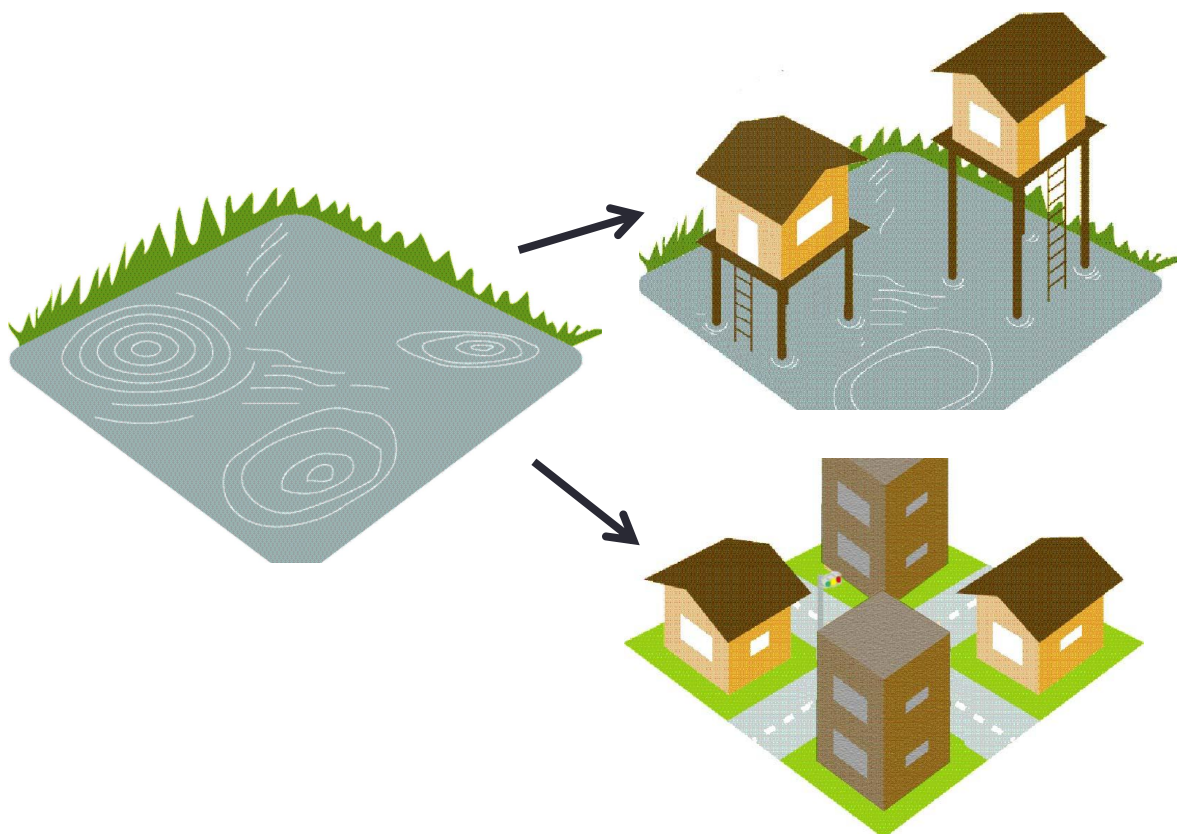


医療情報の標準化

- システム同士が会話(通信)するための「標準語」を定めなければならない。多くのベンダが「共通に」使うべき医療情報の標準を定めることが大事である。

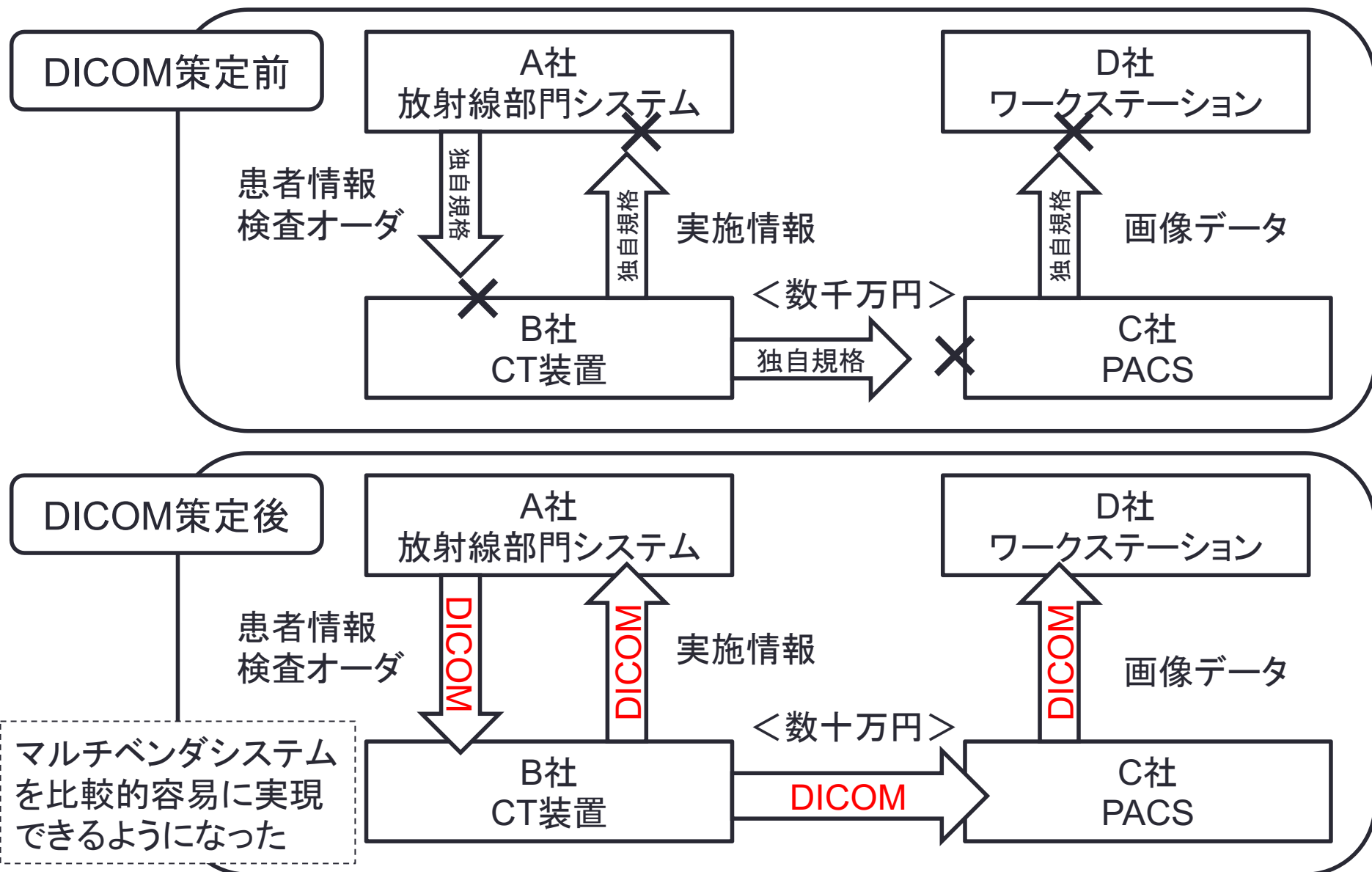


➤ DICOM

➤ HL7

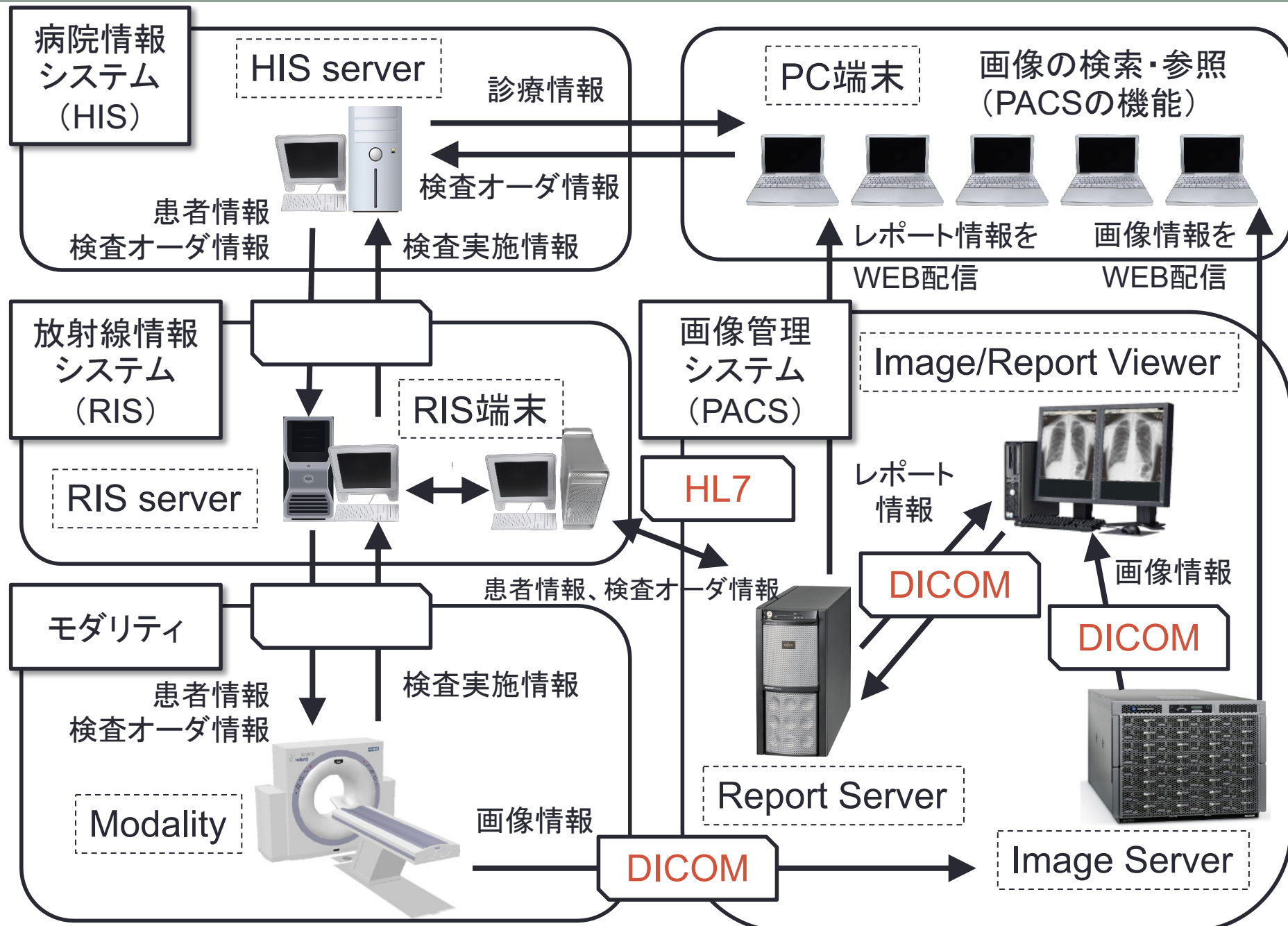
➤ IHE

DICOMによる機器の接続



DICOM [ダイコム]

- Digital Imaging and Communications in Medicine
- ACR(米国放射線学会)とNEMA(米国電気機器工業会)が
合同で制定した医療情報交換のための標準規格。
- 医療分野における通信プロトコルのデファクトスタンダード
(事実上の標準)のひとつとなっている。
- 情報交換の媒体としてネットワークまたは_____メディア
(CD、DVD等の可搬媒体)を使用する。
- 医用画像のやり取りのみでなく、画像検査全体に関わる
ワークフローの改善を目的として拡張が進められている。
- DICOMはオープンな規格であり、規格書はインターネット
から_____で入手可能。



DICOM規格の成り立ち

最新のDICOMは、22巻(リタイアを除くと20巻)のDICOM Base Standard(規格書本体)と、複数のSupplement(補遺)およびCorrection Proposal(修正提案)からなる。

DICOM Base Standard (規格書本体)

+

Supplement (補遺)

+

Correction Proposal (修正提案)

これらの規格書は、毎年、更新・追加されている。

1対1の機器同士を接続し
通信させる方法の標準化

1985年
ACR-NEMA300
-1985 (Ver.1.0)

1988年
ACR-NEMA300
-1988 (Ver.2.0)

1993
ACR-NEMA (Ver.3.0)
とならずに「DICOM」
と名付けられる。

複数台のコンピュータ&機
器をつないだネットワーク通
信に対応した標準化

DICOM規格の構成

DICOM規格書は、複数のパートから構成されている。
DICOM規格書は、現在、以下の22のパート(分冊)からなる

Part 1 : Introduction and Overview(序文と概要)

Part 2 : Conformance(適合性)

Part 3 : Information Object Definitions(情報オブジェクト定義)

Part 4 : Service Class Specifications(サービスクラス仕様)

Part 5 : Data Structures and Encoding(データ構造と符号化)

Part 6 : Data Dictionary(データ辞書)

Part 7 : Message Exchange(メッセージ交換)

Part 8 : Network Communication Support for Message Exchange
(メッセージ交換のためのネットワーク通信サポート)

~~Part 9 : Point-to-Point Communication Support for Message Exchange~~
(メッセージ交換のための2点間通信サポート)

Part 10 : Media Storage and File Format for Media Interchange
(可搬電子媒体を用いたデータ交換のための保存とファイルフォーマット)

Part 11 : Media Storage Application Profiles

(可搬電子媒体保存応用プロファイル)

Part 12 : Media Formats and Physical Media for Media Interchange

(可搬電子媒体を用いたデータ交換のための媒体フォーマットと物理媒体)

Part 13 : ~~Print Management Point-to-Point Communication Support~~

(プリンタ管理2点間通信サポート)

Part 14 : Grayscale Standard Display Function

(グレースケール標準表示関数)

Part 15 : Security Profiles (セキュリティ・プロファイル)

Part 16 : Content Mapping Resource (コード等のマッピング)

Part 17 : Explanatory Information (説明情報)

Part 18 : Web Access to DICOM Persistent Object

(DICOMオブジェクトへのWebアクセス)

Part 19 : Application Hosting (アプリケーションホスティング)

Part 20 : Imaging Reports using HL7 Clinical Document Architecture

Part 21: Transformations between DICOM and other Representations

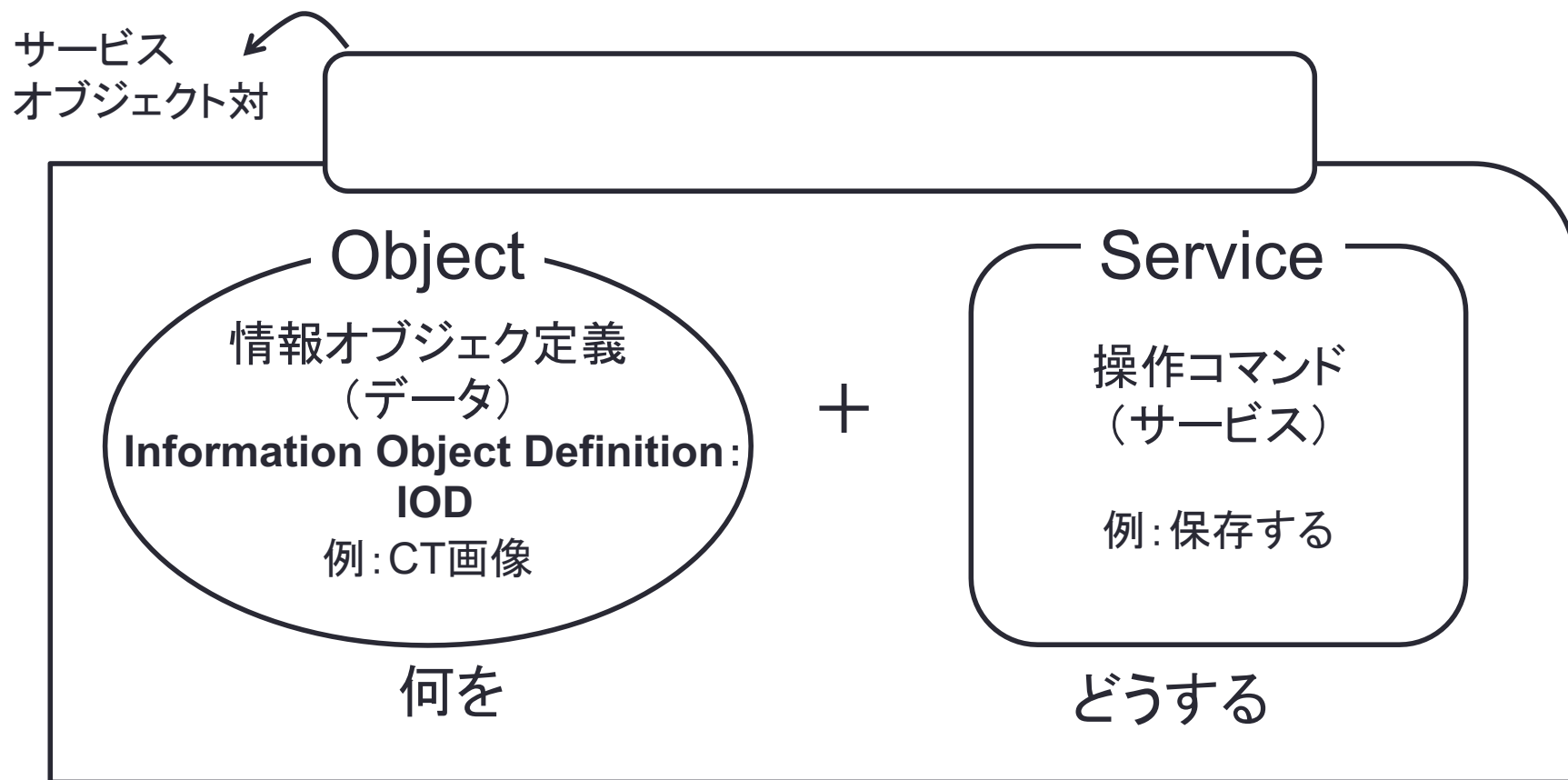
Part 22: Real-Time Communication

DICOMの特徴

- 1) _____に基づいて情報が定義されている。
 - ✓オブジェクト指向はコンピュータプログラミング手法のひとつ。
 - ✓扱われる医用情報の構造が細部に渡って明確に定義された。(曖昧さの排除)
 - 2) 標準的なネットワーク環境(イーサネット等)に対応している。
 - ✓OSI参照モデルに準じるかたち(TCP/IPモデル)で通信プロトコルを定めている。
 - ✓既に国際的に普及している規格をサポートすることは、システムの信頼性と普遍性を高め、製造者の開発負担を最小限に抑える。
 - 3) 可搬電子媒体を利用したオフライン通信が可能である。
 - ✓ネットワーク通信だけでなく電子媒体への画像データ記録について定めている。
 - 4) Conformance Statement(適合性宣言書)によるサポート範囲の明確化が必要である。
-
- 1) 追加／拡張／修正が継続的に行われている。
 - ✓新機能の追加や比較的大きな変更は、Supplement(補遺)を作成
 - ✓比較的小さな変更は、Correction Proposal(修正提案)を作成

DICOMの情報モデルとオブジェクト

DICOMは、対象とする画像データや情報をオブジェクト(object)として定義し、それらに対する操作・処理をサービス(service)として定義して実行する。 → 「オブジェクト指向」モデルに基づく



情報オブジェクト定義(IOD)

- 画像は画素データに加えて、患者情報や検査情報などによって構成される

CT画像の 情報オブジェクト定義

患者情報

検査情報

シリーズ情報

CT画素

撮影条件

造影剤

画素データ

⋮

核医学画像の 情報オブジェクト定義

患者情報

検査情報

シリーズ情報

NM画素

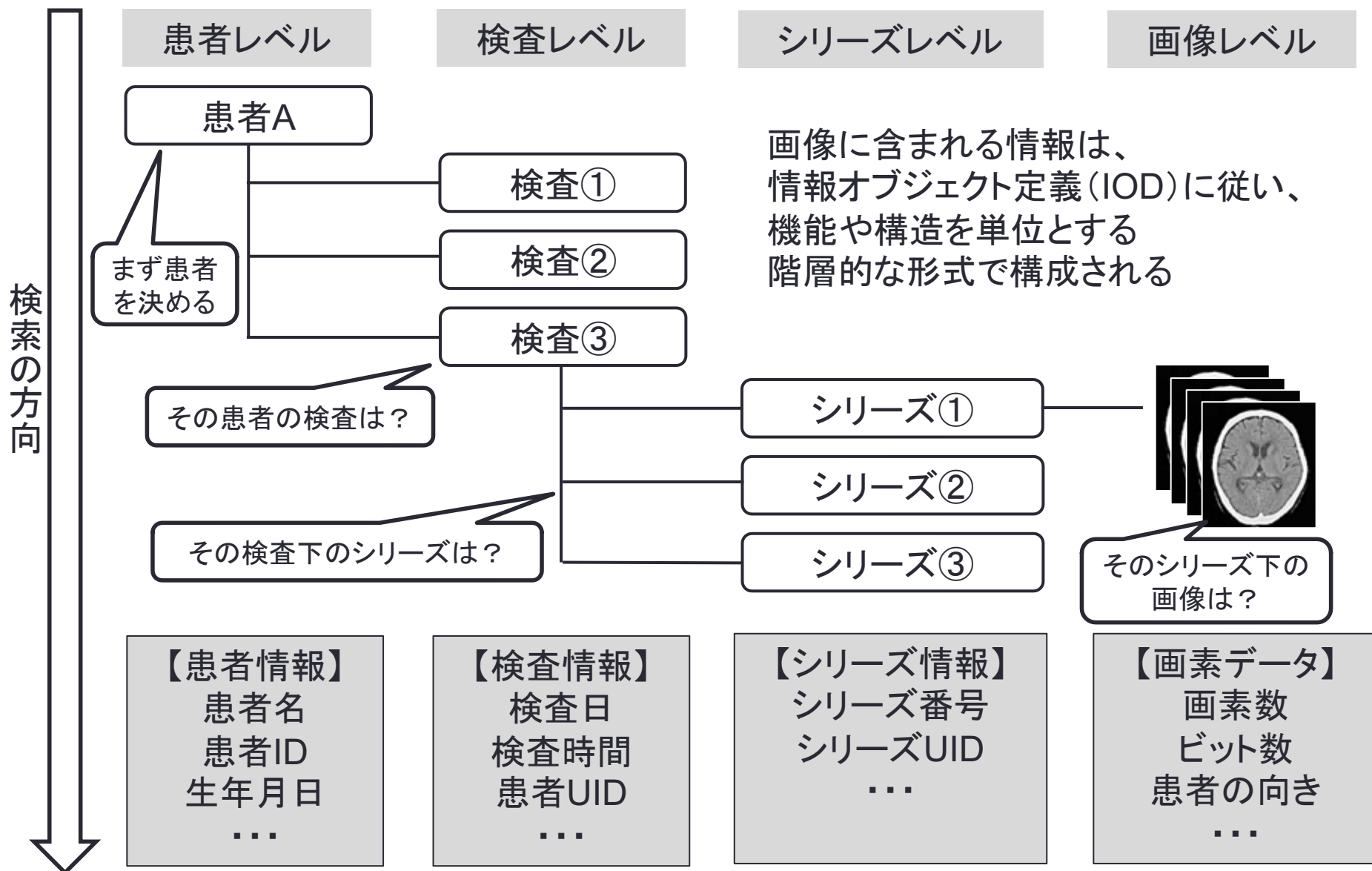
収集条件

放射性核種

画素データ

⋮

情報オブジェクトの階層構造



IOD・IE・モジュール・属性の概念

情報オブジェクト定義: IOD

情報実体
Information Entity: IE

情報モジュール
Information Module

Attribute

患者情報

患者
モジュール

・患者氏名
・患者ID
:

検査情報

一般
検査
モジュール

患者
検査
モジュール

・行数
・列数
・画素サイズ
・ビット数
・ウィンドウレベル
・ウィンドウ幅
:

シリーズ情報

一般
シリーズ
モジュール

治験
シリーズ
モジュール

NM/PET
患者方向
モジュール

実例(画像)
情報

一般画像
モジュール

画像
プレーン
モジュール

造影/
ポーラス
モジュール

画像要素
モジュール

画像
モジュール

オーバーレイ
プレーン
モジュール

VOI
LUT
モジュール

SOP
共通
モジュール

MR画像IODモジュール MR IMAGE IOD MODULES

IE	モジュール	Module	参照	使用法
患者	患者	Patient	C.7.1.1	M ← Mandatory 必須
	治験被験者	Clinical Trial Subject	C.7.1.3	
スタディ	一般スタディ	General Study	C.7.2.1	M
	患者スタディ	Patient Study	C.7.2.2	U
	治験スタディ	Clinical Trial Study	C.7.2.3	U
シリーズ	一般シリーズ	General Series	C.7.3.1	M
	治験シリーズ	Clinical Trial Series	C.7.3.2	U
基準座標系	基準座標系	Frame of Reference	C.7.4.1	M
装置	一般装置	General Equipment	C.7.5.1	M
画像	一般画像	General Image	C.7.6.1	M
	画像面	Image Plane	C.7.6.2	M
	画像画素	Image Pixel	C.7.6.3	M
	造影剤／ボラス	Contrast/bolus	C.7.6.4	C - 造影剤がこの画像の中で使用された場合は必要
	器具	Device	C.7.6.12	U
	標本	Specimen	C.7.6.22	U
	MR 画像	MR Image	C.8.3.1	M
	オーバーレイ面	Overlay Plane	C.9.2	U
	VOI LUT	VOI LUT	C.11.2	U
	SOP 共通	SOP Common	C.12.1	M
				Conditional 特定条件下 では必須

NM画像IODモジュール NM IMAGE IOD MODULES

IE	モジュール	Module	参照	用法
患者	患者	Patient	C.7.1.1	M
	治験被験者	Clinical Trial Subject	C.7.1.3	U
検査	一般スタディ	General Study	C.7.2.1	M
	患者スタディ	Patient Study	C.7.2.2	U
	治験スタディ	Clinical Trial Study	C.7.2.3	U
シリーズ	一般シリーズ	General Series	C.7.3.1	M
	治験シリーズ	Clinical Trial Series	C.7.3.2	U
	NM/PET 患者方向	NM/PET Patient Orientation	C.8.4.6	M
基準座標系	基準座標系	Frame of Reference	C.7.4.1	U
装置	一般装置	General Equipment	C.7.5.1	M
画像	一般画像	General Image	C.7.6.1	M
	NM 同位元素	NM Isotope	C.8.4.10	M
	NM 検出器	NM Detector	C.8.4.11	M

CT画像IODモジュール CT IMAGE IOD MODULES

IE	モジュール	Module	参照	使用法
患者	患者	Patient	C.7.1.1	M
	治験被験者	Clinical Trial Subject	C.7.1.3	U
スタディ	一般スタディ	General Study	C.7.2.1	M
	患者スタディ	Patient Study	C.7.2.2	U
	治験スタディ	Clinical Trial Study	C.7.2.3	U
シリーズ	一般シリーズ	General Series	C.7.3.1	M
	治験シリーズ	Clinical Trial Series	C.7.3.2	U
基準座標系	基準座標系	Frame of Reference	C.7.4.1	M
装置	一般装置	General Equipment	C.7.5.1	M
画像	一般画像	General Image	C.7.6.1	M
	画像面	Image Plane	C.7.6.2	M
	画像画素	Image Pixel	C.7.6.3	M
	造影剤／ボラス	Contrast/bolus	C.7.6.4	C - 造影剤がこの画像の中で使用された場合は必要
	器具	Device	C.7.6.12	U
	標本	Specimen	C.7.6.22	U
	CT 画像	CT Image	C.8.2.1	M
	オーバーレイ面	Overlay Plane	C.9.2	U
	VOI LUT	VOI LUT	C.11.2	U
	SOP 共通	SOP Common	C.12.1	M

US画像IODモジュール US IMAGE IOD MODULES

IE	モジュール	Module	参照	使用法
患者	患者	Patient	C.7.1.1	M
	治験被験者	Clinical Trial Subject	C.7.1.3	U
検査	一般スタディ	General Study	C.7.2.1	M
	患者スタディ	Patient Study	C.7.2.2	U
	治験スタディ	Clinical Trial Study	C.7.2.3	U
シリーズ	一般シリーズ	General Series	C.7.3.1	M
	治験シリーズ	Clinical Trial Series	C.7.3.2	U
基準座標系	基準座標系	Frame of Reference	C.7.4.1	U
	同期	Synchronization	C.7.4.2	U
装置	一般装置	General Equipment	C.7.5.1	M
画像	一般画像	General Image	C.7.6.1	M
	US 領域校正	US Region Calibration	C.8.5.5	U
	US 画像	US Image	C.8.5.6	M

DICOM規格:オブジェクトのデータ構造

【Attribute】		【	】	【Usage】	
CT Image Object	SOP Class ID	(0008, 0016)		必須	
	SOP Instance UID	(0008, 0018)		必須	
	:				
SOP Common Module					
Patient Module	Patient Name	(0010, 0010)		任意	
	Patient ID	(0010, 0020)		任意	
	Patient Birth data	(0010, 0030)		任意	
Image Info. Module	:				
:	Rows	(0028, 0010)		必須	
	Columns	(0028, 0011)		必須	
Image Pixel Module	Pixel Spacing	(0028, 0030)		必須	
	:				
	Pixel Data	(7FE0, 0010)		必須	

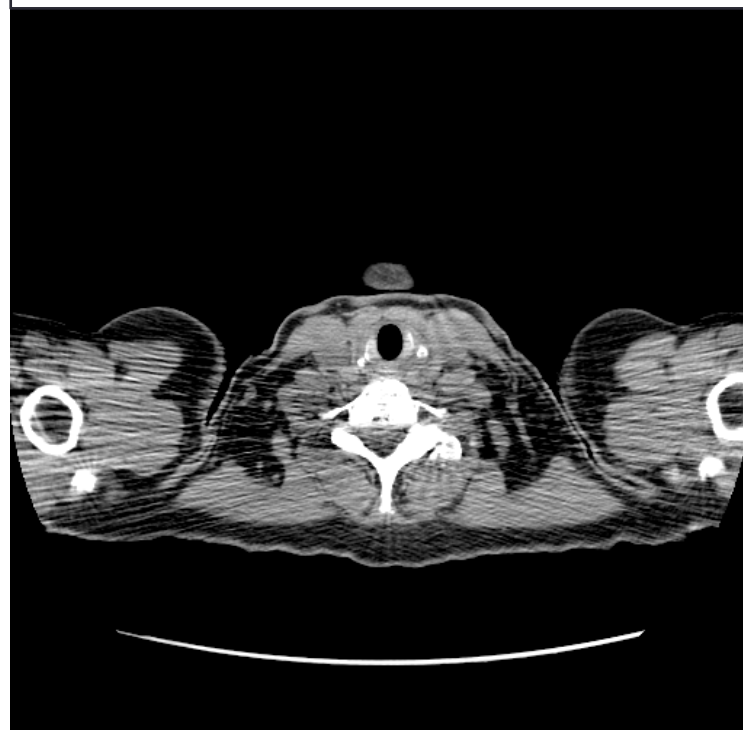
0008,0016 SOP Class UID: 1.2.840.10008.5.1.4.1.1.2
0008,0018 SOP Instance UID: 1.3.6.1.4.1.14519.5.2.1.6279.6001.141394630209792568382219096173
0008,0020 Study Date: 20000101
0008,0021 Series Date: 20000101
0008,0022 Acquisition Date: 20000101
0008,0023 Image Date: 20000101

0010,0010 Patient's Name:
0010,0020 Patient ID: LIDC-IDRI-0002
0010,0030 Patient's Birth Date:
0010,0040 Patient's Sex:
0010,1010 Patient's Age:

0028,0004 Photometric Interpretation: MONOCHROME2
0028,0010 Rows: 512
0028,0011 Columns: 512
0028,0030 Pixel Spacing: 0.681641\0.681641
0028,0100 Bits Allocated: 16
0028,0101 Bits Stored: 16
0028,0102 High Bit: 15
0028,0103 Pixel Representation: 1
0028,0120 Pixel Padding Value:
0028,0303 ---: MODIFIED
0028,1050 Window Center: 40
0028,1051 Window Width: 350
0028,1052 Rescale Intercept: -1024
0028,1053 Rescale Slope: 1

0040,A124 UID: 1.3.6.1.4.1.14519.5.2.1.6279.6001.261563347137939415285767423021
0070,0084 ---:
0088,0140 ---: 1.3.6.1.4.1.14519.5.2.1.6279.6001.585524462647430043874101432589
3006,0024 ---: 1.3.6.1.4.1.14519.5.2.1.6279.6001.228220917590804062990342621790
3006,00C2 ---: 1.3.6.1.4.1.14519.5.2.1.6279.6001.187609671619338712203181929552
7FE0,0010 Pixel Data: 2366

ヘッダー

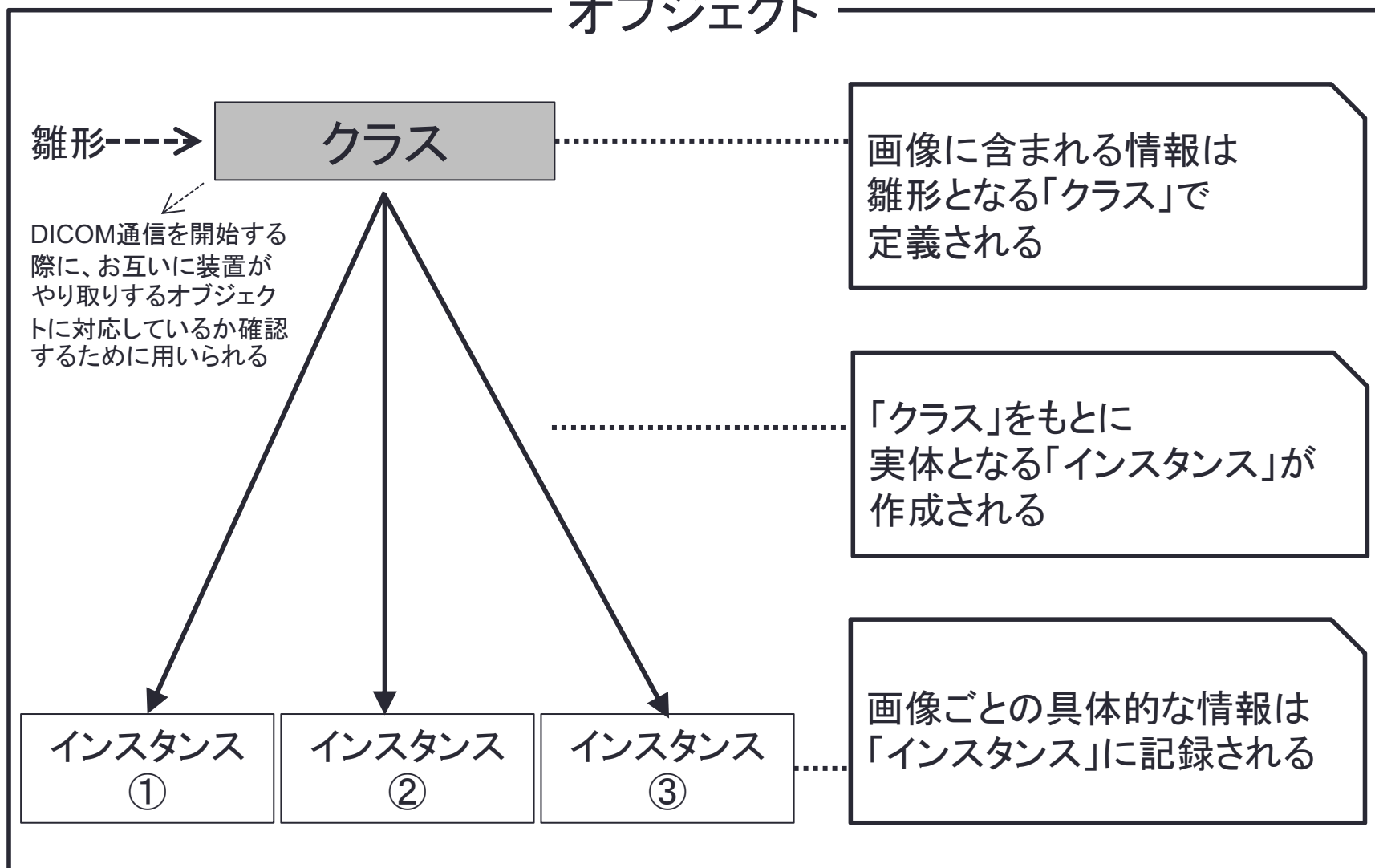


オブジェクトとしてのDICOMデータ

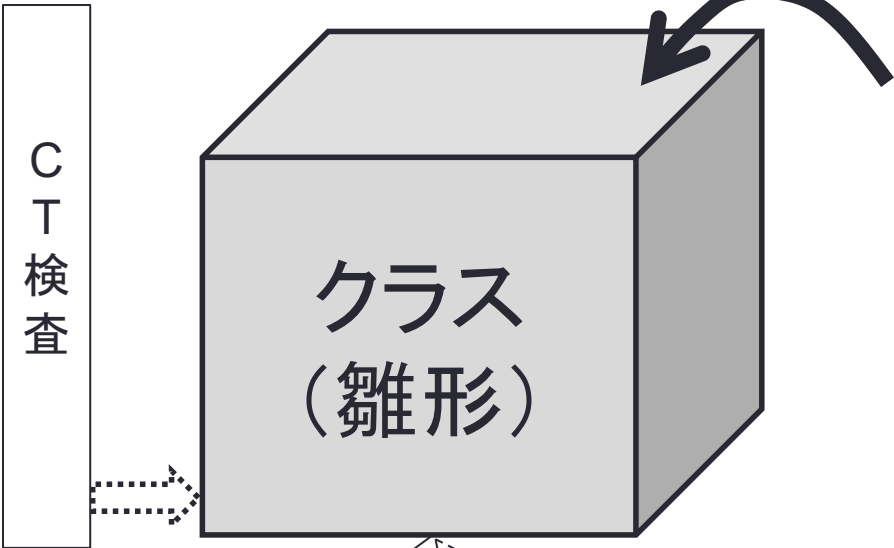
- IODはDICOMにおけるさまざまな通信操作の対象として位置づけられる。
- IODには、要素を定義する「属性」群が定められている。
- DICOMでは、要素のある「側面」を表す一塊の属性を「情報モジュール」と呼び、その組み合わせによってIODを定義する。
- 情報モジュールは、複数の属性とそれら属性に対する実際の値で構成される。(例えば、属性＝患者氏名、実際の値＝“新潟太郎”)
- 属性は2つの16進数の数字(4桁)の組み合わせで定義される。
- 例えば、検査IDは(0020, 0010)、受付番号は(0008, 0050)などである。この数字の組みを「タグ」という。
- 情報モジュールの属性のそれぞれに実際の値、例えば、具体的な患者名や検査日付、担当医指名などが設定されると、具体的な実例として対応するオブジェクトが定義されることになる。このような実例を「 」と呼ぶ。
- オブジェクトに含む内容はIODに基づいて「 」という雛形で定義される。
- CT画像に含む内容はCT画像のクラスで定義され、クラスをもとに作成される1枚1枚の画像がインスタンスである。

クラスとインスタンスの概念

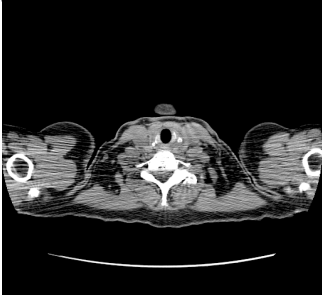
オブジェクト



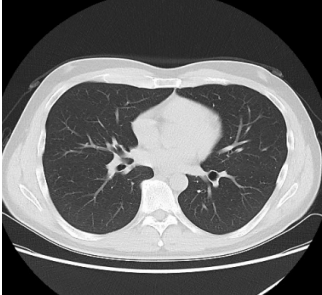
DICOMで定義されるデータの構造や機能はクラスによってモデル化されている。構造化によって、新しく追加される検査や処理への対応を容易にしている。



0008,0016 SOP Class UID: 1.2.840.10008
0008,0018 SOP Instance UID: 1.3.6.1.4.1.1
0008,0020 Study Date: 20000101
0008,0021 Series Date: 20000101
0008,0022 Acquisition Date: 20000101
0008,0023 Image Date: 20000101
:



0008,0016 SOP Class UID: 1.2.840.10008
0008,0018 SOP Instance UID: 1.3.6.1.4.1.1
0008,0020 Study Date: 20000101
0008,0021 Series Date: 20000101
0008,0022 Acquisition Date: 20000101
0008,0023 Image Date: 20000101
:



インスタンス

CT Image Object

【Attribute】	【Tag】	【Usage】	
SOP Class ID	(0008, 0016)	必須	
SOP Instance UID	(0008, 0018)	必須	
:			
SOP Common Module			
Patient Module			
Image Info. Module			
:			
Image Pixel Module			
Rows	(0028, 0010)	必須	
Columns	(0028, 0011)	必須	
Pixel Spacing	(0028, 0030)	必須	
:			
Pixel Data	(7FE0, 0010)	必須	

IODに基づく

情報オブジェクト定義

CT画像IODモジュール CT IMAGE IOD MODULES

IE	モジュール	Module	参照	使用法
患者	患者	Patient	C.7.1.1	M
	治験被験者	Clinical Trial Subject	C.7.1.3	U
スタディ	一般スタディ	General Study	C.7.2.1	M
	患者スタディ	Patient Study	C.7.2.2	U
	治験スタディ	Clinical Trial Study	C.7.2.3	U
シリーズ	一般シリーズ	General Series	C.7.3.1	M
	治験シリーズ	Clinical Trial Series	C.7.3.2	U
基準座標系	基準座標系	Frame of Reference	C.7.4.1	M
装置	一般装置	General Equipment	C.7.5.1	M
画像	一般画像	General Image	C.7.6.1	M
	画像面	Image Plane	C.7.6.2	M
	画像画素	Image Pixel	C.7.6.3	M
	造影剤/ボラス	Contrast/bolus	C.7.6.4	C - 造影剤がこの画像の中で使用された場合は必要
	器具	Device	C.7.6.12	U
	標本	Specimen	C.7.6.22	U
	CT 画像	CT Image	C.8.2.1	M
	オーバーレイ面	Overlay Plane	C.9.2	U
	VOI LUT	VOI LUT	C.11.2	U
	SOP 共通	SOP Common	C.12.1	M

SOP Class

- IODとサービスの合体のこと
- 通信の正確な手順を完全に定義するもの

オブジェクト
何を？
→ CT画像を

サービスクラス
どうする？
→ 保存する

つまり
CT画像を保存する

CT Image
Object

+

Storage
Service Class

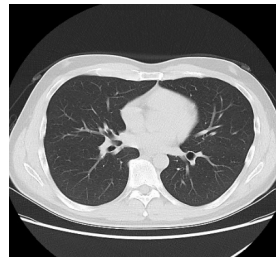
=

CT Image Storage
SOP Class

モダリティ



CT画像を
送るので
保存してね



CT画像を
受け取って
保存するね

画像サーバ
PACS



CT Image Storage
SOP Class

(Unique Identifier: UID)

すべての画像にはユニークな番号が振られる

SOP Instance UIDの振り方の例

国際標準化機構	ISO	1.
所属	加盟機関(経済産業省)	2.
国	日本	392.
団体	日本画像医療システム工業会(JIRA)	20036.
企業	東芝メディカルシステムズ(株)	9116
装置機種		
固有識別番号		
:	:	:

} 任意

東芝製CT装置のSOP Instance UID(画像ID)

1.2.392.20036.9116.XXXX.YYYY.ZZZZ

CT Image StorageのSOP Class UIDは1.2.840.10008.5.1.4.1.1.2

Tag [タグ] (もともとは荷札の意味)

- DICOMデータエレメント(データ要素)の属性を識別するためのもの
- 2つの_____ (グループ番号とエレメント番号)の組み合わせで表現される
- 全てのデータエレメントには、それらを識別するための「タグ」が付けられる

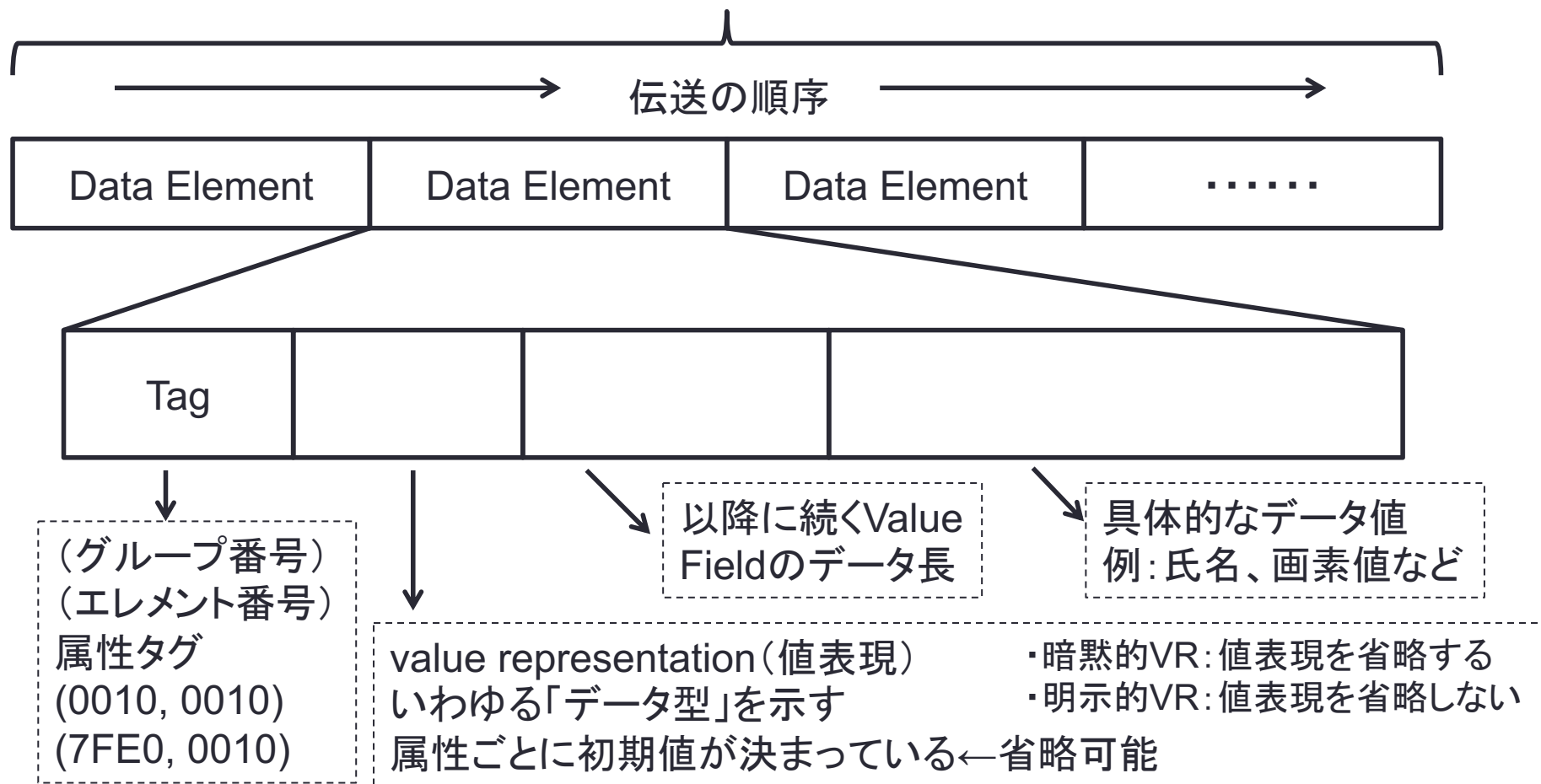
Tag (タグ)	Attribute Name (属性名)
(0010 , 0010)	Patient's Name (患者氏名)
(0010 , 0020)	Patient ID (患者識別子)
(0010 , 0030)	Patient's Birth Data (患者生年月日)

↓
グループ番号
(0010: 患者情報グループ)

↓
エレメント番号

データ要素 data element

ひとつのDICOM object
(一枚の画像・一人の患者情報)



DICOM で定義されている代表的な値表現方式

VR	定義	最大長	文字
AS	Age String : (乳児などの)年齢表示 nnn +D/W/M/Y	4 バイト固定	
CS	Code String : 0-9 と スペース、アンダースコア “_”	16 バイト	
DA	Date : YYYYMMDD ピリオドは使わない	8 バイト固定	
DS	Decimal String : nnnnE+99	16 バイト	
LO	Long String : “¥”を含まない文字列(スペースはデータとなる)	64 バイト	○
LT	Long Text : “¥”や C/R を含む文字列 (先頭スペースはデータ)	10240 バイト	○
OB	Other Byte String : 8 ビットデータ	(別途規定)	
OW	Other Word String : 16 ビットデータ	(別途規定)	
PN	Person Name : 氏名の表現 (スペースはデータとなる)	(各)64 バイト	○
SH	Short String : “¥”を含まない文字列 (スペースはデータ)	16 バイト	○
SL	Signed Long : 符号付 32 ビットデータ	4 バイト固定	
SS	Signed Short : 符号付 16 ビットデータ	2 バイト固定	
ST	Short Text : “¥”や C/R を含む文字列 (先頭スペースはデータ)	1024 バイト	○
TM	Time : HHMMSS.FFFFFFFF 時分秒.秒の端数 (F は最大 6 桁)	16 バイト	
UL	Unsigned Long : 符号なし 32 ビットデータ	4 バイト固定	
US	Unsigned Short : 符号なし 16 ビットデータ	2 バイト固定	
UT	Unlimited Text : “¥”や C/R を含む文字列(先頭スペースはデータ)	2 ³² バイト	○

DICOMの機能

DICOMの機能は、操作の対象となる「情報オブジェクト定義(IOD)」とそれに対するサービスの組み合わせによって定義される。

- ・SCU (Service Class _____) [サービスクラス利用者]
DICOMのサービスを利用する(要求する)側の呼び方。
- ・SCP (Service Class _____) [サービスクラス提供者]
DICOMのサービスを提供する側の呼び方。



SCU

画像を
送りますので、
保存してください。

画像を
受け取って
保存します。



SCP

Storage Service Class

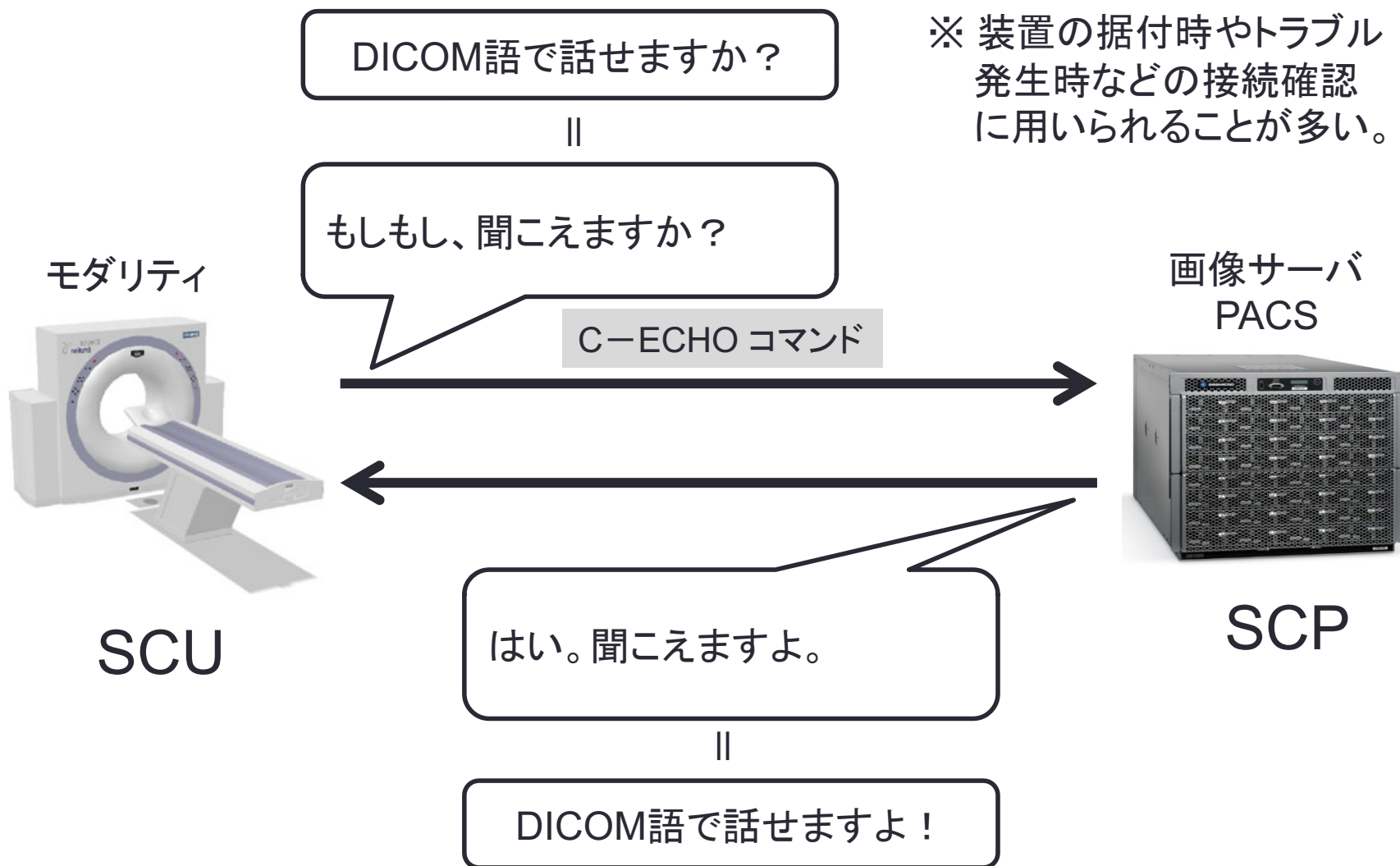
サービスクラス Service Class

➤ DICOMで提供されるサービス(機能)の種別のこと

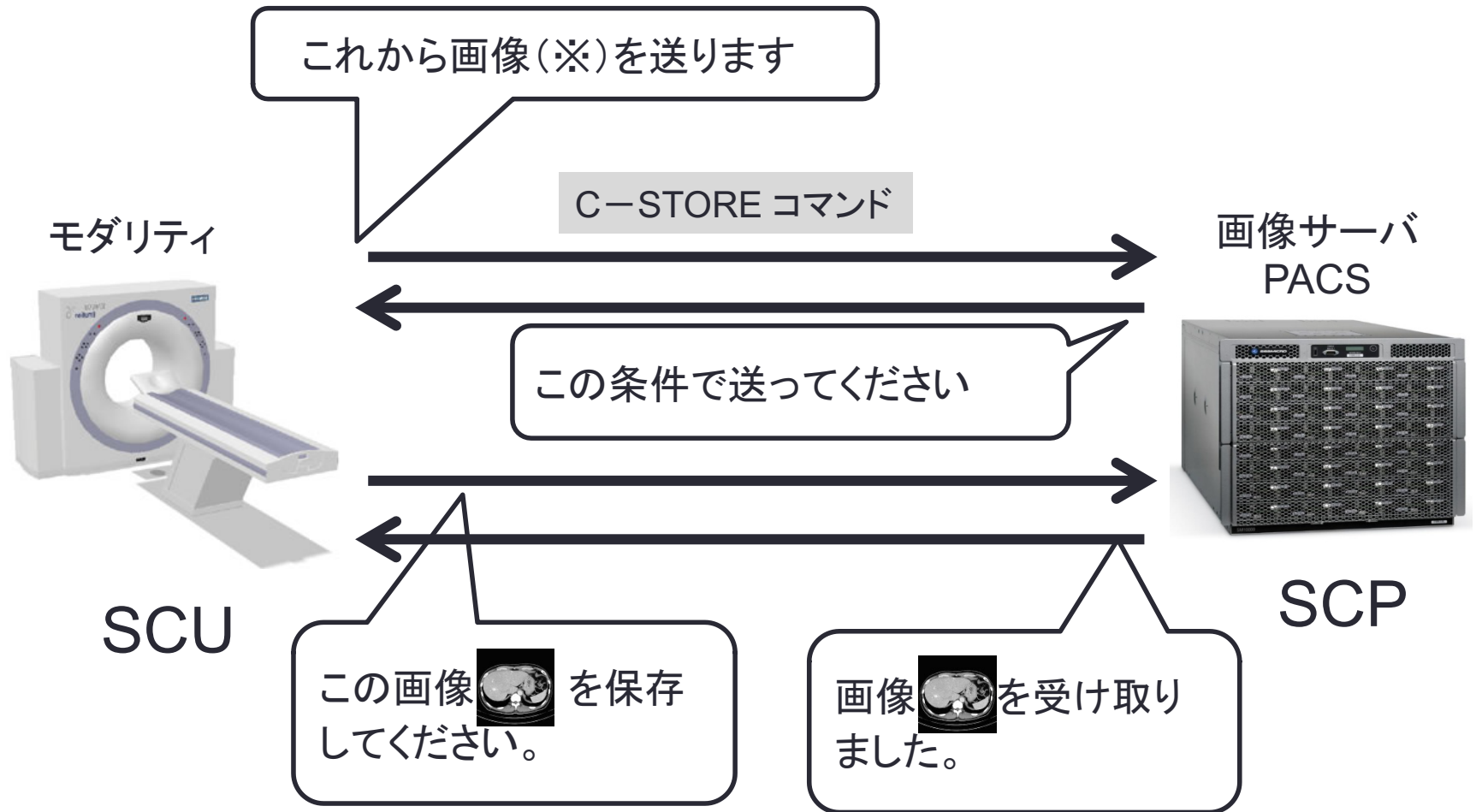
代表的なサービスクラス

Verification Service Class	交信確認
Storage Service Class	保存
Query / Retrieve Service Class	検索／取得
Study Content Notification Service Class	検査内容通知
Patient Management Service Class	患者管理
Study Management Service Class	検査管理
Result Management Service Class	結果管理
Print Management Service Class	プリント出力管理
Media Storage Service Class	媒体保存
Storage Commitment Service Class	保存委託
Basic Worklist Management Service Class	基本ワークリスト管理
Query Management Service Class	情報検索管理

Verification - 交信確認

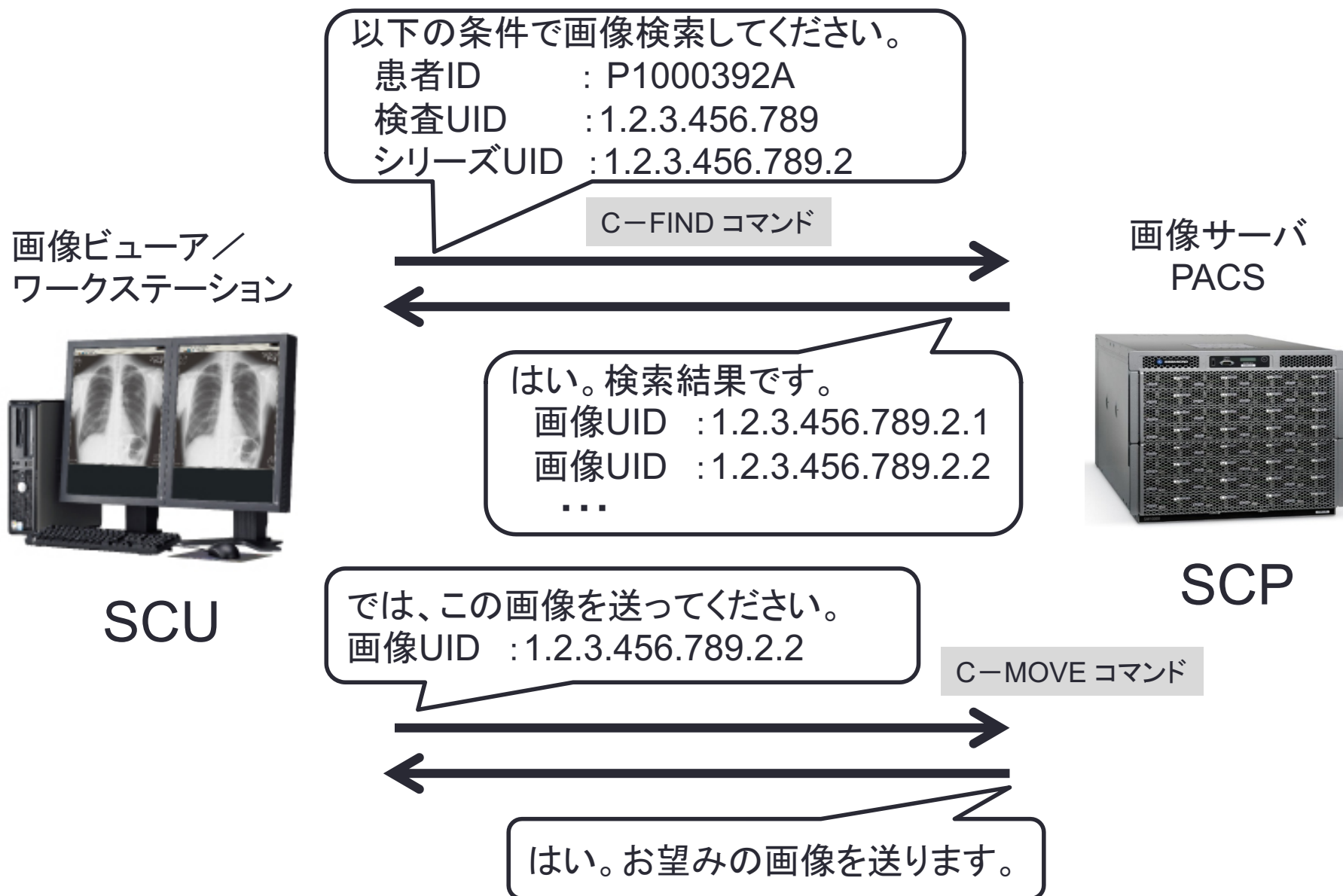


Storage -データ保存

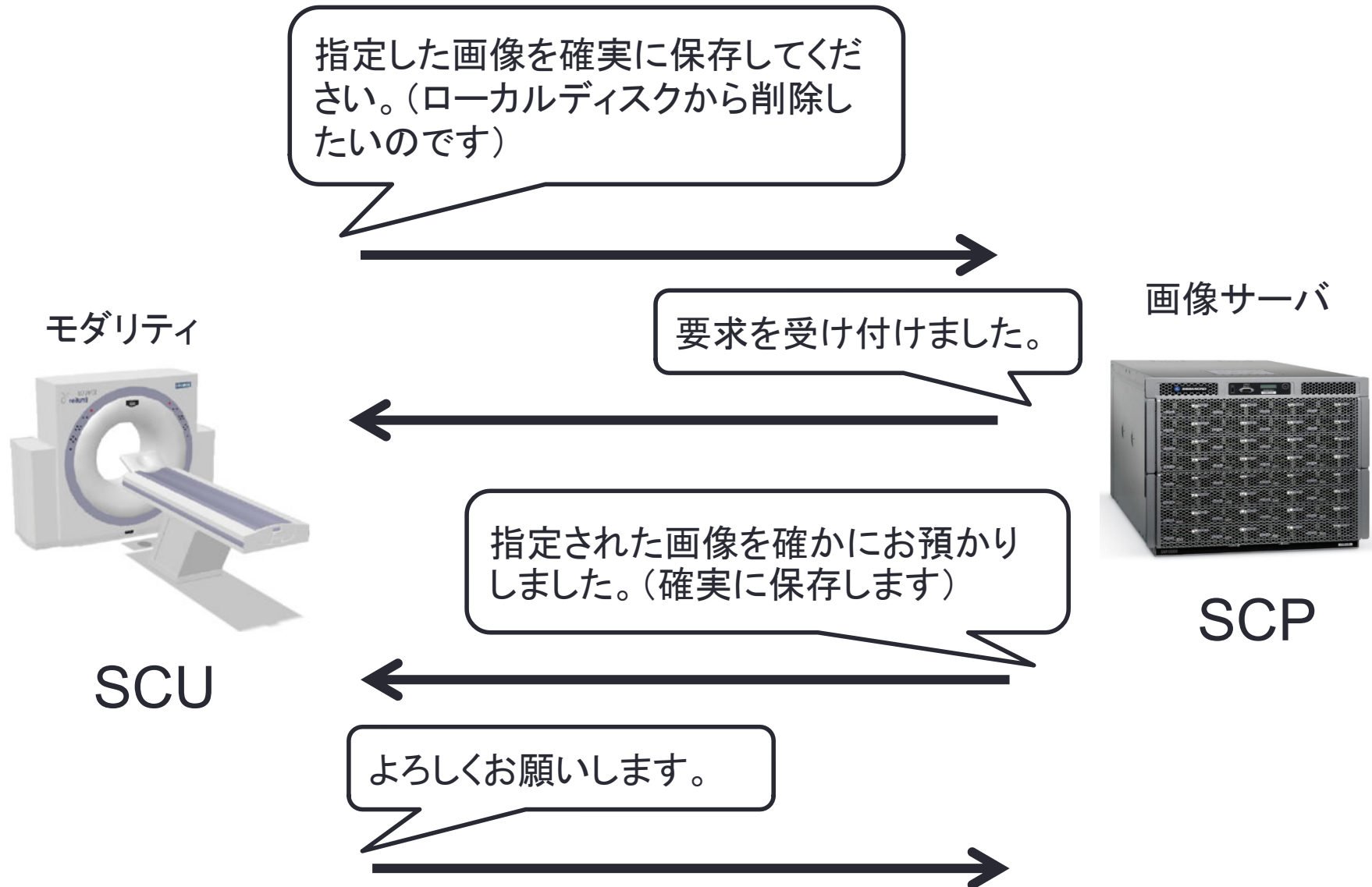


※ Storage Service の対象となるデータは画像に限らない。
レポートデータ、波形データ等も Storage Service の対象オブジェクトとなる。

Query/Retrieve -問い合わせ／検索(取得)

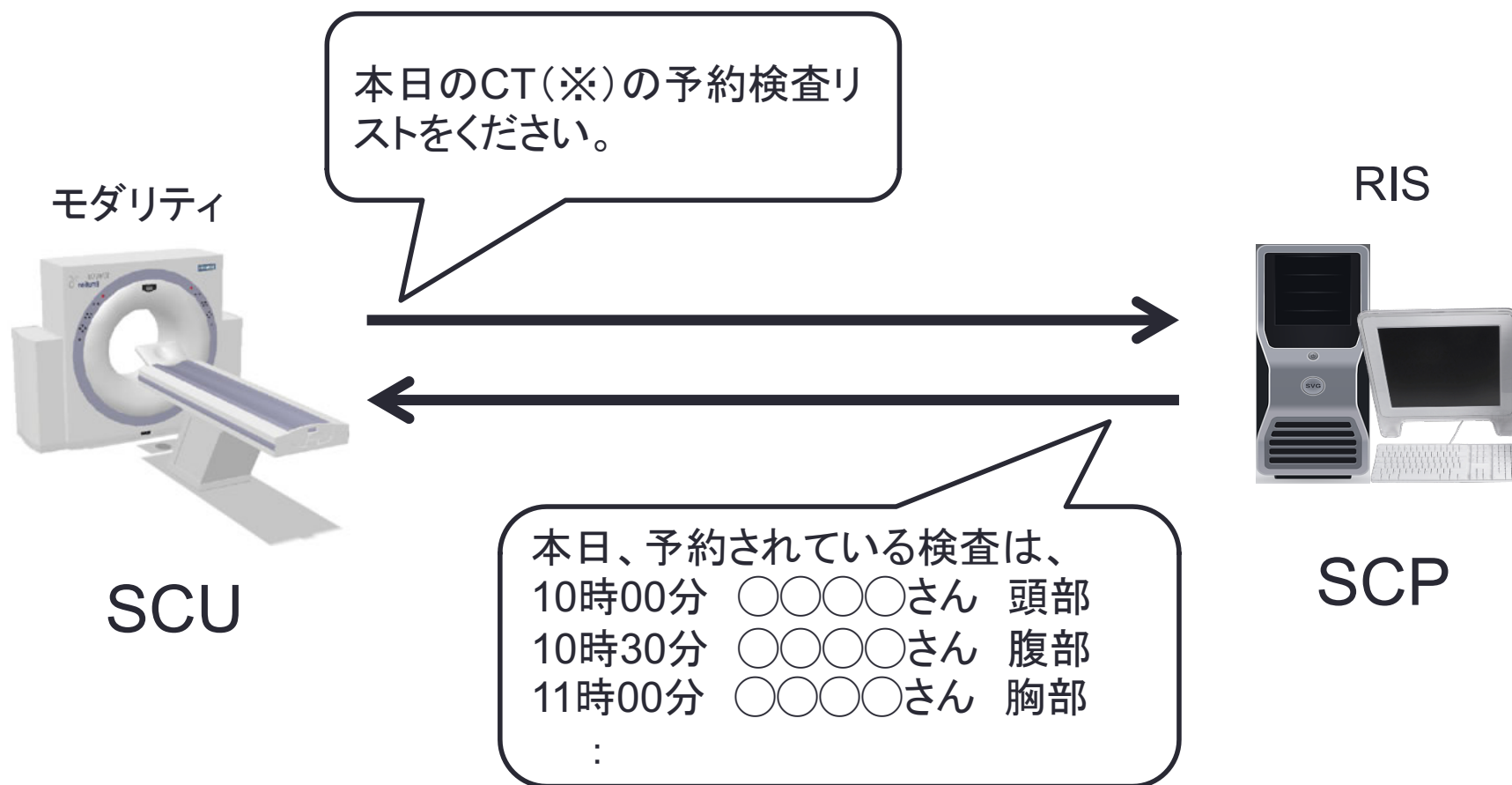


Storage Commitment –保存確認



Basic Worklist Management - 基本ワークリスト管理

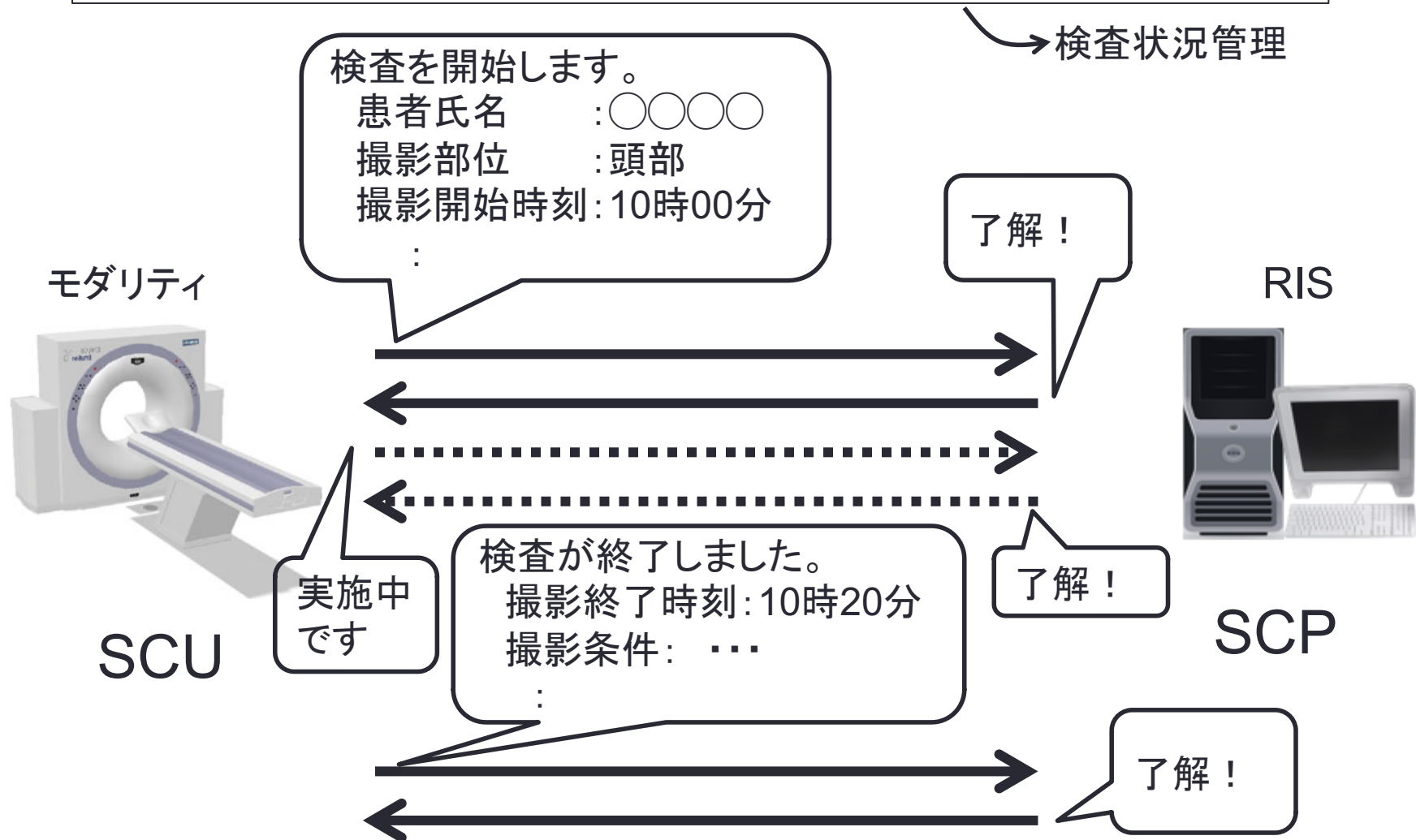
Modality Worklist Management (MWM)



※ 種々の条件(ex. 日付、患者ID、モダリティ種別など)で検査リストの検索をかけることが可能。

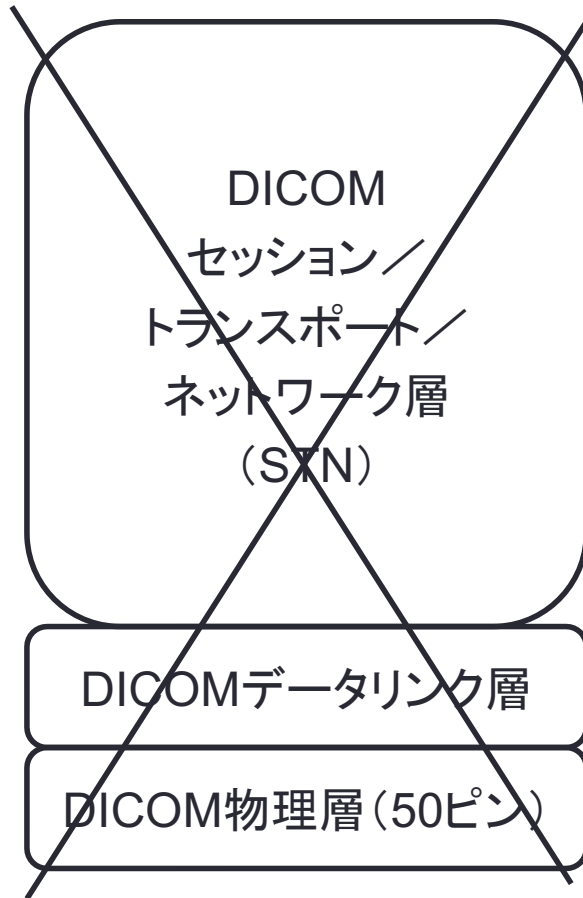
Study Management –スタディ(検査)管理

Modality Performed Procedure Step (MPPS)



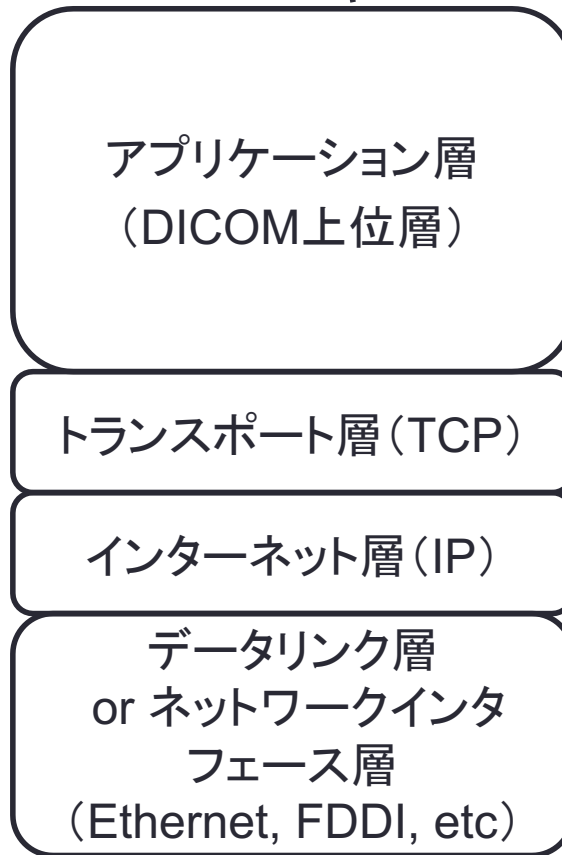
DICOM通信モデル

DICOMはTCP/IPより上位層のみを規定(標準的なネットワーク環境に適合)



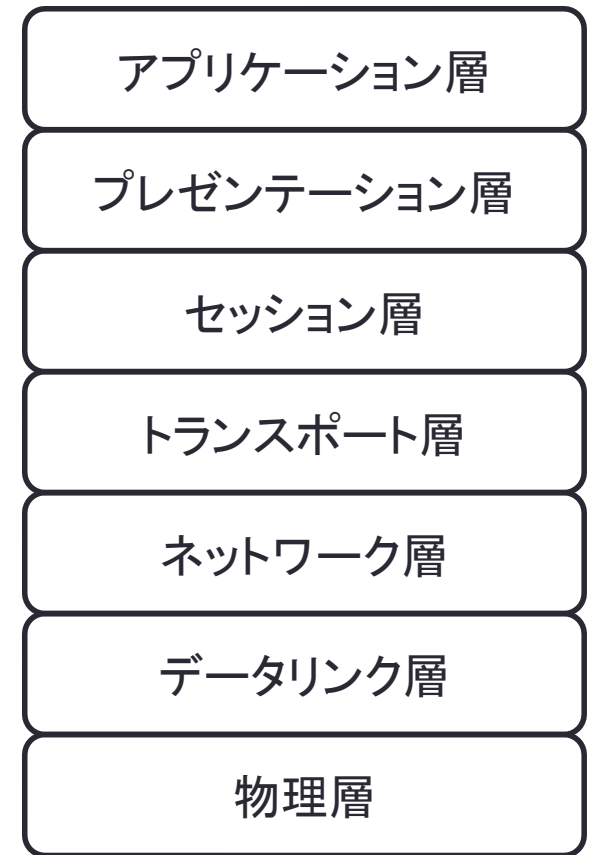
DICOM
Point-to-Pointモデル

[リタイア]



DICOM
Networkモデル

[現実のDICOM通信モデル]=[



OSI参照モデル

]

TCP/IP

- TCPは、Transmission Control Protocol の略称である。
- IPは、Internet Protocol の略称である。
- プロトコルとは、コンピュータ同士のデータのやり取りの方法を厳格に定めた規格(規約)のことである。
- TCP/IPは、インターネットで標準的に用いられる通信プロトコル(通信手順)で、TCPとIPを組み合わせたものである。
- TCP/IPは、通信の世界において事実上の標準となっている。
- TCPは、配達(人)の仕様のようなものである。
- IPは、送付人・受取人を明確にする仕様のようなものである。
- はがきで例をとると、宛先(住所)がIP、実際に配達するのがTCPの役割である。

AE [エー・イー]

Application Entity [アプリケーション・エンティティ]の略。

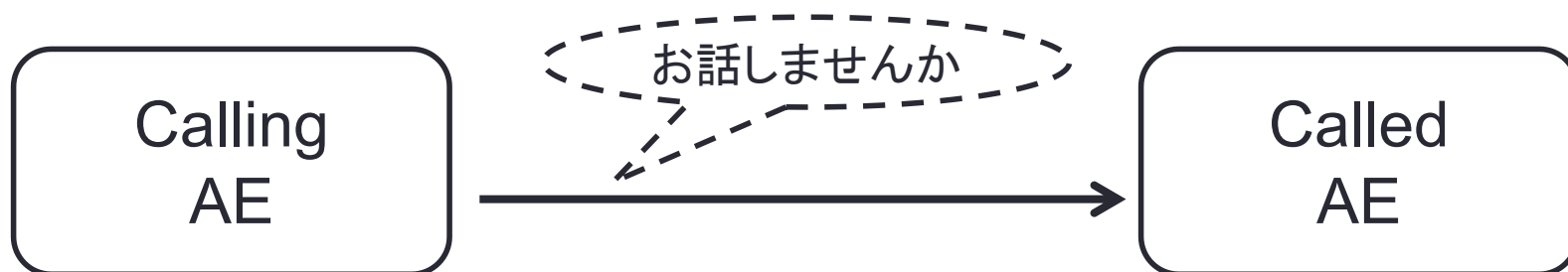
DICOM通信を行うアプリケーションの実体。

そのAEを識別するために付けられる名前を AE Title という。

アプリケーションに付ける発信元と送信先の名前←

通信を開始する(呼びかける)側のAEを Calling AE と呼ぶ。

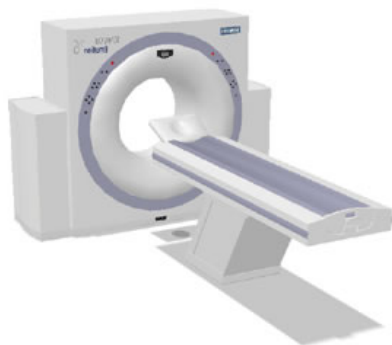
通信を受け入れる(呼ばれる)側のAEを Called AE と呼ぶ。



- 画像やレポートなどの伝送されるデータは、一定の長さで区切られ、それぞれに発信元と送信先のAEタイトルが付加される。
- データは、さらにDICOMより下位層のプロトコルでIPアドレスなどが付加されて送信先に送られる。

DICOM通信の流れ

モダリティ
CT装置



DICOM
アプリケーション

AEタイトル: ct_1

AE

① Association Negotiation

折衝



② Association Establishment
通信路の確立

③ DICOMデータ通信



④ Association Release
通信路の解放

画像サーバ
PACS

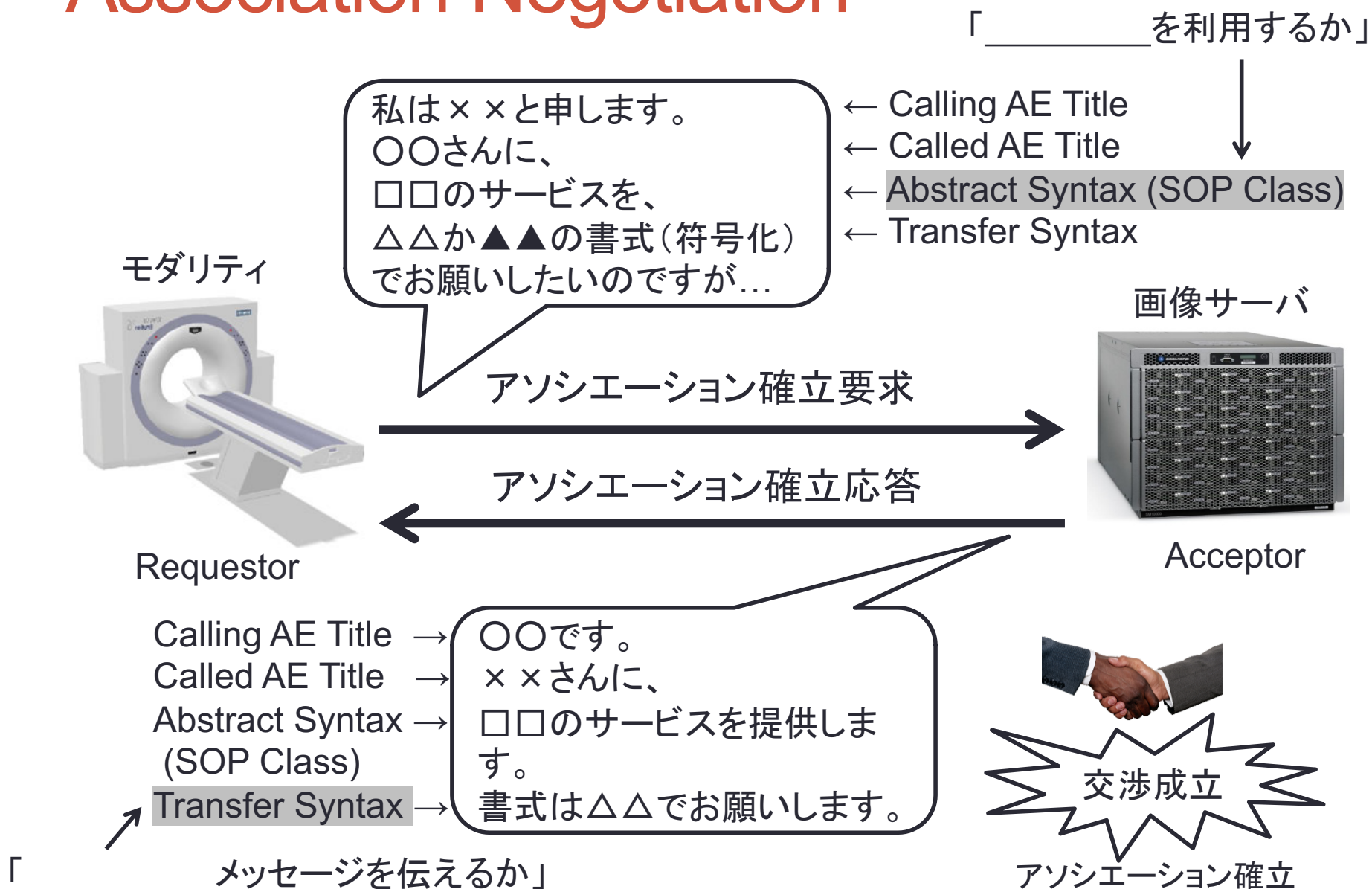


AE

DICOM
アプリケーション

AEタイトル:
pacs_2

Association Negotiation



Abstract Syntax [アブストラクト・シンタックス]

(抽象構文)

DICOMでは、SOP Classに相当する。

SOP Classとは、保存や検索などのサービスと、それらで使われる値 (IOD)を規定したもののことである。いわゆる、DICOMプロトコルの「内部」で使われるコマンドとデータの定義のことである。

SOP Classを1つ以上使って実際に使えるサービス(機能化)を定義したものをService Classという。

Abstract Syntax = DICOM SOP Classの例

CT Image Storage SOP Class	CT画像保存SOPクラス
MR Image Storage SOP Class	MR画像保存SOPクラス
Ultrasound Image Storage SOP Class	超音波画像保存SOPクラス
○○ Image Storage SOP Class	○○画像保存SOPクラス
Modality Worklist Information Model – FIND SOP Class	モダリティ・ワークリスト情報 取得SOP Class

Transfer Syntax [トランスファー・シンタックス]

(転送構文)

DICOMで通信するデータの符号化方法の定義。
データを送る際には、相手がサポートする符号化方法を用いる必要がある。

DICOM Transfer Syntax の例

Implicit VR Little Endian	暗黙的VRリトル・エンディアン(非圧縮)
Explicit VR Little Endian	明示的VRリトル・エンディアン(非圧縮)
Explicit VR Big Endian	明示的VRビッグ・エンディアン(非圧縮)
JPEG Lossless	JPEG(可逆圧縮)
JPEG Lossy	JPEG(非可逆圧縮)

Association Negotiation

[アソシエーション・ネゴシエーション]

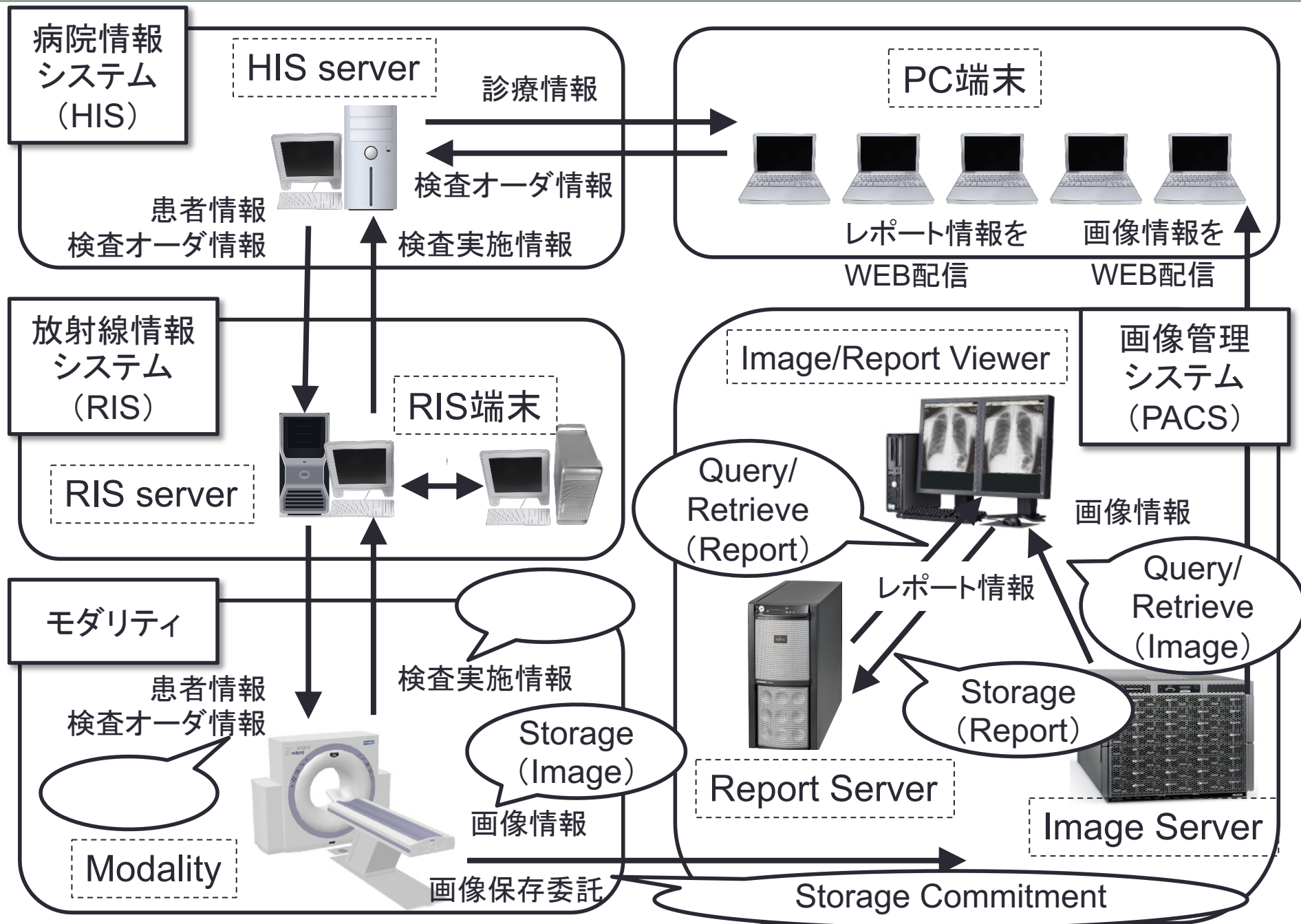
AE同士が取り交わすDICOM通信の最初のフェーズ。

要求するサービスの種別や符号化方法等に関する折衝を
Association Negotiation（アソシエーション折衝）、
折衝の成立を

Association Establishment（アソシエーション確立）という。

この折衝の成立によりDICOM通信路が確立され、以降、
AE間でデータのやり取りが可能となる。

一連のデータ通信の最後には、
Association Release（アソシエーション解放）
により、通信路を解放（通信終了）する。



留意すべきこと

残念ながら… DICOMは万能ではない。

- 「DICOM対応機器」同士であっても、サポート範囲が異なれば、通信(データ交換)できない。
サポート範囲の明確化が必要→コンFORMANCE・ステートメント
-「DICOMフルサポート」の機器は存在しない (適合性宣言)
- DICOMは、システムの運用そのものを規定していない
 - 良く言えば柔軟、悪く言えば曖昧(いわゆるケースバイケース)
 - 「つながる」だけでは運用できない
 - システムの運用仕様を明確にした上で、「DICOMをどう使うか」が重要
とはいえ、個々の装置に対する要求仕様を明確にすることは容易ではない。
(せめてガイドラインがあれば……)

一つの有用な
アプローチ



コンFORMANCE・ステートメント 適合性宣言書

- 装置の「DICOMサポート範囲」を明記したドキュメント
通常、DICOM対応機器の販売元から提供される

なぜ必要か？

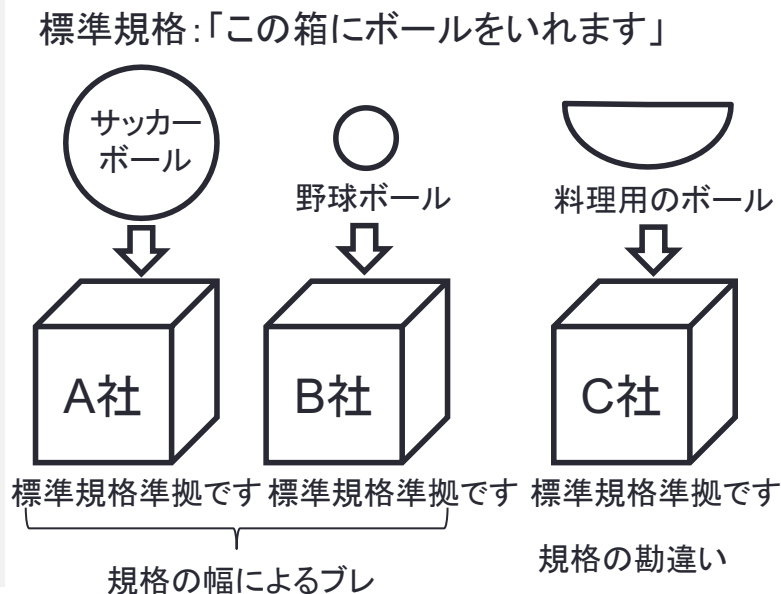
DICOMは非常に膨大な規格であり、「DICOM対応機器」と言っても、実際にはDICOMの「一部」を実装しているに過ぎない。
システム導入の際には、各々の機器の「サポート範囲」の確認が必要となる。

その際に参照されるのが Conformance Statement というドキュメントである。

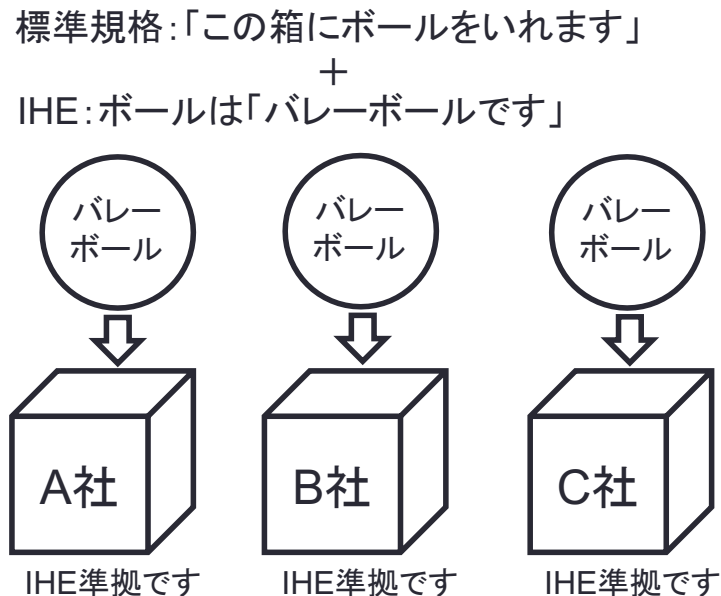
DICOMとIHEの関係

- ◆ IHEでは、DICOMやHL7などの標準規格を上手に適用するためのガイドラインを定めている
- ◆ DICOMとして幅を持たせている(ある意味曖昧な)部分を、IHEが臨床現場のユースケース(ワークフローに沿ったシナリオ)に則って明確化することにより、システム間の相互運用性が高められる
- ◆ IHEとしては規格の制定は行わず、既存の規格で不足する部分があれば、それぞれの規格化団体(DICOMであればDICOM標準化委員会)に働きかけて規格化を促す。

DICOMの考え方



IHEの考え方



IHE (Integrating the Healthcare Enterprise)

「医療連携のための情報統合化」と呼ばれるIHEは、HL7やDICOMなどの、標準規格を用いて、特定のシナリオに基づく相互運用を可能とするため「規格の共通利用法」を定義した「医療情報システムの統合運用に向けたガイドライン」を策定しているプロジェクトである。

医療情報システムの_____を推進する
国際的なプロジェクト

IHE-Jについて

IHE-J (IEH-Japan) は、主に北米を中心として策定された業務シナリオや技術仕様を、保険制度や医療体制の異なる日本の実情に、合致させるための検討を通じて、ガイドラインの普及推進活動を行っている。

IHEの必要性

医療情報システムの状況

- 思ったように医療機器やシステムが接続できない
- 医療情報を円滑に利用できていない
- 「使えて当たり前」ではないのが現状！

- ✓ 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わけではない
- ✓ 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い
- ✓ 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る

IHEの利用法

アクタ: 実現に向け必要な機能

トランザクション: アクタ間の連携・情報交換

統合プロフィール: 相互運用性実現に向け、臨床現場で共通な「業務シナリオ」を定義したドキュメント

含む

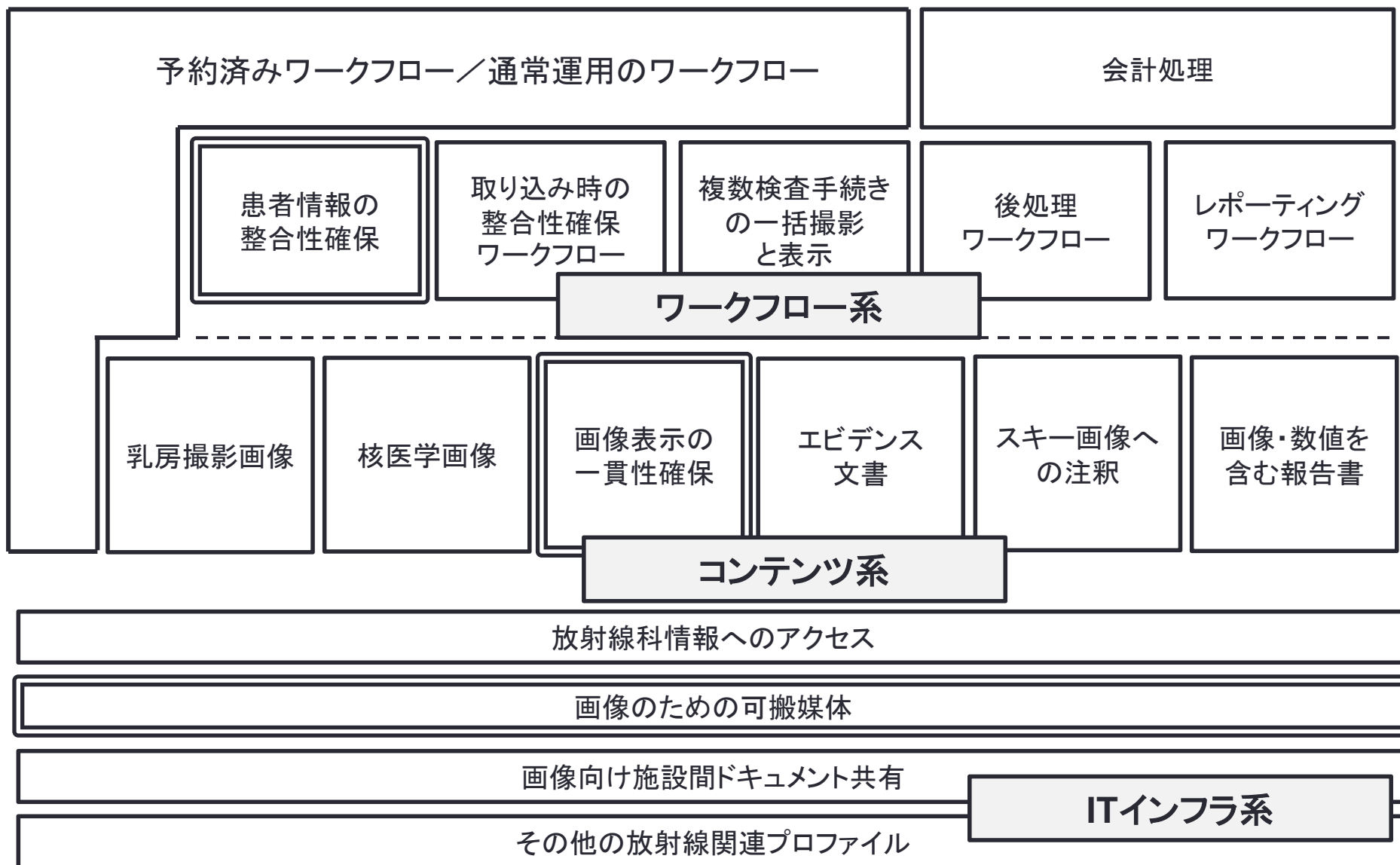
テクニカルフレームワーク: 統合プロフィールに沿ったシステム連携を実現するための標準規格の使い方を示したガイドライン

- ・ 医療情報システムの導入や更新を予定している施設
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する
- ・ メーカー
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する

IHE対応製品の接続試験

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る。この長時間に渡る接続テストを「コネクト」と「マラソン」を合わせた造語で「マラソンコネクト」と呼んでいる

放射線領域の統合プロフィールの例



統合プロファイルの具体例

ワークフロー系

PIR(Patient Information Reconciliation) Integration Profile:「患者情報の整合性確保」統合プロファイル

患者基本情報を登録する医事会計システムにおいて、既存基本情報の修正（例えば、患者名修正）が行われた場合には、相互接続されている「電子カルテ」および「RIS」に対し、ADTというメッセージを連携し、それを受信したRISは自らが「PACS」および「レポーティングシステム」に同様のメッセージを連携することにより、患者情報の更新を順序よく伝える仕組みが定義されている。

コンテンツ系

CPI(Consistent Presentation of Images) Integration Profile:「画像表示の一貫性確保」統合プロファイル

対応する画像ビューワやフィルムプリンタにおいて、特定の表示環境を完全に再現するために必要なハード・ソフトなどの規格、詳細な利用法が定義されている。

ITインフラ系

PDI(Portable Data for Imaging) Integration Profile:「画像用可搬媒体」統合プロファイル

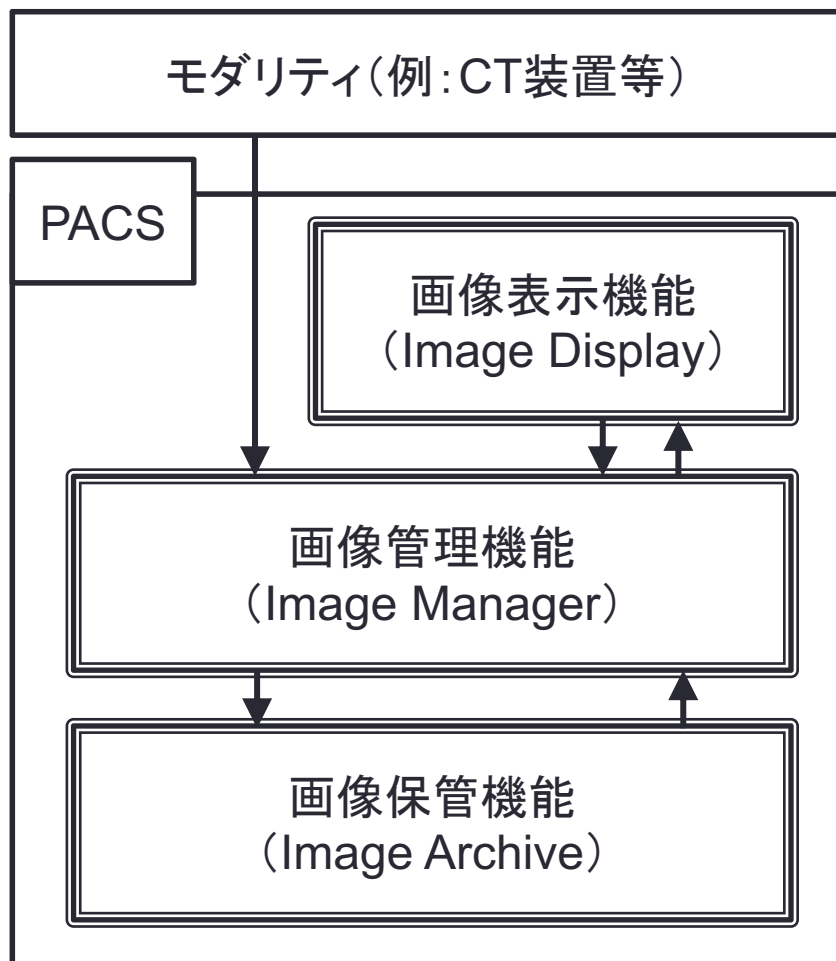
施設間におけるオフラインメディア（CD-R等）を用いた画像の連携手法および連携された画像をサーバに取り込むための手続き（他院の患者情報を自施設の患者情報に変換する仕組み）等が定義されている。

アクタとトランザクション

アクタ: 統合プロフィール実現に向けシステム内に求められる要件を必要とされる機能単位に分割したもの

トランザクション: アクタ間の連携・情報交換

アクタとトランザクションの考え方



アクタ



トランザクション

機能ごとに異なるメーカーの製品を採用することも可能になる

HL7 (Health Level 7)

アメリカを起源とする保健医療情報交換のための標準規格の名称であり、HL7標準(HL7 Standard)と表記する。

医療情報交換のための標準規約であり、患者に関する情報交換を取り扱う。

HL7という名称は、アプリケーション間でのメッセージ交換を形式化しているため、「OSI参照モデルの第7層アプリケーション層」に由来している。

日本においても大学病院などのシステム化や各種標準化活動においてHL7が採用されている。

HL7の利用範囲

患者管理、オーダ、紹介、財務、検査報告、
マスタファイル、情報管理、予約、患者紹介、患者ケア、
ラボラトリオートメーション、アプリケーション管理、人事管理など

HL7 患者識別情報の例

3文字のIDから開始

患者ID

患者氏名

PID ||| 13579246^^^^PI || 基礎^学^^^^L^~ キソ^マナブ^^^^L^P

||1963082 | M ||| 新潟県中央区^^^^9508158 ||

^PRN^PH^^^03^35068010<cr>

住所

生年月日

セグメント区切りは<cr>、フィールド区切りは「|」、フィールド成分の区切りは「^」

日本における標準化に関する用語・コード

項目名	説明
ICD-10	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problem, Tenth Revisionの略。和訳すると「疾病および関連保健問題の国際統計」。世界保健機関(WHO)によっていわゆる「国際疾病分類」として刊行されている。
JJ1017	「HIS, RIS, PACS, モダリティ間予約, 会計, 照射録情報連携指針」放射線領域において予約情報(検査オーダー)、実施情報(検査実績および照射録)に関するマスタコードを標準化したもの
ICD-9-CM	手術や処理、注射などの医療行為に対する国際的な分類体系。
Kコード	手術実施時に利用される保険請求のコード。日本独自のコードである。
JLAC10	標準臨床検査マスタを整理するコード。分析物コード、識別コード、材料コード、測定法コード、結果識別コードで構成されている。
HOTコード	体外用診断薬を除く医療用医薬品を対象とした13桁のコードのこと。いわゆる、標準医薬品マスタ。
JANコード	商品を購入する際、バーコードを利用して、金額が表示される。このバーコードに使用されているコード。

JJ1017 コード例

①	1: X線単純撮影
	X線単純撮影頭部正面(A→P)
	X線単純撮影頭部正面(P→A)
	X線単純撮影頭部側面(指定無し)
	X線単純撮影頭部側面(R→L)
	X線単純撮影頭部側面(L→R)

8:核医学検査	
②	骨シンチSPECT撮像 (99mTc-HMDP)
	骨シンチSPECT撮像 (99mTc-MDP)

7:MRI検査	
③	MRI検査頭部仰臥位 (1H)
	MRI検査脳局所血流機能 (fMRI)

JJ1017-16M(メインコード, 16桁)

JJ1017-16S(サブコード, 16桁)

①

手技コード部				部位コード部		姿勢・撮影方向		拡張（汎用）		撮影条件等の詳細指示部			超音波	予備
種別	手技 （大分類）	手技 （小分類）	手技 （拡張）	部位 （小部位）	左右等	姿勢 体位	撮影 方向	拡張 （汎用）	拡張 （汎用）	詳細 体位	特殊 指示	核種	画像 モード	JJ1017 委員会予約
1	00	00	00	100	0	0	02	0	0	00	00	01	0000	000000
1	00	00	00	100	0	0	03	0	0	00	00	01	0000	000000
1	00	00	00	100	0	0	04	0	0	00	00	01	0000	000000
1	00	00	00	100	0	0	05	0	0	00	00	01	0000	000000
1	00	00	00	100	0	0	06	0	0	00	00	01	0000	000000

②

8	J3	00	JR	530	0	0	00	0	0	00	00	45	0000	000000
8	J3	00	JQ	530	0	0	00	0	0	00	00	45	0000	000000

③

7	00	00	00	100	0	2	00	0	0	00	00	31	0000	000000
7	5C	41	00	601	0	2	00	0	0	00	00	31	0000	000000

◎ 指示があるまで開かないこと。

(令和 6 年 2 月 15 日 9 時 30 分 ~ 12 時 05 分)

45 DICOM 規格に関係ないのはどれか。

1. ICD-10
2. サービスクラス仕様
3. 情報オブジェクト定義
4. トランスファーシンタックス
5. コンフォーマンスステートメント

◎ 指示があるまで開かないこと。

(令和6年2月15日 9時30分～12時05分)

49 DICOMで定義されている医用画像モニタの表示関数はどれか。

1. GSDF
2. LUT
3. MPPS
4. MWM
5. ガンマ 2.2

48 DICOM 規格について正しいのはどれか。

1. 圧縮画像は扱えない。
2. 通信プロトコルは規定されていない。
3. conformance statement(適合性宣言書)が装置に添付される。
4. DICOM 画像ファイルでは先頭から画像データが書き込まれている。
5. DICOM は dose information and communications in medicine の略である。

◎ 指示があるまで開かないこと。

(令和4年2月17日 13時25分～16時00分)

46 医用画像について正しいのはどれか。

1. 標本化は画像の空間分解能に影響しない。
2. 8 bit で量子化された画像の階調数は1,024である。
3. CAD とはコンピュータによる自動確定診断システムである。
4. DICOM 画像はオブジェクト指向モデルに基づいて情報が定義されている。
5. 画素間隔0.1 mm で標本化された画像のナイキスト周波数は2 cycles/mm である。

49 DICOM で定義されていないのはどれか。

1. コネクタソン
2. サービスクラス
3. SOP〈Service Object Pair〉
4. SCP〈Service Class Provider〉
5. コンフォーマンスステートメント

48 HL7 の特徴について正しいのはどれか。

1. 放射線画像の伝送規格を定めている。
2. 医療情報交換のための標準規格である。
3. 放射線情報システムに特化したものである。
4. データ交換のトランザクションを規定していない。
5. OSI 参照モデルのプレゼンテーション層に対応している。

◎ 指示があるまで開かないこと。

(平成 31 年 2 月 21 日 9 時 30 分～12 時 05 分)

47 医用画像について正しいのはどれか。

1. ウェーブレット変換は可逆圧縮である。
2. 標本化は画像の空間分解能に影響しない。
3. 10 bit で量子化された画像の階調数は 256 である。
4. アナログ画像をデジタル化しても CAD を活用できない。
5. DICOM 規格はオブジェクト指向モデルに基づいている。

98 病院情報システムの規格の組合せで正しいのはどれか。 2 つ選べ。

1. HIS - RIS 間の患者基本情報 ————— HL7
2. 装置 - RIS 間の検査実施情報 ————— DICOM / MWM
3. 装置 - RIS 間の検査オーダー情報 ————— DICOM / MPPS
4. RIS - PACS 間の検査オーダー情報 ————— DICOM / Storage
5. 医療機関間の CD での画像情報交換 ————— IHE / PDI

96 正しいのはどれか。2つ選べ。

1. PACSは物流管理システムである。
2. HL7は医用画像交換の標準規格である。
3. ICD-10はコード体系化された薬品名である。
4. IHEのPDIは画像データの外部保存用統合プロフィールである。
5. MWMサービスはオーダ情報の医療機器への伝達標準規格である。

97 正しい組み合わせはどれか。2つ選べ。

1. セキュリティシステム ----- ICDコード
2. 放射線情報システム ----- RIS
3. 病院情報システム ----- HL7
4. 医事会計システム ----- DICOM
5. 物流システム ----- JPEG