

# 医用画像情報統合に必要な DICOMの知識

## - DICOM SR を理解する (3) -

日本画像医療情報システム工業会(JIRA)  
医用画像システム部会 伊藤幸雄・鈴木 真人

## はじめに

- この資料は以下のレベルの方を対象としています。
  - 日常業務で医用画像の作成や管理を行っている方
  - DICOM規格の概要とIHEの基礎をご存知の方
  - 画像だけでなくテキストの標準化に注目している方
- 今回は DICOM-SRの詳細を 他規格などと比較しながら説明します。DICOM-SRを客観的に技術面から説明します。
- 資料中に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。

## 1. DICOM-SRの利用

### 1. 分野別診断レポート

### 2. 画像・動画・音声の応用

### 3. 被ばく管理への利用

### 4. 実際の導入手順

### 5. 注意点・問題点

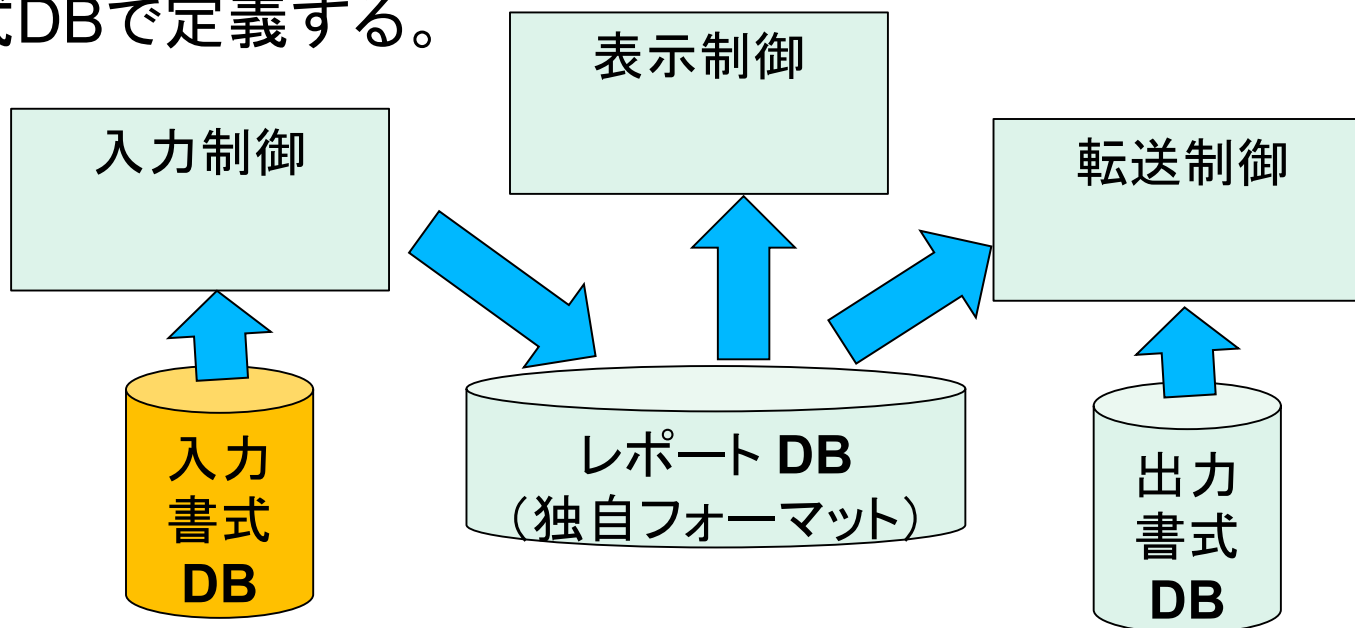
# 1) 分野別診断レポート

分野別診断レポート:

- ・診断分野や検査方法・機器によって記載する情報が異なる。
- ・地域や施設によって標準値・警告値が異なる。
- ・表示する画面の構成が施設によって異なる。

全て入力画面と出力画面の話。

外部への出力を DICOM-SRにするか HL7 CDAにするかは出力書式DBで定義する。



# 1) 分野別診断レポート

多くの団体が使いやすい入力テンプレートを公開している。

The screenshot shows the radreport.org website. At the top, there is a navigation bar with 'Home', 'About', 'Download', and 'Metrics'. Below this is the RSNA Informatics Reporting logo and a search bar. A yellow box contains the text: 'Want to use RSNA templates in your clinical practice? Urge your system vendors to support the MRRT standard.' Below this, there are tabs for 'Specialties', 'Organizations', 'Languages', 'Popular', and 'New'. The 'Specialties' tab is active, displaying a grid of specialty categories with their respective counts. A blue arrow points from the 'Magnetic Resonance Imaging' category in this grid to the right-hand screenshot.

Specialty	Count
CA Cardiac Radiology	7 more
CH Chest Radiology	21 more
CT Computed Tomography	52 more
DX Diagnostic Radiology	54 more
ER Emergency Radiology	23 more
GI Gastrointestinal Radiology	46 more
GU Genitourinary Radiology	36 more
HN Head and Neck	15 more
IR Interventional Radiology	16 more
MR <b>Magnetic Resonance Imaging</b>	29 more
MK Musculoskeletal Radiology	42 more
NR Neuroradiology	24 more
NM Nuclear Medicine	28 more
OB Obstetric/Gynecologic Radiology	6 more
OI Oncologic Imaging	21 more
PD Pediatric Radiology	12 more
QI Quality Improvement	Communication of Actionable Findings
RS Research	2 more
US Ultrasound	26 more
VI Vascular Imaging	20 more

URL: radreport.org

The screenshot shows the 'Magnetic Resonance Imaging' section of the radreport.org website. It features a list of specific MRI protocols and procedures, including Cardiac MRI, MR Abdomen Abscess, MR Adrenal, MR Ankle, MR Bladder, MR Brachial Plexus, MR Brain, MR Elbow, MR Enterography, MR Hip, MR Infant Hips, MR Left Hip, MR Left Knee, MR Left Shoulder, MR Left Wrist, MR Neck, MR Neck Angio, MR Orbits, MR Rectal Tumour, MR Right Hip, MR Right Knee, MR Right Shoulder, MR Right Wrist, MR Temporomandibular Joint, MR Uterus, and MR Wrist.

- Cardiac MRI: Adenosine Stress Protocol
- Cardiac MRI: Function and Viability
- Cardiac MRI: Right Heart Failure
- MR Abdomen Abscess
- MR Adrenal
- MR Ankle
- MR Bladder
- MR Brachial Plexus
- MR Brain
- MR Elbow
- MR Enterography
- MR Hip
- MR Infant Hips
- MR Left Hip
- MR Left Knee
- MR Left Shoulder
- MR Left Wrist
- MR Neck
- MR Neck Angio
- MR Orbits
- MR Rectal Tumour
- MR Right Hip
- MR Right Knee
- MR Right Shoulder
- MR Right Wrist
- MR Temporomandibular Joint
- MR Uterus
- MR Wrist

# 1) 分野別診断レポート

<http://radreport.org/template/0000045>

このような用途別診断レポートのテンプレートが膨大に公開されている。

入力画面：html / xmlで提供される。

記入すると新たなURLが生成・保存される。

➡ 入力タグ名称と入力情報が対応して列挙された文字情報列が保存される。

★ 入力タグ名称はあとでDICOM-SRのタグに関連付けるので予約語をマッピングする。

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://radreport.org/template/0000045>. The browser tabs include "ACR report te...", "MR Brain Tem...", "ihe.net", and "CT Brain Temp...". The page content is a form titled "MR Brain". The form has several sections: "MR Brain" with a dropdown menu; "Technique:" with a text input field; "IV Contrast:" with a text input field; "Clinical information" with a dropdown menu; "Comparison" with a dropdown menu showing "None."; "Findings" with several text input fields: "Extra-axial spaces: Normal in size and morpl", "Intracranial hemorrhage: None", "Ventricular system: Normal in size and morpl", "Basal cisterns: Normal.", "Cerebral parenchyma: Normal.", and "Midline shift: None.".

# 1) 分野別診断レポート

画面に従って入力していくと、新たなxml が生成される。  
これを DICOM-SRにするか CDAにするかは別のソフト

この文書には見出しがありません。  
ナビゲーションタブを作成するには、見出しスタイルを選択して、文書に見出しを作成します。

```
license agreement" /> 665 ␣  
<meta name="dcterms.license" content="http://www.radreport.org/license.pdf" /> ␣  
<meta name="dcterms.date" content="2012-03-28" /> ␣  
<meta name="dcterms.creator" content="Flanders AE, et al." /> ␣  
<meta name="dcterms.contributor" content="Bozkurt S [coder]" /> 670 ␣  
<meta name="dcterms.contributor" content="Kahn OE Jr [editor]" /> ␣  
<meta name="dcterms.contributor" content="American Society of Neuroradiology (ASNR)" /> ␣  
<script> ␣  
  <template_attributes> 675 ␣  
    <top-level-flag>true</top-level-flag> ␣  
    <status>ACTIVE</status> ␣  
    <coding_schemes> ␣  
      <coding_scheme name="RADLEX" designator="2.16.840.1.113883.6.256" /> 680 ␣  
    </coding_schemes> ␣  
    <term type="modality"> ␣  
      <code meaning="computed tomography" value="RID10321" scheme="RADLEX" /> ␣  
    </term> 685 ␣  
    <term type="body part"> ␣  
      <code meaning="brain" value="RID6434" scheme="RADLEX" /> ␣  
    </term> ␣  
  </template_attributes> ␣  
</script>␣
```

# 1) 分野別診断レポート

Coding Scheme Designator	Code Value	Code Meaning レポート種別 プルダウンメニュー	SNOMED-CT Concept ID	UMLS Concept Unique ID
SRT	P5-009A0	Angiography	77343006	C0000000
SRT	P5-32130	Aortography	54640009	C0000000
SRT	P5-30100	Coronary Arteriography	33367005	C0000000
SRT	P5-3003A	Cardiac ventriculography	252426003	C0000000
SRT	P5-30041	Left Ventriculography	265484009	C0000000
SRT	P5-3003F	Right Ventriculography	265483003	C0000000
SRT	P5-30107	Bypass graft angiography	252427007	C0000000
DCM	122058	Arterial conduit angiography		
SRT	P5-B3002	Transesophageal echocardiography	105376000	C0000000
SRT	P5-B3003	Transthoracic echocardiography	169242007	C0000000
SRT	P5-B3004	Epicardial echocardiography	252418006	C0400000
SRT	P5-B001D	Intracardiac echocardiography	241466007	C0412530
SRT	P5-B3006	Intracardiac echocardiography	252421008	C0430464

・Concept Name  
 (レポート分類タイトル)  
 を記述する SQ  
 ・レポートを検索する際の  
 キーワードとなる  
  
 ・レポート分類を選択する  
 と、それに合った画面・入  
 力項目が表示される

(0040,a040) CS	[CONTAINER]
(0040,a043) SQ	ConceptNameCodeSequence
(ffe,e000) na	
(0008,0100) SH [P5-B3006]	CodeValue
(0008,0102) SH [SRT]	CodingSchemeDesignator
(0008,0104) LO [Intracardiac echocardiography ]	CodeMeaning
(ffe,e00d) na	ItemDelimitationItem



## 1) 分野別診断レポート

DICOM-SRは 他のオブジェクト同様 外部定義を多く参照している。

外部定義を多用することのメリット:

- ・ 定義する作業を外部に期待できる
- ・ 本来の専門家集団に依存できる
- ・ 複数の定義団体の調整などが不要になる
- ・ 足りないものだけ 自分で定義すればよい

デメリット:

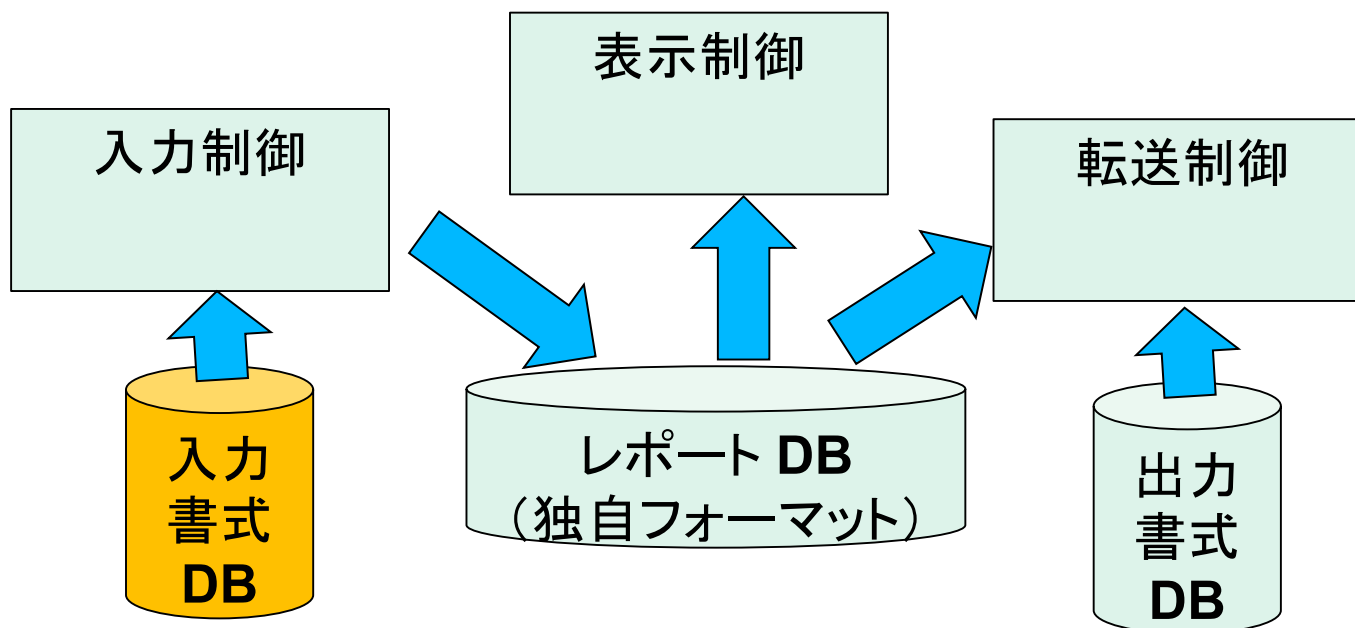
- ・ タイムリーに定義がされるか 不明

## 1) 分野別診断レポート

保存されたレポートは 必要な人に提示される。

Concept Name(診断分野)を選んでから入力するので 必要な項目は網羅している。

一般的に Templateを選んだ時点で 出力フォーマットも決まる。  
出力様式だけ変更することも可能。(院内共通フォーマットとか)



# 1) 分野別診断レポート

DICOMのSR定義は xml。IHEでは DICOMのTemplate から 必須項目を選んで、相互利用できるプロファイルを定義している。

Integrating the Healthcare Enterprise

# IHE

## IHE Radiology

### Technical Framework Supplement

#### Management of Radiology Report Templates (MRRT)

#### Trial Implementation

Table 8.1.1-1: Dublin Core Metadata Elements for Report Templates

Dublin Core Template Metadata Elements	Description	Vocabulary Constraint	Opt
<code>dcterms:title</code>	A human readable name for the template. There is enforced correspondence with the title element in the head.	This value shall be the same as the value of the <code>title</code> element of the <code>head</code> element RAD TF-3: 8.1.2.a.ii	R
<code>dcterms:identifier</code>	A unique alphanumeric identifier (OID) included in any report instance generated using the template	This value shall be an Object identifier (OID) as specified in IITI TF-2x: Appendix B. A new value shall be assigned when elements outside of the <code>head</code> element are modified. It is permitted to retain the value when the <code>head</code> element is updated	R
<code>dcterms:type</code>	Indicates the type of XML document	Shall be <code>"IMAGE_REPORT_TEMPLATE"</code>	R
<code>dcterms:publisher</code>	The organizations who have published the template (e.g., RSNA, the local site)		R
<code>dcterms:rights</code>	Licensing considerations for the template		R
<code>dcterms:license</code>	A reference to a license that may govern the use of the template		R
<code>dcterms:date</code>	The date of unspecified purpose that		R

## 1) 分野別診断レポート

IHEのコネクタソンで 確認できること  
DICOM規格の DICOM-SRをやりとりして

表示テンプレート(スタイルシート)も共有されていれば  
同じ画面構成で 同じ情報が表示できること

異なる表示画面(別のスタイルシートを利用)であれば  
情報が同一であること

# 1. DICOM-SRの利用

1. 分野別診断レポート

2. 画像・動画・音声の応用

3. 被ばく管理への利用

4. 実際の導入手順

5. 注意点・問題点

## 2) 画像・動画・音声の応用

### 画像・動画・音声のSRへの組み込み方

- 1) 外部参照するので、画像・動画・音声は 事前に単独で保存する。
- 2) SRはそのURI、SOP Instance UIDを参照する。
- 3) 埋め込んだ 画像・動画・音声の表示手段(位置・自動表示など)は 出力のスタイルシートに依存する。SR本文では明示しない。

種別	名称	Storage OID
画像	モダリティ別IOD	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.2 (例:CT)
動画	モダリティ別IOD	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.2.1 (例:Enh.CT)
音声	Basic Voice Audio Waveform Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.9.4.1
	General Audio Waveform Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.9.4.2
	Arterial Pulse Waveform Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.9.5.1
	Respiratory Waveform Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.9.6.1
	12-lead ECG Waveform Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.9.1.1

## 2) 画像・動画・音声の応用

DICOM-SRでは 各要素(context)は参照の形で外部に置かれる。(内蔵しない)

PS3.16で 定義されている context (抜粋)

AU	Audio
BDUS	Ultrasound Bone Densitometry
BMD	Bone Mineral Densitometry
CAD	Computer Assisted Detection/Diagnosis
CAPTURE	Image Capture
CR	Computed Radiography
CT	Computed Tomography
DX	Digital Radiography
HC	Hard Copy
MG	Mammography
MR	Magnetic Resonance
OP	Ophthalmic photography
RF	Radiofluoroscopy
US	Ultrasound
VA	Visual Acuity
VIDD	Video Tape Digitizer Equipment
XA	X-Ray Angiography



Data Format:  
MPEG-2 or MPEG-4 AVC/H.264

Table CID 3000. Audio Channel Source

Coding Scheme Designator	Code Value	Code Meaning
DCM	109110	Voice
DCM	109111	Operator's narrative
DCM	109112	Ambient room environment
DCM	109113	Doppler audio
DCM	109114	Phonocardiogram
DCM	109115	Physiological audio signal

### 画像・動画・音声組み込みの注意点

- 1) TOPLレベルのTIDには組み込めない。子TIDで呼ぶ。  
当然 Composite SRであるが、TOPLレベルでは参照できない。

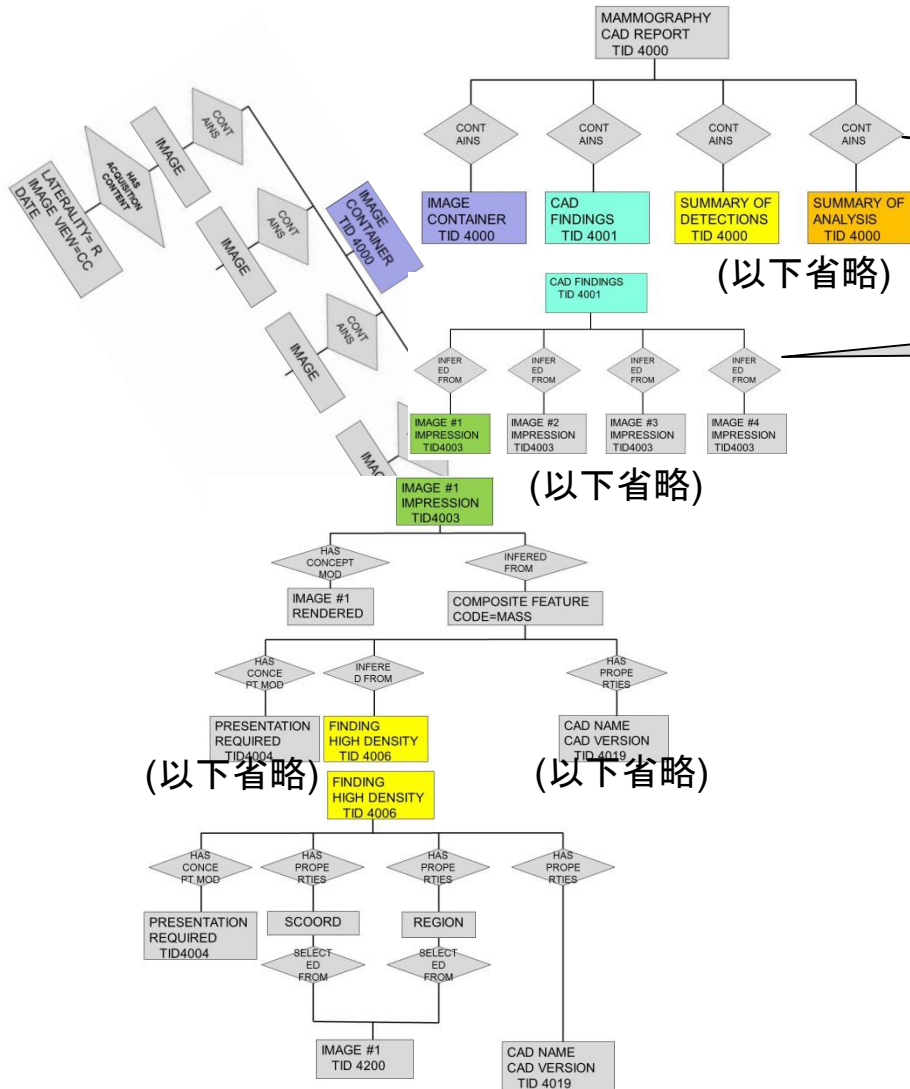
Table Z.1-1. Attributes Not to Be Included in Instances Sent

Attribute Name	Tag
Pixel Data	(7FE0,0010)
Pixel Data Provider URL	(0028,7FE0)
Spectroscopy Data	(5600,0020)
Overlay Data	(60xx,3000)
Curve Data	(50xx,3000)
Audio Sample Data	(50xx,200C)
Encapsulated Document	(0042,0011)



## 2) 画像・動画・音声の応用

### マンモCADレポートの構造的全体像(繰り返しは省略)



このレベルで 画像や音声  
はリンクできない

所見参照情報として  
画像や音声と呼べる

## 2) 画像・動画・音声の応用

### GPSを使って画像を外部参照・表示する場合の例:

(0008,1199) Referenced SOP Sequence

(fffe,e000) Item

(0008,1150) Referenced SOP Class UID “1.2.840.10008.5.1.4.1.1.12.1”

(0008,1155) Referenced SOP Instance UID “1.2.3.4”

(0008,1160) Referenced Frame Number “34”

(0008,1199) Referenced SOP Sequence

(fffe,e000) Item

(0008,1150) Referenced SOP Class UID “1.2.840.10008.5.1.4.1.1.11.1”

(0008,1155) Referenced SOP Instance UID “1.2.3.5”

(fffe,e00d) Item Delimitation Item

(fffe,e0dd) Sequence Delimitation Item

(fffe,e00d) Item Delimitation Item

(fffe,e0dd) Sequence Delimitation Item

(0040,a040) Value Type “IMAGE”

(0040,a043) Concept Name Code Sequence

(fffe,e000) Item

(0008,0100) Code Value “209801”

(0008,0102) Coding Scheme Designator “99PMP”

(0008,0104) Code Meaning “End Systole”

(fffe,e00d) Item Delimitation Item

(fffe,e0dd) Sequence Delimitation Item

X-Ray Angiographic Image Storage  
で保存された画像

Grayscale Softcopy Presentation  
State Storage SOP Class  
で保存された画像(マスクに使う)

### 波形をひとつ 外部参照する場合の例:

(0008,1199) Referenced SOP Sequence

(ffffe,e000) Item

(0008,1150) Referenced SOP Class UID “1.2.840.10008.5.1.4.1.1.9.1.1”

(0008,1155) Referenced SOP Instance UID “1.2.3.7”

(0040,a0b0) Referenced Waveform Channels “2,0”

(ffffe,e00d) Item Delimitation Item

(ffffe,e0dd) Sequence Delimitation Item

(0040,a040) Value Type “WAVEFORM”

(0040,a043) Concept Name Code Sequence

(ffffe,e000) Item

(0008,0100) Code Value “209802”

(0008,0102) Coding Scheme Designator “99PMP”

(0008,0104) Code Meaning “aV Leads”

(ffffe,e00d) Item Delimitation Item

(ffffe,e0dd) Sequence Delimitation Item

12-lead ECG Waveform Storage

# 1. DICOM-SRの利用

1. 分野別診断レポート

2. 画像・動画・音声の応用

3. 被ばく管理への利用

4. 実際の導入手順

5. 注意点・問題点

### 3) 被ばく管理への利用

## DICOMが定義する SR

診断レポート	
Basic Text SR	単一構造・参照なし・画像・波形
Enhanced SR	+ 所見ツリー・コード値・参照制限
Comprehensive SR	+ 自由参照・時刻位置指定
Extensible SR	全SRを統合する将来構想
Procedure Log SR	時系列報告(カテなど)
CADレポート	
Mammography CAD SR	所見・計測値・位置指定
Chest CAD SR	同上
Colon CAD SR	同上
線量関連	
X-Ray Radiation Dose SR	X線機器出力照射線量
Radiopharmaceutical Radiation Dose SR	RI 放射線量
特定用途	
Key Object Selection SR	単一構造・キー画像/波形指定
Macular Grid Thickness and Volume SR	眼科 網膜検査
Implantation Plan SR	インプラント機材情報記述
Comprehensive 3D SR	Comprehensive SR の3D版
Spectacle Prescription SR	眼科の処方箋?

### 3) 被ばく管理への利用

#### X-Ray Radiation Dose Module

Total Time of Fluoroscopy	(0040,0300)
Total Number of Exposures	(0040,0301)
Distance Source to Detector	(0018,1110)
Distance Source to Entrance	(0040,0306)
Entrance Dose	(0040,0302)
Entrance Dose in mGy	(0040,8302)
Exposed Area	(0040,0303)
Image and Fluoroscopy Area Dose Product	(0018,115E)
Comments on Radiation Dose	(0040,0310)
Exposure Dose Sequence	(0040,030E)
>Radiation Mode	(0018,115A)
>KVP	(0018,0060)
>X-Ray Tube Current in $\mu$ A	(0018,8151)
>Exposure Time	(0018,1150)
>Filter Type	(0018,1160)
>Filter Material	(0018,7050)
>Comments on Radiation Dose	(0040,0310)

曝射個別  
情報 \* n

### 3) 被ばく管理への利用

#### CID 10050. Summary Radiation Exposure Quantities

Coding Scheme Designator	Code Value	Code Meaning
DCM	111636	Entrance Exposure at RP
DCM	111637	Accumulated Average Glandular Dose (mammo)
DCM	113722	Dose Area Product Total
DCM	113726	Fluoro Dose Area Product Total
DCM	113727	Acquisition Dose Area Product Total
DCM	113730	Total Fluoro Time
DCM	113731	Total Number of Radiographic Frames
DCM	113507	Administered activity
DCM	113813	CT Dose Length Product Total
DCM	113830	Mean CTDIvol
DCM	113839	Effective Dose

DICOMが定義  
している  
線量関連情報

(0040,a043) SQ (Sequence with explicit length #=1)	ConceptNameCodeSequence
(ffff,e000) na (Item with explicit length #=3)	
(0008,0100) SH [113813]	CodeValue
(0008,0102) SH [DCM]	CodingSchemeDesignator
(0008,0104) LO [CT Dose Length Product Total]	CodeMeaning
(ffff,e00d) na (ItemDelimitationItem for re-encoding)	

### 3) 被ばく管理への利用

CT image module : 画像に付随するモジュール  
ここにも照射情報がある。

Samples per Pixel	(0028,0002)
:::	
KVP	(0018,0060)
Exposure Time	(0018,1150)
X-Ray Tube Current	(0018,1151)
Exposure	(0018,1152)
Exposure in $\mu$ As	(0018,1153)
Table Speed	(0018,9309)
Table Feed per Rotation	(0018,9310)
Spiral Pitch Factor	(0018,9311)
Exposure Modulation Type	(0018,9323)
Estimated Dose Saving	(0018,9324)
CTDIvol	(0018,9345)
CTDI Phantom Type Code Sequence	(0018,9346)

これらの名称とタグ番号は  
所詮 DICOMが勝手に決めたもの

世界規格(ICRP、IEC、ISOなど)  
と整合を取るには  
タグ形式だけではなく  
誰でも理解できる xml 形式も必要。



### 3) 被ばく管理への利用

Line 500+

(ffffe,e000) na (Item with explicit length #=4) # 206, 1 Item **これで一つの値が表現される**

(0040,a010) CS [CONTAINS] # 8, 1 RelationshipType

(0040,a040) CS [NUM] # 4, 1 ValueType

(0040,a043) SQ (Sequence with explicit length #=1) # 70, 1 ConceptNameCodeSequence **DLPを記入するSQを開始**

(ffffe,e000) na (Item with explicit length #=3) # 62, 1 Item

(0008,0100) SH [113813] # 6, 1 CodeValue

(0008,0102) SH [DCM] # 4, 1 CodingSchemeDesignator

(0008,0104) LO [CT Dose Length Product Total] # 28, 1 CodeMeaning

(ffffe,e00d) na (ItemDelimitationItem for re-encoding) # 0, 0 ItemDelimitationItem

(ffffe,e0dd) na (SequenceDelimitationItem for re-encod.) # 0, 0 SequenceDelimitationItem

(0040,a300) SQ (Sequence with explicit length #=1) # 84, 1 MeasuredValueSequence

(ffffe,e000) na (Item with explicit length #=2) # 76, 1 Item

(0040,08ea) SQ (Sequence with explicit length #=1) # 48, 1 MeasurementUnitsCodeSequence **DLPの単位は mGycm**

(ffffe,e000) na (Item with explicit length #=3) # 40, 1 Item

(0008,0100) SH [mGycm] # 6, 1 CodeValue

(0008,0102) SH [UCUM] # 4, 1 CodingSchemeDesignator

(0008,0104) LO [mGycm] # 6, 1 CodeMeaning

(ffffe,e00d) na (ItemDelimitationItem for re-encoding) # 0, 0 ItemDelimitationItem **データの値は 1001.50**

(ffffe,e0dd) na (SequenceDelimitationItem for re-encod.) # 0, 0 SequenceDelimitationItem

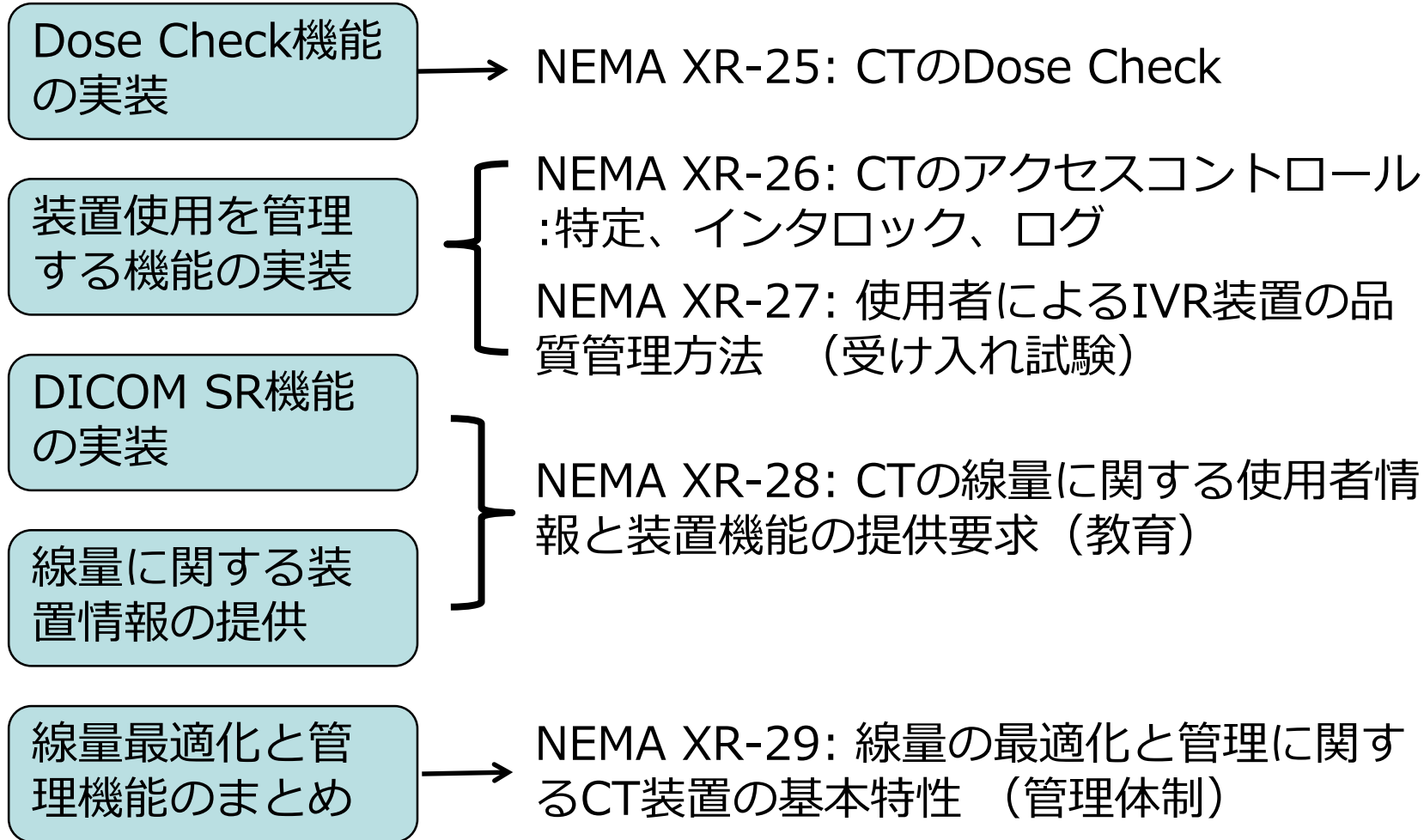
(0040,a30a) DS [1001.50] # 8, 1 NumericValue

(ffffe,e00d) na (ItemDelimitationItem for re-encoding) # 0, 0 ItemDelimitationItem

(ffffe,e0dd) na (SequenceDelimitationItem for re-encod.) # 0, 0 SequenceDelimitationItem

### 3) 被ばく管理への利用

ご参考： 米国で販売するX線装置に義務付けられている  
被ばく低減補助機能



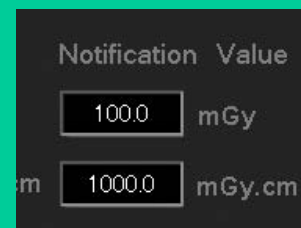
### 3) 被ばく管理への利用

撮影実行前に、撮影条件から推定される線量を事前に設定した注意線量値と比較し、それを超える照射が予想される場合は注意表示を行う。

注意線量値の設定は、標準的な照射線量を超過する撮影の検出を目的に、診断参考レベルや**施設基準値**により行うことを想定している。



注意線量値は照射毎の線量と比較するため、撮影単位で設定する。



### 3) 被ばく管理への利用

1回の検査中に患者に照射した線量を累積し、次の撮影の推定線量を加算した総線量が事前設定した警告線量値を超えると予想される場合、警告表示を行う。

患者ひとりに許容する検査線量の超過防止を目的とした、警告線量値の設定を想定している

CTDIvolによる警告線量値は2Gy以上には設定できないこと。

Cumulative CTDIvol			
Adult	Brain	120	mGy
Adult	Body	100	mGy
Pediatric	Brain	90	mGy
Pediatric	Body	70	mGy

Total DLP	
Adult	7000 mGy.cm
Pediatric	5000 mGy.cm

Require password to exceed the alert value

Save Quit

警告線量値は検査の累計線量に対して上限を設定するため、検査の種類(大人、小児、頭部、体幹部など)毎に設定する。

Cumulative CTDIvol			
Adult	Brain	120	mGy
Adult	Body	100	mGy
Pediatric	Brain	90	mGy
Pediatric	Body	70	mGy

## 注意/警告の表示内容

#### ➤ 注意表示の内容

- 注意線量値と推定線量値
- 続行、または条件再確認の選択

#### ➤ 警告表示の内容

- 「線量警告：  
線量警告値を超えます！」
- 警告線量値と推定線量値
- 操作者氏名入力による続行

The screenshot shows a dark-themed dialog box titled "線量の警告" (Warning of Radiation Dose). It contains a yellow warning icon and the text: "予測線量が警告基準値を超えています。" (The predicted radiation dose exceeds the warning threshold.) Below this, it says: "このまま撮影を行うと、線量が警告基準値を超えます。" (If you continue the imaging as is, the radiation dose will exceed the warning threshold.) A table displays the following data:

	予測線量	警告基準値
累積CTDIvol	1065.6 mGy	1000.0 mGy

Below the table, there are two dropdown menus: "ユーザ名" (User Name) and "撮影に進む理由" (Reason for Proceeding with Imaging). The reason selected is "患者が大きいため" (Because the patient is large). At the bottom, there are buttons for "編集 (戻る)" (Edit (Back)) and "OK".

敬告書 (列)

### 3) 被ばく管理への利用

今後の活動

**CT**

新線量指標：**Size Specific Dose Estimation(SSDE)の導入検討  
(IEC60601-2-44)**

プロトコル名の標準化 (**NEMA-XRxx:線量最適化規格**)

線量低減機能情報提示(**NEMA-XRxx:使用者情報規格**)

**CR/DR装置**

**EIの精度管理規定の検討**

**EI算出方法の統一**

**DICOM規格で定義されたEIをRDSRに出力する事をIEC規格に盛り込む**

### 3) 被ばく管理への利用

#### ご参考 HL7のセグメント形式

- 最新の要望に適した線量情報を格納するようなフィールドは定義されていない。  
必要なら各自でオプションセグメントに書き込む。

#### 標準的な ZE セグメント

SEQ	LEN	DT	OPT	Japan	RP/#	TBL#	ITEM #	ELEMENT NAME
1	4	SI		R			ZE013	セットID
2	500	CQ		O			ZE014	管電圧
3	500	CQ		O			ZE015	管電流
4	500	CQ		O			ZE016	距離
5	500	CQ		O			ZE017	時間
6	16	NM		O			ZE018	回数
7	199	ST		O			ZE019	撮影フィールド

### 3) 被ばく管理への利用

#### ご参考：日本の規制状況

患者 番号	費用 区分	漢字 氏名				
氏名			CT 検査依頼 照射録			
生年 月日	性	才				
診療科	診療年月日	検査年月日	指示医	住所		
撮影診断						
<input type="checkbox"/> 単純CT		<input type="checkbox"/> ダイナミックCT				
<input type="checkbox"/> 造影剤使用CT		<input type="checkbox"/> 脳槽CT造影				
撮影部位						
<input type="checkbox"/> 頭 部		<input type="checkbox"/> 顔 面		<input type="checkbox"/> 頸 部		
<input type="checkbox"/> 食 道		<input type="checkbox"/> 胸部 (肺, 縦隔, 乳房, 心臓)		<input type="checkbox"/> 腹 部 (肝胆脾, 腎-膀胱)		
<input type="checkbox"/> 四 肢 (上肢・下肢)		<input type="checkbox"/> 脊 椎 (頸椎, 胸椎, 腰椎)		<input type="checkbox"/> 股関節		
<input type="checkbox"/> 骨 盤		<input type="checkbox"/> 血管		<input type="checkbox"/> CBF		
使用フィルム枚数 <input type="text"/> 枚						
大 四 切						
造 影 剤			数 量			
30%DI P コンレイ 200m			B			
イオパミロン 300 100m			B			
アミパーク			V			
オリーブ油			ml			
ガストログラフィン			ml			
<input type="checkbox"/> 酸 素 [ ] l						
<input type="checkbox"/> 呼吸心拍監視装置 [ ] 時間 [ ] 分						
装置MAX-640						
条 件	KV	mA	Sec	Field mmφ	備 考	技 師 名
	120	100	0.6	180. S S		
	140	150	1.0	240. S		
		200	2.0	320. M		
		250	4.0	400. L		
	300		500. L L			

・照射録を保存することが要求されている

・JP-CATにいくつかの日本企業・団体がREMで参加予定。

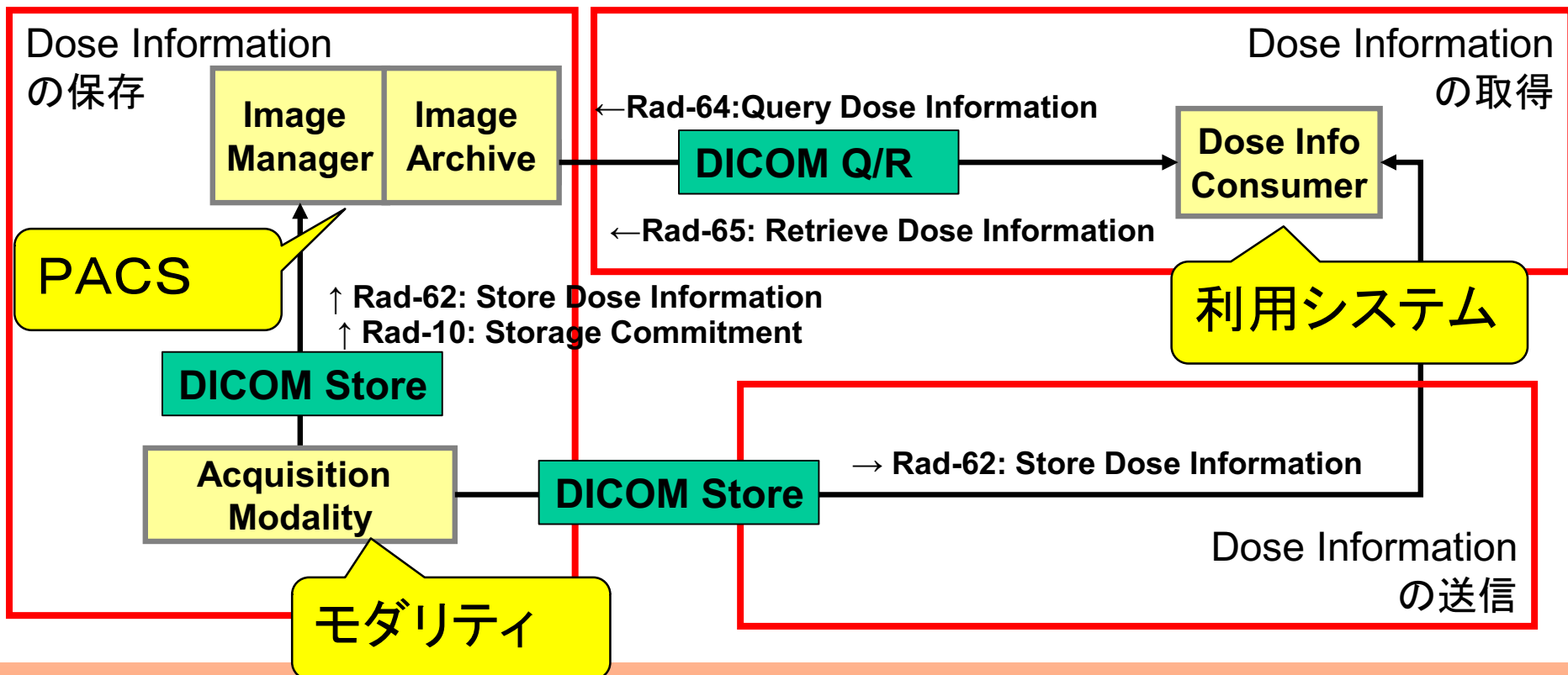
・米国と共通のモダリティはREM対応済みも多い。

・X線装置に対するJISはまもなく改訂予定



### 3) 被ばく管理への利用

## IHE のREM プロファイル (Radiation Exposure Monitoring) の一部 (国内対応部分)



### 3) 被ばく管理への利用

問題点：単位系

sievert = 100 rem

Gray = 100 rad

curie =  $3.7 \times 10^{10}$  becquerel

roentgen =  $2.5 \times 10^{-4}$  coulomb/Kg



これらの相互関係は？


問題点：測定値

CR、XA、RF、DR: 皮膚吸収線量、実効線量、EI

CT: CTDI、DLP、mAS

MG: 平均乳腺線量

NM: 投与量



合計するにはどうすれば？

# 1. DICOM-SRの利用

1. 分野別診断レポート

2. 画像・動画・音声の応用

3. 被ばく管理への利用

4. 実際の導入手順

5. 注意点・問題点

## 4) 実際の導入手順

### DICOM-SRの導入

- 1) 目的の確認                      希望者・不満点＋目的・施設の方針 など
- 2) 現在の運用の確認      可視化・フローチャート記述
- 3) DICOM-SRベースのレポートシステム運用設計  
    オブジェクトの設計    入出力スタイルシート・DB構造  
    アクタの作業内容定義  
    ハードウェア環境の確認      入力端末・出力端末
- 4) 必要なソフトウェア・スタイルシートの確認
- 5) 仮運用・実運用・保守

## 4) 実際の導入手順

### 1) 目的の確認 希望者・不満点＋目的・施設の方針 など

このシステムを運用するにあたって

誰が Stakeholder か ← 誰の声を聴くべきか

実際の関係者 (読影医、撮影技師、依頼科医、情報室など)

間接の関係者 (患者、施設運営陣、地域連携室など)

どのようになるのが理想で、それは全員の満足につながるか

要望が施設内からではなく、地域連携として施設外からくることもある。(画像共有の前段階としてのカルテ共有)

患者データを施設内全科で共有する、地域で共有する承諾

他 いろいろ検討すべき点

## 4) 実際の導入手順

### 2) 現在の運用の確認 可視化・フローチャート記述

入力:

現状調査 : ヒアリング、実態調査、プロセスモデリングツール

調査項目 : 扱うデータ、行う操作、責任分担、法的要件

出力:

例えば

アクタとアクションを記述したワークフローチャート  
データの生成や参照を記述したデータフローチャート  
データ登録項目リスト  
問題点リスト

## 4) 実際の導入手順

### 3) DICOM-SRベースのレポートシステム運用設計

#### 3-1) オブジェクトの設計 (主にソフトウェア)

入出カスタイルシート(入力画面と出力画面)の設計

科別・モダリティ別・検査別・目的(検査・健診)別、その他  
DB構造の設計

標準品を探す・1から設計する 他

#### 3-2) アクタの作業内容定義

登場人物の作業内容定義

入力・修正・確認・参照・責任 など

#### 3-3) ハードウェア環境の確認

入力端末・出力端末の機能・性能・配置・BCP など

## 4) 実際の導入手順

### 4) 必要なソフトウェア・スタイルシートの確認

StakeHolderによる 実現性の確認

ちょっと使ってみて OKか

### 5) 仮運用・実運用・保守

運用責任部門

部分運用から拡大するか 一気に始めるか

過去の資料との連携

過去の資料の変換をするか しないか

苦情の窓口

修正体制・予算          その他



# 1. DICOM-SRの利用

1. 分野別診断レポート

2. 画像・動画・音声の応用

3. 被ばく管理への利用

4. 実際の導入手順

5. 注意点・問題点

## 5) 注意点・問題点

- 1) すべての入力・表示項目は定義されていること。  
他施設との情報互換性があること。  
自施設で永続的に値の意味が変らないこと。

### 一般的な値であれば

誰かがすでに定義してくれている

名称：一般的に認知されている文字列

定義元：定義した外部団体

コード値：定義元が定義・保守している値

### 施設固有の値であれば

自施設で定義し、公開・保守する

名称：わかりやすい文字列

定義元：自施設のUID

コード値：適切に定義し、公開・保守する

## 5) 注意点・問題点

### 2) 外部団体が定義した値の入手

HL7 CDA : HL7協会に相談する

<http://www.cdc.gov/nhsn/enroll.html>

SNOMED : SNOMED ホームページ閲覧には登録が必要  
HL7、DICOMに付随して利用する限り 無償(?)

<https://www.nlm.nih.gov/research/umls/licensedcontent/snomedctfiles.html>

DICOM : NEMA-MITA ホームページで無償公開

<http://dicom.nema.org/standard.html>

RadLex : RSNAが無償公開

[https://www.rsna.org/RadLex\\_Playbook.aspx](https://www.rsna.org/RadLex_Playbook.aspx)

LOINC : インディアナ大学が無償公開

<https://loinc.org/downloads>

## 5) 注意点・問題点

### 3) 日本語の扱い

基本的に HL7 CDA も DICOM も漢字に対応している。

HL7 : ISO-2022-JP ISO2022の言語切り替え と IR87コード

DICOM : ISO 2022 IR87 同上

( IR87 は基本的に JISコード漢字の集合体)

( IR13,14の半角カタカナは 各団体に禁止の要請)

HIS,RIS : 言語切り替え無し(国内限定) S-JISコード

半角カタカナ 必須

両者をまたぐ問題として

1) カタカナ - ローマ字変換のルールがない

2) 氏名のローマ字表記のルールがない

## 5) 注意点・問題点

123-1234 宮地 淳一 さん (みやぢ じゅんいち)

M I Y A J I      J U N I C H I

M I Y A J I      J U N N I C H I

M I Y A D I      J U N I T I

M I Y A Z I      J Y U N I C H I

M I Y A J I      Z Y U N I C H I

J U N I C H I      M I Y A J I

# 5) 注意点・問題点

あ A	KA	SA	TA	NA	HA	MA	YA	RA
い I	KI	SHI/SI	CHI/TI	NI	HI	MI		RI
う U	KU	SU	TSU/TU	NU	FU/HU	MU	YU	RU
え E	KE	SE	TE	NE	HE	ME		RE
お O	KO	SO	TO	NO	HO	MO	YO	RO

GA	ZA	DA
GI	JI/ZI	JI/DI
GU	ZU	ZU/DU
GE	ZE	DE
GO	ZO	DO

BA	PA
BI	PI
BU	PU
BE	PE
BO	PO

KYA	SHA/SYA	CHA/TYA	NYA	HYA	MYA
KYU	SHU/SYU	CHU/TYU	NYU	HYU	MYU
KYO	SHO/SYO	CHO/TYO	NYO	HYO	MYO

RYA
RYU
RYO

JA/ZYA
JU/ZYU
JO/ZYO

外務省／文部省

厚労省は??

## 5) 注意点・問題点

PCでどうやって打つのか  
ご存知ですか???

ご参考) 訓令式:

ローマ字に変換するときは、長母音は母音の上に曲折アクセント記号[山形]を付けて示す。例えば、長母音の「おう」は“ô”となる。カタカナで書く借用語では、長母音は仮名の後に長音符「ー」をつける。

例: ビール(「ビイル」ではない) = bîru

ただし 省略しても構わない。

ご参考) 外務省のパスポート氏名表記ガイド

長音: 「O」や「U」は記入しない。

- ・おおの ONO
- ・さいとう SAITO

医療環境で  
大野さんと小野さんが同じ  
スペルでいいのか

# 5) 注意点・問題点

	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	A0	B0	C0	D0	F0	F0
0	NL	DE	SP	0	@	P	'	p			SP	一	タ	ミ		
1	SH	D1	!	1	A	Q	a	q			。	ア	チ	ム		
2	SX	D2	"	2	B	R	b	r			「	イ	ツ	メ		
3	EX	D3	#	3	C	S	c	s			」	ウ	テ	モ		
4	ET	D4	\$	4	D	T	d	t			、	エ	ト	ヤ		
5	EQ	NK	%	5	E	U	e	u			・	オ	ナ	ユ		
6	AK	SN	&	6	F	V	f	v			ヲ	カ	ニ	ヨ		
7	BL	EB	'	7	G	W	g	w			ア	キ	ヌ	ラ		
8	BS	CN	(	8	H	X	h	x			イ	ク	ネ	リ		
9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y			ウ	ケ	ノ	ル		
0A	LF	SB	*	:	J	Z	j	z			エ	コ	ハ	レ		
0B	HM	EC	+	;	K	[	k	{			オ	サ	ヒ	ロ		
0C	CL	→	,	<	L	¥	l				ヤ	シ	フ	ワ		
0D	CR	←	-	=	M	]	m	}			ユ	ス	ヘ	ン		
0E	SO	↑	.	>	N	^	n	_			ヨ	セ	ホ	ゝ		
0F	SI	↓	/	?	O	_	o	DL			ツ	ソ	マ	。		

国内複数学会が  
半角カタカナ  
を禁止する理由

日本が決めた  
ASCIIの拡張

海外では  
半角カタカナは  
別の文字になる

欧州が決めた  
ASCIIの拡張

	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	A0	B0	C0	D0	E0	F0	
0	NL	DE	SP	0	@	P	'	p		□	SP	°	À	Ð	à	ï	
1	SH	D1	!	1	A	Q	a	q		□	'	±	Á	Ñ	á	ö	
2	SX	D2	"	2	B	R	b	r		□	,	²	Â	Ò	â	ñ	
3	EX	D3	#	3	C	S	c	s		□	“	£	³	Ã	Ó	ã	ò
4	ET	D4	\$	4	D	T	d	t		□	”	¤	´	Ä	Ô	ä	ó
5	EQ	NK	%	5	E	U	e	u		□	•	¥	µ	Å	Õ	å	ö
6	AK	SN	&	6	F	V	f	v		□	-	§	¶	Æ	Ö	æ	ö
7	BL	EB	'	7	G	W	g	w		□	—	§	·	Ç	×	ç	ö
8	BS	CN	(	8	H	X	h	x		□	~	¨	¸	È	Ø	ç	÷
9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y		□	™	©	¹	É	Ù	è	ø
0A	LF	SB	*	:	J	Z	j	z		□	§	ª	º	Ê	Ú	é	ù
0B	HM	EC	+	;	K	[	k	{		□	>	«	»	Ë	Û	ê	ú
0C	CL	→	,	<	L	¥	l			□	€	¬	¼	Ì	Ü	ë	û
0D	CR	←	-	=	M	]	m	}		□	□	-	½	Í	Ý	ì	ü
0E	SO	↑	.	>	N	^	n	_		□	Z	ž	¾	Î	Þ	í	ý
0F	SI	↓	/	?	O	_	o	DL		□	ÿ	—	¸	Ï	ß	î	ÿ





みんなが仲良くお仕事ができることを心から願っています。

ご清聴 ありがとうございます