

# 医用画像情報専門技師 育成セミナー

～医用画像情報領域に必要な知識を深める～  
医用画像情報統合に必要なDICOMの知識

日本画像医療情報システム工業会(JIRA)

DICOM委員会 四方田章裕

## はじめに

- この資料は医用画像情報統合を目的とした情報連携に際して必要となるDICOM関連の知識を中心に説明するものです。
- DICOMをある程度ご存知の初心者～中級者を対象としています。
- この資料内で登場する各規格の情報、並びに各社製品の情報は最新である保証はなく、また技術的な説明のための素材としての利用以外の意図はありません。
- 実際のシステム設計の際には最新のDICOM規格をご参照下さい。
  - 原文: <https://www.dicomstandard.org/current/>
  - 和訳: [http://www.jira-net.or.jp/dicom/dicom\\_data\\_02\\_01.html](http://www.jira-net.or.jp/dicom/dicom_data_02_01.html)

### DICOM委員会(JIRA 医用画像システム部会)

- 会員企業を代表してDICOM Standards Committee(事務局米国NEMA MITA)に参加し、関連団体とともにDICOM規格の普及及び我が国の臨床現場で必要となる画像情報関連規格の企画検討を行っています。

### 規格の制定、拡張、改定

- DSC及び各種WGに参加
- 会員企業、関係団体の標準化の支援

### 普及推進

- セミナーの企画及び実施
- 関係団体への協力(セミナー講師、コネクタソン審査員など)

# 目次

1. DICOMの基礎
2. 医用画像情報統合と標準規格
3. DICOMが定義するもの
4. 規格のあそび すきま
5. 人間系の心配り

# 1.DICOMの基礎

## DICOMとは？

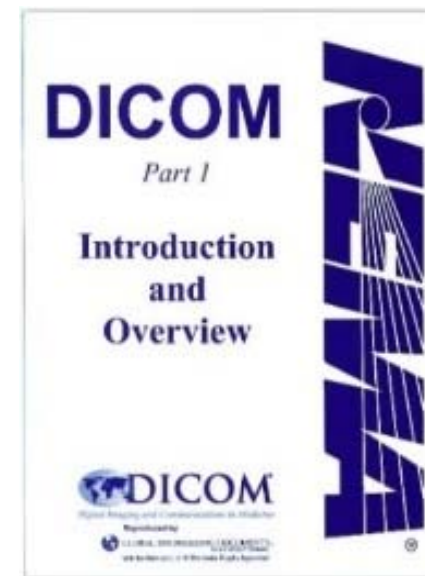


NEMA, Suite 1752  
1300 North 17<sup>th</sup> Street  
Rosslyn, VA 22209  
Ph: (703) 841-3285  
<http://dicom.nema.org>

- 「Digital Imaging and Communication in Medicine（医療におけるデジタル画像と通信）」の頭文字をとった略語
- ACR(American College of Radiology)とNEMA(National Electrical Manufacturers Association)を母体して開発
- デファクトスタンダード(de facto:ラテン語)、つまり業界における事実上の標準規格機関から追認する形でのスタンダード
- ACR(米国放射線学会)とNEMA(米国電気製品工業会)の共同で開発され、ACR-NEMA V1.0(1985)、ACR-NEMA v2.0(1988)を経て1990年ごろからDICOMとして名称を変えて現在に至る。
- ACR-NEMA v3.0に相当する出発点から、DICOM3(ダイコムスリー)やDICOM 3.0などと当初は呼ばれていた

# DICOM規格 (DICOM Standard)

- 1993年に初版が公開
- 製品への実装については言及しない
- 具体的なシステムを想定するが、基本的な概念や仕組みを提示
- 外部規格を参照 (IEC、SNOMEDなど)
- DICOM Standard Committee (DSC) は MITA (Medical Imaging and Technology Alliance) に事務局があり、会議予定、議事録や成果物を公開
  - MITAはNEMA (National Electrical Manufacturers Association) の一部門



ISO 12052:2017

# 1.DICOMの基礎

## DICOMとは？

- 当初は、「CT」、「MR」、「CR」についての標準化が目的で、対象画像の種類、画像以外の情報の標準化と拡張が進んでいる
- 画像モダリティの種類、検査予約や実施などのプロセス管理のほか、各部門で必要とされる各種データの取扱いについて、逐次拡張して標準化が進められている
- DICOMはWG-01からWG-32の各WGにおいて、それぞれの専門分野ごとにWGが設けられ検討が進められている(2019年11月時点で32のWG)

WG-6及びWG-10は特別な意味を持つWG

各種の拡張、改訂はWG-6が審議しDSCで承認

# 1.DICOMの基礎

## DICOMとは？

- インターナショナルでは、DICOM Standard Committeeが、国内においてはJIRA(一般社団法人 日本画像医療システム工業会)の医用画像システム部会に属するDICOM委員会が、ヨーロッパではCENが連携して検討
- MEDIS-DC、IEEE、HL7、ANSI、IHE等の各種組織・団体との連携の下で開発が継続している
- 2019年11月時点では、PS3.1からPS3.22の22巻による本文と、各種補遺(Supplement)によって規格化されている  
最新版は、DICOM 2019d
- 逐次CP(Correction Proposal)にて改訂提案が出され、WGでの審議やPublic Comment、投票の段階を経て規格へと盛り込まれている
- 通信の仕組みとフォーマットを規定し、コンテンツとITインフラについてはスコープ外



# DICOM

医用画像はDICOM規格に準拠？

→ Yes

DICOMは医用画像の規格？

→ Yes but more

MWM/MPPSなどの検査予約、進捗管理

SRなどのReport

放射線治療系などの非画像情報(RT Plan、RT Recordなど)

PACSサーバーはDICOMを保管？

→ 画像のDICOMについてはYes

非画像のDICOMについては必ずしも対応しているわけではない

# DICOM規格の範囲

## 画像の保存

CT, MR, X-Ray, Ultrasound, Angiography, PET, SPECT, Mammo,  
Ophthalmology, ...

Slices, Volumes, Cines, B&W, Color, ...

## 画像の管理

Pixelだけではなく、重要なmeta-data

Query / sort / autoroute / manage

## 画像の配布

Web, CD, DVD, USB, Film

## 関連するデータの保存

測定、波形、表示、CADの結果、放射線量、アノテーション、...

## ワークフローの管理

# 1.DICOMの基礎

## DICOMのバージョン

- この数年は変わったが、過去にはある期間内でAccept(Approve)された SupplementとCPを本文に組み込んで、DICOM〇〇と呼ばれていた。  
例) DICOM 2003、DICOM 2013など
- 現時点で公開されている本文の最新バージョンと呼べる表現としては、DICOM 2019d
- DICOM 2013からそれまでのPDF版、Word版に加えて、XML版などがリリース  
(Human Readableな形式に加えてMachine Readableな形式で公開)
- 一言で最新版といった場合には、「その時点での最新の本文(例 DICOM 2019d)に加えてAcceptされたSupplementとCPを加えたもの」という事になっていたが、更新が早まりAcceptされたSupplementとCPが速やかに反映されるようになったため、最新のセット(例 2019d)がそれにあたる
- ゆえにDICOM Conformance Statementにおいては、DICOM〇〇年版に適合しているといった表現がされていることもある

# 規格の推移

年	バージョン(版)				
2009	2009				
2011	2011				
2013	2013				
2014	2014a	2014b	2014c		
2015	2015a	2015b	2015c	2015d	
2016	2016a	2016b	2016c	2016d	2016e
2017	2017a	2017b	2017c	2017d	2017e
2018	2018a	2018b	2018c	2018d	2018e
2019	2019a	2019b	2019c	2019d	(2019e)

過去には年～数年ごとに更新版が公開

DICOM2011、DICOM2019eなどと表記

DICOM 2013以降はそれまでのPDF、Wordに加えて、html、odtや  
DocBook(xml)がリリースにあわせて公開  
(Human Readable → Human/Machine Readable)

隔年、年次更新、DSC(年3回)、WG6開催後と更新が加速している

# 1.DICOMの基礎

## DICOMの概要

- 取扱いたい情報のフォーマットの規定
  - 情報を分類して「Object:オブジェクト」として利用
  - オブジェクト間連携を規定
  - オブジェクトの書式や必須・排他などの決め事をする
- やりとりする方式の規定
  - やりとりしたい方式(サービス)を明確にする
  - もの(オブジェクト)と情報そのもの(電文)のやりとりを区分
- ITインフラについてはスコープ外
- オブジェクト、サービス、扱える文字集合、やり取りするための基本情報(AEタイトル、ポート番号)を明確にする
- 適合内容や適合範囲をDICOM Conformance Statement(適合性宣言書)で明確化

# DICOM規格 Base Standard

PS	内容	PS	内容
3.1	序文と概要	3.12	媒体フォーマットと物理媒体
3.2	適合性(コンFORMANCE)	3.13	(リタイア)2点間プリント
3.3	情報オブジェクト定義	3.14	グレースケール表示関数
3.4	サービスクラス仕様	3.15	セキュリティとシステム管理
3.5	データ構造と符号化	3.16	コンテンツマッピングリソース
3.6	データ辞書	3.17	説明的情報
3.7	メッセージ交換	3.18	Webサービス
3.8	ネットワーク通信サポート	3.19	アプリケーションホスティング
3.9	(リタイア)2点間通信	3.20	DICOM/HL7レポート変換
3.10	媒体保存とファイル構造	3.21	その他の表現への変換
3.11	媒体保存応用プロファイル	3.22	リアルタイムコミュニケーション

- PDF/EnglishバージョンがOfficialバージョン
- 翻訳版にはDisclaimerを添えて英語版が正式なものであることを宣言
- PS 3.22が2019dから追加

# DICOM規格

## CP (Correction Proposal: 改定提案)「~1994」 (2019年11月時点)

- 軽微な変更、スペルミス、あいまいさを明確にするなどの部分的な修正を提案するもの
- 書式や手続きにのっとれば誰でも提案可能
- 多くはDICOM Standard Committee内のWGから提案されるが、企業や団体から提案されることもあります

## Supplement (サプリメント: 補遺)「~220」(2019年11月時点)

- まとまった概念の追加、大幅な追加変更を提案されるもの
- 通常は前述のWGから提案
- Retireについては、影響範囲が広いためSupplement化される
- 略としてsup、Supなどが用いられ、Sup10ではMWMが、Sup17ではMPPSが提案(JJ1017の名前の由来)

# Working Groups

**Modality**、**Clinical domain**、**Technology**の専門家チームが、  
SupplementやCPの開発

**WG-01: Cardiac and Vascular Information**

**WG-02: Projection Radiography/Angiography**

**WG-03: Nuclear Medicine**

**WG-04: Compression**

**WG-05: Exchange Media**

**WG-06: Base Standard**

**WG-07: Radiotherapy**

**WG-08: Structured Reporting and Common Data  
Elements**

**WG-09: Ophthalmology**

**WG-10: Strategic Advisory**

**WG-11: Display Function Standard**

**WG-12: Ultrasound**

**WG-13: Visible Light**

**WG-14: Security**

**WG-15: Digital Mammography and CAD**

**WG-16: Magnetic Resonance**

**WG-17: 3D**

**WG-18: Clinical Trials and Research**

**WG-19: Dermatology**

**WG-20: Integration of Imaging and Info Systems**

**WG-21: Computed Tomography**

**WG-22: Dentistry**

**WG-23: Artificial Intelligence/Application Hosting**

**WG-24: DICOM in Surgery**

**WG-25: Veterinary Medicine**

**WG-26: Pathology**

**WG-27: Web Services for DICOM**

**WG-28: Physics**

**WG-29: Education, Communication & Outreach**

**WG-30: Small Animal Imaging**

**WG-31: Conformance**

**WG-32 : Neurophysiology Data**



# Working Groups

モダリティ、クリニカルドメイン、テクノロジーの専門家グループが、  
SupplementやCPの開発

WG-01: 心臓及び血管情報

WG-02: 透視画像/血管造影

WG-03: 核医学

WG-04: 圧縮

WG-05: メディア交換

WG-06: ベーススタンダード

WG-07: 放射線治療

WG-08: 構造化文書と汎用データ要素

WG-09: 眼科

WG-10: 戦略的アドバイザー

WG-11: ディスプレイファンクション

WG-12: 超音波

WG-13: 可視光

WG-14: セキュリティ

WG-15: デジタルマンモグラフィー、CAD

WG-16: MR

WG-17: 3D

WG-18: 臨床試験と教育

WG-19: 皮膚科学

WG-20: 画像と情報システムの統合

WG-21: CT

WG-22: 歯科

WG-23: AI/アプリケーションホスティング

WG-24: 外科手術におけるDICOM

WG-25: 獣医学

WG-26: 病理

WG-27: DICOMにおけるWebサービス

WG-28: 物理

WG-29: 教育、コミュニケーション、アウトリーチ

WG-30: 小動物イメージング

WG-31: 適合性

WG-32: 神経生理データ

# DICOMホームページ



[ABOUT DICOM®](#) [STANDARD](#) [ACTIVITY](#) [USING DICOM®](#) [RESOURCES](#) [CONFERENCES](#) [CALENDAR](#) [NEWS](#) [CONTACT](#) [Q](#)

## Home

DICOM® (Digital Imaging and Communications in Medicine) is the **international standard** to transmit, store, retrieve, print, process, and display **medical imaging** information.

DICOM®:

- makes medical imaging information **interoperable**
- **integrates** image-acquisition devices, PACS, workstations, VNAs and printers from different manufacturers
- is actively developed and maintained to meet the **evolving** technologies and needs of medical imaging
- is **free** to download and use



<https://www.dicomstandard.org>

# DICOM News

[DICOM Progress](#) [DICOM Home](#) [Latest Release](#) [FTPserver](#) [News](#)



## 2019

2nd Gen. C-Arm RT Treatment	Sup175
Web Services Re- Documentation	Sup183
Thumbnail Service over DICOMweb	Sup203

## 2018

2G RT Objects Prescription and Segment Annotation	Sup147
Contrast Agent Administration	Sup164
Multi Energy CT Images	Sup188
TLS Security Profiles	Sup204
DICOM Encapsulation of STL Models for 3D Manufacturing	Sup205
Security: EXTENDED BCP195 TLS Profile	Sup206

## 2017

Advanced Blending Presentation State	Sup189
Presentation State Volume Rendering	Sup190
Patient Radiation Dose Structured Reports	Sup191
Instance Approval	Sup192
RESTful NonPatient Object	Sup194
Ophthalmic tomography angiography	Sup197
Native WADO Web	Sup198

## 2016

Distribution of CT Protocols	Sup121
Standardized Adult Echo Measurements	Sup169
Content Assessment Results Reporting	Sup185
Compression HEVC.H265 4:2:0	Sup195

## 2015

Templates for Procedure Reports in CDA	Sup155
MPR Presentation State	Sup156
XR 3D Informative Annex	Sup167
Ophthalmic Photography	Sup173
RESTful Rendering	Sup174
MPEG-4 AVC/H.264	Sup180
Tractography Results	Sup181
RT Brachytherapy	Sup184
...	Sup186

# DICOM News

[DICOM News](#) [DICOM Home](#) [Latest Release](#) [FTPserver](#) [Progress](#) [Previous News](#) ▾

## CPack 102 Release September 2019

Update DICOM to reflect changes in IHTSDO SNOMED CT-DICOM Subset for JUL 2018 and JAN 2019 INT Release	CP1808
Concept Codes for use of UPS in RT Treatment Sessions	CP1865
TID 1501 should pass ImagePurpose and WavePurpose parameters to TID 300	CP1876
Prohibit Uncompressed Transfer Syntax With Very Large Pixel Data	CP1877
Add de-identification requirements for Attributes of RT Physician's Intent and RT Segment Annotation	CP1878
Retire Beam Dose Specification Point	CP1879
Update Linear_Exact and Sigmoid formula	CP1880
Handling of private attributes in C-FIND and QIDO-RS	CP1882

## CPack 103 In ballot voting, Release November 2019

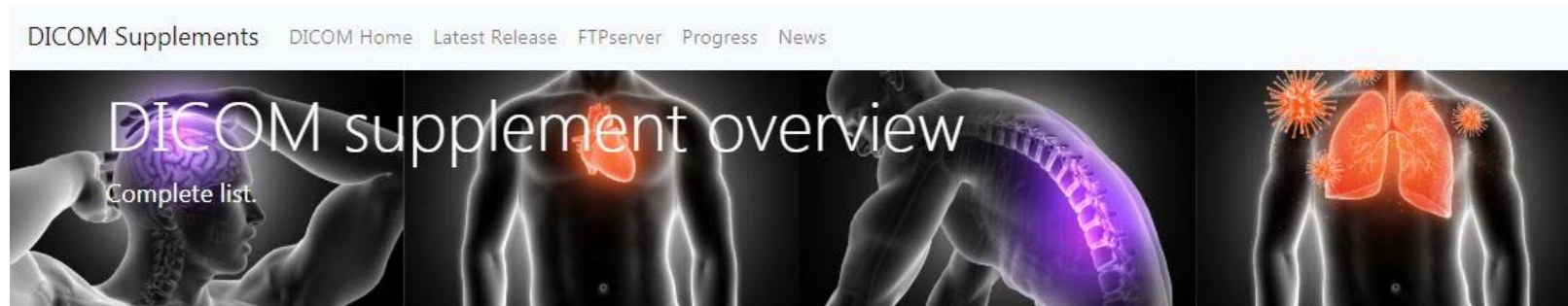
Add a bulkdata subresource to study, series and instance WADO-RS	CP1614
Clarification of Distances in Ion Beams	CP1721
Add clarification note that C-FIND SCP should ignore unknown standard and private tags	CP1726
Derivation of Photometric Interpretation in STOW-RS	CP1777
Add code for bounding box for SR	CP1852
Add codes for AI visual explanation maps	CP1867
Update PS3.18 Status Codes to be correct HTTP	CP1868
Update PS3.18 Header Fields to include origin server and user agent requirements	CP1869
Notification Connections need to be improved	CP1871

## CPack 104 Release Candidates for January 2020

Update PS3.4 for expanded Code Sequence	CP1479
Consistency between DICOM VR definition of DS & IS, and JSON Value Representation	CP1861
Necessity of returning the Specific Character Set (0008,0005) attribute in a QIDO-RS response	CP1862
Add IEC 62985 Size Specific Dose Estimation	CP1881
Recently added OV, SV and UV VRs were not included in PS3.18 or PS3.19	CP1889
The grammar for the quality Query Parameter is wrong	CP1916
Clarify Character Set handling	CP1917
Clarify the Media Type sections for Studies Service	CP1919
Padding in DICOM JSON and XML (Native) Models	CP1920



# Current Supplement



2019

- 2nd Gen. C-Arm RT Treatment <sup>Sup175</sup>  
**Upcoming release**
- Web Services Re-Documentation <sup>Sup183</sup>  
**Part 18 in 2019b**
- Thumbnail Service over DICOMweb <sup>Sup203</sup>  
**Part 18 in 2019b**

2018

- Extended BCP195 TLS Profile <sup>Sup206</sup>  
**Part 15 in 2018d**
- DICOM Encapsulation of STL Models for 3D Manufacturing <sup>Sup205</sup>  
**In 2018a**
- TLS Security Profiles <sup>Sup204</sup>
- Multi-Energy CT <sup>Sup188</sup>  
**Parts 2,3,6,16,17 in 2018a**
- Contrast Agent Administration Reporting <sup>Sup164</sup>  
**Parts 2,3,4,6,16,17 in 2018d**
- 2ndGen.RT - Prescription and Segment Annotation <sup>Sup147</sup>  
**Parts 2,3,4,6,16 in 2018d**

2017

- Retirement of Radiation Dose Module from Modality Performed Procedure Step <sup>Sup201</sup>  
**Parts 3,4 in 2017c**
- Transformation of NCI Annotation and Image Markup (AIM) and DICOM SR Measurement Template <sup>Sup200</sup>  
**Parts 1,16,21 in 2017b**
- Retirement of WADO-WS <sup>Sup198</sup>  
**Parts 1,2,3,17,18 in 2017b**
- Ophthalmic Tomography Angiographic (OCT-A) Image Storage SOP Classes <sup>Sup197</sup>  
**Parts 2,3,4,6,16,17 in 2017a**

2016

- HEVC/H.265 Transfer Syntax <sup>Sup195</sup>  
**Parts 5,6,17**
- RESTful Services for Non-Patient Instances <sup>Sup194</sup>  
**Parts 18**
- Content Assessment Results IOD <sup>Sup185</sup>  
**Parts 2,3,4,6,16,17**
- Simplified Adult Echocardiographic Report <sup>Sup169</sup>  
**Parts 2,3,4,6,16,17**
- CT Procedure Plan and Protocol Storage <sup>Sup121</sup>  
**Parts 2,3,4,6,16,17**

2015

- Preclinical Small Animal Imaging Acquisition Context <sup>Sup187</sup>  
**Parts 2,3,4,6,16,17**
- Extensible SR Storage SOP Class <sup>Sup186</sup>  
**Parts 2,3,4,6**
- Brachy Delivery Instruction <sup>Sup184</sup>  
**Parts 2,3,4,6,16**
- Tractography Results Storage SOP Class <sup>Sup181</sup>  
**Parts 2,3,4,5,6,15,16,17**
- MPEG-4 AVC/H.264 Transfer Syntax <sup>Sup180</sup>  
**Parts 3,5,6,11**
- RESTful Rendering <sup>Sup174</sup>



1. DICOMの基礎

2. 医用画像情報統合と標準規格

3. DICOMが定義するもの

4. 規格のあそび すきま

5. 人間系の心配り

## 2. 医用画像情報統合と標準規格

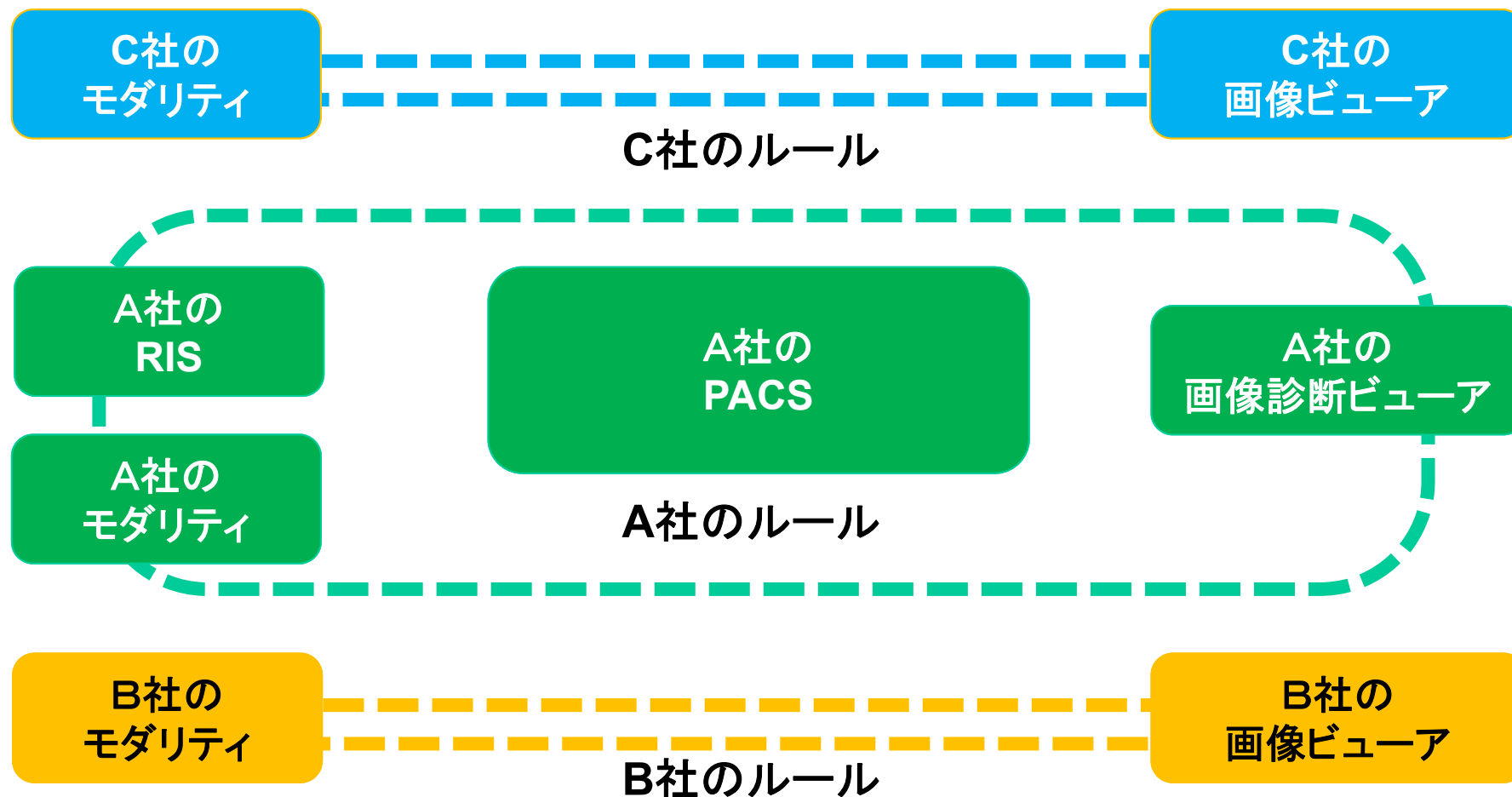


- 標準規格がなければ・・・
  - 使う側：旅行や引越しのつど、プラグや製品そのものの買い替えが必要
  - 作る側：状況に応じた仕様を準備して開発や製品化



# メーカー毎に構築したネットワーク環境

## メーカー毎の通信規格で医用画像データのネットワークを作ることになったら？



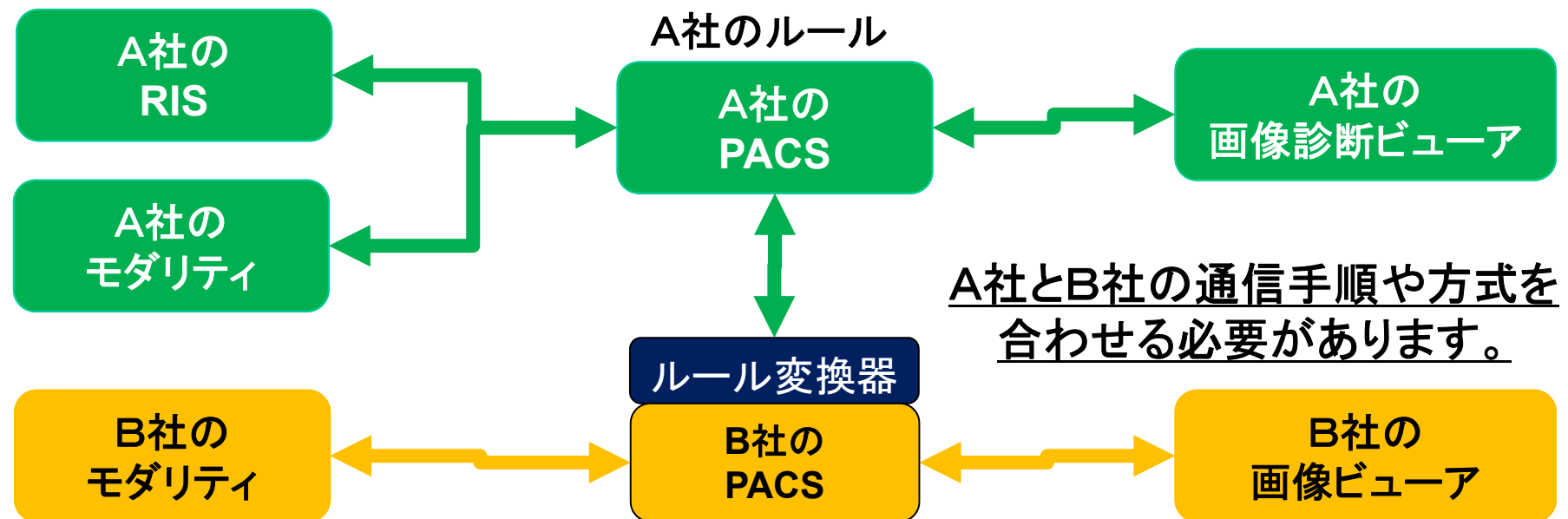


## もし、共通のルールが無かったら？

「複数メーカーのモダリティを接続して、医療情報システムを構築してください」と、もしも上司に言われたら・・・

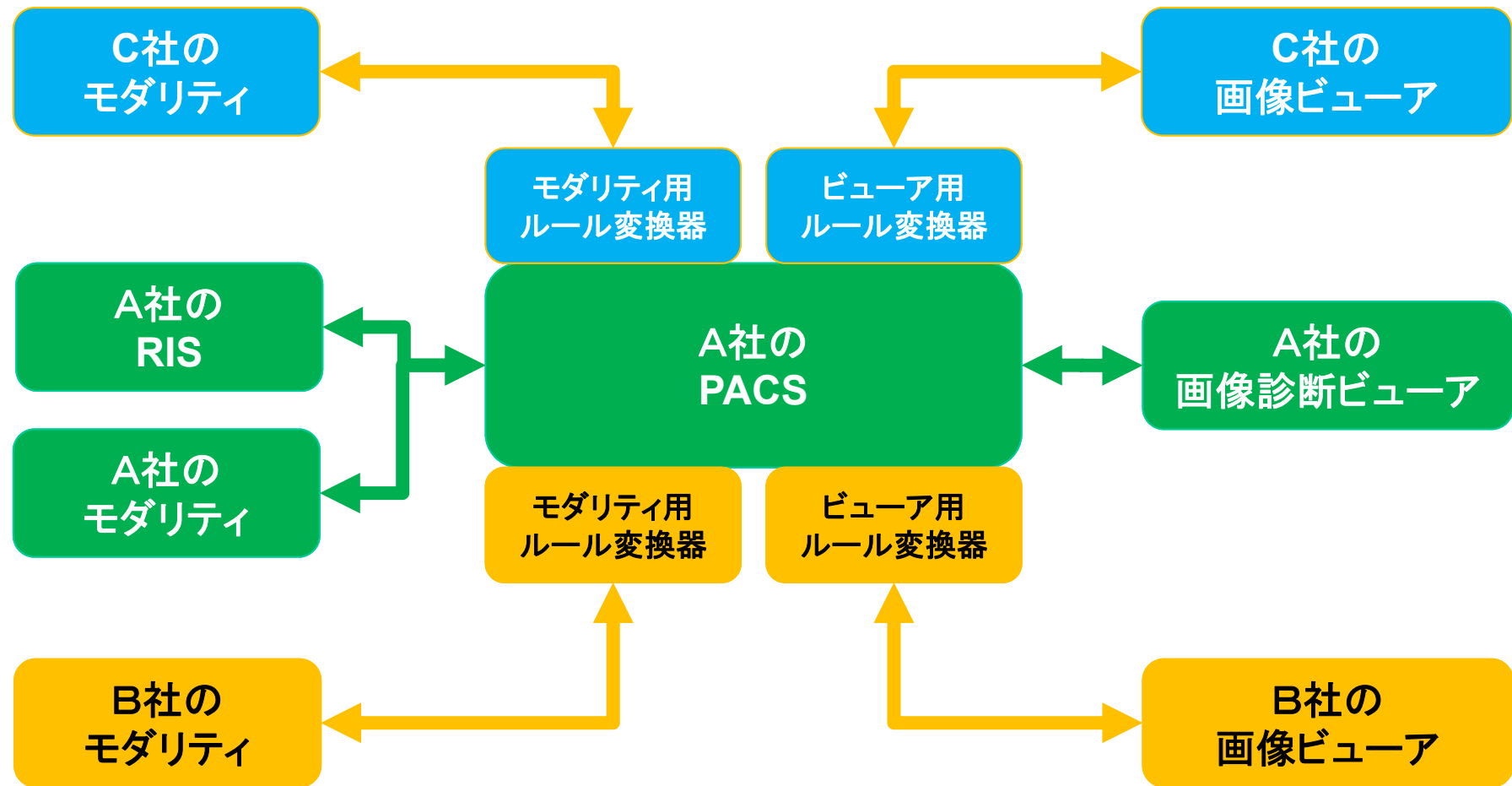
例えば、A社の通信ルールを採用した場合

- ① A社の通信ルールとPACSのI/Fを、B社に公開するよう交渉する
- ② B社は、A社の通信ルールに変換するソフトやハードを開発する
- ③ その開発費用は、ユーザである医療機関が負担



# もし、共通のルールが無かったら？

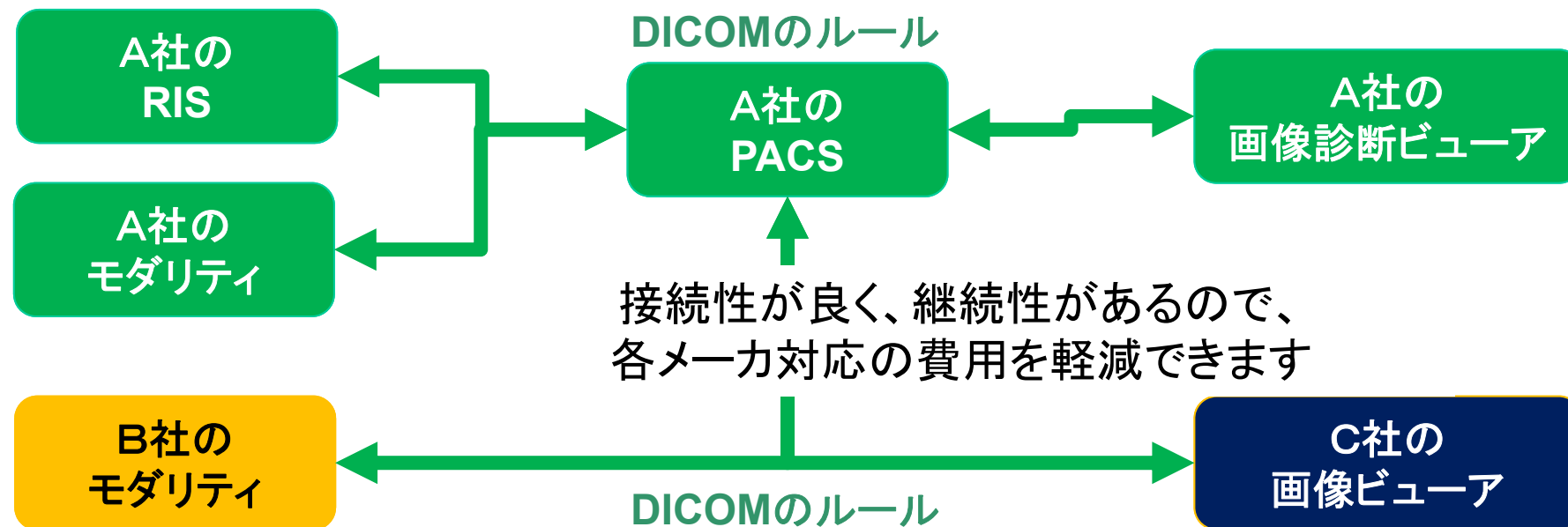
接続するモダリティメーカーが、増えてきたら・・・



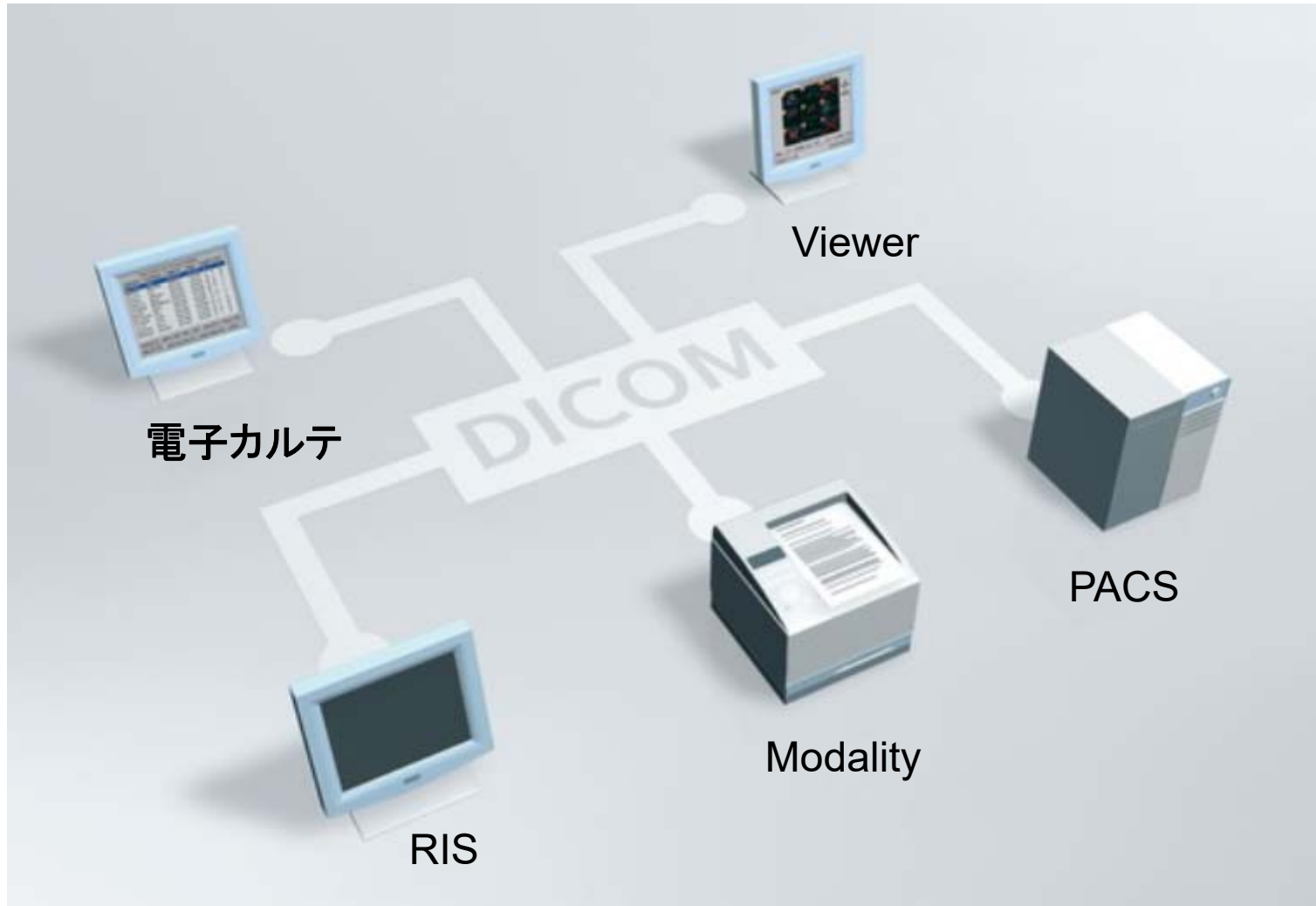
# 共通のルール“DICOM”を使用すると！

DICOMは医用画像の世界で共通に使われる規格です。

- メーカーに依存しない規格です
- 一貫性のある規格です
- 医学会、工業界、企業の代表者が、共同で作業をしながら、管理している規格です
- 新しいモダリティの規格化にも対応しています。



# DICOM



## 2. 医用画像情報統合と標準規格

- 一般的に、統合したものを共有や再利用するには何らかの決め事が必要
- それが情報であれば、その内容や表現方法に共通認識が必要
  - みんなが納得する決まりを標準と称して規格化する
- 特に医療分野では情報の理解や解釈にばらつきがあってはいけない

### <名前表記のゆらぎの例>

- Ono        おのさん?    おおのさん?
- おおの     Ono?   ono?   Oono?   Ohno?
- 四方田     ○ヨモダ   ×シホウタ

## 2. 医用画像情報統合と標準規格

- 医療情報を正確に伝達するためにみんなが守ること
  - 情報の定義を知る
  - 情報を正しくセットする
  - 情報を正しく保存する
    - 情報を正しく公開する
    - 情報を正しく変換する
      - 情報を正しく理解する
      - 情報を正しく利用する
- これらそれぞれのステップでいろいろな決まり(規格)が存在する。
- (参考)エコの3R
  - Reduce :削減 使う量を減らす 検査を減らす？
  - Reuse :再使用 もう一度使う 前回検査を継承する？
  - Recycle :再利用 原料として使う 前回検査を再診断する？

## 2. 医用画像情報統合と標準規格

- 広く使われている標準規格・ガイドライン
  - 情報の定義、セット、保存      DICOM HL7 SNOMED IEC
  - 情報の通信      DICOM HL7 TCP/IP PDI
  - 情報の変換      IHE (PIX PDQ XDS XCA)
  - 情報の理解、利用      医学、IT、法令等の関連知識
  - インフラ      UID OSI セキュリティ
- 遵守が必要な法的要件
  - 真正性      本物である確証
  - 見読性      すぐ見れること
  - 保存性      保存されていること
- セキュリティの3原則(CIA)
  - Confidentiality(機密性)      適正なアクセス制限
  - Integrity(完全性)      データの正確さ(真正性)
  - Availability(可用性)      アクセス保障(見読性と保存性)

## 2. 医用画像情報統合と標準規格

### 法的要件にDICOMができること

要件	具体例	DICOMの機能
真正性	唯一性の確保 作成履歴がある 修正履歴がある	SOP Instance UIDが必須 Study Moduleタグが必須 修正履歴保存タグ
見読性	すぐに視認可能 同じ表示が可能 標準的な表示ツール	規格の長期互換性の確保 GSDFなど(通称 part 14) 普及したDICOM Viewer
保存性	長期保存可能 メディアに依存しない いつでも再生可能	規格の長期互換性の確保 メディアフォーマットの規定 普及したDICOM Viewer



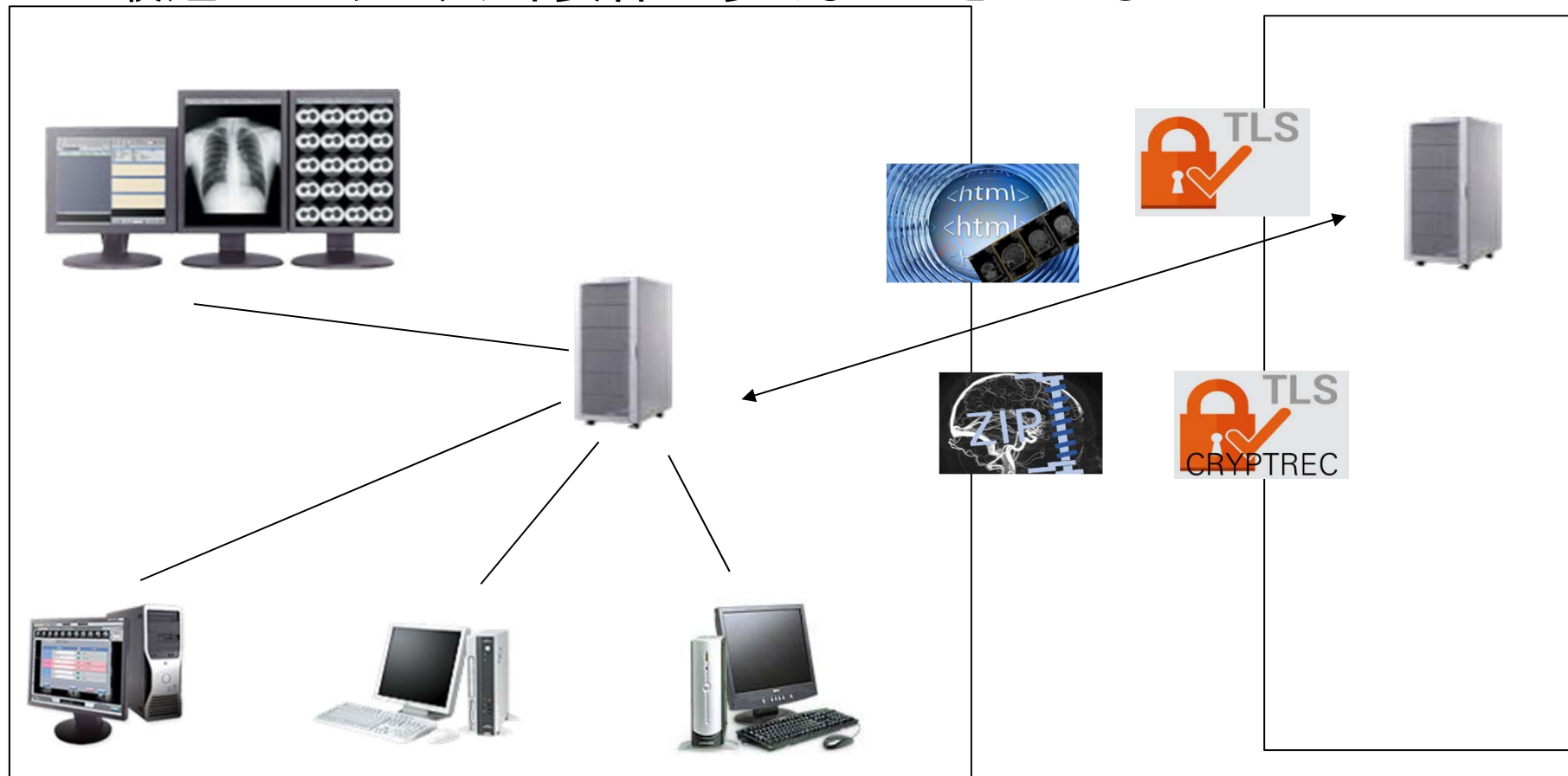
# 適切な保存

## 保管義務を果たすための安全管理(安全管理GL7章)

電子保存三原則	説明	情報セキュリティ	説明
<b>真正性</b>	正当な人が記録し確認された情報に関し、第三者から見て作成の責任の所在が明確であり、かつ、故意または過失による、虚偽入力、書き換え、消去、及び混同が防止されていること。	<b>機密性</b> Frqilghqwlddlw	認められた者だけが、その情報にアクセスできる状態を確保すること。
<b>見読性</b>	電子媒体に保存された内容を、権限保有者からの要求に基づき必要に応じて肉眼で見読可能な状態にできること。	<b>完全性</b> Iqwhjulw	情報が破壊、改ざん又は消去されていない状態を確保すること。
<b>保存性</b>	記録された情報が法令等で定められた期間に渡って真正性を保ち、見読可能にできる状態で保存されること。	<b>可用性</b> Dydløde ldlw	情報へのアクセスを認められた者が、必要時に遅滞することなく、情報にアクセスできる状態を確保すること

## 2. 医用画像情報統合と標準規格

- 通信方式: 院内はDICOMが多いが施設間はWAN
- データ: DICOMが多いがJPEGなども
  - 最近ではセキュリティ要件が多くなってきている



# 目次

1. DICOMの基礎
2. 医用画像情報統合と標準規格
3. DICOMが定義するもの
4. 規格のあそび すきま
5. 人間系の心配り

## 3.DICOMが定義するもの

- 医療情報に関してDICOMが定義するもの
  - モダリティ(やWS他)が生成する医用情報の構造(オブジェクト)
    - 画像
    - 診断レポート
    - 検査に付随する情報 患者情報、検査情報、被ばく情報、...
    - 診断機器の運用に関する情報 QC・QA情報
    - オブジェクトのユニーク性の担保
  - 医用情報の転送方法(サービス)
    - 保存、検索、転送、紹介、その他
    - オブジェクト指定(絞込み)手段
    - オンラインでの条件、オフライン(メディア)での条件
- HL7などもDICOMとほぼ同じ範囲の規格を定義している

## 3.DICOMが定義するもの

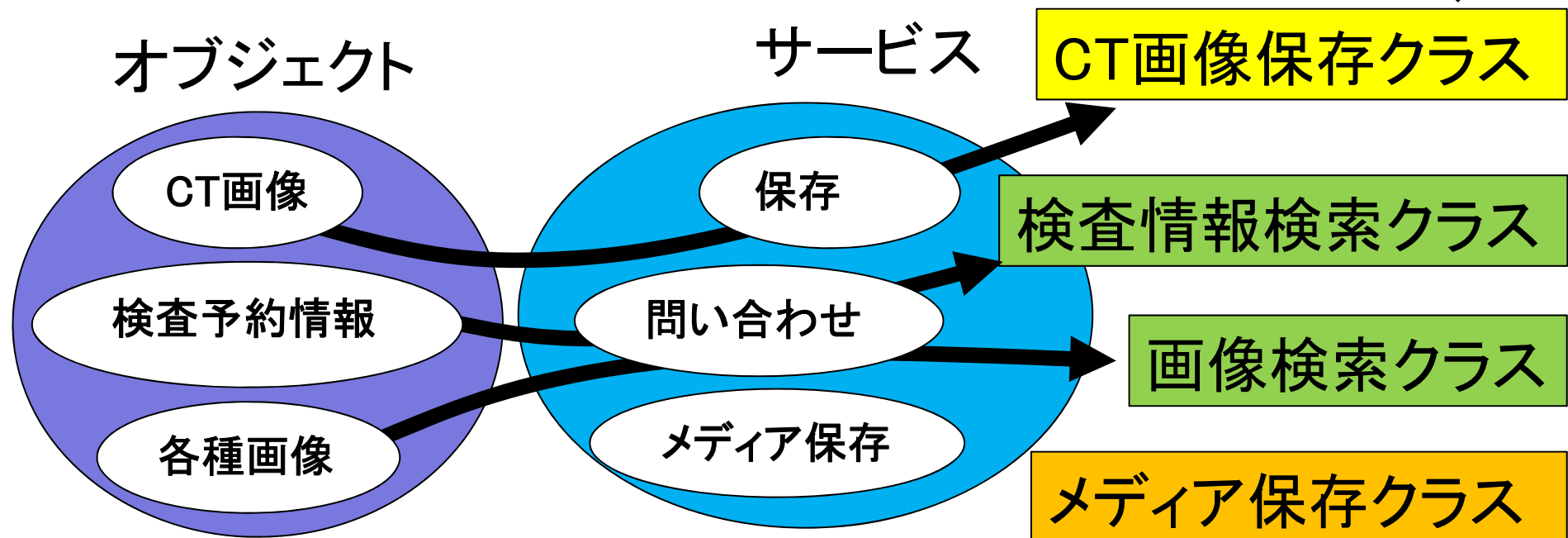
- DICOMが前提としている条件
  - オブジェクトはそれぞれユニークである
    - 修正・変更された情報は別物として扱う
  - オブジェクトのユニーク性はUIDで保証する
    - 同じUIDなら単なるコピー、内容が異なるならば別のUID（別のUIDでも内容が異なっている保証はない）
  - オブジェクトに必須とオプションの情報（タグ）を設定
    - コンピュータがユニーク性を判断できるための必須情報
    - 検査情報を適切に利用するための情報を必須化
    - 人間系が視認する情報は必ずしも必須ではない

### 3.DICOMが定義するもの

## DICOMの基本概念

- ・機能をサービスと呼ぶ
- ・情報をオブジェクトと呼ぶ
- ・サービスとオブジェクトの組み合わせをそれぞれ個別に定義する

サービスオブジェクトペアクラス (SOPクラス) ↩



### 3.DICOMが定義するもの



### 3.DICOMが定義するもの

DICOMのデータ(オブジェクト)の表現について

DICOMのデータは“画像データ”+“付帯情報”で構成されます。

<画像データ> :

+

CR画像

or

CT画像

or

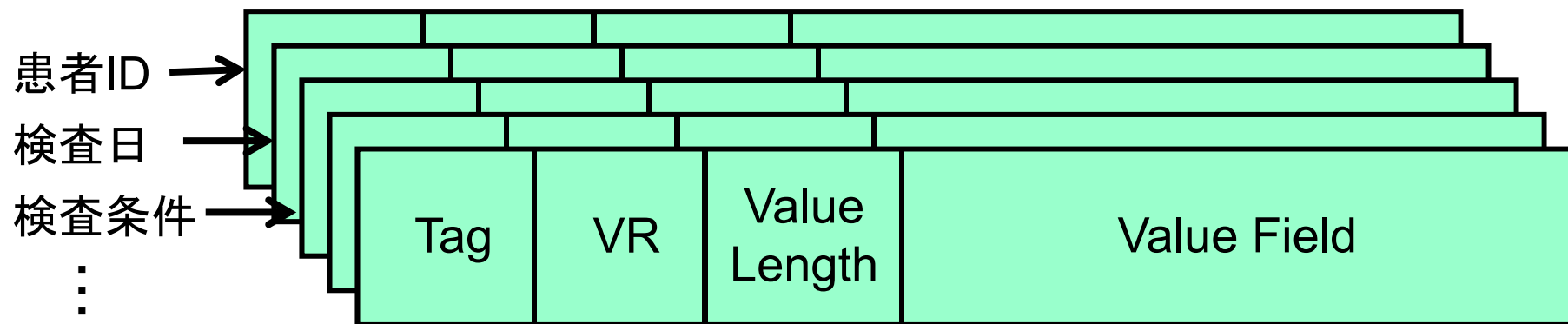
MR画像

or

US画像

<付帯情報>

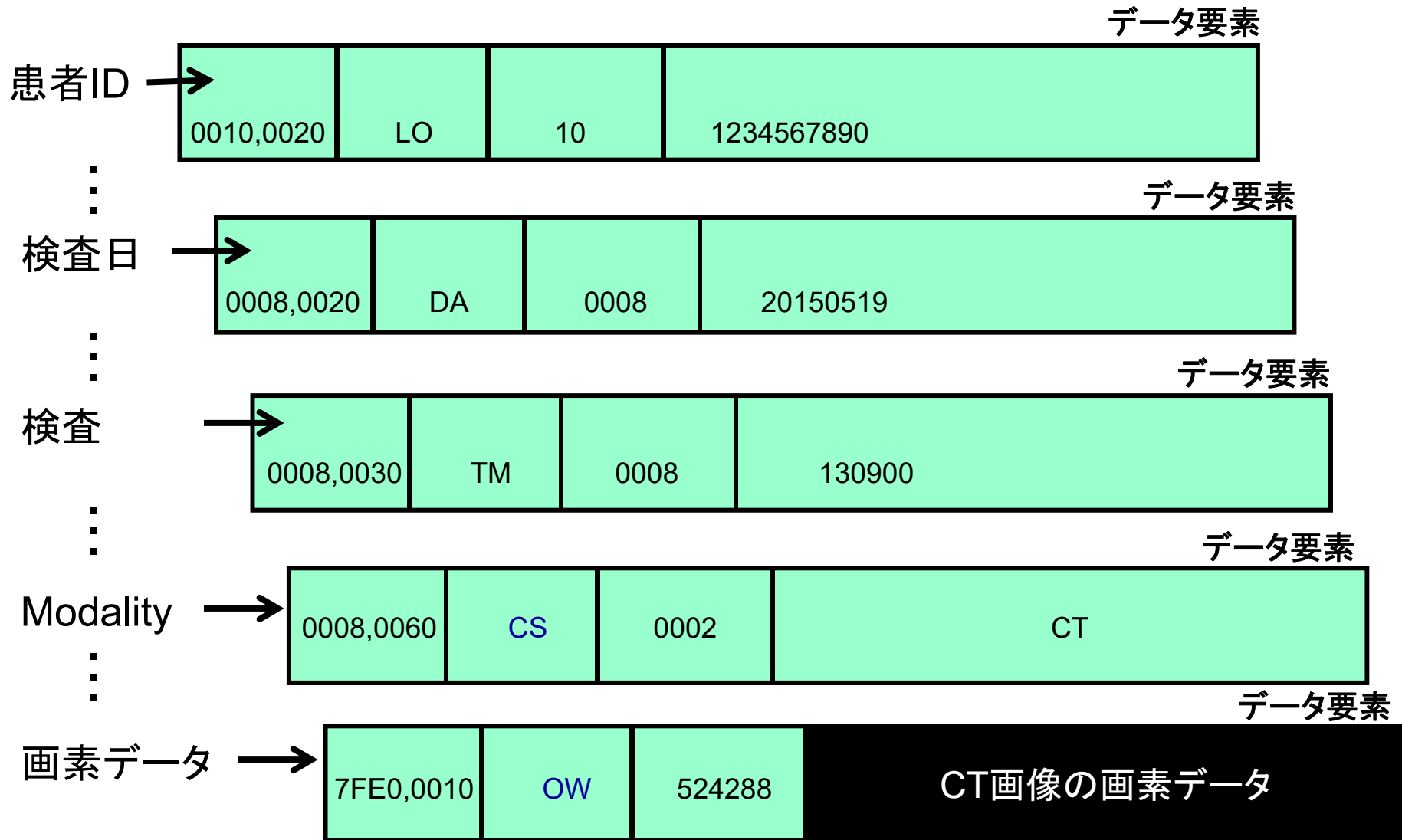
- 患者名や患者ID、検査日時、検査条件などを定義した項目の集まりです。
- 各項目は、<タグ>と<表現方法>と<データ長>と<値(データ)>などの情報で構成されます。





### 3.DICOMが定義するもの

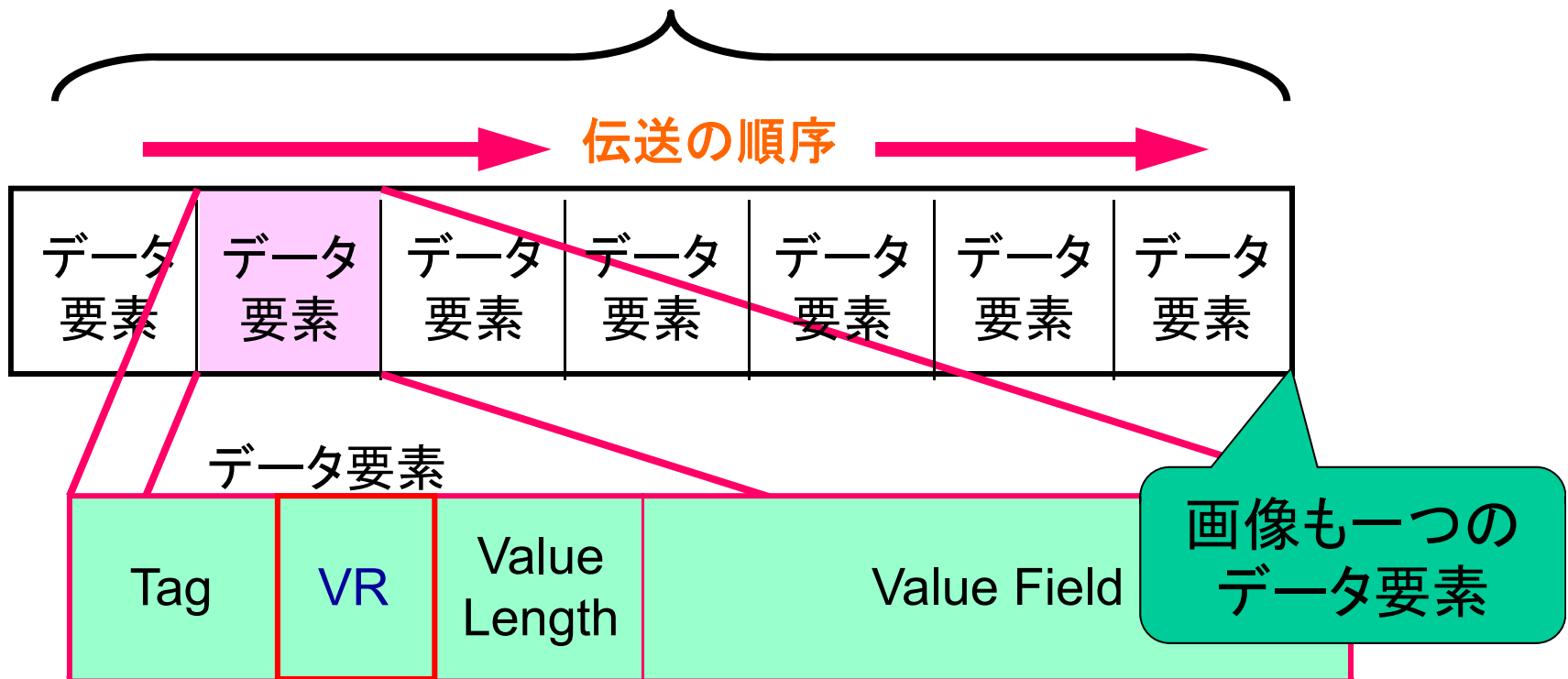
DICOMの付帯情報の単位はデータ要素です。



### 3.DICOMが定義するもの

データ要素が合わさって DICOM Object です。

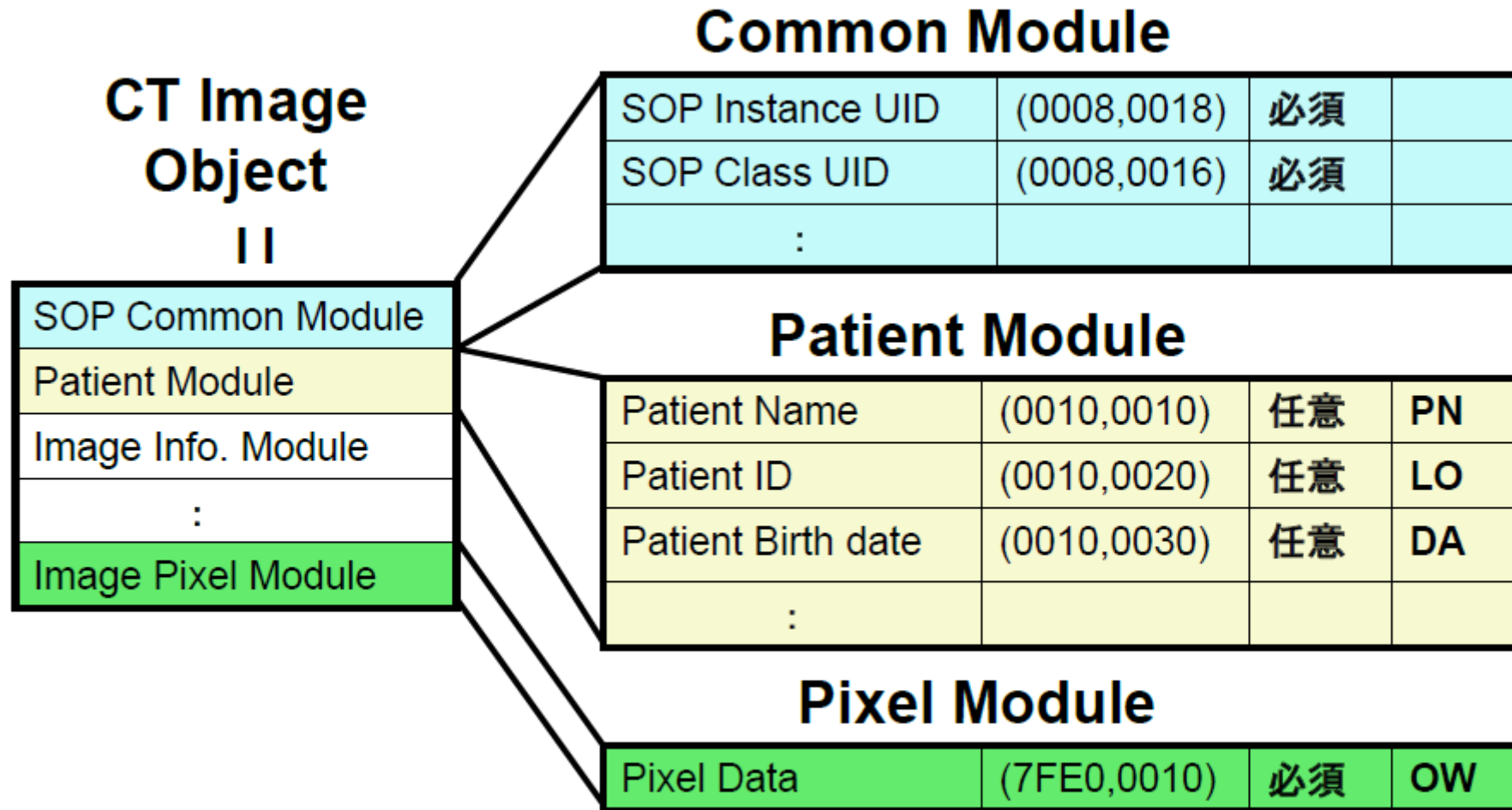
一つのDICOM Object  
(一枚の画像・一人の患者情報)



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

# 3.DICOMが定義するもの

## DICOM Objectの構造



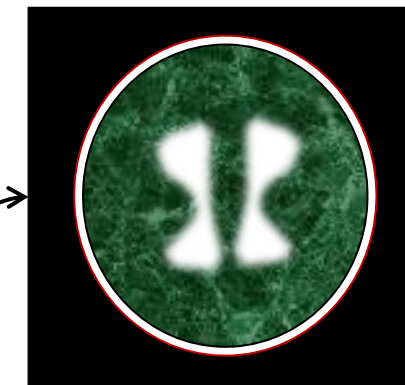
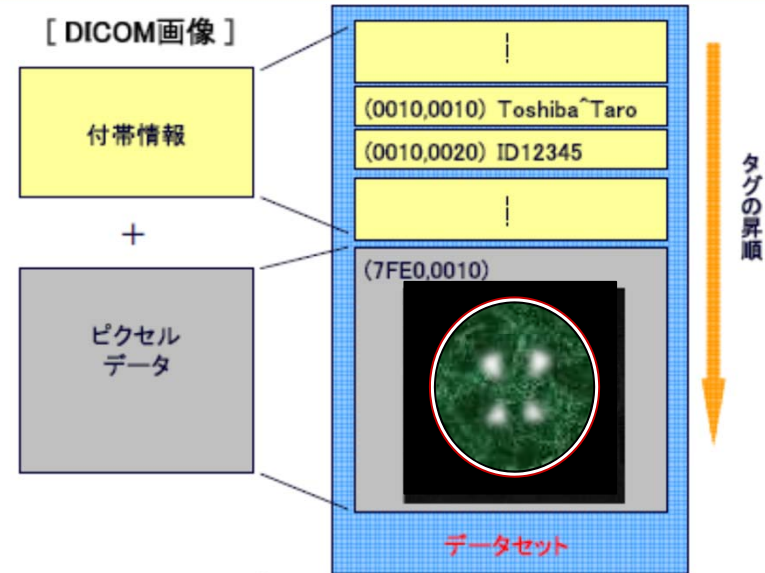
# 3.DICOMが定義するもの

## CTの例 (Simple CT Example)

### LLL.2.1.1 First Slice As Classic Image

Nesting	Attribute	Tag	VR	VL (hex)	
	Specific Character Set	(0008,0005)	CS	000a	ISO_IR 100
	Image Type	(0008,0008)	CS	0016	ORIGINALPRIMARYV
	Instance Creation Date	(0008,0012)	DA	0008	20061230
	Instance Creation Time	(0008,0013)	TM	0006	094053
	SOP Class UID	(0008,0016)	UI	001a	1.2.840.10008.5.1.4.1.1
	SOP Instance UID	(0008,0018)	UI	003c	1.3.6.1.4.1.9328.50.1.2116904922187172564
	Study Date	(0008,0020)	DA	0008	20061230
	Content Date	(0008,0023)	DA	0008	20061230
	Study Time	(0008,0030)	TM	0006	100000
	Content Time	(0008,0033)	TM	0000	
	Accession Number	(0008,0050)	SH	0010	2263295914110886
	Modality	(0008,0060)	CS	0002	CT
	Manufacturer	(0008,0070)	LO	0000	
	Referring Physician's Name	(0008,0090)	PN	0000	
	Patient's Name	(0010,0010)	PN	0008	277654^
	Patient ID	(0010,0020)	LO	0010	RIDER-2357766186
	Patient's Birth Date	(0010,0030)	DA	0008	19301018
	Patient's Sex	(0010,0040)	CS	0000	
	Patient Identity Removed	(0012,0062)	CS	0004	YES
	De-identification Method	(0012,0063)	LO	002a	CTP: DICOM-S142-Baseline: 20090627:021422

### DICOM画像データ



Pixel data	(7FE0,0010)	OW	524288	512 x 512 マトリックスの画素データ列
------------	-------------	----	--------	-------------------------

# 3.DICOMが定義するもの

## IODのつくり

IODは複数のModuleの組み合わせで構成

IODによって必須、オプション、排他などがある

Moduleは複数のData Setで構成

IE	Module	Reference	Usage
Patient	Patient	C.7.1.1	M
	Clinical Trial Subject	C.7.1.3	U
Study	General Study	C.7.2.1	M
	Patient Study	C.7.2.2	U
	Clinical Trial Study	C.7.2.3	U
Series	RT Series	C.8.8.1	M
	Clinical Trial Series	C.7.3.2	U
Equipment	General Equipment	C.7.5.1	M
Structure Set	Structure Set	C.8.8.5	M
	ROI Contour	C.8.8.6	M
	RT ROI Observations	C.8.8.8	M
	Approval	C.8.8.16	U
	SOP Common	C.12.1	M

例) RT Structure Set IOD



例) RT Structure Set Module



Attribute Name	Tag	Type	Attribute Description
Structure Set Label	(3006,0002)	1	User-defined label for Structure Set.
Structure Set Name	(3006,0004)	3	User-defined name for Structure Set.
Structure Set Description	(3006,0006)	3	User-defined description for Structure Set.
Instance Number	(0020,0013)	3	A number that identifies this object instance.
Structure Set Date	(3006,0008)	2	Date at which Structure Set was last modified.
Structure Set Time	(3006,0009)	2	Time at which Structure Set was last modified.

# 3.DICOMが定義するもの

## シーケンス:情報の入れ子構造

1つ以上の同等の情報の組み合わせの記載が必要な場合に、シーケンスとして情報が記載される

例) ビームが1門のRT Planであればその門の情報が、複数門の場合には1門目の情報に続いて2門目以降の情報が同じフォーマットで繰り返される。そのため1門であってもシーケンス構造で記録され、門数1として記録される

RT Structure Setにおいて、輪郭はこのシーケンスにて、ROI1、ROI2と次々に情報が記録される

>>>>Include Table 10-3 "Image SOP Instance Reference Macro Attributes"			
Structure Set ROI Sequence	(3006,0020)	1	ROIs for current Structure Set. One or more items shall be included in this sequence.
>ROI Number	(3006,0022)	1	Identification number of the ROI. The value of ROI Number (3006,0022) shall be unique within the Structure Set in which it is created.
>Referenced Frame of Reference UID	(3006,0024)	1	Uniquely identifies Frame of Reference in which ROI is defined, specified by Frame of Reference UID (0020,0052) in Referenced Frame of Reference Sequence (3006,0010).
>ROI Name	(3006,0026)	2	User-defined name for ROI.
>ROI Description	(3006,0028)	3	User-defined description for ROI.
>ROI Volume	(3006,002C)	3	Volume of ROI (cubic centimeters).
>ROI Generation Algorithm	(3006,0036)	2	Type of algorithm used to generate ROI.  Defined Terms: <b>AUTOMATIC</b> calculated ROI <b>SEMIAUTOMATIC</b> ROI calculated with user assistance <b>MANUAL</b> user-entered ROI
>ROI Generation Description	(3006,0038)	3	User-defined description of technique used to generate

## 3.DICOMが定義するもの

### Tagの並び

- Tag (gggg,eeee) の昇順でオブジェクト生成
  - 各IODがどのような情報が記載されているかについては、それぞれのIOD及びConformance Statementに記載されているが、オブジェクト生成の際にそれらのTagが昇順にてデータ化されて保存される
    - ⇒ Dump情報を読み解く際に、PS 3.3記載事項やConformance Statementの該当の箇所を探して参照する
- 既定されているTag グループは偶数
  - 基本的には偶数のグループ、エレメントにて既定されている
    - 例 (0010,0010) Patient Name
  - Private Tagについては奇数が用いられている
  - Private Tag情報はConformance Statementに記載
    - ⇒ A社のシステムのあるTagとB社のシステムのあるTagが同じTagを別の目的で使っている可能性はありうるので運用や利用時には注意が必要

## 3.DICOMが定義するもの

DICOMオブジェクトはTagの集合体

各Tagには VRやVMが決められています。

VR Value Representation: 値表記

PN: Person Name

DA: Date

VM Value Multiplicity: 値要素の数

1 一つの値が入る

1-n 一つ以上の値が入る

3n 3の倍数の値が入る



## 3.DICOMが定義するもの

### DICOM Service Class

Storage Service Class

保管・転送サービスクラス

Query/Retrieve Service Class

問い合わせ・検索(検索・抽出)サービスクラス

Print Management Service Class

フィルムプリントサービスクラス

Verification Service Class

交信(通信)の確認

Patient Management Service Class

患者管理サービスクラス

Study Management Service Class

検査(スタディ)管理サービスクラス

Result Management Service Class

結果管理サービスクラス

Study Content Notification Service Class

検査内容通知サービスクラス

Media Storage Service Class

媒体保管サービスクラス

## 3.DICOMが定義するもの

### Service Classesの利用

- サービスを提供する側 (SCP) と、サービスを利用する側 (SCU) の両者が対になって機能する
  - SCP (service class provider: サービスクラスプロバイダー)
    - 該当するサービスの提供側
    - Storageサービスを例にすれば受け手側
    - 例) PACSサーバー、TPS: Storage ServiceのSCP
  - SCU (service class user: サービスクラスユーザー)
    - 該当するサービスの利用側
    - Storageサービスを例にすれば送り手側
    - 例: CT, TPS

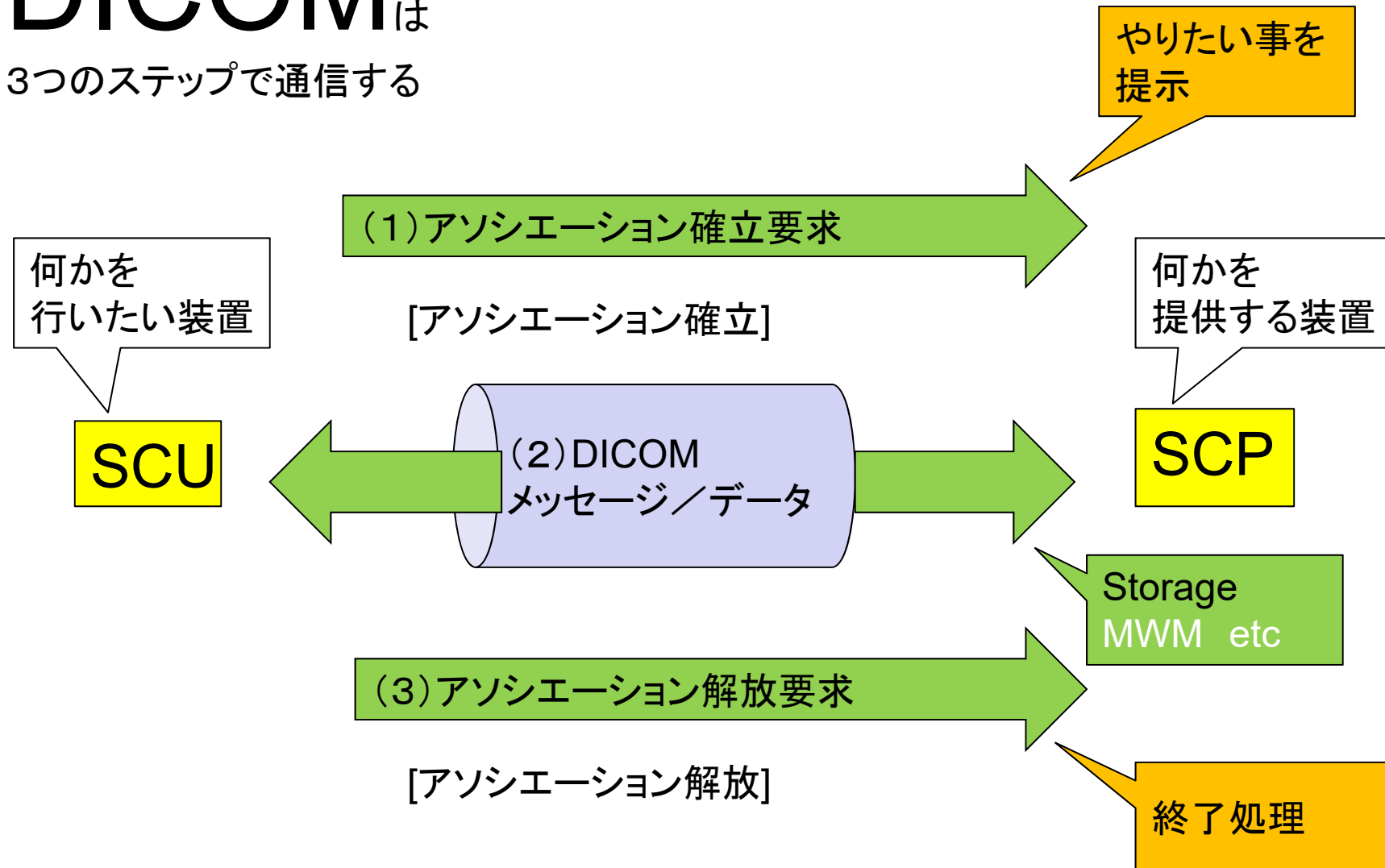
## 3.DICOMが定義するもの

### Serviceの具体例

- ネットワークや媒体による情報交換をどのようにして行うかに応じて、いくつかのサービスが定義されています。
  - 画像及び各種オブジェクトの取り扱い
    - Storage Service Class: 保存(つまり転送)
    - Query/Retrieve Service Class: 問合せ/検索
    - Print Service Class: プリントを行う
  - RIS-Modality関係
    - Basic Worklist Management Service: (MWM等、検査予約)
    - Procedure Step SOP Class: (MPPS等、進捗状況)
  - 媒体保存
    - Media Storage Service Class(媒体保存)

### 3.DICOMが定義するもの

**DICOM**は  
3つのステップで通信する



### 3.DICOMが定義するもの

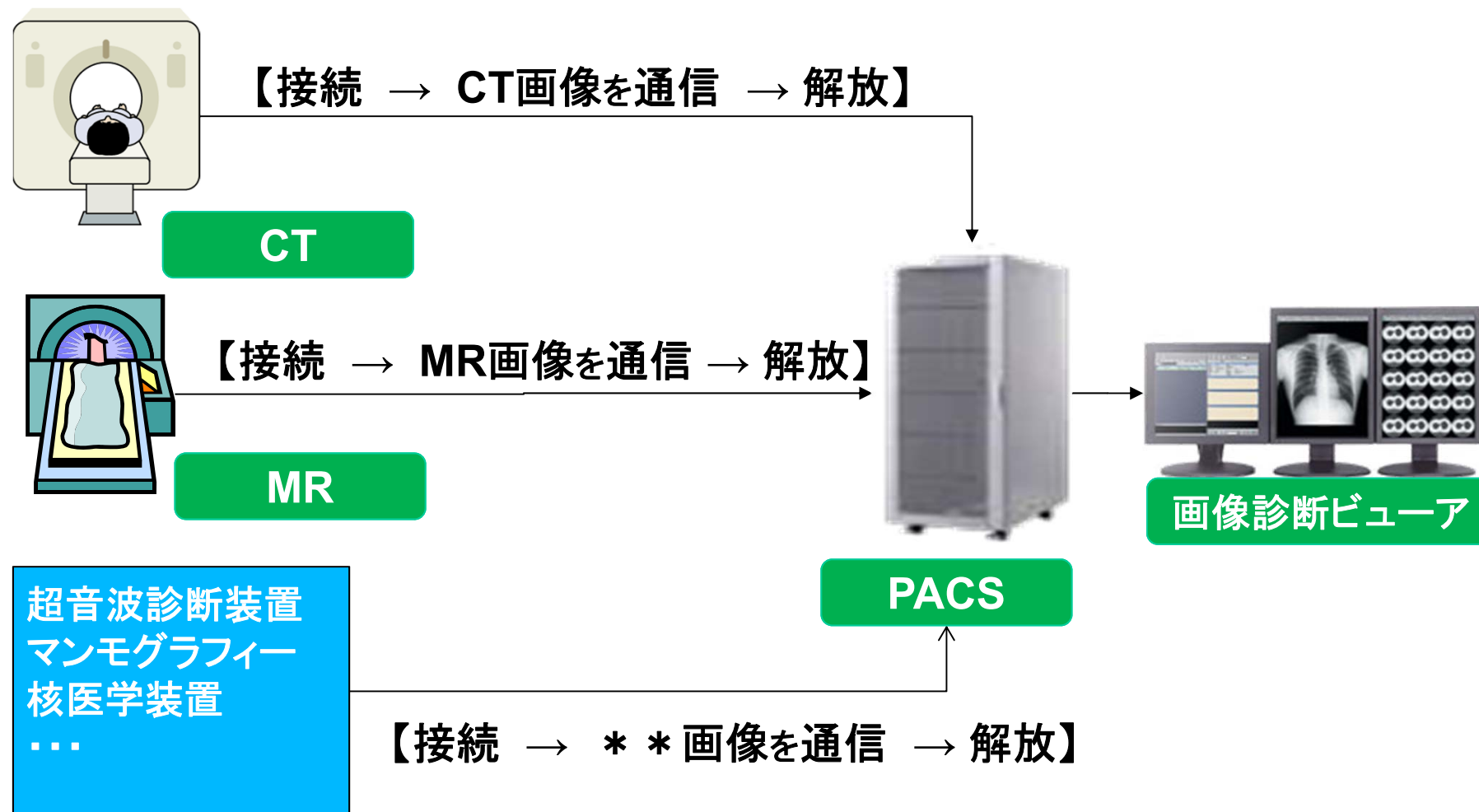
- サービスを要求する(利用する)側が、サービス・クラス・ユーザで、提供する側が、サービス・クラス・プロバイダです。
- 例えば画像をCT装置からPACSに送る場合には、Storage Service Classを利用します。
- この時、送り手側はStorage Serviceを利用するSCU: Service Class Userになり、提供する側はSCP: Service Class Providerと呼びます。



### 3.DICOMが定義するもの

DICOM通信サービスの基本は、次の3つのステップです。

- ① 接続要求 ⇒ ② オブジェクトを通信 ⇒ ③ 解放



## 3.DICOMが定義するもの

### DICOM Conformance Statement (DICOM適合性宣言書)

DICOM対応について、各機器・システム・アプリケーションにおける適合性を宣言

ネットワーク・媒体保存の対応についての仕様

対応している情報オブジェクト、SOP Classについて明記

拡張文字の対応(日本語文字対応など)

応用実体(Application Entity: AE)及びネットワークにて使用するポート

情報属性の必須・オプション等を明記

DICOM対応をどのように行っているかについて、一方的に宣言するもの  
相互接続性を保証するものではない

2つ以上のシステムを接続する場合には、相互にDICOM Conformance Statement  
を取り交わし、事前に適合状況を確認しあう

IOD固有の特定情報についての詳細について記載

Private Tagを利用する場合の実装宣言

UML(Unified Modeling Language)シーケンス図を利用することを推奨

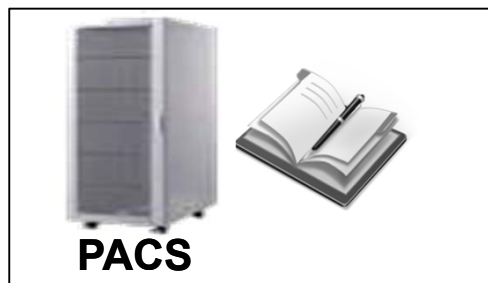
DICOM的にはオプションであっても、システム的には必須の場合にはその旨を記載

例) (0010,0010)PatientNameはDICOMではType2なのでNULLでもかまわない

# DICOM適合性宣言書について

## DICOM適合性宣言書 の利用方法

- 宣言書は、その装置が対応しているDICOM規格を宣言しています。
- 宣言してる内容を比較することで、接続の可否を調べることができます。



**DICOM適合性宣言書**

ネットワーク  
実装モデル  
AE仕様  
ネットワークインターフェース  
構成  
媒体交換  
文字集合のサポート  
セキュリティ  
etc



# DICOM適合性宣言書の利用

- 送り側と受け手側の仕様が合致しない場合には、情報を正しく送受信することができません。
- 導入を検討しているPACSやモダリティが、どのようなDICOMに対応しているのか、何が出来るのかを確認してください。



## 【例】

CT装置が出力するオブジェクトと、PACSが受信できるオブジェクトとが一致していないと、CT装置の画像がPACSに保存できない場合があります。

事前に、DICOM適合性宣言書の情報を比較することで接続性を確認することができます。

1. DICOMの基礎
2. 医用画像情報統合と標準規格
3. DICOMが定義するもの
4. 規格のあそび すきま
5. 人間系の心配り

## 4.規格のあそび すきま

- 規格上の正式なあそび
  - It shall have A. 要求事項 しなくてはならない
  - It should have B. 推奨事項 すべきである
  - It may have C. 許可事項 しても構わない
- どこまで対応するかは装置によって異なる(あそびが生じる)
  
- DICOMのタグタイプ
  - Type 1 必須タグ
  - Type 1C 条件付き必須タグ 条件によりType 1
  - Type 2 タグは必須 値はあるならば書く
  - Type 2C 条件によりType 2
  - Type 3 タグと値の記述はユーザー(システム)依存
- システムがあてにできるタグはType 1だけ

## 4.規格のあそび すきま

個々の規格の接続点で整合性が取れている保証はない

HIS

```
PID|||12345678^^^P||東京^太郎^^^^L^|^トウキョウ^タロウ^^^^L^P|  
|19501214|M||東京都港区虎ノ門^^^^1050001||^PRN^PH^^^0335068010<cr>
```

RIS

HL7

HL7; S-JIS

DICOM: JIS

```
(0010,0010) 62    tokyo^taro=東京^太郎=トウキョウ^タロウ  
(0010,0020) 8     12345678  
(0010,0030) 8     19501214  
(0020,0040) 2     M  
(0040,0002) 8     20140409  
(0040,0003) 6     094500
```

Modality

DICOM

HL7; アルファベット?

DICOM: アルファベット必須

1. DICOMの基礎
2. 医用画像情報統合と標準規格
3. DICOMが定義するもの
4. 規格のあそび すきま
5. 人間系の心配り

## 5.人間系の心配り

DICOMは、規格自体で全てを管理運用しようとしていない

- 医療機関において、DICOM系と電文系(HL7)との運用を検討
- DICOMは入れ物を提供しているため、何を入れてどう使うかの決め事しておく

規格の問題 → DICOMにCP等の改訂提案で解決を図る

運用の問題 → IHE TFや運用ガイドライン等で解決を図る

- 欲しい情報が簡単に得られない
  - 規格としては最大公約数
  - 複数のオブジェクトから抽出する必要があるかも  
(CT、MPPS、RDSRそれぞれから線量管理向け情報・・・など)
  - 場合によっては、CP等で規格の拡張提案も視野に
- DICOMだけで全てを行おうとは思わないほうがいい！

## 5.人間系の心配り

どういった情報を、どうやって管理をして、どのように利活用したいかは  
施設ごとのスコープ

ある程度は規格が提供してくれる

規格の使い方はIHE等でガイドラインを提供してくれている

しかし・・・

規格やガイドラインは、施設ごとのやりたいことを教えてはくれない

やりたいことを実現するための決め事や約束ごとには教えてくれる

単一施設での運用、同一事業所複数の施設、関連事業所間、他施設間などといった、現場に即した配慮が必要

地域連携等でDICOMweb等のWeb技術を利用する際には、セキュリティの基本要件を別途担保しておく必要がある

(一番のセキュリティホールは、運用する「人」の問題)

## SOP Instance UID／SOP Class UID

DICOMオブジェクトには、国際的にそのものを特定するための情報としてSOP Instance UIDがあります。

(例) SOP Instance UIDの最初の文字列が1.2.392.200036はJIRAが管理しており、レベル5でJIRA会員企業・団体がJIRAから番号を割り振られており、レベル6以降のユニーク性についてはレベル5で割り振られた企業や団体が発番に責任を負う構造です。

オブジェクトの種類(IODの種別)はSOP Class UIDで識別

(例) CT Image Storage 1.2.840.10008.5.1.4.1.1.2

1.2.840.10008はDICOM定義語(定義項目)でリザーブされています。



## SOP Class UIDとModality

(0008,0016) SOP Class UIDがモダリティ種別を指し示している

→ これがどういった情報がまとめられているかがわかる

例) 1.2.840.10008.5.1.4.1.1.1 (CR)、1.2.840.10008.5.1.4.1.1.2 (CT)

(0008,0060) Modalityの値

CT、MR、CRなど

医療機関のローカルルールで異なる文字列が利用されている場合があります

この二つが適切にセットされていない場合、アプリケーションによっては、どちらかの値を参照して動作モードを切り替える場合があるので注意が必要です。

IHE(アイエイチイー)は規格では無いが、ガイドラインを提示しており、Connectathon(コネクタソン)という接続検証の場を提供しています。

IHEでは、臨床での領域・分野ごとにDomain(ドメイン)と呼ばれる委員会を構成しています。

各ドメインは医療機関のユーザー委員による企画委員会(Planning Committee:PC)と製品開発側であるベンダー委員による技術委員会(Technical Committee:TC)を擁し、企画委員会が問題点を明確にし、技術委員会がソリューションを検討するサイクルで進められています。

特定の業務を想定してIntegration Profile(統合プロファイル)を検討して、行いうるシナリオ(業務パターン)であるUse Case(ユースケース)をまとめる。Use Caseにおいて求められる機能や役割をActor(アクタ)と呼び、やり取りされる情報の流れをTransaction(トランザクション)としています。この特定のProfileについて、Use Caseを想定し、関係するActorやTransactionの技術的要件についてDICOMやHL7といった規格を用いて記述した文書がTF(Technical Framework:テクニカルフレームワーク)と呼ばれる技術文書です。

このTFに製品が適合しているかについて試験を行う場がConnectathonです。



NEMA, Suite 1752  
1300 North 17<sup>th</sup> Street  
Rosslyn, VA 22209  
Ph: (703) 841-3285  
<http://dicom.nema.org>



# ドメインとIHE Integration Profile(統合プロフィール)

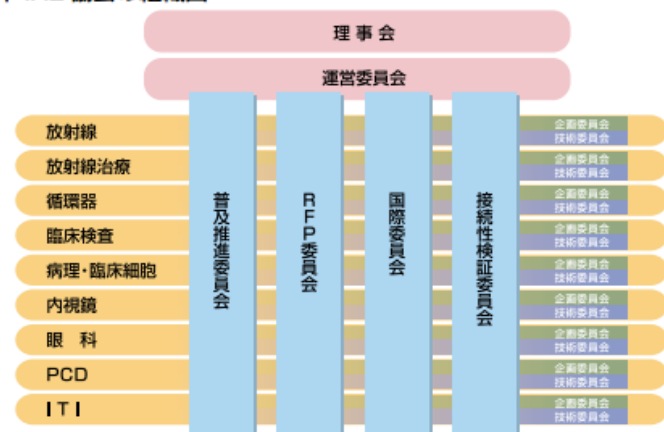
IHEでは、臨床での領域・分野ごとにDomain(ドメイン)と呼ばれる委員会を構成しています。

各ドメインは医療機関のユーザー委員による企画委員会(Planning Committee: PC)と製品開発側であるベンダー委員による技術委員会(Technical Committee: TC)を擁し、企画委員会が問題点を明確にし、技術委員会がソリューションを検討するサイクルで進められています。

特定の業務を想定してIntegration Profile(統合プロフィール)を検討して、行いうるシナリオ(業務パターン)であるUse Case(ユースケース)をまとめています。

例) PDI、SWFなど

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

(IHE協会ホームページより)

## アクタ／トランザクション／TF

Actor(アクタ): 検討したUse Caseにおいて求められる機能や役割

Transaction(トランザクション): やりとりされる情報の流れ

アクタ間はトランザクションで規定されたDICOMやHL7の仕組みを用いて通信が行われます。

統合プロファイルごとに、関係するアクタやトランザクションの技術的要件を、DICOMやHL7といった規格を用いて記述した文書がTF( Technical Framework: テクニカルフレームワーク)です。

コネクタソン(Connectathon)は、製品がTFに適合しているかどうかを試験する場です。

## Integration Statement (I/S: 統合宣言書)

DICOMにおけるC/Sと同様に、コネクタソンにパス(合格)した製品は自己責任において適合性を宣言する文書であるIntegration Statement (I/S: 統合宣言書)を開示することができます。

DICOM C/Sとの共通点は、いずれも自己責任において適合性を宣言していることです。

# DICOMとIHE

DICOM規格の記述では、医療現場において必要とされる情報の入れ物(IOD)とやり取り(Service)を規定しているけれども、業務を行うためにどのような運用をすべきかについては規定していません。

医療分野ごとで業務のワークフローは異なっており、それぞれの部門で求められる情報連携もDICOMに限らず、非DICOM情報や非画像情報があり、それらの取り扱いを含めた運用のガイドラインを提示しているものにIHE(Integration Healthcare Enterprise: 医療における情報連携)があります。

IHEは業務のシナリオをDICOMやHL7を用いて記述

→記述できない技術や装置についてDICOMに規格の拡張を要請

→拡張された規格を用いて新たに業務シナリオを想定

DICOM	IHE
IOD(情報の入れ物)	Actor(機能)
Service(情報のやり取り)	Transaction(情報の流れ)
C/S	I/S
情報や通信の仕組みに主眼	業務の運用に主眼

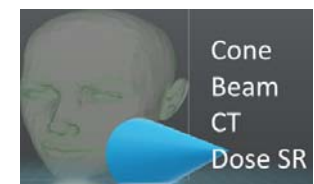
# 線量記録の規格等

- DICOM
  - 医用画像を中心とした標準規格
  - 線量に関しては、画像付帯情報、検査進捗情報(MPPS)、線量記録情報(RDSR)、放射線治療情報(RT-Dose)がある(SCを利用することも可能)
- IHE
  - 業務連携のためのガイドライン
  - 放射線検査はRADドメイン
  - 線量管理は、RADのREM、REM-NM



# RDSR

- Radiation Dose SR (Structured Report)
- 基本となる3つのRDSR (検査に着目)
  - CT Radiation Dose (Sup127)
  - Projection X-Ray Radiation Dose (XA、RD、CR、DR、Mammography) (Sup94)
  - Radiopharmaceutical Radiation Dose (核医学) (Sup159)
- 患者被ばく管理については (Sup 191)
  - Patient RDSR (患者単位での複数のRDSR集計)
  - 複数検査、複数部位、異なる計算式を用いた評価記録が可能
- CBCT RDSR (Sup 214) 用テンプレート検討中



# 「線量」について(防護)

放射線荷重係数 (放射線の種類やエネルギーによる影響の大きさの違いを表した係数)	
放射線の種類	放射線荷重係数
光子(ガンマ線、エックス線)	1
電子(ベータ線)	1
陽子	2
アルファ粒子、核分裂片、重い原子核	20
中性子核	2.5~20

組織荷重係数 (組織・臓器ごとの影響の受けやすさ(感受性)を表した係数)	
組織・臓器	放射線荷重係数
赤色骨髄・肺・胃・大腸・乳房・ 残りの組織	0.12
生殖腺	0.08
膀胱・食道・肝・甲状腺	0.04
骨表面・脳・唾液腺・皮膚	0.01

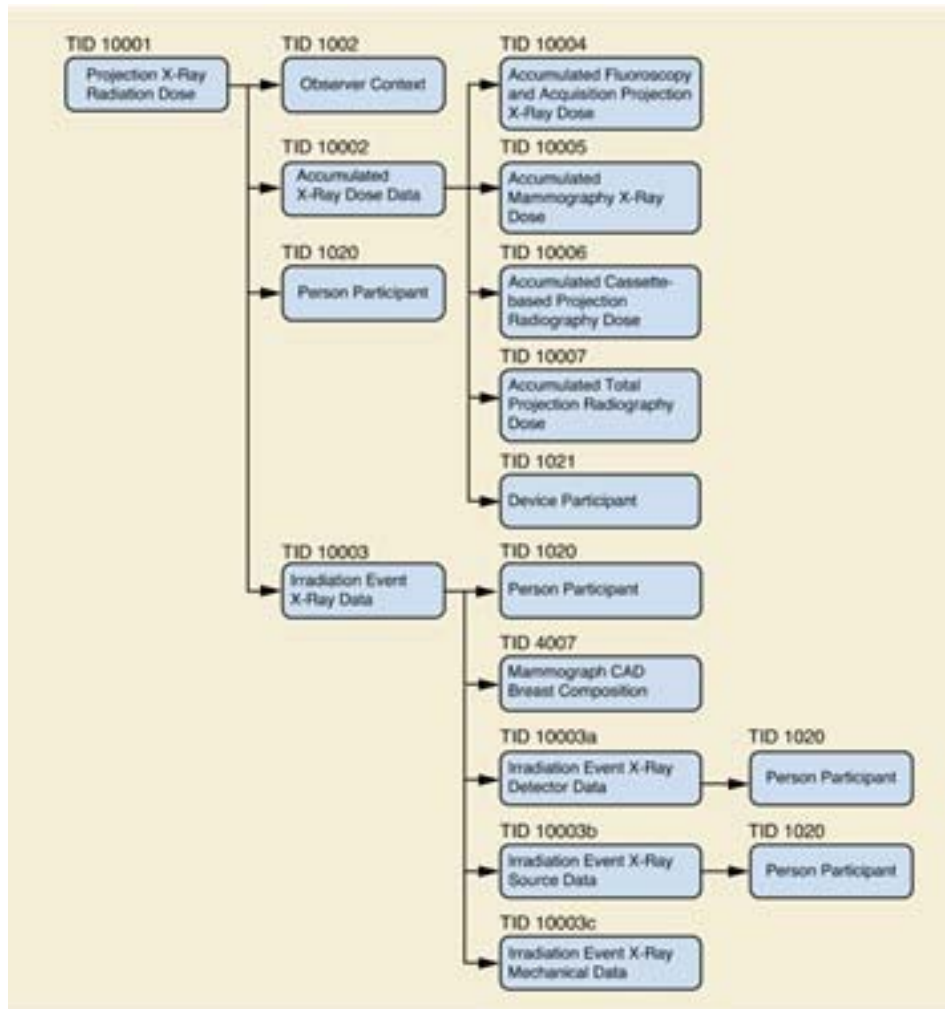
ICRP Publication 103. 2007より

$$\begin{array}{l}
 \text{部位Aの吸収線量(Gy)} \times \text{放射線荷重係数} \times \text{組織荷重係数} \\
 \text{部位Bの吸収線量(Gy)} \times \text{放射線荷重係数} \times \text{組織荷重係数} \\
 \text{部位Cの吸収線量(Gy)} \times \text{放射線荷重係数} \times \text{組織荷重係数}
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{実効線量 (Sv)}$$

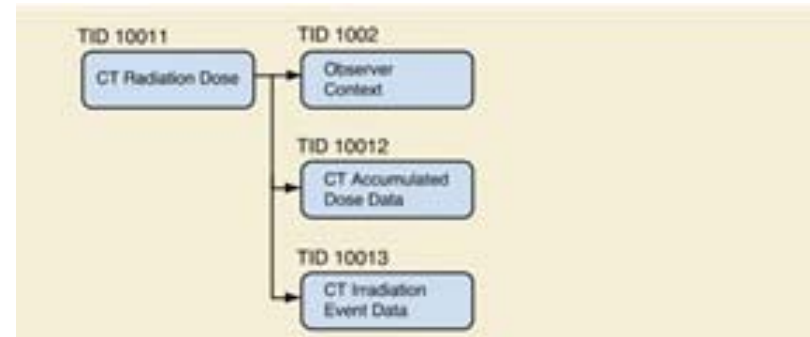
## 医療領域での線量

- 医療の領域において臓器吸収線量 [Gy] が用いられる主な理由
  - 医療で用いられる放射線は、基本的に放射線荷重係数が1.0の放射線(X線、ガンマ線、ベータ線)がほとんどである
  - 医療の領域では、診断に用いられる数[mGy]の被ばくから、放射線治療で用いられる数十[Gy]と幅広い線量領域の被ばくが取り扱われる。この幅広い線量領域で共通して使える線量は、基本量としての吸収線量である。  
(等価線量は放射線防護を目的とする単位であり、線量限度を超えない範囲で用いられる数値である。そのため、数[Gy]を超える被ばくの場合には等価線量を用いることはできない)
- 核医学においてはDose(線量)として、使用した放射性核種の数量を記録している

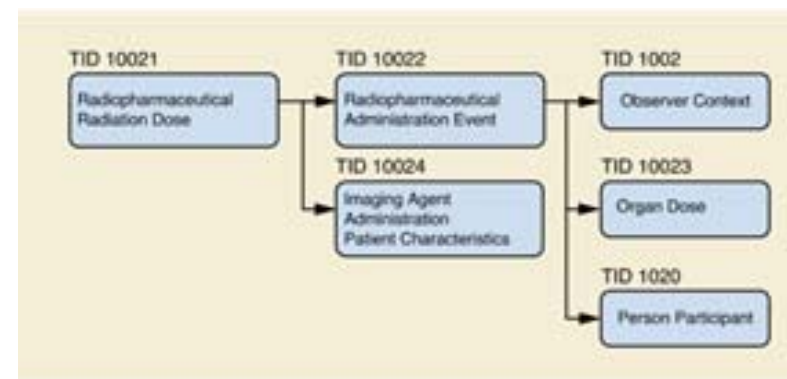
# RDSRファミリーテンプレート



Projection X-Ray



CT



Radiopharmaceutical

# RDSRの内容の例

- RDSRはイベントごとに収集できる(DICOMセミナー資料より)

このスキャンシリーズでの照射線量は 1001.50 mGycm です。

(ffffe,e000) na (Item with explicit length #=4)	Item
(0040,a010) CS [CONTAINS]	RelationshipType
(0040,a040) CS [NUM]	ValueType
(0040,a043) SQ (Sequence with explicit length #=1)	ConceptNameCodeSequence
(ffffe,e000) na (Item with explicit length #=3)	Item
(0008,0100) SH [113813]	CodeValue
(0008,0102) SH [DCM]	CodingSchemeDesignator
(0008,0104) LO [CT Dose Length Product Total]	CodeMeaning
(ffffe,e00d) na (ItemDelimitationItem for re-encoding)	ItemDelimitationItem
(ffffe,e0dd) na (SequenceDelimitationItem for re-encod.)	SequenceDelimitationItem
(0040,a300) SQ (Sequence with explicit length #=1)	MeasuredValueSequence
(ffffe,e000) na (Item with explicit length #=2)	Item
(0040,08ea) SQ (Sequence with explicit length #=1)	MeasurementUnitsCodeSequenc
(ffffe,e000) na (Item with explicit length #=3)	Item
(0008,0100) SH [mGycm]	CodeValue
(0008,0102) SH [UCUM]	CodingSchemeDesignator
(0008,0104) LO [mGycm]	CodeMeaning
(ffffe,e00d) na (ItemDelimitationItem for re-encoding)	ItemDelimitationItem
(ffffe,e0dd) na (SequenceDelimitationItem for re-encod.)	SequenceDelimitationItem
(0040,a30a) DS [1001.50]	NumericValue

## RDSRの詳細について

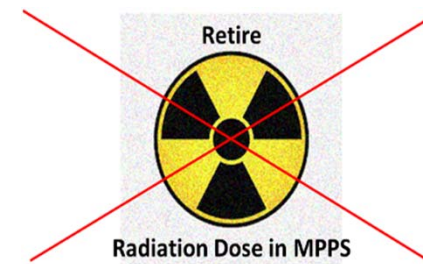
- 詳細は下記などを参照
  - PS 3.16 A Structured Reporting Template
  - PS 3.17 D SR Encoring Example
  - PS 3.17 AA Radiation Dose Reporting Use Case
  - PS 3.17 OOO Radiopharmaceutical  
Radiation Dose Structured Report

# IHE RAD REM/REM-NM

- IHE RadiologyドメインのTF
  - REM : RDSRによる線量記録
    - Radiation Exposure Monitoring
  - REM-NM : 核医学のRDSRを用いた線量記録
    - Radiation Exposure Monitoring for Nuclear Medicine
- DITTAの宣言書(2011年)
  - 国際画像診断・医療 IT・放射線治療産業連合会 (Global Diagnostic Imaging Healthcare IT & Radiation Therapy Trade Association 略称 DITTA)
  - COCIA、NEMA-MITA、JIRA連名の宣言書
  - IHE REMをベースにしたCT RDSR管理を要請

# REMの概要

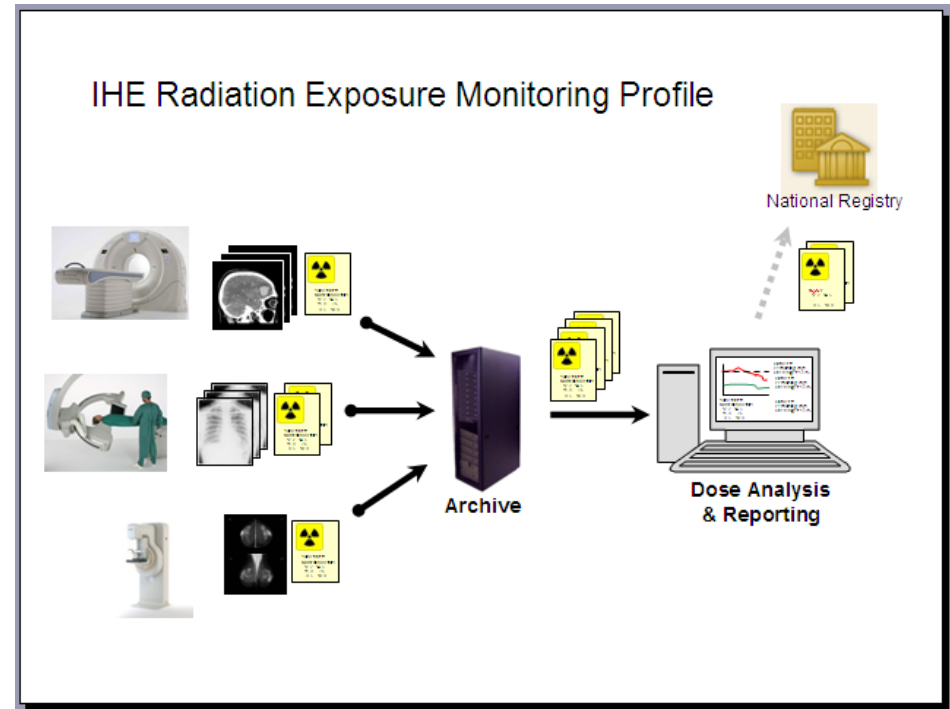
- REM(Radiation Exposure Monitoring)
- Modalityから検査の際の線量に関する情報を、画像オブジェクトや検査進捗情報から独立して取り扱う仕組み
  - Sup 201 Retirement of Radiation Dose Module from Modality Performed Procedure Step
  - 再構成CT、Post Processing Imageなどにより、画像オブジェクトからの情報収集では不適切
- CT、MR等と同様なDICOMオブジェクトとして取り扱いが出来るRDSRを対象として情報交換を行う
- RDSRオブジェクトの利用はDose Information Reporterのスコープ





# IHEのREM

- モダリティはRDSRで線量関連情報をArchiveへ送る
- 線量情報の処理や解析はDose Reporting Systemが行う
- National Registryへ線量情報を登録

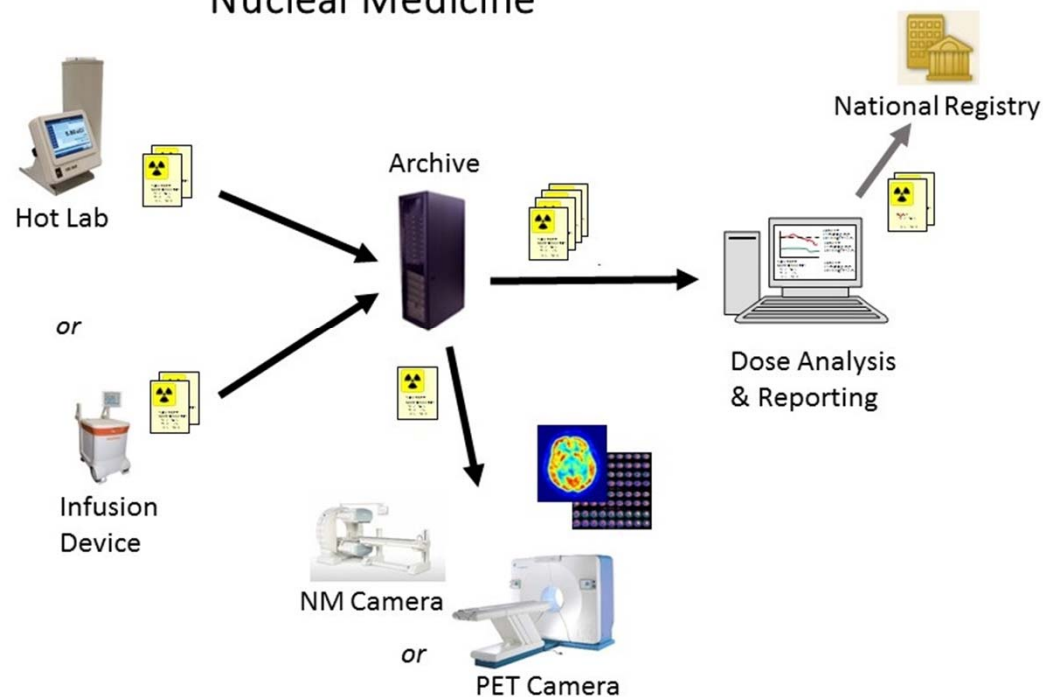


# IHEのREM-NM

- 基本的にはREMと同様
- 相違点
  - やりとりしている情報がRDSRではなく、RRDSR
  - NMやPETへRRDSRを送る

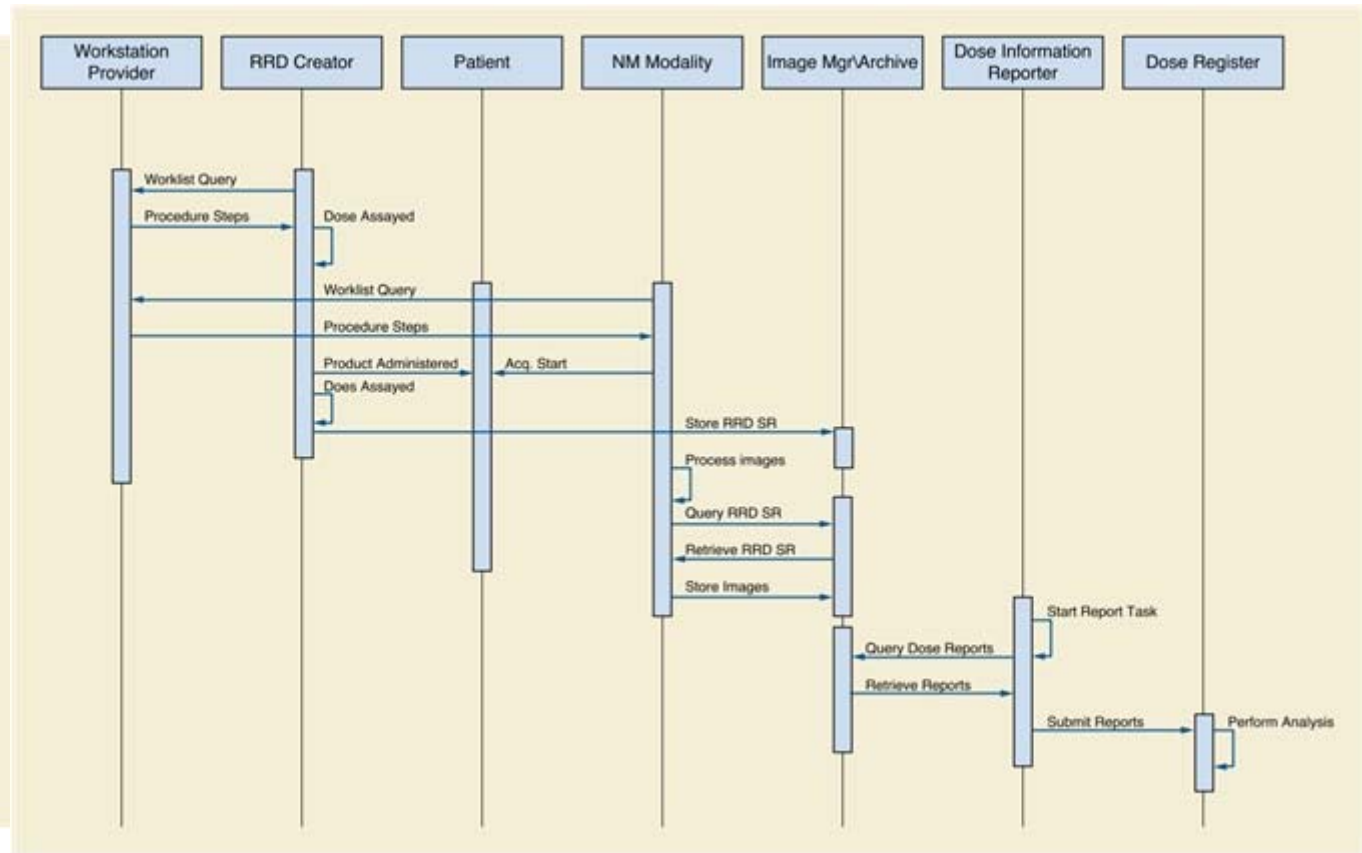
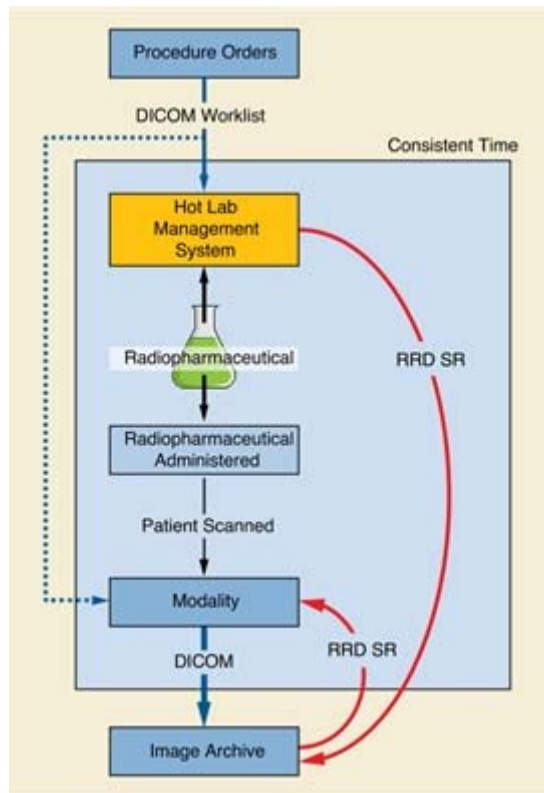


## IHE Radiation Exposure Monitoring for Nuclear Medicine

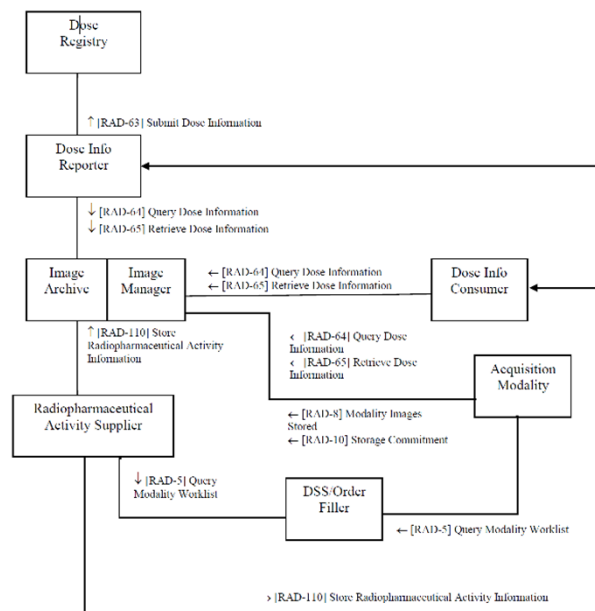
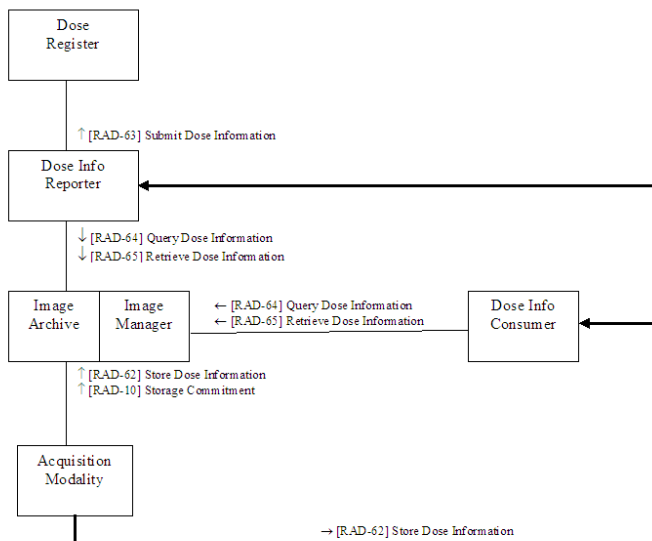
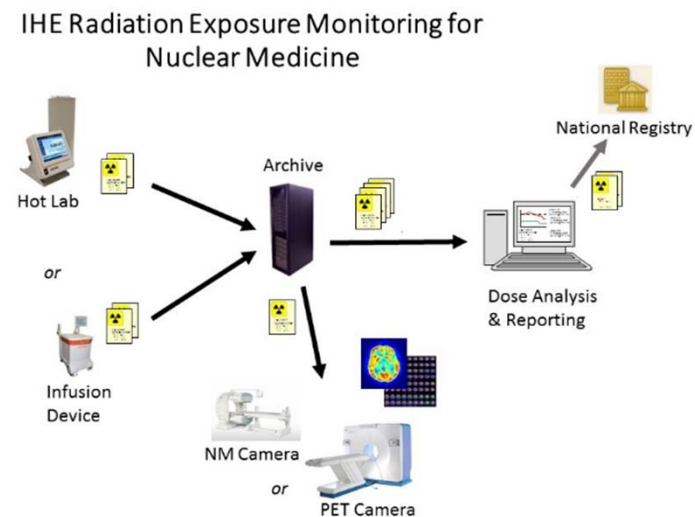
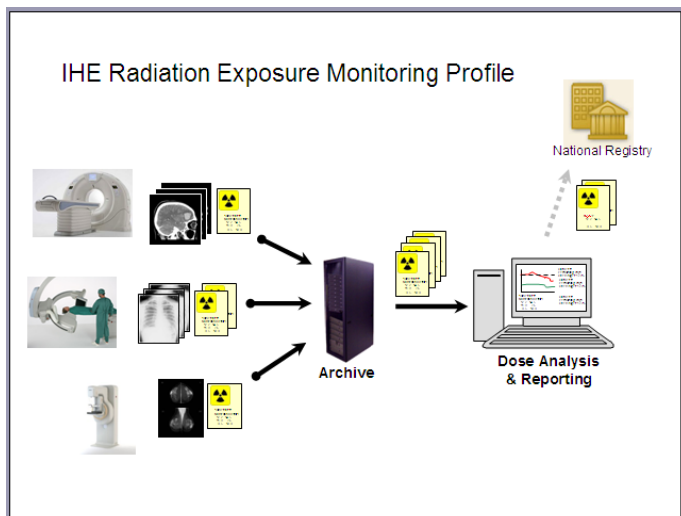


# RRDSRについて

- 核医学 (Nuclear Medicine) やPET
- 放射性医薬品を用いた医療連携 (RRDSRあり)



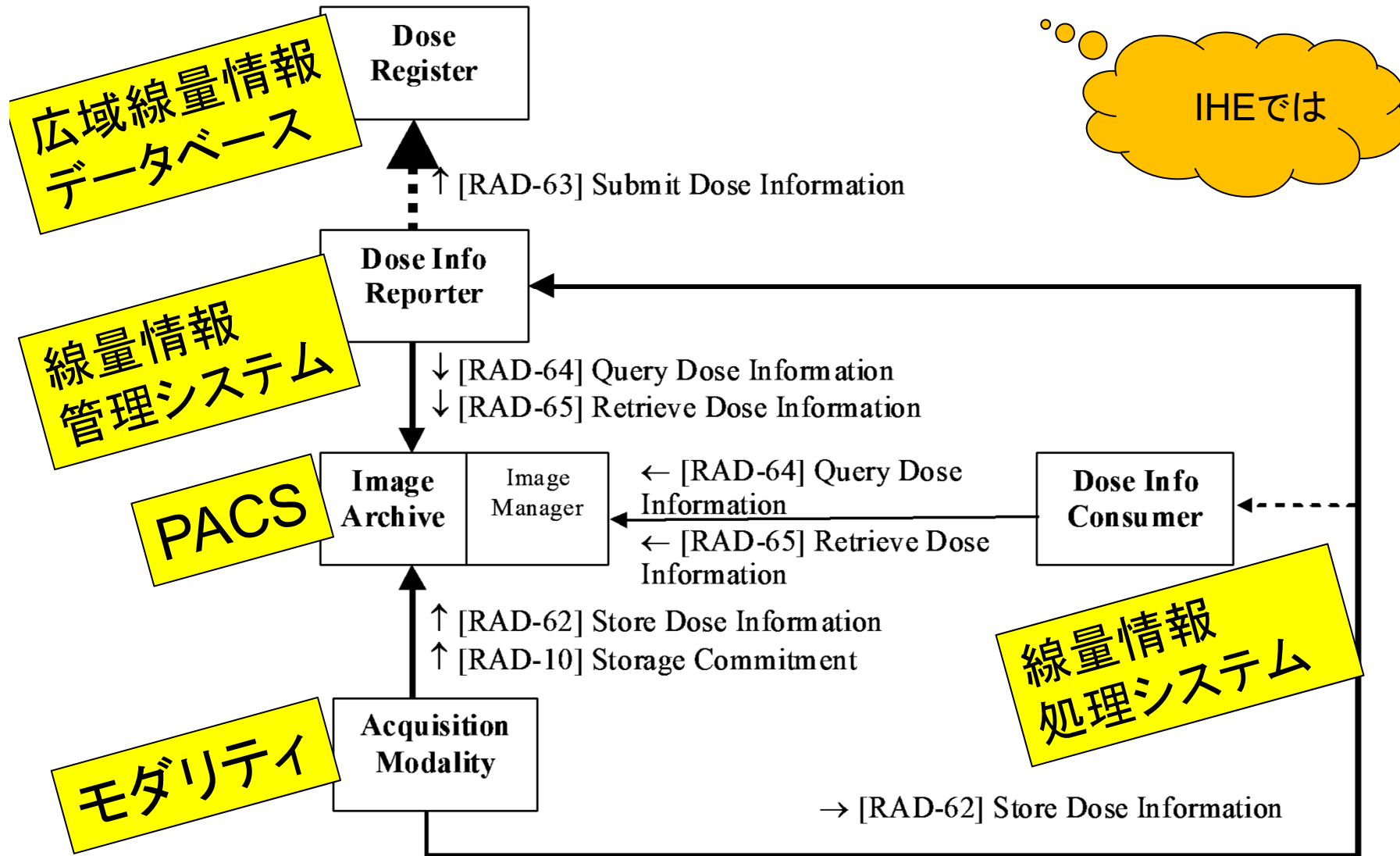
# REM & REM-NM



- **REM / REM-NM**

# IHE REMのシステム例

## REM (Radiation Exposure Monitoring)



## 安全利用のための指針

- 診療用放射線の安全利用のための指針策定に関するガイドラインについて(厚労省)
  - 医政地発1003第5号 (令和元年10月3日)
  - (詳細は別添)
- 「診療用放射線に係る安全管理体制に関するガイドライン」等の発行のお知らせ
  - 2019年10月4日 日本医学放射線学会
  - [http://www.radiology.jp/member\\_info/guideline/20191004\\_01.html](http://www.radiology.jp/member_info/guideline/20191004_01.html)
- 「診療用放射線に係る安全管理体制に関するガイドライン」等の補足資料
  - 2019年11月1日 日本医学放射線学会
  - [http://www.radiology.jp/member\\_info/guideline/20191101\\_01.html](http://www.radiology.jp/member_info/guideline/20191101_01.html)
- 診療用放射線の安全利用のための指針モデル (JART)
  - [http://www.jart.jp/activity/anzenriyou\\_guideline.html](http://www.jart.jp/activity/anzenriyou_guideline.html)

# 線量管理・線量記録の例

## 線量管理・線量記録対象機器等の一覧作成の参考資料

公益社団法人 日本医学放射線学会

### 線量管理・線量記録対象機器等の一覧(例)

据置型デジタル式循環器用 X 線透視診断装置

〇〇〇〇(〇〇社製)、〇〇〇〇年〇〇月導入、2階 血管撮影室 1

〇〇〇〇(〇〇社製)、〇〇〇〇年〇〇月導入、2階 血管撮影室 2

線量管理 各装置について、年1回以上 IVR の診断参考レベルとの比較のための線量率測定を実施し、撮影プロトコルの見直しを行う。

線量記録 撮影装置から出力される線量記録画像を PACS に送信・保存する。  
線量記録項目には面積空気カーマ積算値、患者照射基準点空気カーマ、透視時間、シリーズ毎の撮影時間とフレームレートを含む。撮影枚数は各シリーズの撮影時間とフレームレートから算出可能である。  
透視線量、撮影線量、cone-beam CT の線量を分けた評価が可能である。

全身用 X 線 CT 診断装置

〇〇〇〇(〇〇社製)、〇〇〇〇年〇〇月導入、1階 CT室 1

〇〇〇〇(〇〇社製)、〇〇〇〇年〇〇月導入、1階 CT室 2

### CT 検査 線量管理実施記録(線量調査)

#### 1. 装置名

〇〇〇〇(〇〇社製、CT室 1)

#### 2. 調査方法

2019年4月1日から2020年1月31日までの線量記録から、診断参考レベルに対応するCTDIvol およびDLPを調査した。

成人については、冠動脈CTでは体重50~70kgを、その他は体重50~60kgを条件とした。

小児については、頭部は16cmファントムによる値、胸部及び腹部は32cmファントムによる値を用いた。

条件を満たす連続30検査の中央値を求めた。30検査に達しない場合には使用可能なデータの中央値を求めた。

#### 3. 調査者

〇〇〇〇、〇〇〇〇

#### 4. 調査結果

##### 4.1 成人CT

	当院		DRL		検査数	調査期間
	CTDIvol	DLP	CTDIvol	DLP		
頭部単純ルーチン	〇〇	〇〇〇	85	1350	〇〇	〇〇〇〇~〇〇〇〇
胸部1相	〇〇	〇〇〇	15	550	〇〇	〇〇〇〇~〇〇〇〇
胸部~骨盤1相	〇〇	〇〇〇	18	1300	〇〇	〇〇〇〇~〇〇〇〇

- 上段：  
一覧表の作成例
- 所有している機器の一覧
- 下段：  
CT検査に関する記録の例



# 線量管理・線量記録の例2

## 血管造影 線量管理実施記録(線量測定)

1. 装置名  
〇〇〇〇(〇〇社製、血管撮影室)
2. 測定方法  
「診断参考レベル運用マニュアル(2016年10月1日)」に従って透視線量率を測定した。  
通常使用しているプロトコールについて代表的な視野サイズで測定した。
3. 測定者  
〇〇〇〇
4. 測定日  
〇〇〇〇年〇〇月〇〇日

5. 測定結果

検査部位	プロトコール名	視野(cm)	当院線量率	DRL
〇〇	〇〇〇〇	〇〇	〇〇	20
〇〇	〇〇〇〇	〇〇	〇〇	20
〇〇	〇〇〇〇	〇〇	〇〇	20
〇〇	〇〇〇〇	〇〇	〇〇	20
〇〇	〇〇〇〇	〇〇	〇〇	20

## 診療用放射性同位元素等 線量管理実施記録(線量調査)

1. 調査方法  
2019年4月1日から2020年1月31日までの成人の投与量記録を調査した。  
連続20検査の中央値を求めた。20検査に達しない場合には使用可能なデータの中央値を求めた。
2. 調査者  
〇〇〇〇、〇〇〇〇

3. 調査結果

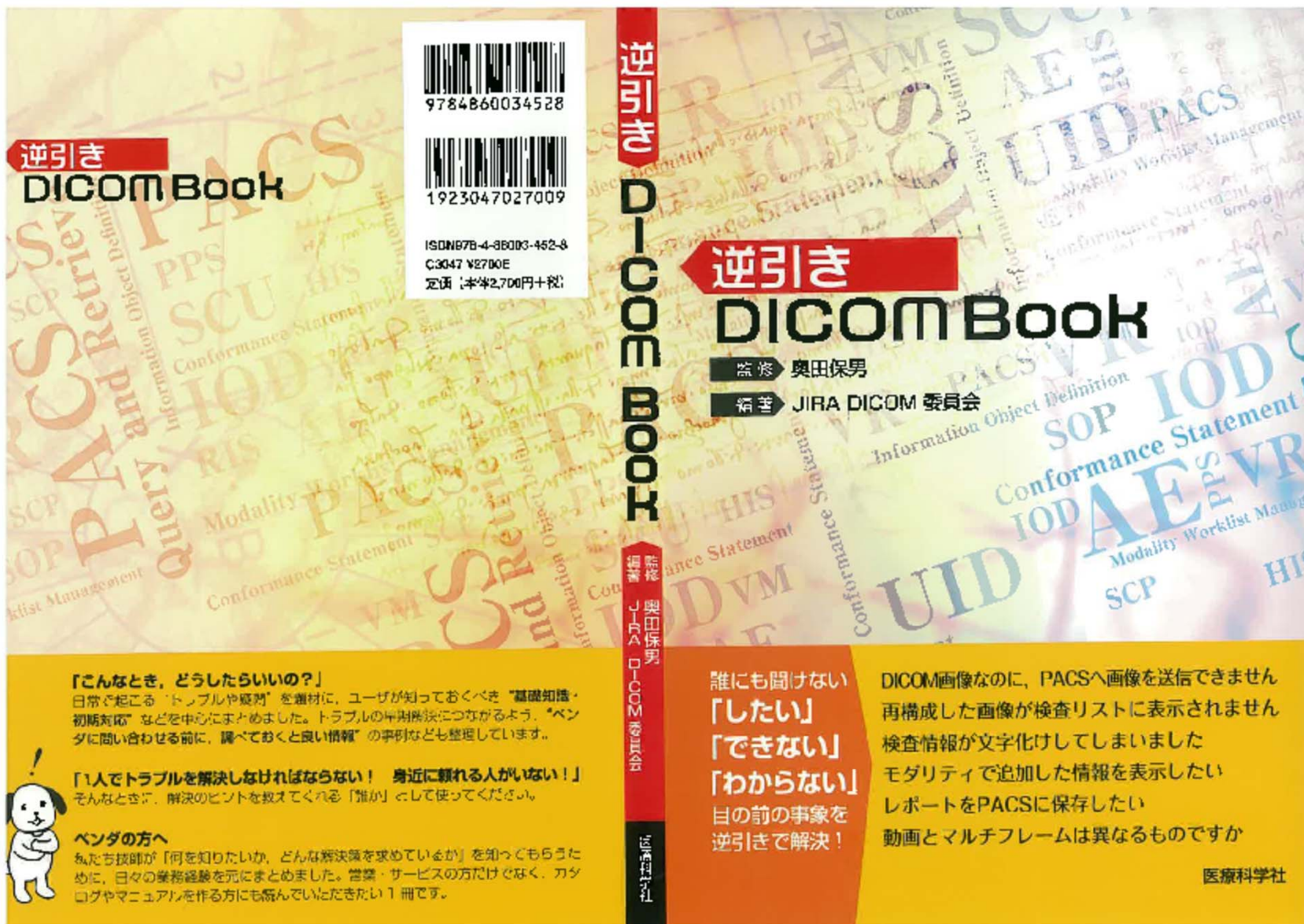
検査及び放射性薬剤	当院投与量	DRL	検査数	調査期間
骨: <sup>99m</sup> Tc-HMDP	〇〇〇〇	950	〇〇	〇〇〇〇~〇〇〇〇
脳血流: <sup>99m</sup> Tc-ECD (安静あるいは負荷1回のみ)				
脳血流: <sup>123</sup> I-IMP (安静あるいは負荷1回のみ)	〇〇〇〇	200	〇〇	〇〇〇〇~〇〇〇〇
脳血流: <sup>123</sup> I-IMP(安静+負荷)	〇〇〇〇	300	〇〇	〇〇〇〇~〇〇〇〇
ドパミントランスポーター: イオフルパシ ( <sup>123</sup> I)	〇〇〇〇	190	〇〇	〇〇〇〇~〇〇〇〇
甲状腺: <sup>99m</sup> Tc-pertechnetate	〇〇〇〇	300	〇〇	〇〇〇〇~〇〇〇〇
副甲状腺: <sup>99m</sup> Tc-MIBI	〇〇〇〇	800	〇〇	〇〇〇〇~〇〇〇〇
肺換気: <sup>81m</sup> Kr-ガス	〇〇〇〇	200	〇〇	〇〇〇〇~〇〇〇〇
肺血流: <sup>99m</sup> Tc-MAA	〇〇〇〇	260	〇〇	〇〇〇〇~〇〇〇〇

- 上段:  
透視装置についての  
記録の例
- これは血管造影の例
- 一般X線検査、胃透視検査、マンモグラフィ検査ほか検査別
- 下段:  
核医学検査に関する  
記録の例



## 診療用放射線の安全利用のための研修

- 患者の医療被ばくの基本的な考え方に関する事項
- 放射線診療の正当化に関する事項
- 患者の医療被ばくの防護の最適化に関する事項
- 放射線の過剰被ばくその他の放射線診療に関する事例発生時の対応等に関する事項
- 患者への情報提供に関する事項



逆引き  
DICOM Book

9784860034528

1923047027009

ISBN978-4-86003-452-8  
C3047 V27D0E  
定価 (本体2,700円+税)

逆引き  
DICOM BOOK

逆引き  
DICOM Book

著者 奥田保男

著者 JIRA DICOM 委員会

監修 奥田保男  
編集 奥田保男

「こんなとき、どうしたらいいの？」  
日常で起こる「トラブルや疑問」を題材に、ユーザが知っておくべき「基礎知識・  
初歩対応」などを中心にまとめました。トラブルの早期解決につながるよう、「ベン  
ダに問い合わせる前に、調べておく」と良い情報」の事例なども整理しています。



「一人でトラブルを解決しなければならない！ 身近に頼れる人がいない！」  
そんなときに、解決のヒントを救ってくれる「誰か」として使ってください。

ベンダの方へ  
私たち技師が「何を知りたいか、どんな解決策を求めているか」を知ってもらいた  
めに、日々の業務経験を元にもまとめました。営業・サービスの方だけでなく、カ  
ログやマニュアルを作る方にも読んでいただきたい1冊です。

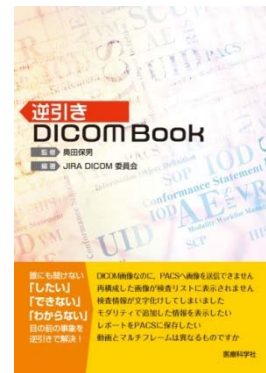
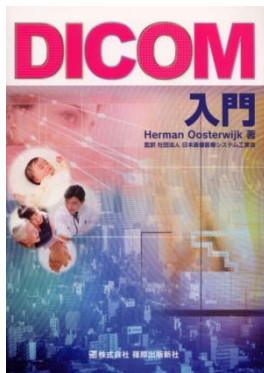
誰にも聞けない  
「したい」  
「できない」  
「わからない」  
目の前の事象を  
逆引きで解決！

DICOM画像なのに、PACSへ画像を送信できません  
再構成した画像が検査リストに表示されません  
検査情報が文字化けしてしまいました  
モダリティで追加した情報を表示したい  
レポートをPACSに保存したい  
動画とマルチフレームは異なるものですか

医療科学社

# 参考情報

- DICOM Standard Committee  
<http://medical.nema.org/> → <http://www.dicomstandard.org/>
- DICOM News  
<http://dicom.nema.org/Dicom/News/Current/index.html>
- JIRA (日本画像医療システム工業会)  
<http://www.jira-net.or.jp/index.htm>
- DICOMの世界  
<http://www.jira-net.or.jp/dicom/index.html>
- IHE協会  
<http://www.ihe-j.org/>





# JIRA ホームページ

**DICOM の世界**  
Digital Imaging & Communication in Medicine

JIRA 50th Since 1967  
Japan Medical Imaging and Radiological Systems Industries Association

Google カスタム検索

Home 関係団体リンク サイトマップ お問い合わせ English

JIRAについて 部会・委員会等 刊行物 展示会 セミナー トピックス

いま これから  
画像医療システムの現在、そして未来を見つめて—  
For today and the future of Medical Imaging and Radiological Systems

全てのトピックス お知らせ 行政関連情報 刊行物 展示会 セミナー プレスリリース

- 2017年10月02日 継続的研修 東京会場1月開催の募集を開始いたしました。  
主催：(一社)日本画像医療システム工業会
- 2017年10月02日 「独立行政法人医薬品医療機器総合機構が行う対面助言、証明確認調査等の実施要綱等について」の一部改正について【通知】  
PMDA理事長 (薬機発第0929001号 H29.09.29)
- 2017年10月01日 JIRAニュース10月号を掲載しました。
- 2017年09月28日 【お知らせ】電磁化シンポジウム\_開催案内\_プログラム(日本医師会 治験促進センター)
- 2017年09月28日 官報【告示】厚生労働100、310、農林水産1489 (号外第209号 H29.09.27)
- 2017年09月27日 【お知らせ】(再送)改定版透明性ガイドラインに基づく情報公開の承諾書について
- 2017年09月27日 コンタクトレンズの適正使用に関する情報提供等の徹底について【通知】厚生省医薬・生活衛生局長(薬生発0926第5号 H29.09.27)

安全管理情報 DICOM の世界 JIRA市場統計 医用画像電子博物館 JIRA情報配信メール登録

# DICOMの世界

- DICOM委員会は、JIRA会員企業及び関係団体の、DICOM対応及びDICOM規格の拡張・改定並びに普及推進に助力すべく活動していきます

JIRA ホームページ内 DICOMの世界 :

<http://www.jira-net.or.jp/dicom/index.html>



ご清聴 ありがとうございます。