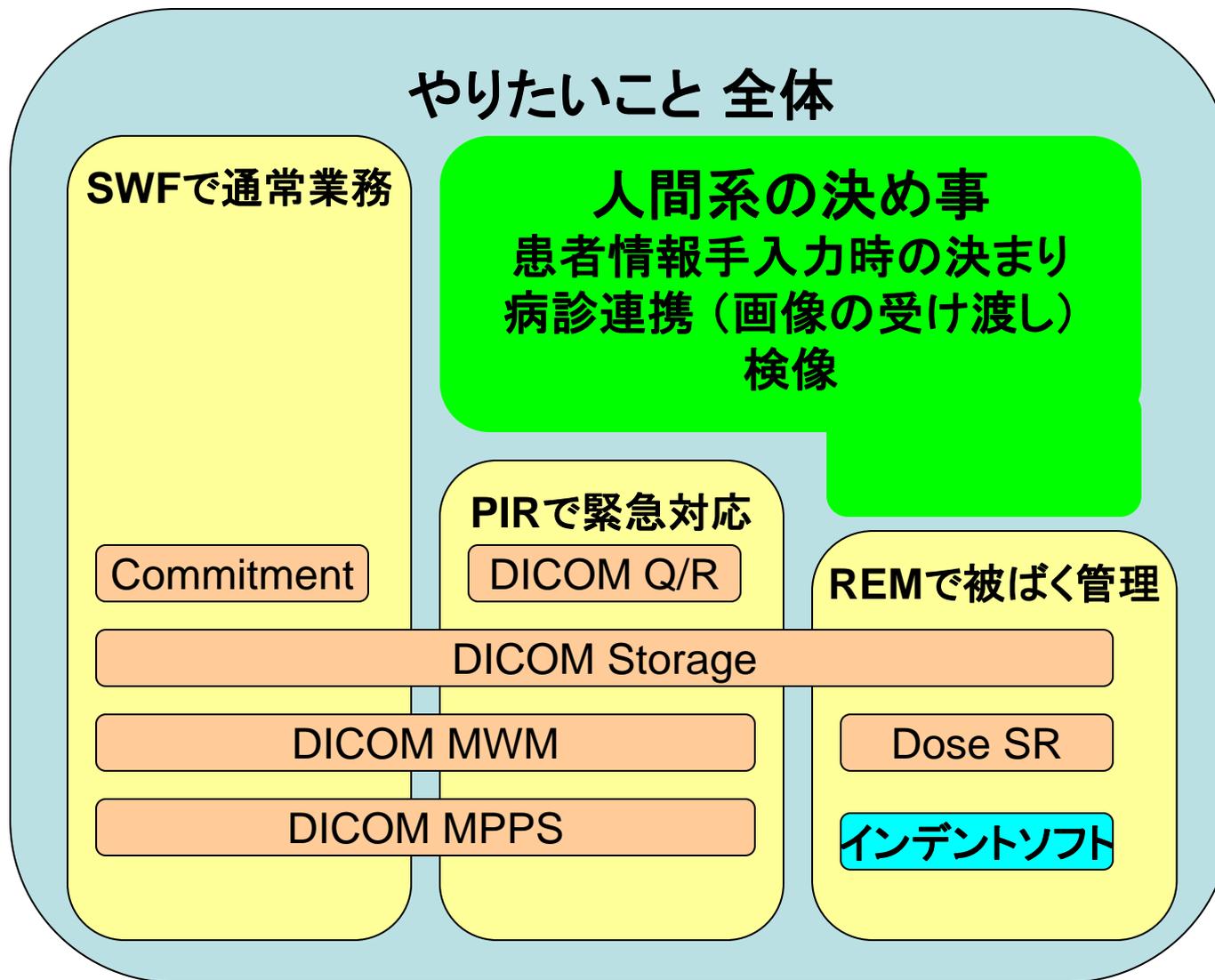
HISから送られてくる補助漢字に対応できない

=> 患者氏名が見えない、通信拒否

- DICOMは 八方美人
  - 世の中の規格を広く登用(しすぎ)
    - 圧縮方法 ありすぎ => SCU/SCPで一致しないと使えない
    - PDI のメディア種類ありすぎ => IHEではCD-Rだけとした
  - 必須タグ が 常識と違うところがある
    - 患者氏名とIDが無くても DICOM的にはOK
  - プライベートタグが 逃げ道に
    - 画像より大きいプライベートタグもある
  - 規格内容が毎年変わる(追加だけでなく 変更あり)
    - 対応年度が違うとつながらない可能性

その他 もろもろ

- 最後は人間系が頼り きちんとしたシステム設計



# 全体のまとめ

1. DICOM規格の基礎、C/Sの読み方、使用文字の注意点など ご説明しました。
2. IHEやHL7など DICOM以外の規格も重要であることをご説明しました。
3. 作業の標準化は多くの人にメリットがあることをご説明しました。
4. 各種情報の入手手段をご説明しました。

DICOM や IHE を使った標準化を通じて 各人の業務環境の効率化・改善を目指してください。

何か ご質問 ありますか？

規格の不明点 説明不足

困っているが 具体的にどう動いたらいいのか

いろいろな情報の入手手段

その他・・・

ご清聴 ありがとうございます

おわり

