

2013秋季 医療情報分科会シンポジウム

医療被ばくの管理のために使う DICOM情報

- 今どこまでできるのか -

日本画像医療システム工業会(JIRA) DICOM委員会 鈴木真人

この研究発表の内容に関する利益相反事項は、

ありません

公益社団法人
日本放射線技術学会(JSRT)
第70回総会学術大会

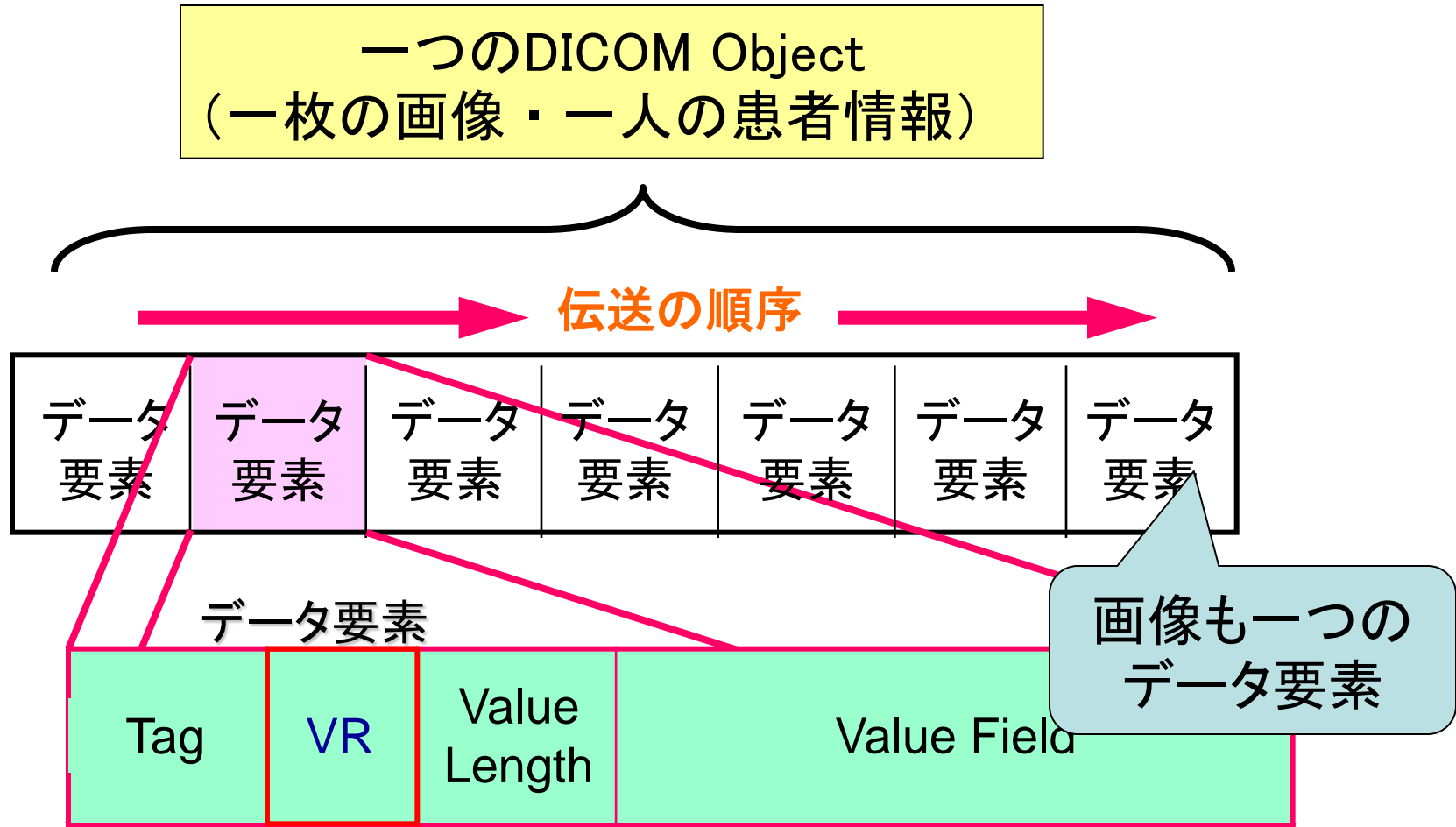
はじめに

- この講座は 医用画像を扱う実務に携わられている方々に対して 被ばく情報を扱うDICOM規格の詳細、法規制や業界指針への機器の対応、被ばく管理システムの現状をご説明するものです。DICOMとIHEの基本知識を持った方を対象としています。
- この資料内で参照している情報は各団体や各社が一般に公開しているものです。技術的な参照目的以外の意図はありませんのでご了承下さい。
- ご紹介する規格やガイドラインは日々更新されています。実務の設計に際してはそれぞれのH.P.から最新版をダウンロードしてお使い下さい。
- 本資料の配布版は当日資料から若干修正される可能性があります。

- (1) DICOMの復習
- (2) 線量関連ニュース
- (3) 機器と業界の対応
- (4) 線量管理システムの設計
- (5) 線量管理の現状

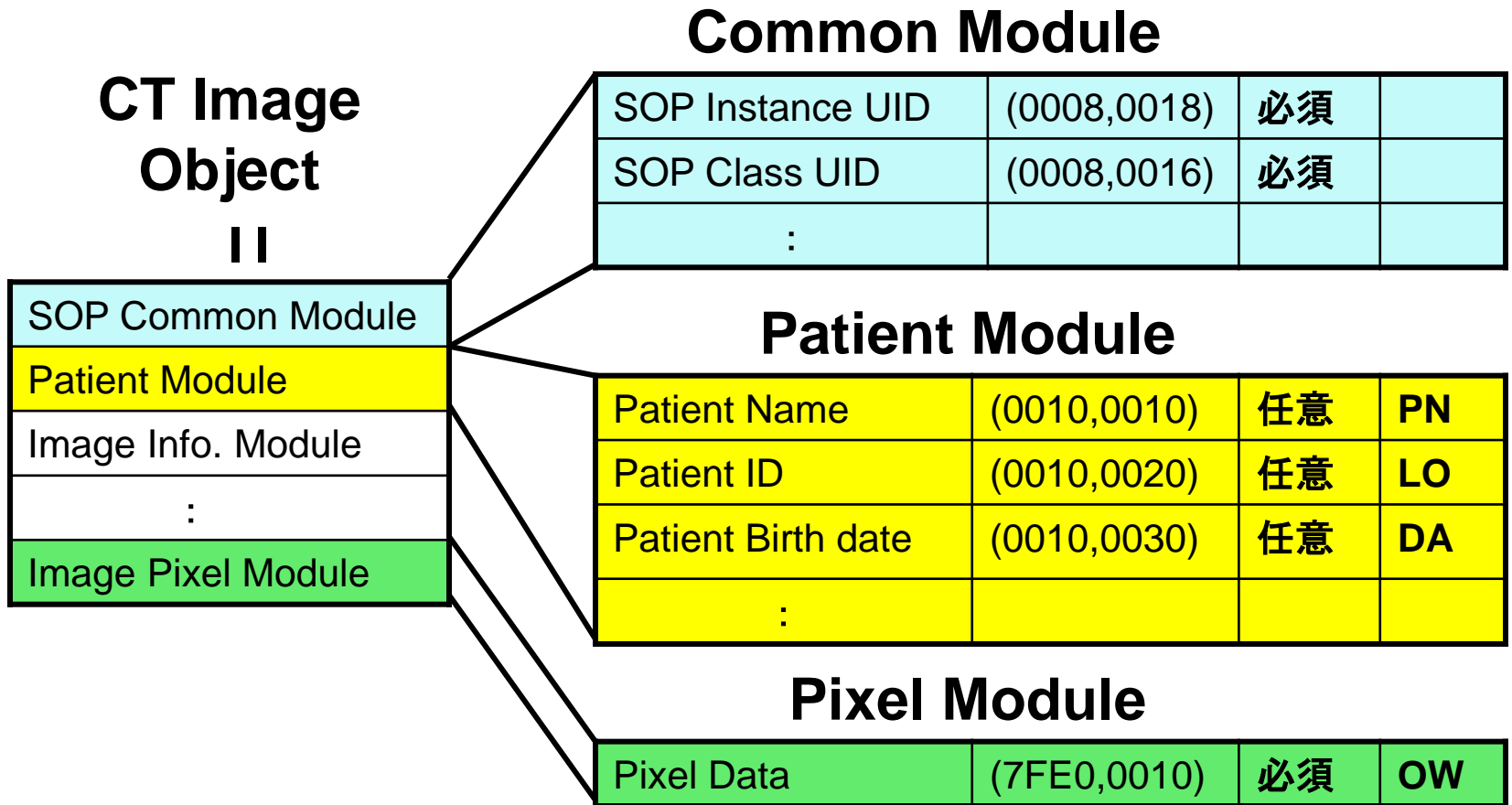
- DICOM規格は現在18章から成っています。(抜けあり)
DICOM2011 PS3.5 とは 2011年度版DICOMの
第5章 (Part of Standard)を示します。
- 表の ○ : 一度読んでおくと以降の理解に役立つ部分
◎ : 手元(PC)にあると参照に便利な情報

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



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

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



DICOMは

何を	オブジェクト	PS3.3 と PS3.5
どうする	サービス	PS3.4

の集まり

タグの辞書は PS3.6

モダリティごとの詳細は PS3.17

規格書の和訳は JIRAホームページ の
DICOMの世界 に置いてある。

- (1) DICOMの復習
- (2) 線量関連ニュース**
- (3) 機器と業界の対応
- (4) 線量管理システムの設計
- (5) 線量管理の現状

- 2008年2月から米国におけるX線CT装置での**Perfusion**撮影時に発生したX線の過剰な照射。
- X線検査に対する様々な懸念事象。
- 東日本大震災による原子力発電所からの放射性物質の拡散による被ばくへの不安の増大。
- 一部マスコミからのX線検査で癌のリスクが増えるなどの報道。
- FDAが使用者・学術団体・製造業者を集め、過剰な医療被ばく事例が多発した原因を調査するとともに、その対策を協議した。

挙げられた問題点

- 使用者の体制 : 適切な被ばく線量の制御、検査の品質管理保守プロセスの不備
- 教育 : 装置の線量低減機能や線量最適化手法を教育する仕組みの欠如
- 検査基準 : 診断参考レベル(DRL:特に小児)が確立されていない
- 線量履歴 : 患者の状態(累積線量など)がわからず、限度が把握できない

法規制(CRCPD:放射線管理ディレクターズ会議)

カリフォルニア州

- 電子化された線量記録
- 放射線科報告書に線量記録を含める
- 線量表示の年次確認
- 報告する出来事(繰り返しのスキャン、意図しない部位のスキャン、特別な線量制限)

テキサス州

- 線量データの記録と管理
- プロトコル委員会の設立
- トレーニング

その他 10州以上で同様の規定を検討

IEC、NEMA が 医用機器に規格制定 (米国市場では FDAが強制)

CT

- 線量指標(指数):CTDIvol, DLPの規定
(IEC60601-2-44)
- CT Dose Check機能によるNotification Value(NV), Alert Value(AV)を設定できる機能
(IEC60601-2-44/NEMA-XR25)
- 検査前の線量指標、関連撮影条件およびNA/AVの卓上表示、検査後の記録およびRDSRでデータ出力
(IEC60601-2-44)
- 装置使用者、管理者(プロトコル管理含む)のアクセス制限機能
(NEMA-XR26)

IVR (一般X線撮影/透視装置への追加)

- 線量指標: 患者照射基準点での基準空気カーマ率、積算基準空気カーマおよび面積線量 (IEC60601-2-43)
- 基準空気カーマ率および積算基準空気カーマのリアルタイム表示 (IEC60601-2-43)
- 透視像を保存できる機能であるラストイメージホールド (IEC60601-2-43)
- RDSRに校正係数 (calibration factor) の入力機能 (NEMA-XR27)
- システム構成及び術式パラメータの電子データ出力機能 (NEMA-XR27)
- 装置内のRDSRデータへのアクセス機能 (NEMA-XR27)

CR/DR装置

- 線量指標: **Exposure Index(EI)の出力 (IEC62494-1)**
- EI校正条件で使用する線質の提示 **(IEC61267)**
- 量子検出効率(Detective Quantum Efficiency: DQE)の測定方法 **(IEC62220-1)**

一般X線撮影/透視装置

- 線量測定値の表示: 基準空気カーマ率、累積基準空気カーマ、累積面積線量 **(IEC60601-2-54)**
- DICOM規格で定義されたタグの種類をRDSRに出力 **(IEC/PAS61910-1)**

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

一般X線撮影/透視装置

- DICOM規格で定義されたタグの種類をRDSRに出力するPAS規格をIEC規格として発行 (IEC61910-1)

その他の共通な活動

- 追加で要求されるRDSRで出力する要素への対応
- 小児プロトコルや診断参考レベル開発サポート
- モダリティによる線量指標の違いの換算

参考

JIS Z 4751-2-44 は IEC60601-2-44 を元に行っている。
他も同様。

- (1) DICOMの復習
- (2) 線量関連ニュース
- (3) 機器と業界の対応**
- (4) 線量管理システムの設計
- (5) 線量管理の現状



Diagnostic Imaging Industry calls on Healthcare IT Vendors to support IHE¹ dose reporting workflow for CT¹¹

Background

Media reports, the public, and governmental authorities have placed ionizing radiation exposure and dose reduction measures in medical imaging high on the public health agenda. This increases the awareness among the various stakeholders, such as clinical professionals, equipment manufacturers, regulators, hospital managers, patients, etc.

New requirements and the implementation of future workflow concepts on dose management and dose reporting are currently being considered around the world.

The creation of an automated dose reporting workflow for medical CT procedures is an important element in the holistic approach to the subject. It enables clinicians and regulators to track and analyze the exposure dose, for example per patient, per imaging procedure, etc. Monitoring results can contribute to Quality Assurance programs of the clinic or enterprise, or help professional communities to establish reference dose levels either at national or regional levels.

Together with the diagnostic imaging modalities, the clinical and administrative IT systems used in hospitals (HIS), imaging departments (PACS, RIS or standalone dose workstations), and imaging based treatment wards (e.g. oncology, neurology, cardiology, etc.) are critical elements for completing the dose reporting workflow during imaging procedures.

画像診断業界からの提言

電離放射線照射線量のレポートは患者安全に関する重要なプロセスである。これが病院で実行されるためには画像診断機器と医療 IT との間での協調した製品への実装が必要である。

画像診断機器業界は DICOM Dose SR communication protocol と IHE REM (Radiation Exposure Monitoring) Integration Profile を包括的で自動的な線量レポートの相互運用手順の提案として推奨する。

この文書は医療 IT ソフトの製造者に対し IHE REM に準拠したインターフェースを早期に製品に取り入れるように要請するものである。これが彼らの製品が現在の医療用 CT と協調して行っているインターフェース開発の継続ともなる。

CT 以外の X 線機器の線量レポートのワークフローは検討される必要がある。

- ・ 2010年に NEMA・COCIR・JIRAの3工業会が共同声明を出した。

- 装置はRDSRを出力する
- フローはIHEのREMに従う
- ITベンダにも協力要請
- まずCT,その他機器も推進

RDSR : Radiation Dose Structured Report**被ばく線量構造化レポート**

DICOM は 個々のモダリティの診断レポートに追加して 被ばく関連の情報(を自動収録させる)専用の構造化レポートを定義した。

UID	UID Name
1.2.840.10008.5.1.4.1.1.88.11	Basic Text SR Storage
1.2.840.10008.5.1.4.1.1.88.22	Enhanced SR Storage
1.2.840.10008.5.1.4.1.1.88.33	Comprehensive SR Storage
1.2.840.10008.5.1.4.1.1.88.50	Mammography CAD SR Storage
1.2.840.10008.5.1.4.1.1.88.65	Chest CAD SR Storage
1.2.840.10008.5.1.4.1.1.88.67	X-Ray Radiation Dose SR Storage
1.2.840.10008.5.1.4.1.1.88.69	Colon CAD SR Storage

Line 500+

(ffffe,e000) na (Item with explicit length #=4)

(0040,a010) CS [CONTAINS]

(0040,a040) CS [NUM]

これで一つの値が表現される

4, 1 ValueType

(0040,a043) SQ (Sequence with explicit length #=3)

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

(0008,0100) SH [113813]

(0008,0102) SH [DCM]

(0008,0104) LO [CT Dose Length Product Total]

6, 1 CodeValue

4, 1 CodingSchemeDesignator

28, 1 CodeMeaning

DLPを記入するSQを開始

(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)

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

(0008,0100) SH [mGycm]

(0008,0102) SH [UCUM]

(0008,0104) LO [mGycm]

DLPの単位は mGycm

6, 1 CodeValue

4, 1 CodingSchemeDesignator

6, 1 CodeMeaning

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

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

(0040,a30a) DS [1001.50]

8, 1 NumericValue

データの値は 1001.50

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

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

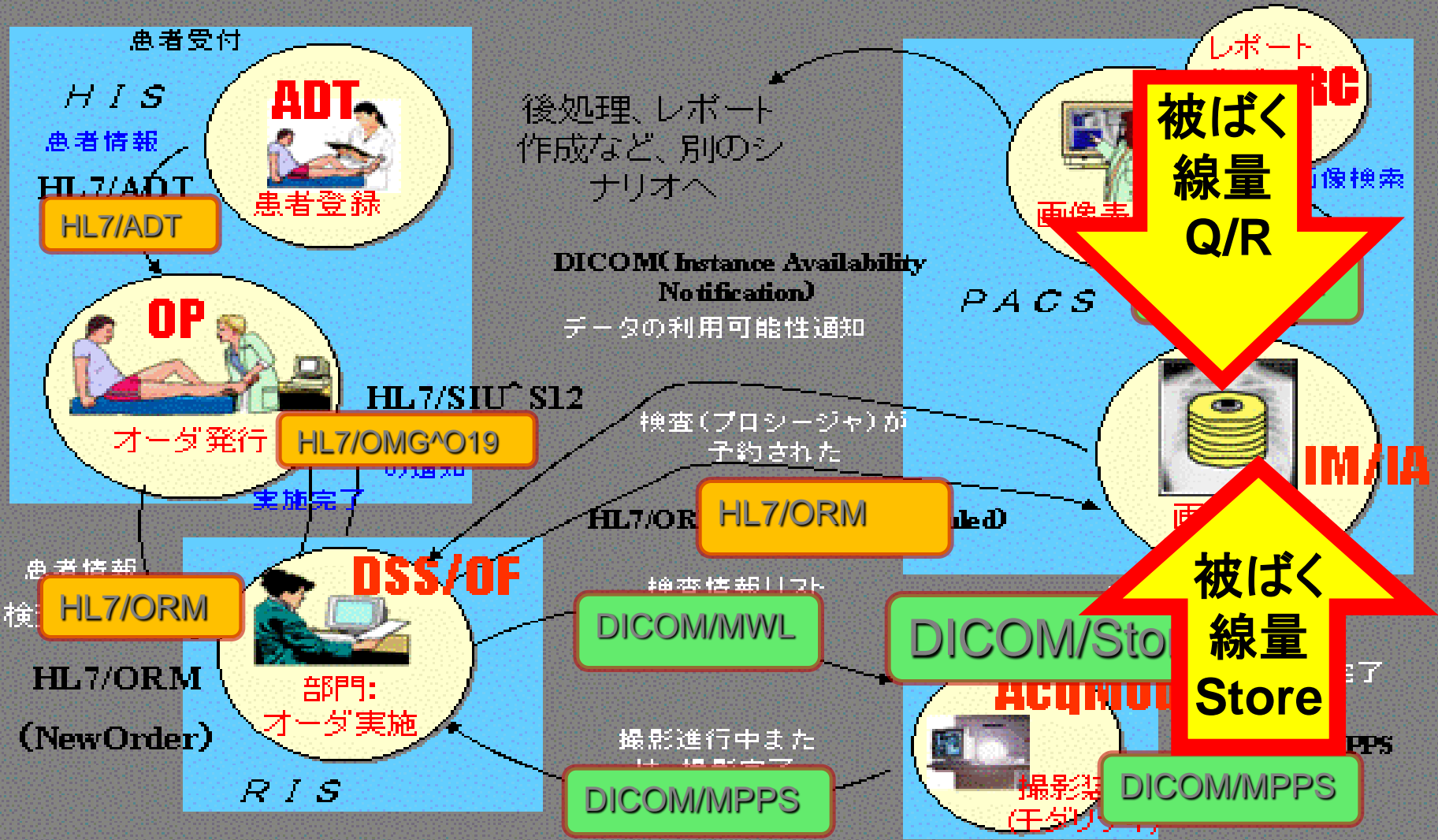
DICOMが定義している 被ばく量の例 (CT)

CODE	DESIGNATOR	MEANING
113813	DCM	DLP Total
113830	DCM	CTDIvol
113835	DCM	CTDIw
113838	DCM	DLP
113839	DCM	Effective Dose

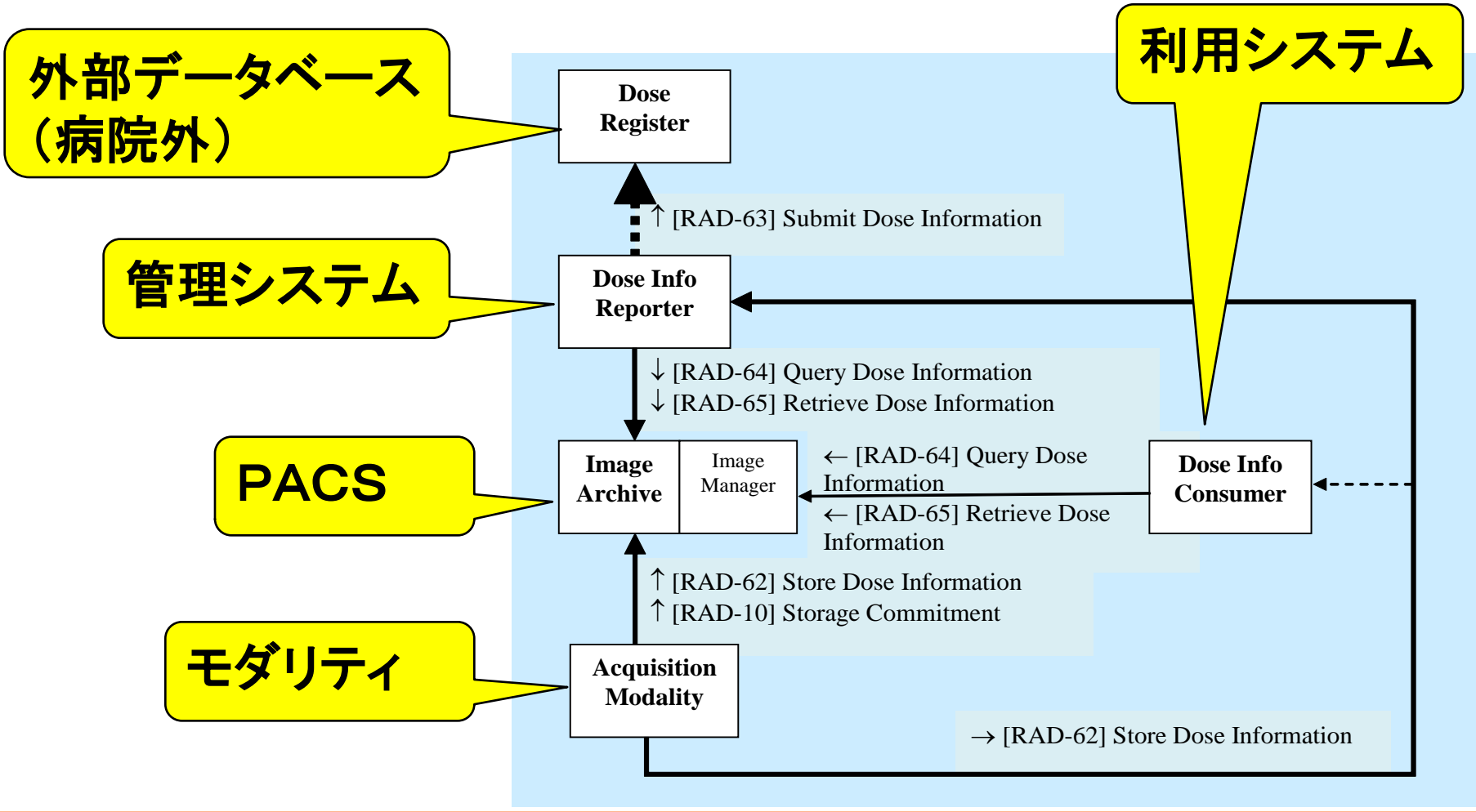
DICOMが定義している 被ばく量の例 (CT以外)

モダリティ	CODE	DESIGNATOR	MEANING
MAMMO	113738	DCM	DOSE(RP)
MAMMO	111637	DCM	Glandular Dose Total
XA	122130	DCM	Dose Area Product
RF	113726	DCM	Fluoro DAP Total

IHEモデル: SWFのアクタとトランザクション

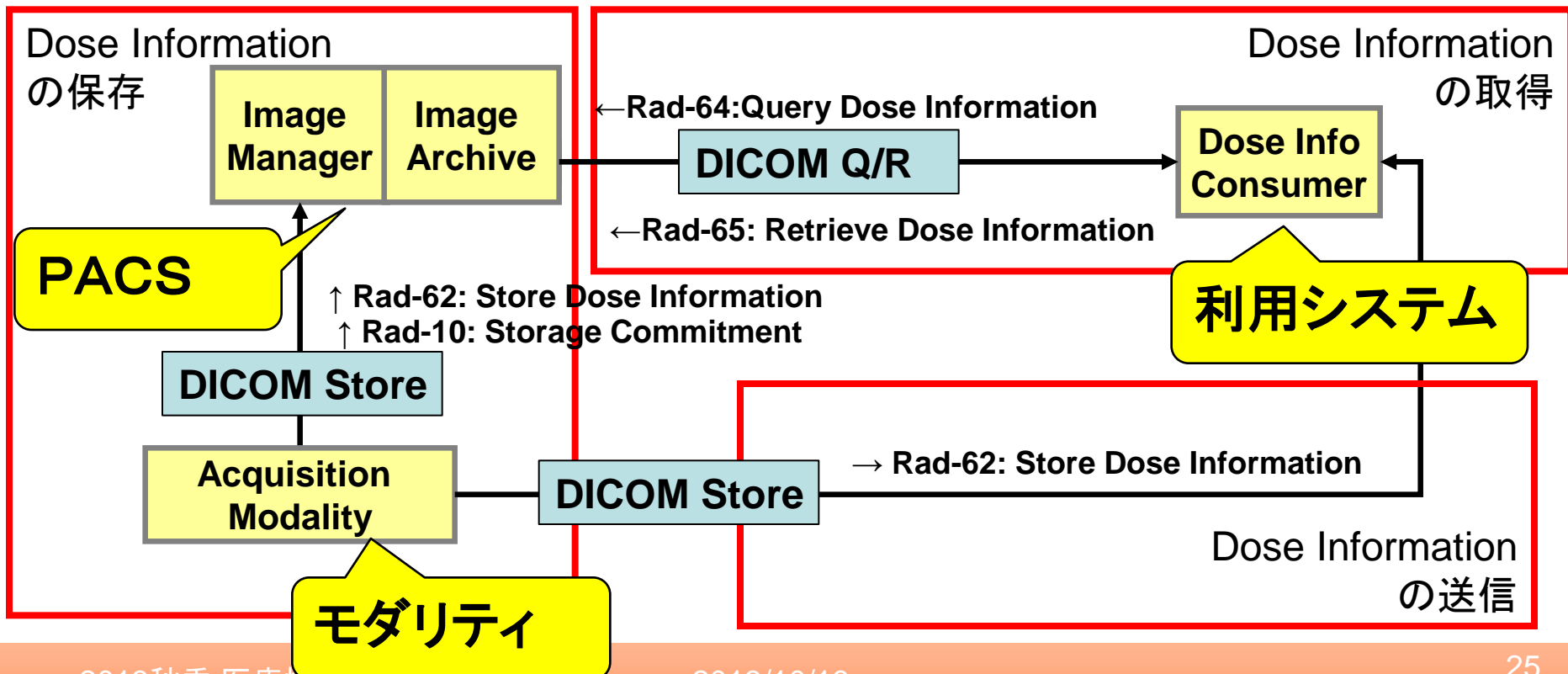


IHE は REM で被ばく線量を管理しようとしている (Radiation Exposure Monitoring)

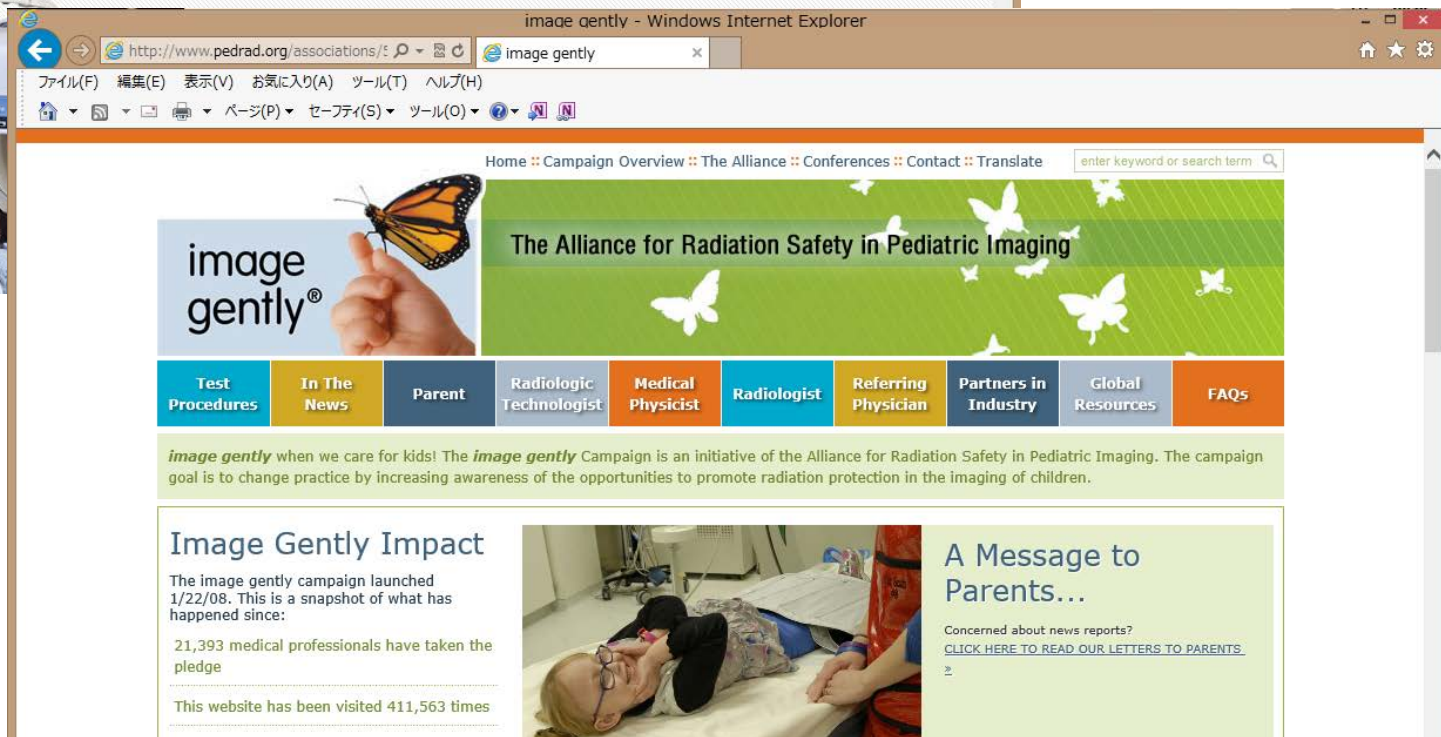
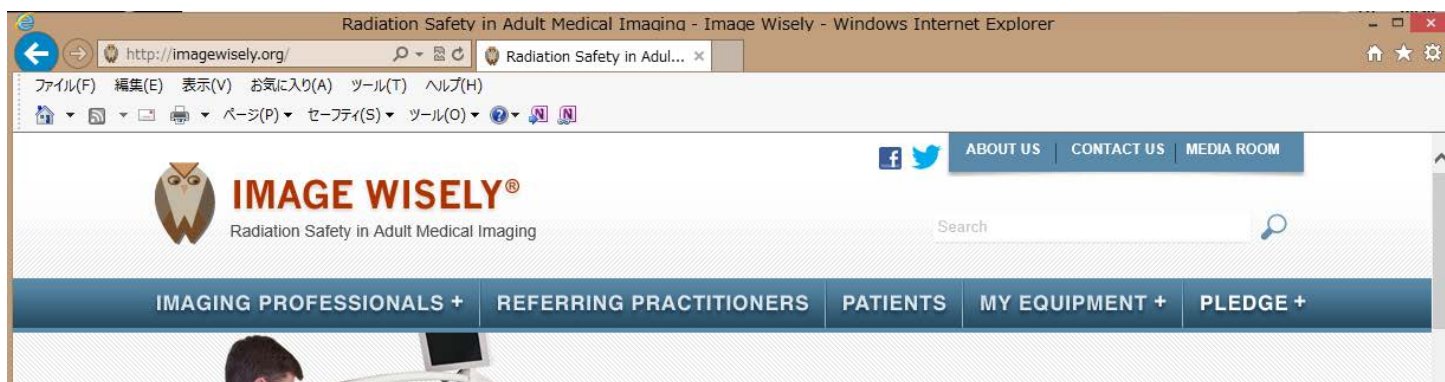


JP-CAT(日本コネクタソン)での試験構成

注：病院外レジストリ、管理システムは試験外



ACR、ASRT 他の一 般向けキャンペーンページ



- 現在 追加が検討されている線量情報 (WG-28)
 - 臓器ごとの線量 (短期 / 累積)
 - 部位ごとの線量 (短期 / 累積)
 - 画像構成に寄与しない線量
 - 患者の体型の詳細 (臓器線量の自動推定)
 - 測定 (推測) した線量の正確度
 - 操作者線量の測定 / 自動推定

装置から出すのか 外部で計算するのか ……

WG-21 (CT)、WG-15 (Mammo)、WG-7 (RT)、
WG-2 (DSA)、WG-1 (IVR) と連携して 具体案作成

問題点：単位系

sievert = 100 rem

Gray = 100 rad

curie = 3.7×10^{10} becquerel

roentgen = 2.5×10^{-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？

- ・ 業界の取り組み

- 機器別 規制対応

- FDAの規制、EUの規制、IEC規格への対応

- DICOM RDSRオブジェクトの設定と普及

- (Digital Imaging and Communication in Medicine / Radiation Dose Structured Report)

- DICOM WG-28 (Medical Physics)

- 線量情報や操作者線量などの検討WG を設立

- (1) DICOMの復習
- (2) 線量関連ニュース
- (3) 機器と業界の対応
- (4) 線量管理システムの設計**
- (5) 線量管理の現状

- 被ばく線量のデータ収集の目的
 - ① 検査の被ばく標準値を実地から求める
例：検査別 適正被ばく
 - ② 個人の被ばく累積をどう収集するか実験する
例：個人年間被ばく累積
 - ③ どのパラメータが被ばく管理に適切か研究する
例：発がん頻度を反映する計測値

立場によって 欲しいデータが違う

① 検査の被ばく標準値を実地から求めたい

- 臨床利用されているX線装置(主にCT)の被ばく情報を実際に収集する。
- 検査別に統計値(平均値、許容最大最小値など)を求める。多量のデータが必要。
- 推奨値を決め、標準化・遵守教育を行う。
- 個人名は必要ない。

② 個人の被ばく累積をどう収集できるか実験したい

- 特定の個人の全被ばく情報を集める。
- 受診した全施設 & 全種類の機器から被ばく情報を集める。 多数の機種に対応が必要。
- 自然界からの被ばくも考慮する。
- 長期にわたるデータ収集が必要。
- 個人情報として扱われる。

③ どのパラメータが被ばく管理に適切か研究したい

- 現在 X線装置がRDSRで出力している物理量以外の健康上重要なパラメータを探る。
- 要望に応じてそれらを出力できる医療機器を用いて健康問題との関連を探っていく。
- 特定メンバー対象の限定された長期プロジェクト？
- 個人情報となる。

- 管理施設から見た線量管理
 - 検査単位の線量管理（異常値検出）
 - 設定ミスや勘違いの排除
 - 適切な線量の設定と指導
 - 検査や手技別のガイドラインを実データから設定する
 - ドメイン間の比較（施設、地域、国）
 - 操作者の線量管理

- 患者から見た線量管理
 - 個人単位の線量の集積をしたい
 - 主要診断機器 / すべてのX線装置
 - 自然界からの公衆被ばく
 - 無駄な被ばくを避けたい
 - 被ばく履歴から過去検査を検索して再利用
 - 限度以上の被ばくを避けたい
 - しきい値の定義が前提

これらの目的のために

- 1) 何を（どの物理量を）
- 2) どの装置（どのモダリティ）から
- 3) どうやって（計測するのか 推定するのか）
- 4) どの粒度で（部位・臓器・エネルギー別、、）
- 5) リアルタイムに？ 事後計算で？
- 6) どの患者を対象に

その他 未知の変数に対して
集めるのか 決める

システムの目的によって変わる構成要素

- データの匿名化の有無
- 収集する装置種別の範囲
- 収集する検査は 全数か 抽出か
- 収集期間は 限定か 生涯か
- 収集する対象患者は 全員か 限定か 他

このようなことを考慮して システム設計を行う

(1) データ発生

(2) データ収集

(3) データ保管

(4) データ解析・表現

(1) データ発生

- 何らかの基準に従った数値を発生させる
 - IEC規格に従った線量計測・推定量
 - DICOM PPS やRDSRに従った表記方法
- モダリティ間の合算が出来るような共通性
- データ収集対象モダリティの明確化

(2) データ収集

- ・ オンライン通信で 線量を報告する

DICOM RDSR、PPS

HL7 検査結果ZE2セグメント(オプション)

UID Value	UID NAME
1.2.840.10008.5.1.4.1.1.2	CT Image Storage
1.2.840.10008.5.1.4.1.1.2.1	Enhanced CT Image Storage
1.2.840.10008.5.1.4.1.1.7	Secondary Capture Image Storage
1.2.840.10008.5.1.4.1.1.88.11	Basic Text SR Storage
1.2.840.10008.5.1.4.1.1.88.67	X-Ray Radiation Dose SR Storage

(3) データ保管

- 誰に線量データの管理をさせるのか
 - DICOM Storage のSCPは一般的にPACS
RIS、レポートがQ/Rして計算(?) / 表示
- 誰が利用するのか どこに貯めたら合理的か
 - 科の統計、診断レポート、照射録代わり、他
- データ保存の3原則をどう守るか
 - (真正・見読・保存)
 - 匿名化レベル、合算のための変換の精度 他

縦軸: タグ 横軸: 匿名化レベル 置換 or 保持(K)

PS 3.15-2011
Page 82

Attribute Name	Tag	<u>Retired</u> (from PS 3.6)	<u>In Std.</u> <u>Comp.</u> <u>IOD</u> (from PS 3.3)	<u>Basic</u> <u>Profile</u>	<u>Retain</u> <u>Safe</u> <u>Private</u> <u>Option</u>	<u>Retain</u> <u>UIDs</u> <u>Option</u>	<u>Retain</u> <u>Device</u> <u>Ident.</u> <u>Option</u>	<u>Retain</u> <u>Patient</u> <u>Chars</u> <u>Option</u>	<u>Retain</u> <u>Long.</u> <u>Full</u> <u>Dates</u> <u>Option</u>	<u>Retain</u> <u>Long.</u> <u>Modif.</u> <u>Dates</u> <u>Option</u>	<u>Clean</u> <u>Desc.</u> <u>Option</u>	<u>Clean</u> <u>Struct.</u> <u>Cont.</u> <u>Option</u>	<u>Clean</u> <u>Graph.</u> <u>Option</u>
----------------	-----	------------------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--	---	---	---	---	--

Smoking Status	(0010,21A0)	N	N	X				K					
SOP Instance UID	(0008,0018)	N	Y	U		K							
Source Image Sequence	(0008,2112)	N	Y	X/Z/U*		K							
Special Needs	(0038,0050)	N	N	X				C					
Station Name	(0008,1010)	N	Y	X/Z/D			K						
Storage Media File-set UID	(0088,0140)	N	Y	U		K							
Study Comments	(0032,4000)	Y	N	X							C		
Study Date	(0008,0020)	N	Y	Z					K	C			
Study Description	(0008,1030)	N	Y	X							C		
Study ID	(0020,0010)	N	Y	Z									
Study ID Issuer	(0032,0012)	Y	N	X									
Study Instance UID	(0020,000D)	N	Y	U		K							
Study Time	(0008,0030)	N	Y	Z					K	C			
Synchronization Frame of Reference UID	(0020,0200)	N	Y	U		K							
Template Extension Creator UID	(0040,DB0D)	Y	N	U		K							
Template Extension Organization UID	(0040,DB0C)	Y	N	U		K							
Text Comments	(4000,4000)	Y	N	X									

- 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

(4) データ解析・表現

- ・目的によって大きく異なる

標準化・トレンド解析：匿名化 抽出採取

個人集積：全検査必須 名寄せ

- 装置からの被ばく線量報告はRDSRを用いてDICOM Storeすることになっているが一般的にStorageの行先はPACSであり、PACSに患者IDごとの被ばく線量(mSvcmなど)を積算するソフトが搭載される可能性は低い。
- レポートに被ばく線量を記載(コピー)する必要があるということは、レポートシステム(電カル)や患者管理システム(HIS/RIS)が線量データを扱うアクタ??

- (1) DICOMの復習
- (2) 線量関連ニュース
- (3) 機器と業界の対応
- (4) 線量管理システムの設計
- (5) 線量管理の現状**

① 検査の被ばく標準値を実地から求めたい

米国ACRが国内のボランティア病院において

1) 病院内の専用PCがCTのスキャン条件と被ばく線量をオンライン収集 (PPS: 検査実施記録 や RDSR をPACSからDICOM Q/Rする)

2) 匿名化など施す

3) センターに送信する (国レベル)

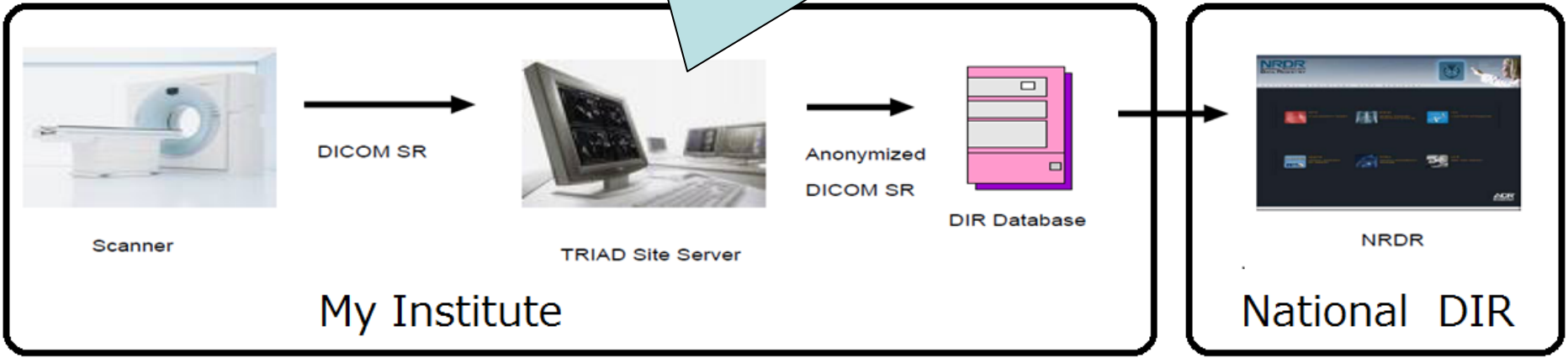
するシステムを構築している。参加病院には異常値発見や他病院との比較ができる点のメリットがある

5) 線量管理の現状

- ・ 協力施設にRDSRのサーバソフト(PC)を提供し、自動でNRDRに収集。

このPCが

- ・ RDSRをQ/Rして収集
- ・ 被ばく線量画面SCからパターン認識で値を抽出
- ・ 匿名化など
- ・ ローカルDBに保存、アップロードに備える



– ACR管理のDIR

(American College of Radiology/Dose Index Registry)

これが NRDR(National Radiation Data Registry)
となっている。

– 対象:希望した医療施設 (有料)

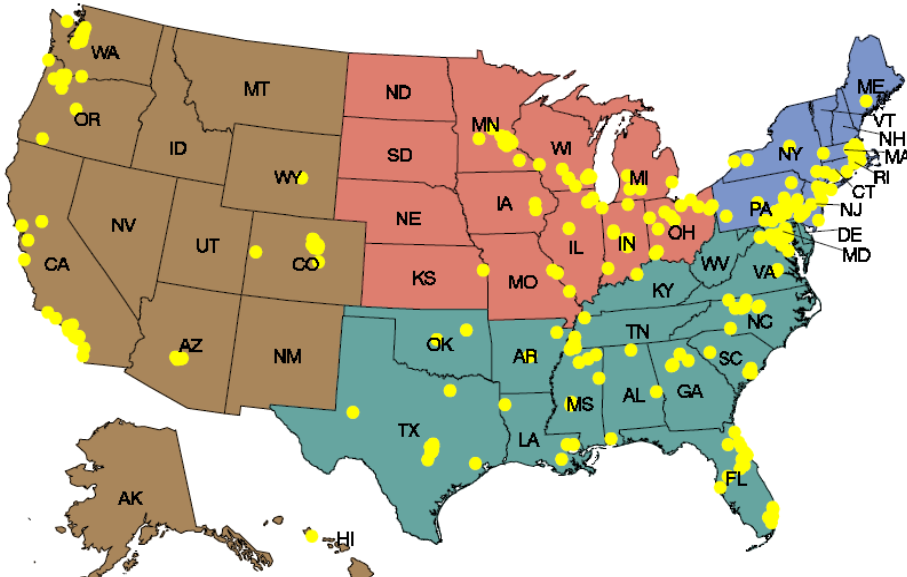
– 参加目的: 自施設で行われている検査の異常値検出
他施設との比較などの統計情報の入手

ACRとして

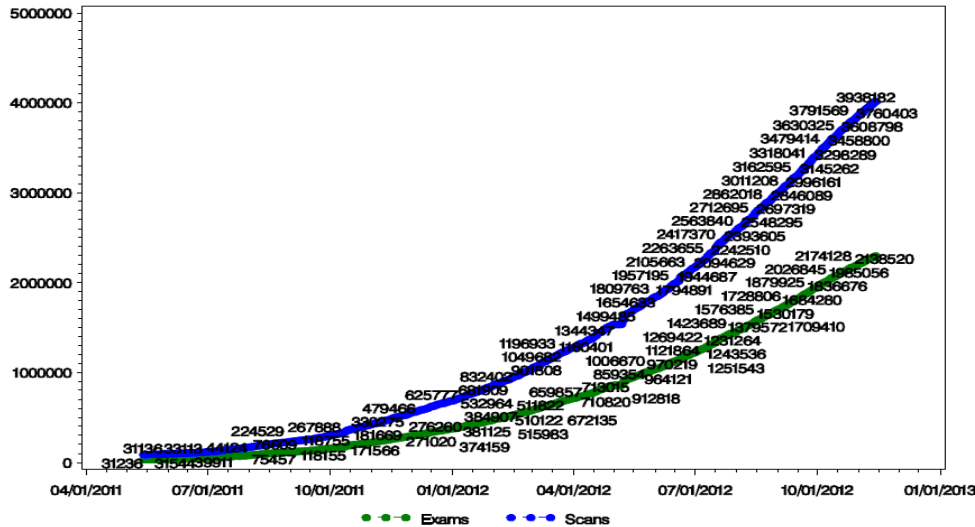
- ・検査・手技別の 国レベル標準設定値を求める
- ・参加病院への実情のフィードバック

5) 線量管理の現状

DIR Facilities
As of November 6, 2012



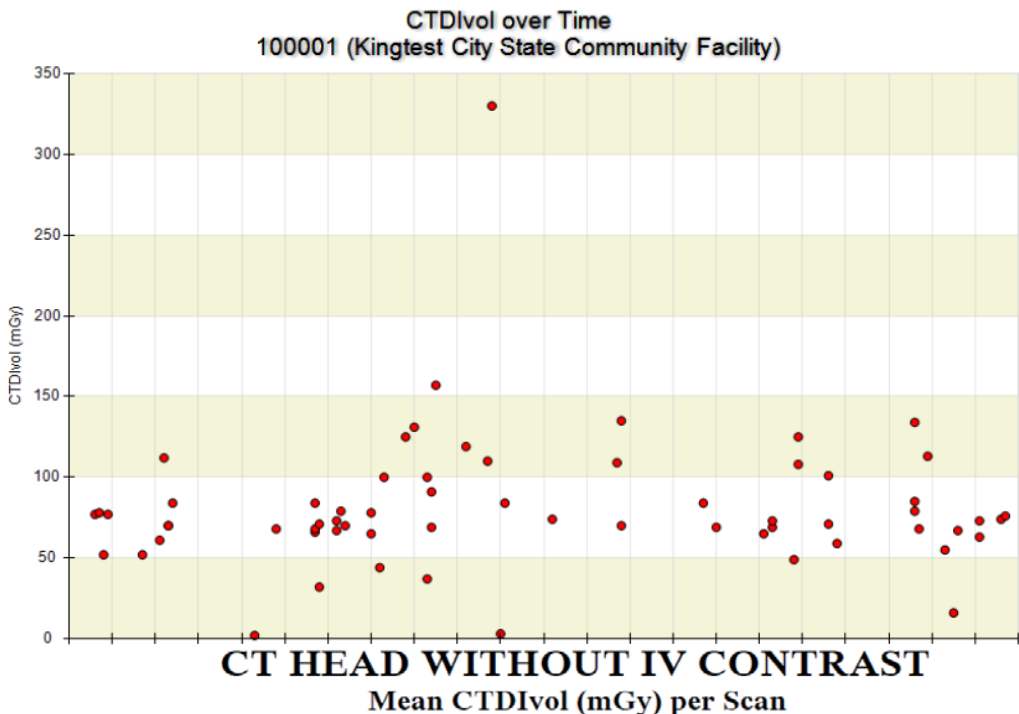
DIR Tracking



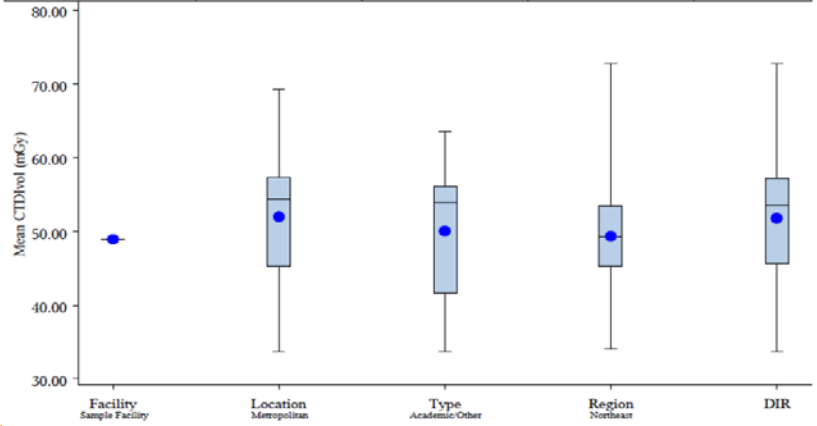
- 300協力施設
- 現在 CTのみ
- 2百万線量情報
- 4百万撮影条件

- RDSRが30%
- PPSやSCから変換が70%

5) 線量管理の現状



Summary stats					
N	1	11	8	9	20
Median	49	54	54	49	54
Mean	49	52	50	49	52
Min	49	34	34	34	34
Max	49	69	64	73	73



- 核施設に返される情報（院内情報）

- 機器別トレンド
- 同じ検査の最大値・最小値・最頻値
- 全国平均と自施設の相対位置

5) 線量管理の現状

① 検査の被ばく標準値を実地から求めたい

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, 腎一膀胱)			
<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 [] 枚						
大 四 切						
造 影 剤		数 量	造 影 剤			
30%DIP コンレイ 200m		B	60% コンレイ 20ml			
イオパミロン 300 100m		B	ゴールドキセノンXe			
アミパーク		V	ml			
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						
	KV	mA	Sec	Field mmφ	備 考	技 師 名
条 件	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		

- ・ JP-CAT2013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

- 日本における 被ばく線量管理
 - 対応する装置の普及率
 - 法規制 や 必要性の認識
 - 現行照射録
 - 統計処理に適したデータ入力方式ではない。
 - 情報が共通化されていない。
 - レポート端末や電カルの独自性

恒常的な被ばく管理システム構築とは別に、
いわゆる標準値設定は各団体が模索している。
(照射録統合とも別の動き)

② 個人の被ばく累積をどう収集するか実験する

例：個人年間被ばく累積

特定エリア・特定メンバーに対する追跡は行われているが データ収集範囲など 実証が必要。

③ どのパラメータが被ばく管理に適切か研究する

例：臓器被ばくと発がん頻度

これを目的としたシステムはあまりない。

5) 線量管理の現状

- 1) 装置が出す線量情報は今後も充実していく。
法律や周辺規格も整備されていく。

- 2) 線量情報を収集・管理する目的に大きく
 - ・標準設定値を定める
 - ・個人の線量を累積する（対象限定）の二つが見て取れる。

- 3) 試験レベルの線量情報収集管理システムが稼働開始した。

全体のまとめ

1. DICOM規格の基礎の復習をしました。
 2. 被ばくに関する過去の事故例と法規制を紹介しました。
 3. 装置側の被ばく管理対応状況を紹介しました。
 4. 被ばく管理システムの目的と構成、実際に稼働しているパイロットシステムを紹介しました。
- 被ばく管理はまだ 理論・技術・運用面 で 未熟な点が多々あります。
 - 有意義で実用的なシステムの実現にむけて 更に進歩が必要と思われます。

2013秋季 医療情報分科会シンポジウム

医療被曝の管理のために使うDICOM情報
- 今どこまでできるのか -

ご清聴 ありがとうございます。

Q & A ?

終わり