



# 医用画像システム部会 2016年度 成果報告会

## DICOM委員会

2017年2月22日

一般社団法人 日本画像医療システム工業会 (JIRA)  
システム部会 DICOM委員会 四方田 章裕

- DICOM委員会

- 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おります。

- 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

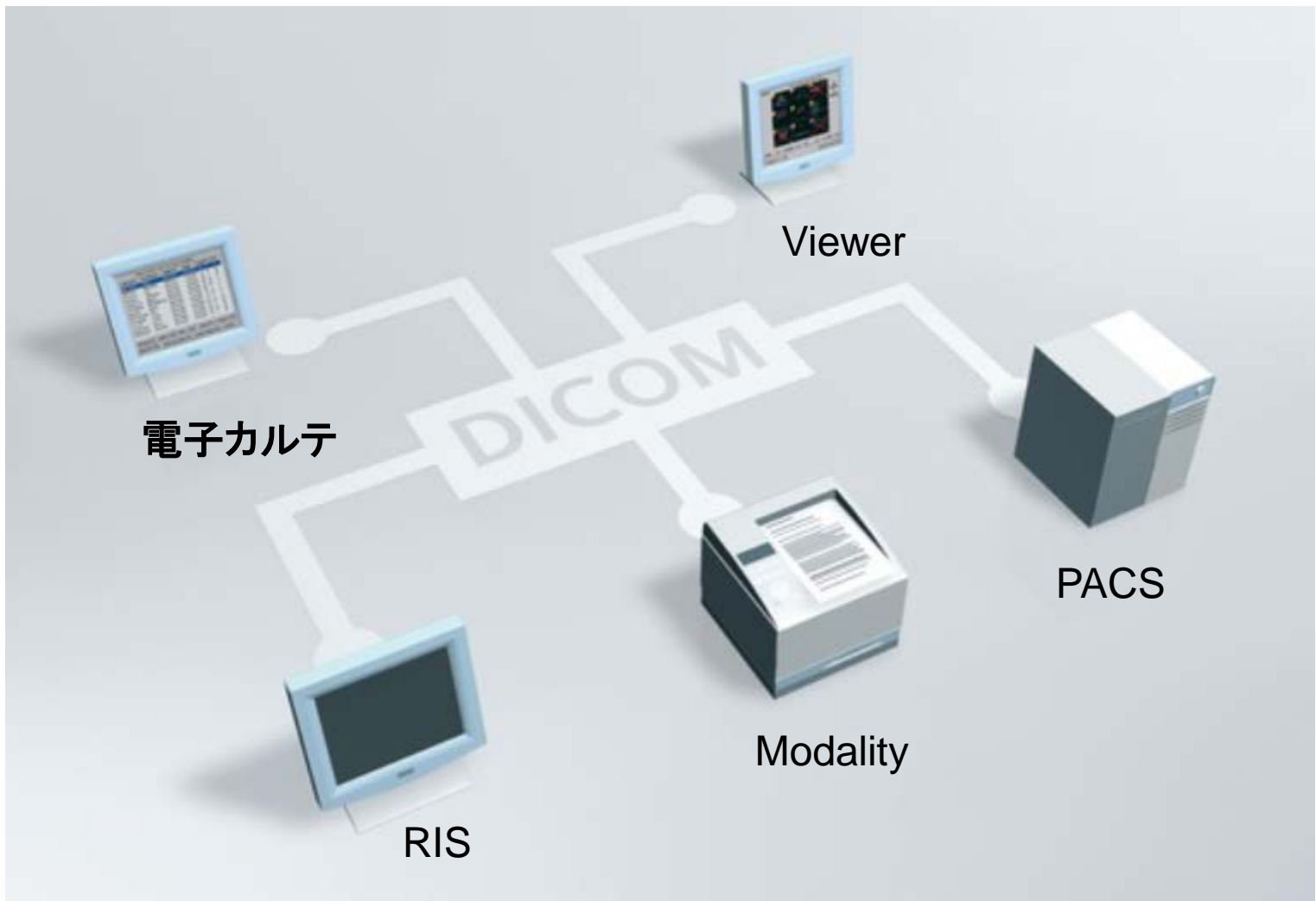
- セミナーの企画及び実施
- 関係団体への講師派遣

## 1. DICOM規格

## 2. 規格の拡張、改定

## 3. DICOM委員会活動

- DICOM規格 (DICOM Standard)
  - CT、CR、MRなどの医用画像の標準化から始まった規格
  - 画像及び画像関連情報から、非画像情報へと医療現場で求められる情報交換のための標準化へと拡張
  - COCIR (欧州)、NEMA MITA (米国)と共に国際協調性を維持しつつ、JAHISと共に日本の工業会として参画
  - ACR、AAPMなどの米国の学術団体と共に、JRS、JSRTなどの日本の団体と協調



## 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

# DICOM規格の構成とバージョン

DICOM2016e	
PS	内容
3.1	序文と概要
3.2	適合性
3.3	情報オブジェクト
3.4	サービスクラス
3.5	データ構造と符号化
3.6	データ辞書
3.7	メッセージ交換
3.8	ネットワーク通信
3.10	可搬媒体ファイル構造
3.11	可搬媒体応用
3.12	可搬媒体物理構造
3.14	グレースケール表示関数
3.15	セキュリティ
3.16	コンテンツマッピング
3.17	詳細説明資料
3.18	webアクセス
3.19	アプリケーション移植
3.20	レポート変換

- PS 3.1から3.20の20巻構成となっています。
- 年に数回更新され、現時点で公開されている本文の最新バージョンは、DICOM 2016e
- DICOM 2013からそれまでのPDF版、Word版に加えて、html版やodt版がリリース  
(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 2016e)に加えてAcceptされたSupplementとCPを加えたもの」という事になる

- CP (Correction Proposal: 改定提案)
  - 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)
  - 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から提案されています
  - 略としてsup、Supなどが用いられ、Sup10ではMWMが、Sup17ではMPPSが提案されています



# Working Groups

**Modality**、**Clinical domain**、**Technology**の専門家チームが、  
Suppleent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**

**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 Education**

**WG-19: Dermatology**

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

**WG-21: Computed Tomography**

**WG-22: Dentistry**

**WG-23: Application Hosting**

**WG-24: Surgery**

**WG-25: Veterinary Medicine**

**WG-26: Pathology**

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

**WG-28: Physics**

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

**WG-30: Small Animal Imaging**

**WG-31: Conformance**

# 国際会議

WG6					
	2016/5/30	~	2016/6/3	Munich Germany	
	2016/9/12	~	2016/9/16	Washington DC USA	
	2016/11/7	~	2016/11/11	Washington DC USA	
	2017/1/30	~	2017/2/3	Washington DC USA	MITA
	2017/3/27	~	2017/3/31	Washington DC USA	MITA
DSC、WG10、WG29					
	2016/4/6	~	2016/4/8	Bochum, Germany	
	2016/9/6	~	2016/9/8	Dalian(大連) China	
	2016/11/29	~	2016/12/1	Chicago, USA	

- 会議はF2F (Face to Face)のものとt-conで行われる
- IHE Connectathon USA/EUやESTRO、ASTRO、AAPM、RSNAなどの国際学会に合わせていくつかのWGが開催

- DSC 年3回(北米、EU、アジア)
  - WG10、WG29は同時に開催
- WG6 年5回のF2F+t-con多数
  - もっともアクティブなWG
- そのほかアクティブなWGはWG7(Radiotherapy)、WG27(Web Technology)、WG28(Physics)
- 最近ではWG13がVideo情報、WG17が3D Printingの取り扱いで活性化し、WG14 Security、WG31 Conformanceが外部団体の動向を受けて活性化

1. DICOM規格

2. 規格の拡張、改定

3. DICOM委員会活動

- CP
  - 年5回のWG6後に、複数のCPをまとめてCPackXXとして公開し投票
- Supplement
  - WG6のF2F及びt-conにより、適時PC(Public Comment)及びLB(Letter Ballot)として公開
- JIRAは投票権(Voting)を持つ団体
- Voting Memberとし参画しているWG
  - WG14(Security)、WG31(Conformance)他

# CP(CPack)

CPack	# of CP's	締め切り
86	21	2016/5/12
87	17	2016/7/27
88	21	2016/11/3
89	7	2017/1/11
90	26	2017/3/21

- 複数のCPをまとめてCPackと呼ばれるパッケージで公開

# 2016年のWG6で審議したSupplement

	<b>Sup</b>	<b>Description</b>
1	121	CT Procedure Plan and Protocol Storage
2	147	Second Generation Radiotherapy - Prescription and Segment Annotation
3	164	Contrast Agent and Radiopharmaceutical Administration Reporting
4	169	Simplified Adult Echocardiography Report
5	175	Second Generation Radiotherapy –C-Arm RT Treatment Modalities
6	176	Second Generation Radiotherapy - New RT Radiations
7	183	Redocumentation Webservices
8	188	Multi Energy CT
9	189	Parametrical_Blending_Presentation_State_Storage
10	190	Volume Rendering Volumetric Presentation States
11	191	Patient Radiation Dose Reporting
12	192	Instance Approval Storage SOP Class
13	193	REST Notifications
14	194	RESTful Non-Patient Instance Storage
15	195	HEVC/H.265 Transfer Syntax
16	196	Segmentation Creation Template
17	197	Ophthalmic Tomography Angiographic (OCT-A) Image Storage SOP Classes SOP Class
18	198	Retirement of WADO-WS

# 2016年のWG6で審議状況

	Sup	5月	9月	11月	1月	3月
1	121	FT				
2	147	TU	TU	TU	TU	
3	164	PC		PC	PC	
4	169		FT			
5	175		LB			
6	176				PC	
7	183	PC		PC	PC	
8	188		PC	PC		
9	189		PC	LB	LB	
10	190				FT	
11	191	LB	LB	LB		
12	192	PC	LB			
13	193				PC	
14	194	PC	FR	LB	FT	
15	195	PC		FT		
16	196	PC				
17	197	FR	PC	LB	LB	
18	198					PC

FR:First Reading, PC:Public Comment, LB:Letter Ballot, FT:Final Text, TU:Trial Use

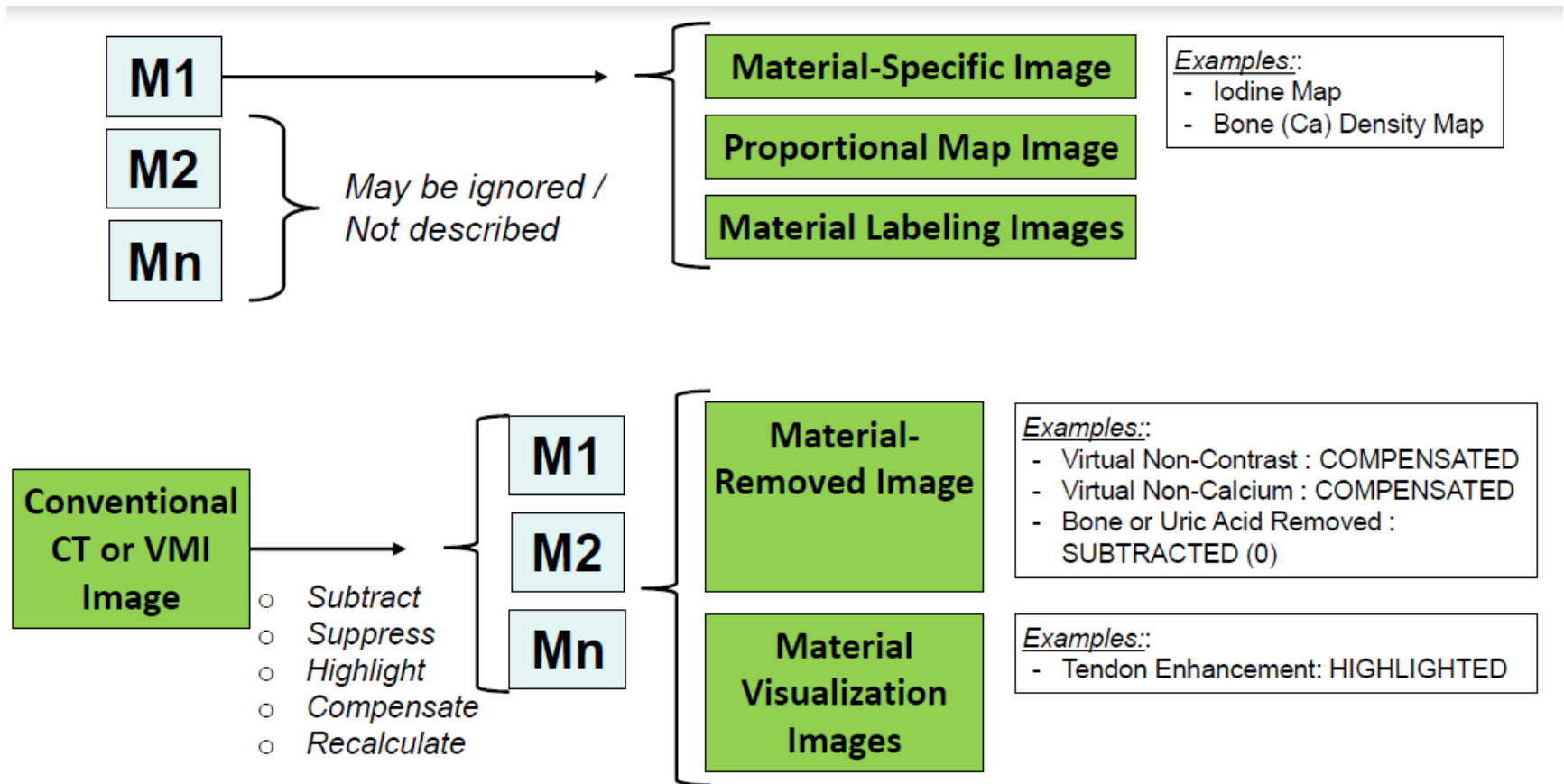


- 2016年12月1日のDSC
  - New Work Item
    - MPPS Radiation Doseのリタイア (RDSRを利用)
    - Retire WADO-WS
    - WG13 Real Time Video
    - WG31(Conformance)
      - 自己宣言から認証への検討開始
      - Conformance Statement Update
  - WG14(Security)の再活性化
    - Audit強化検討
  - WG17 3D Printing

- Sup121 CT Procedure Pan and Protocol Storage
  - CTのプロトコル自体をInstanceとして管理
- Sup 192 Instance Approval Storage
  - InstanceのApproval状態を情報交換

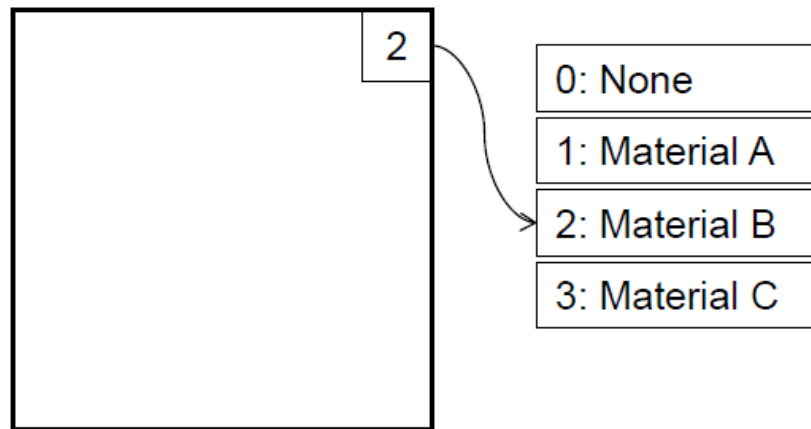
- 従来のModality「CT」では記述しきれない  
Multi Energy CT固有の情報へと拡張
- Structural Image (ROI情報)をImageへと  
Overlay

# Sup 188 Multi Energy CT

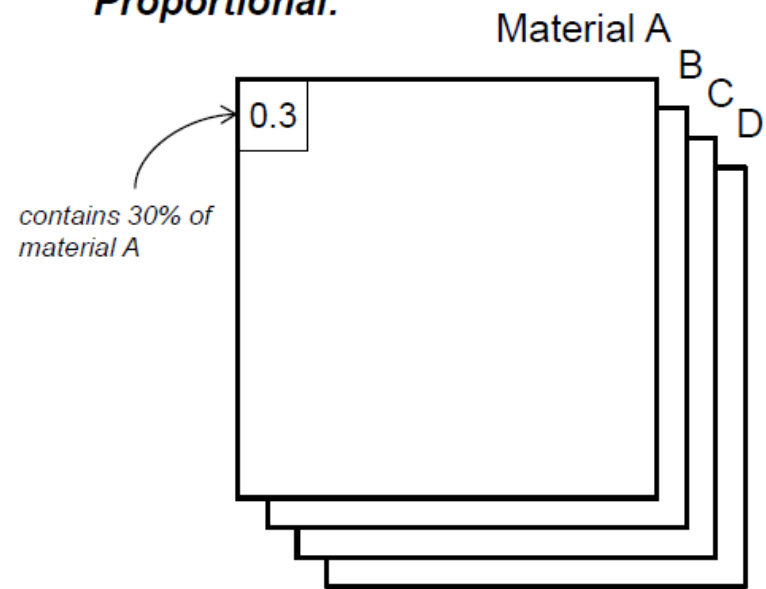


# Sup 188 Multi Energy CT

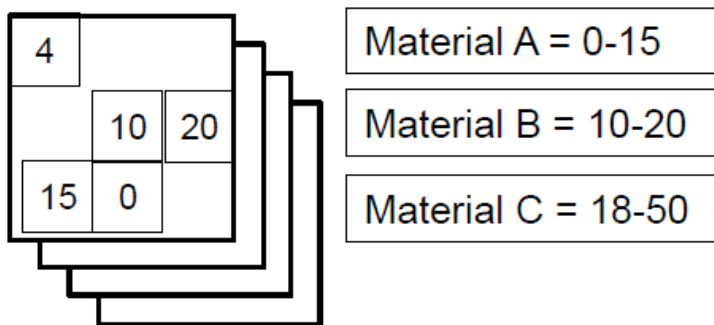
**Discrete Labeling** (most-probable material):



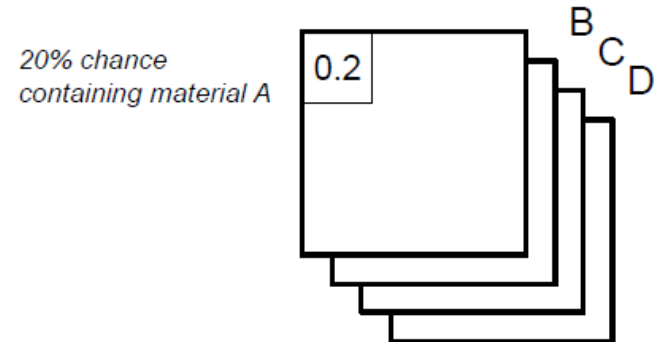
**Proportional:**

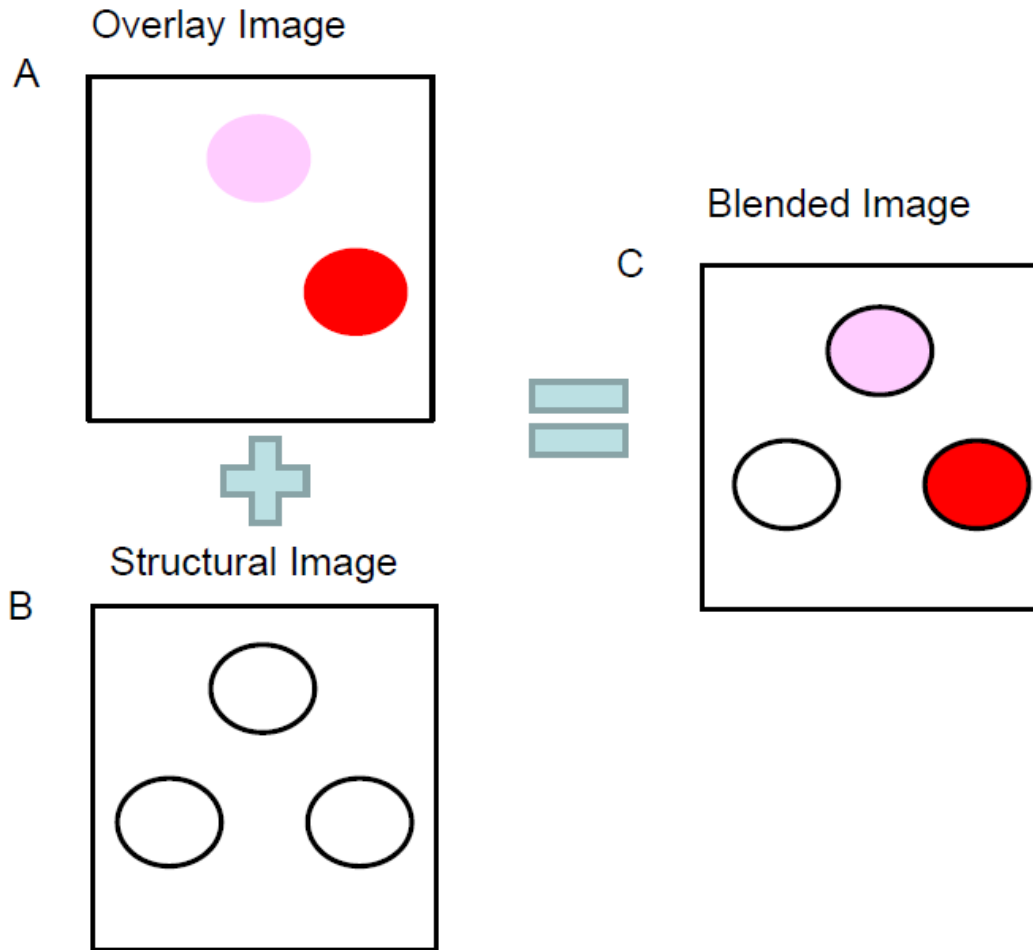


**Value based:**



**Probability:** Material A





**A)** A CT image that is windowed to highlight a particular material with a color map applied. It also may have a translucency applied to be able to see the image underneath. (E.g. Iodine image, Effective Z image)

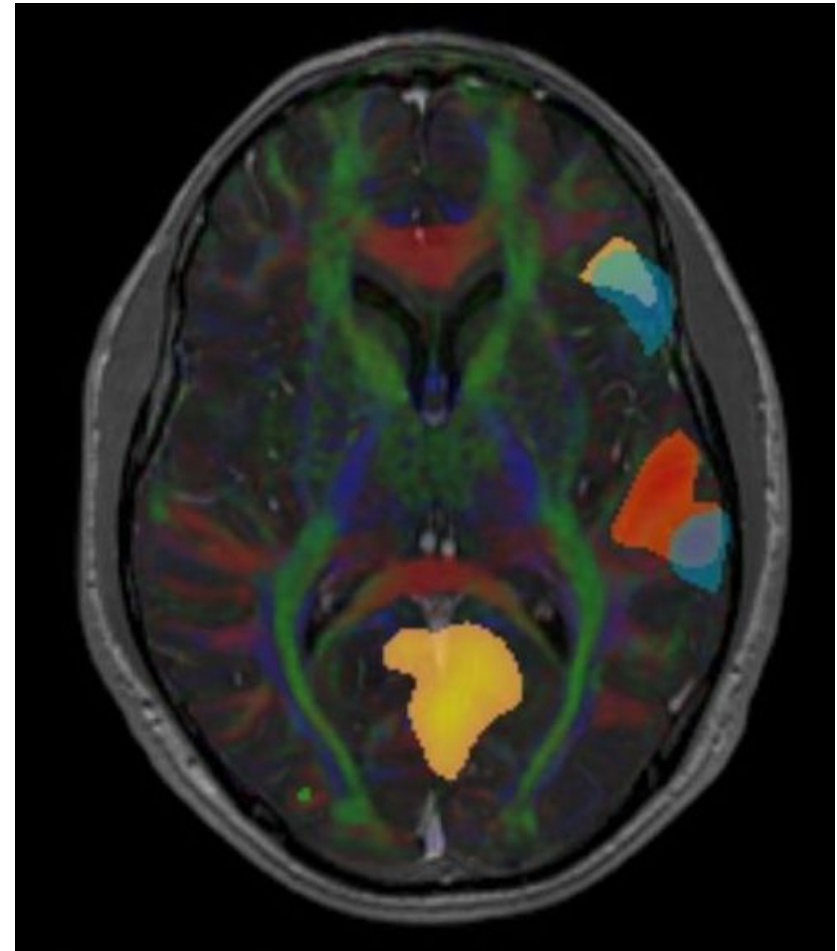
**B)** A structural image showing the anatomical structure. (E.g. Monochromatic image)

**C)** The result image (combined information e.g. Secondary Capture, Blending, ...)

- Sup 189 Parametrical Blending  
Presentation State Storage
  - Parametric MapとStructural Imageの空間的関係を保持
  - Registration情報を利用
  - モダリティから独立した手術及び治療計画が意図する主な利用法

# Example Result

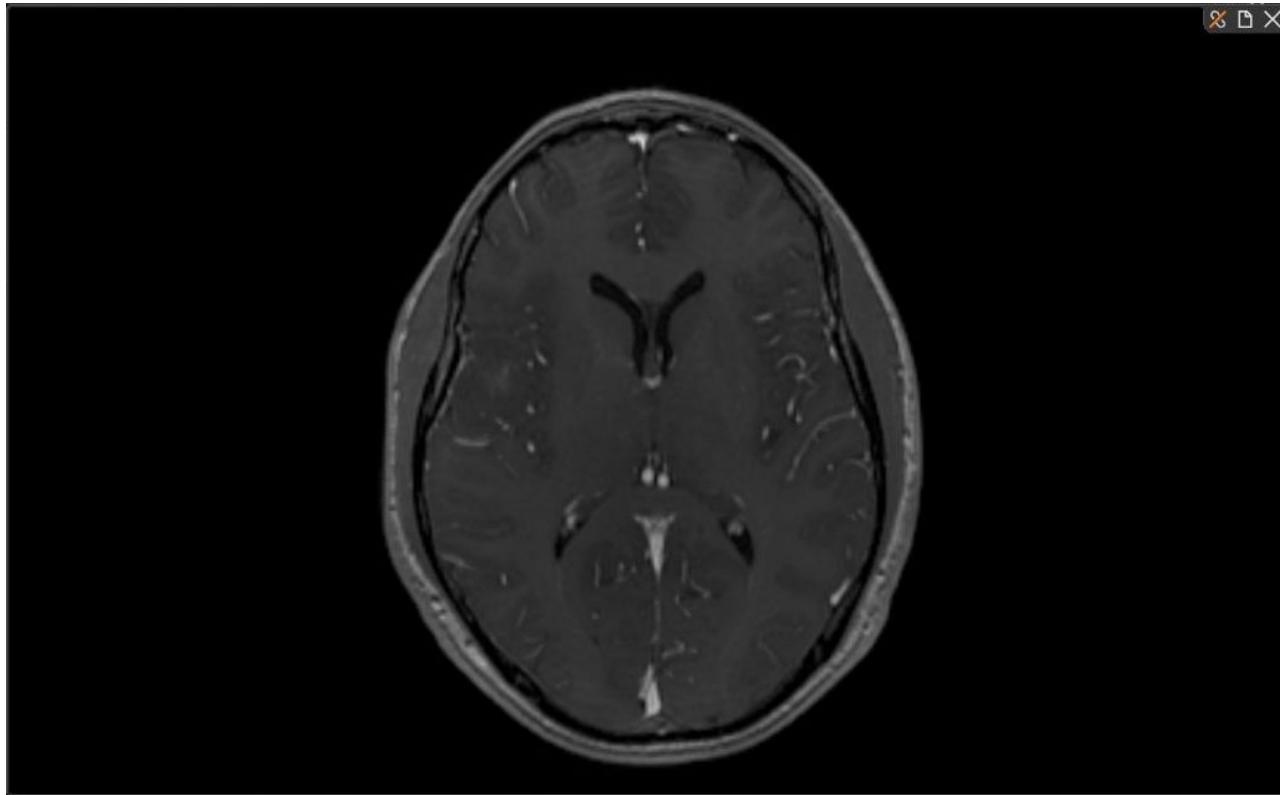
- View combining:
  - Anatomical image
  - 3 parametric maps
  - DTI map
- Using:
  - Thresholds
  - Opacity





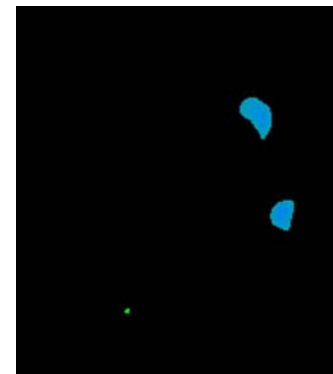
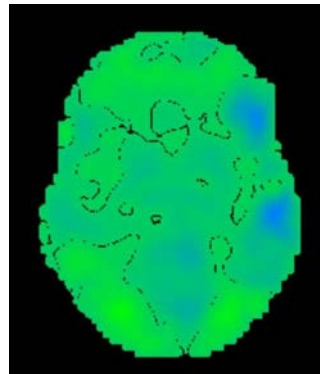
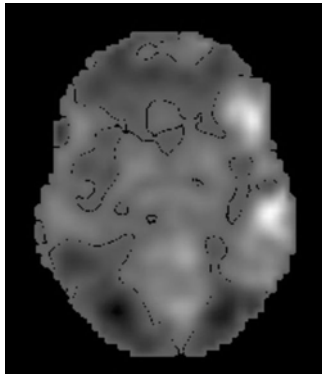
# Individual Images

- Anatomical



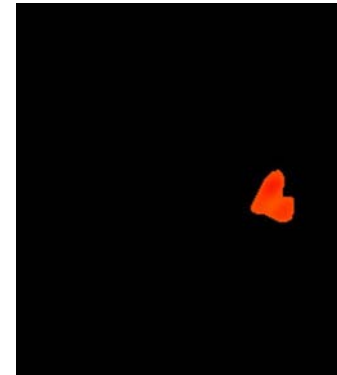
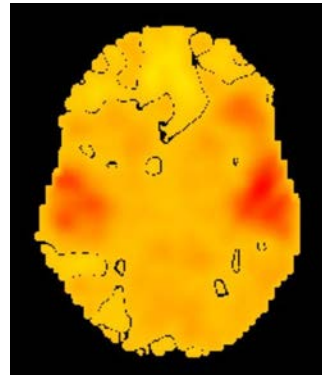
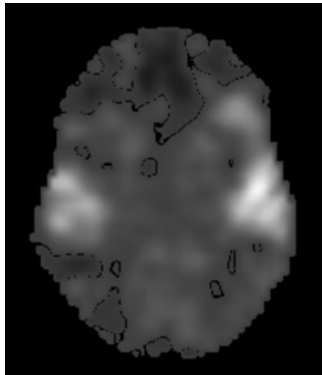
# Individual Images

- Parametric map showing coloring and applying threshold coloring of the image



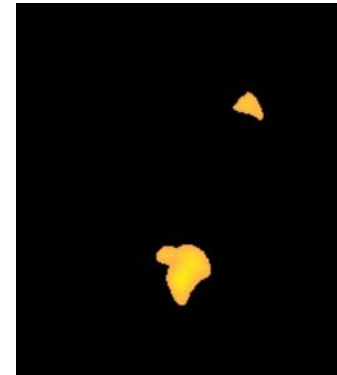
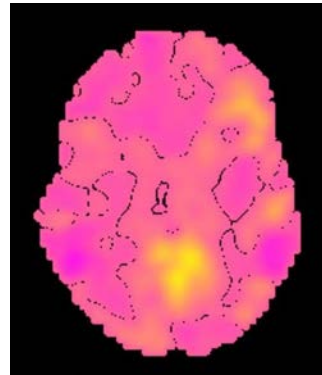
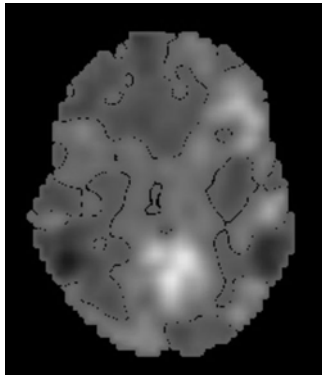
# Individual Images

- Parametric map showing coloring and applying threshold coloring of the image



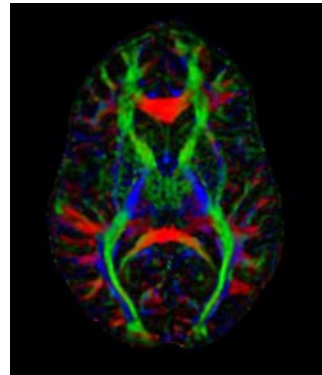
# Individual Images

- Parametric map showing coloring and applying threshold coloring of the image



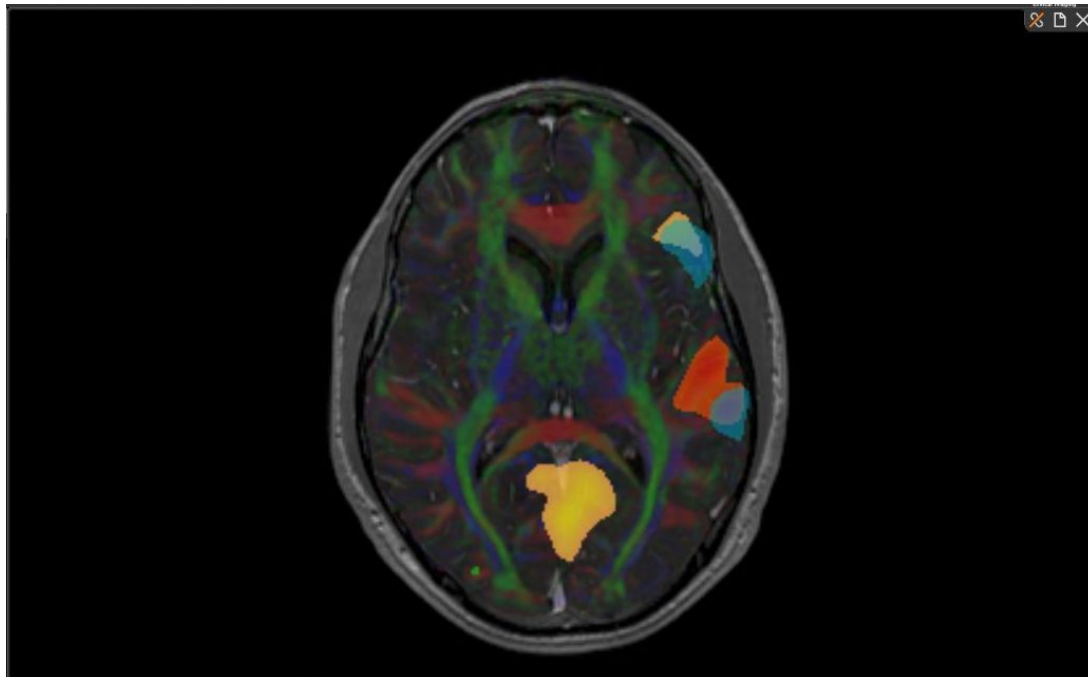
# Individual Images

- RGB image showing the DTI information having no threshold



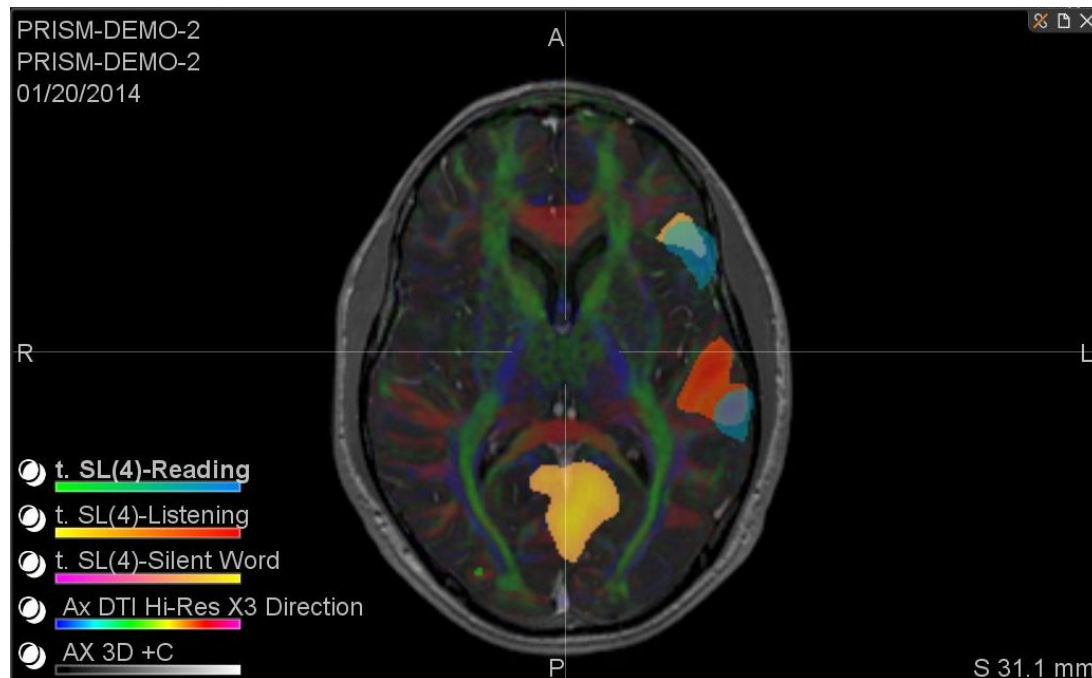
# Result view

- Result view after blending of the different images



# Result view

- Result view after blending of the different images with application added information.

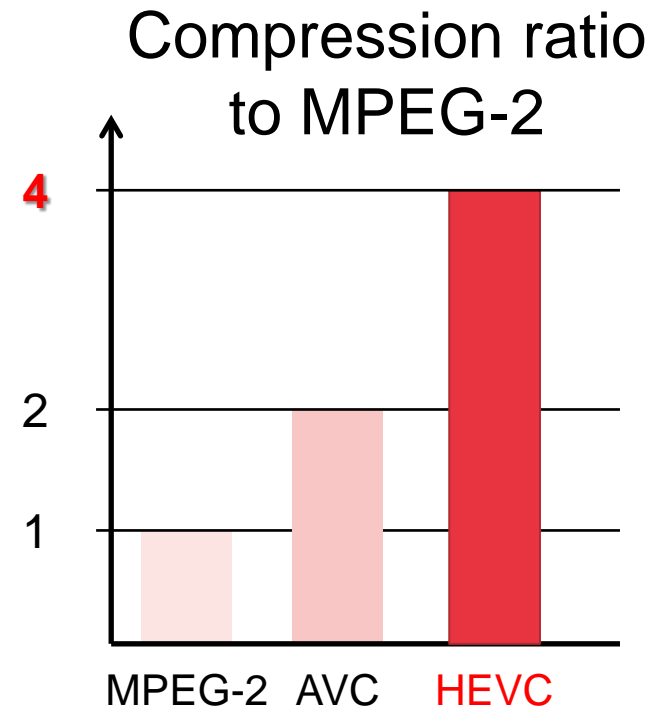


- JIRA会員企業が中心となって提案した Supplement
- 動画圧縮技術を静止画圧縮技術の部分として提案
- WG4/13の二つのWGから段階を追って提案するものの一つ



# Video coding standards history

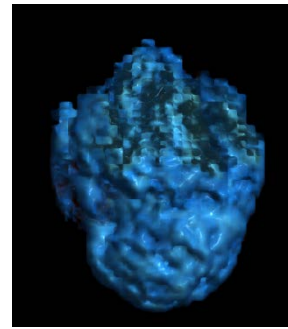
- MPEG-2 (1994): Standardized in DICOM in 2004
  - Supplement #40
- MPEG-4/AVC (2003): Standardized in DICOM in 2010
  - Supplement #149 and #180
- HEVC (2013): Proposed for standardization into DICOM **today**



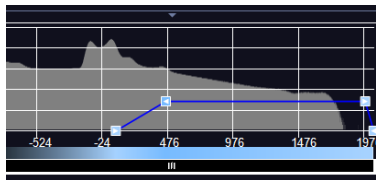
- 静止画を、可逆部と非可逆部に分割して保存
- 医療機関が定めた保存期間を超えて保存する際に、可逆部のみを破棄して非可逆部のみを残すことでStorageの容量を節約可能

- Volume Renderingを行った表示状態の保持
- WG11からの提案

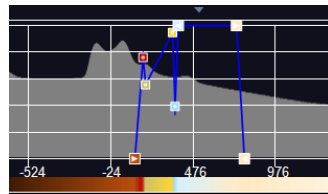
# Segmentation Objects



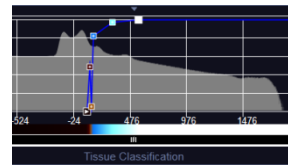
Anterior



Bounding Box



Seg Object: Vessels



Seg Object: Tumor



Posterior

- 2016年12月1日のDSC
  - MPPSからRadiation Dose ModuleをRetire
    - MPPSによる放射線量管理のリタイア
  - 放射線管理はRDSRへと移行
- Modalityが出力可能なRDSRは、検査時の照射線量 → 本当に知りたいのは患者の被ばく線量
- WG28 (Physics)からの提案

- Goals of the Patient Dose SR
  - Store the results of Patient Organ Dose calculations:
    - of a SINGLE procedure or MULTIPLE procedures
    - including one or more modalities and procedure steps/phases
    - of one or more organs
  - Exchange intermediate results with peers
- Examples of modalities and procedures:

## Single modality, single procedure step

- **CT**
  - internal organ dose
  - eye dose
- **XA/RF** (one time point)
  - skin dose map
  - internal organ dose
- **Mammography**
  - glandular dose
- **Projection x-ray (CR/DX)**
  - entrance skin dose
  - internal organ dose
- **NM/PET**
  - internal organ dose

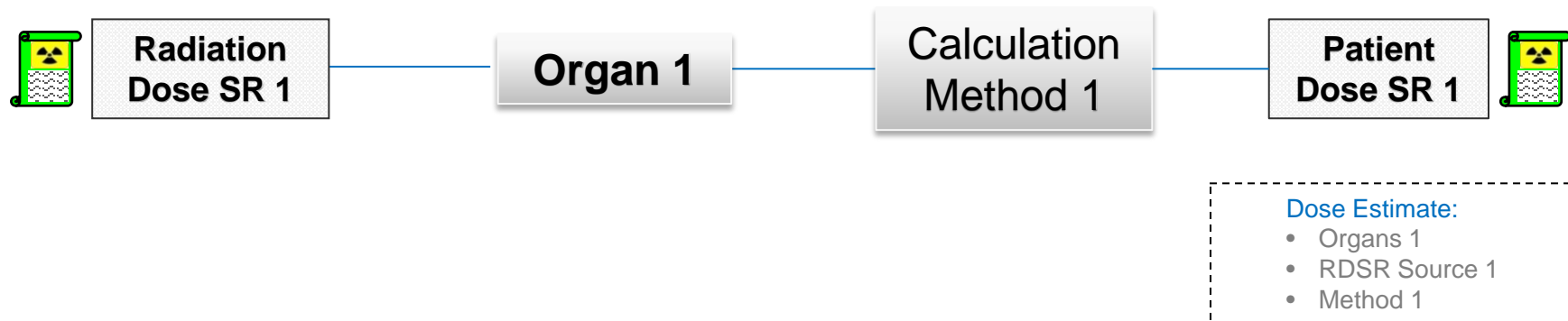
## Multi-modality, single procedure step

- **SPECT and PET/CT**
  - internal organ dose

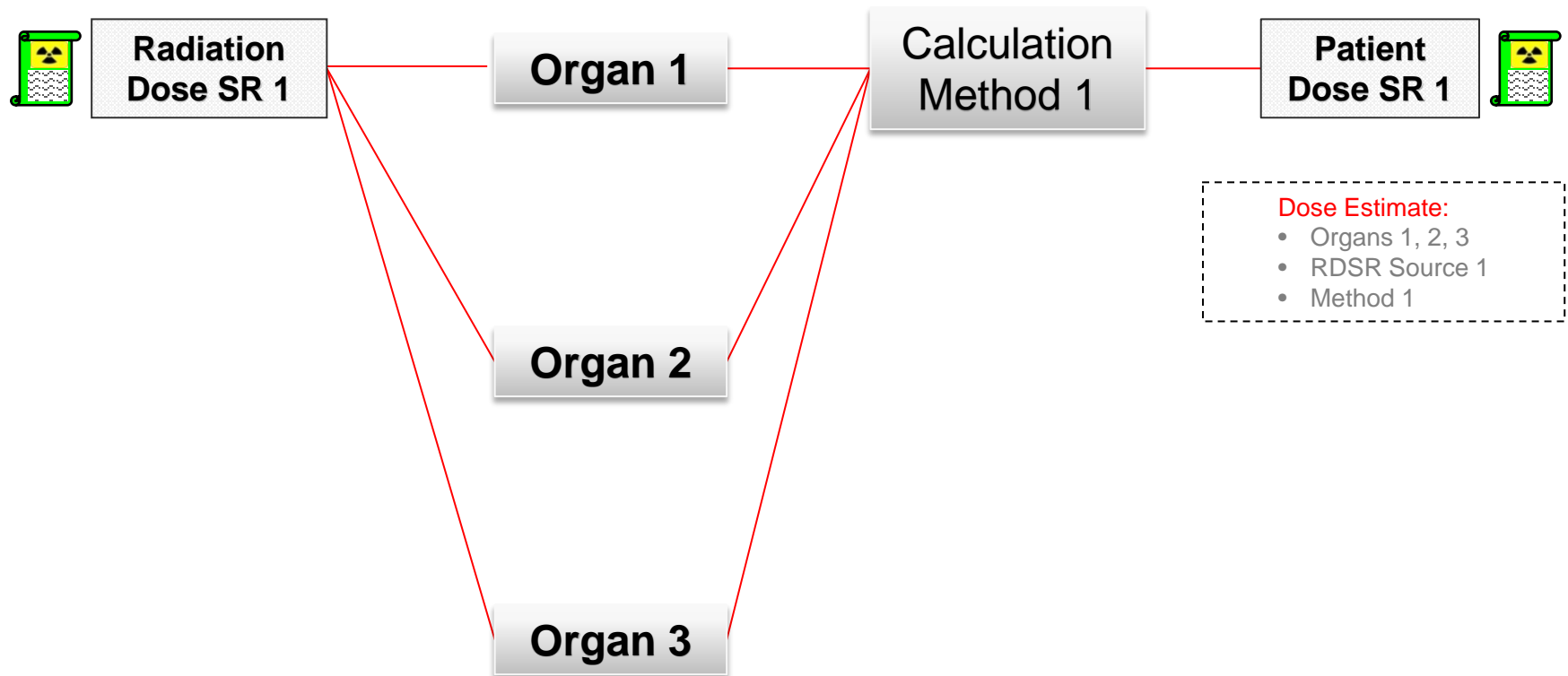
## Single modality, multi-procedure step

- **CT**
  - internal organ dose
  - eye dose
- **XA/RF** (multi time points being combined)
  - skin dose map
- **XA** localization / diagnostic plus intervention
  - skin dose map
  - internal organ dose
- **Mammography/Projection X-ray**
  - Tomosynthesis

## Data flow – simple case

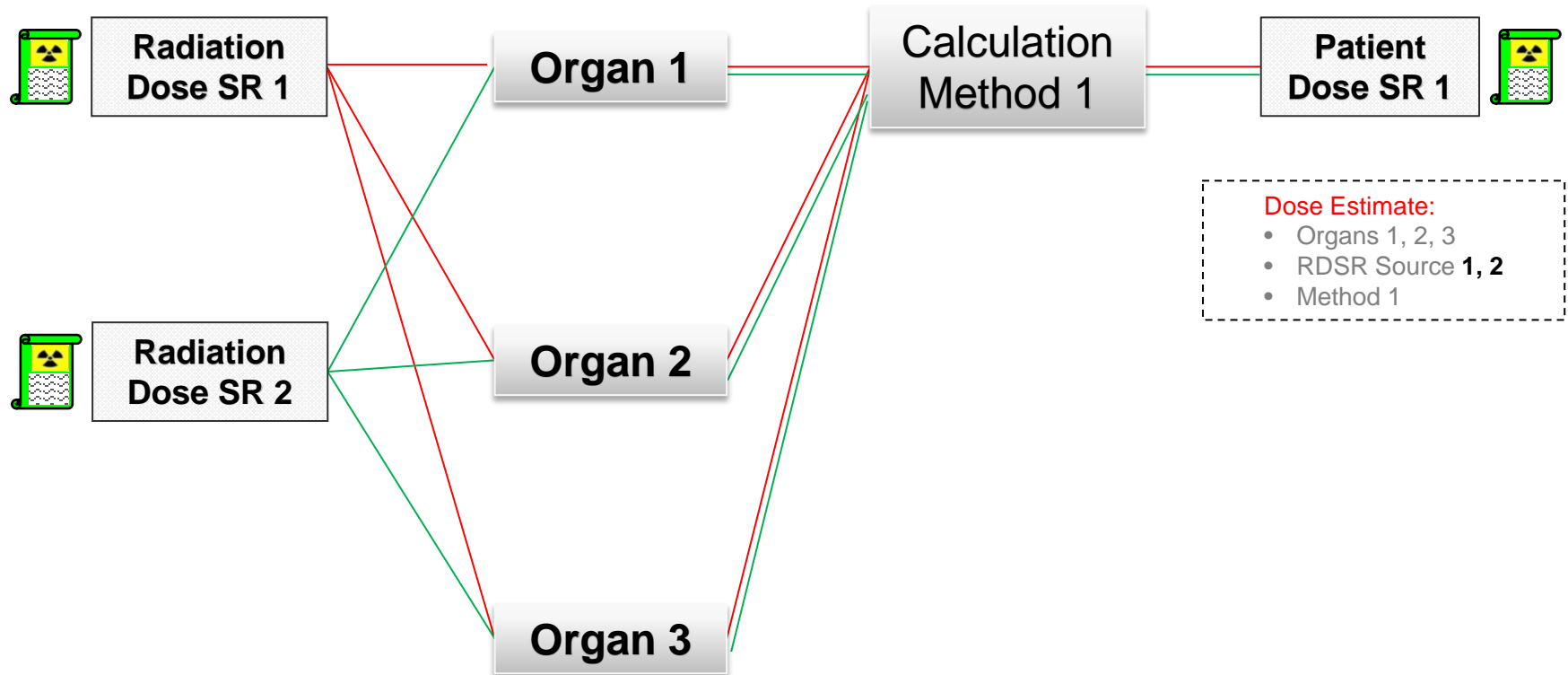


## One RDSR, multiple organs

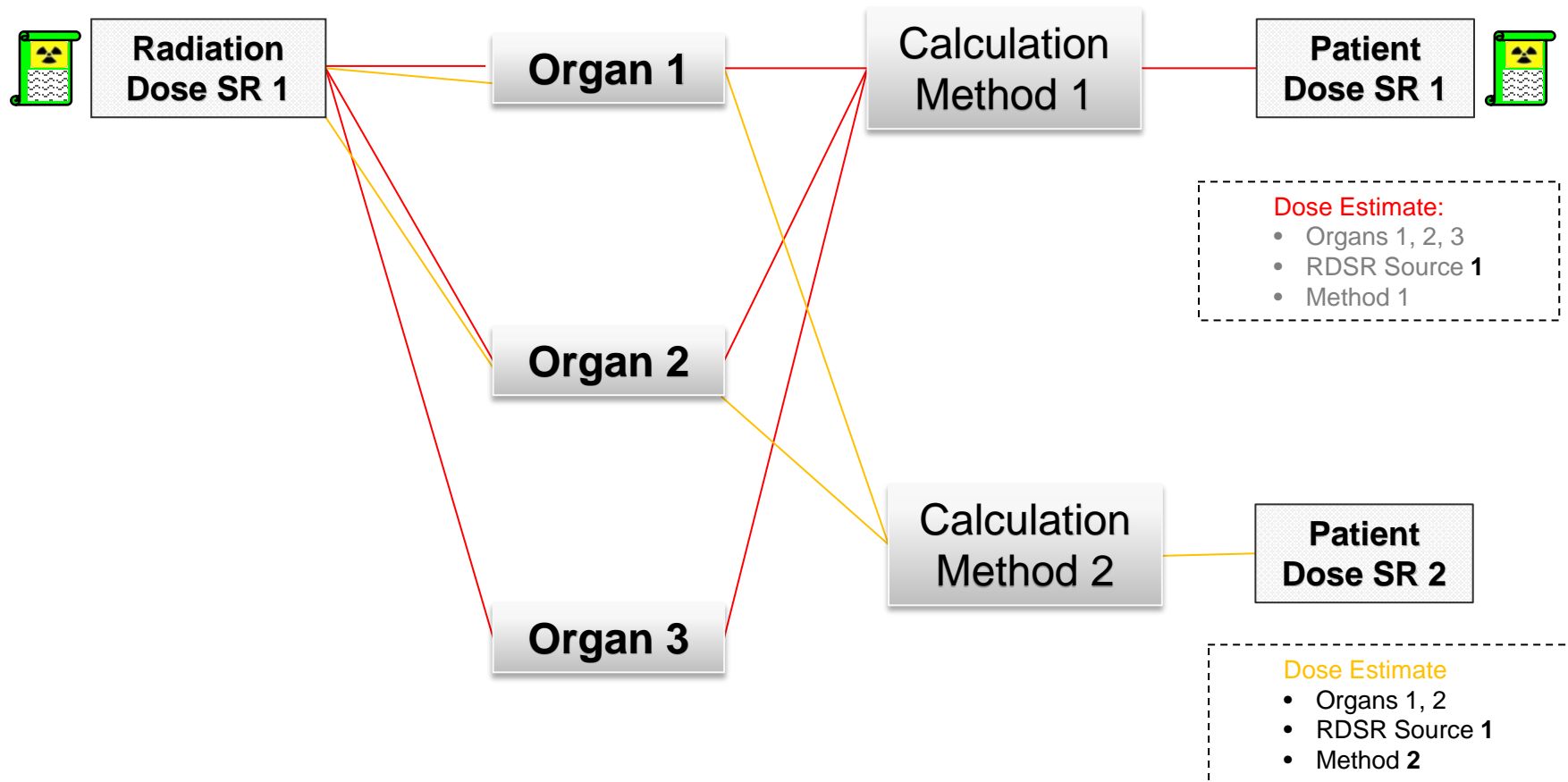




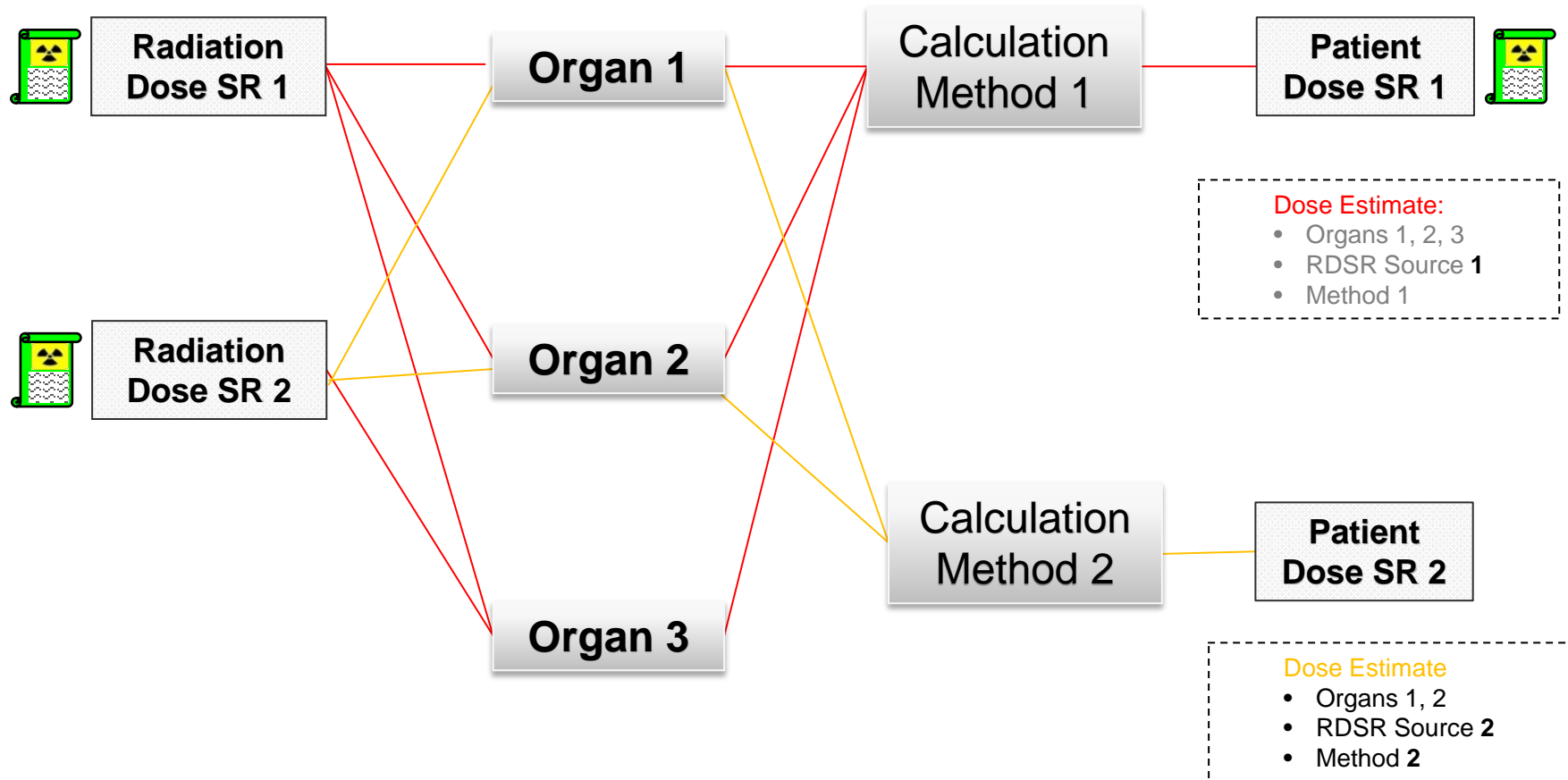
## Multiple RDSRs, multiple organs



## Multiple RDSRs, multiple organs, multiple methods

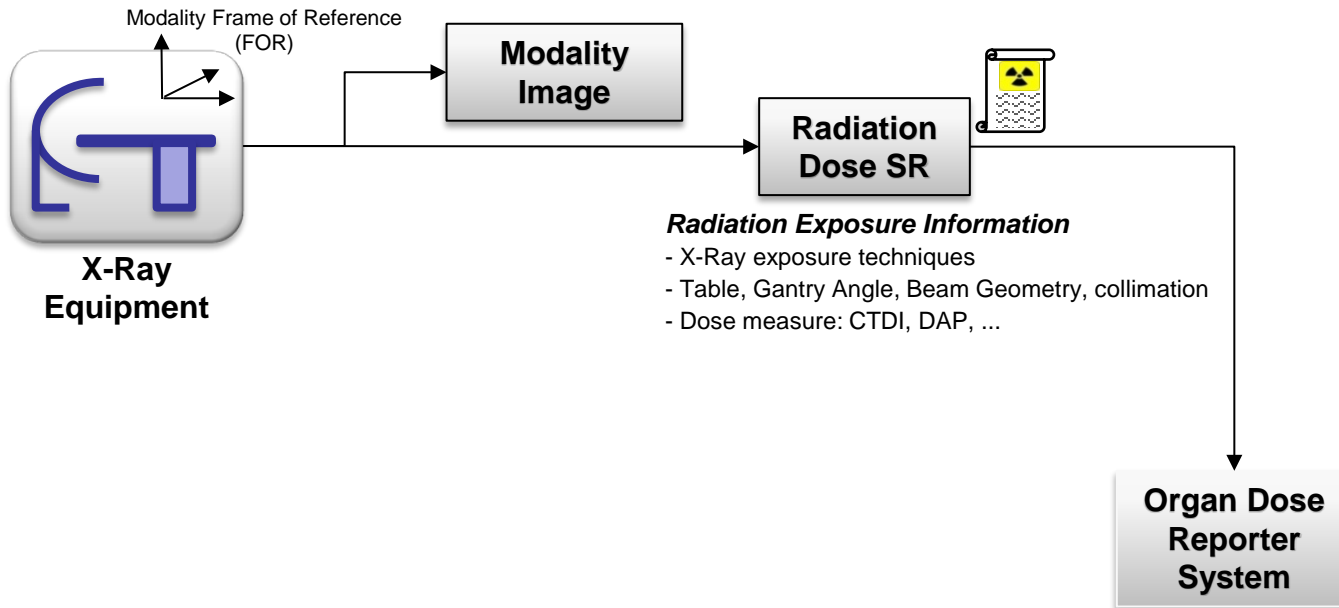


## Multiple RDSRs, multiple organs, multiple methods



# Patient Radiation Dose SR (P-RDSR)

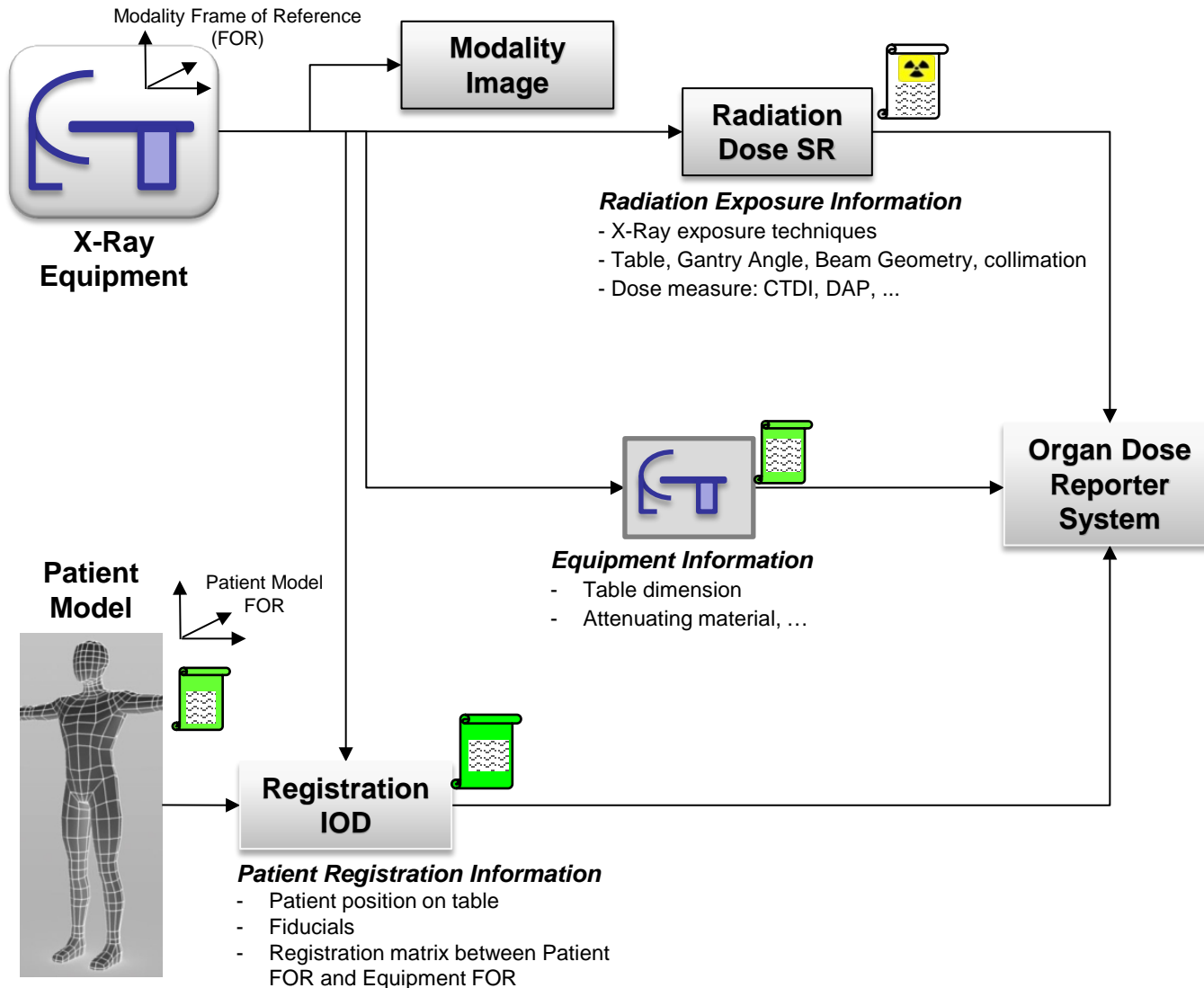
## Patient Dose Determination: Data Flow Requirements



*Signifies part of Supplement 191 Patient RDSR*

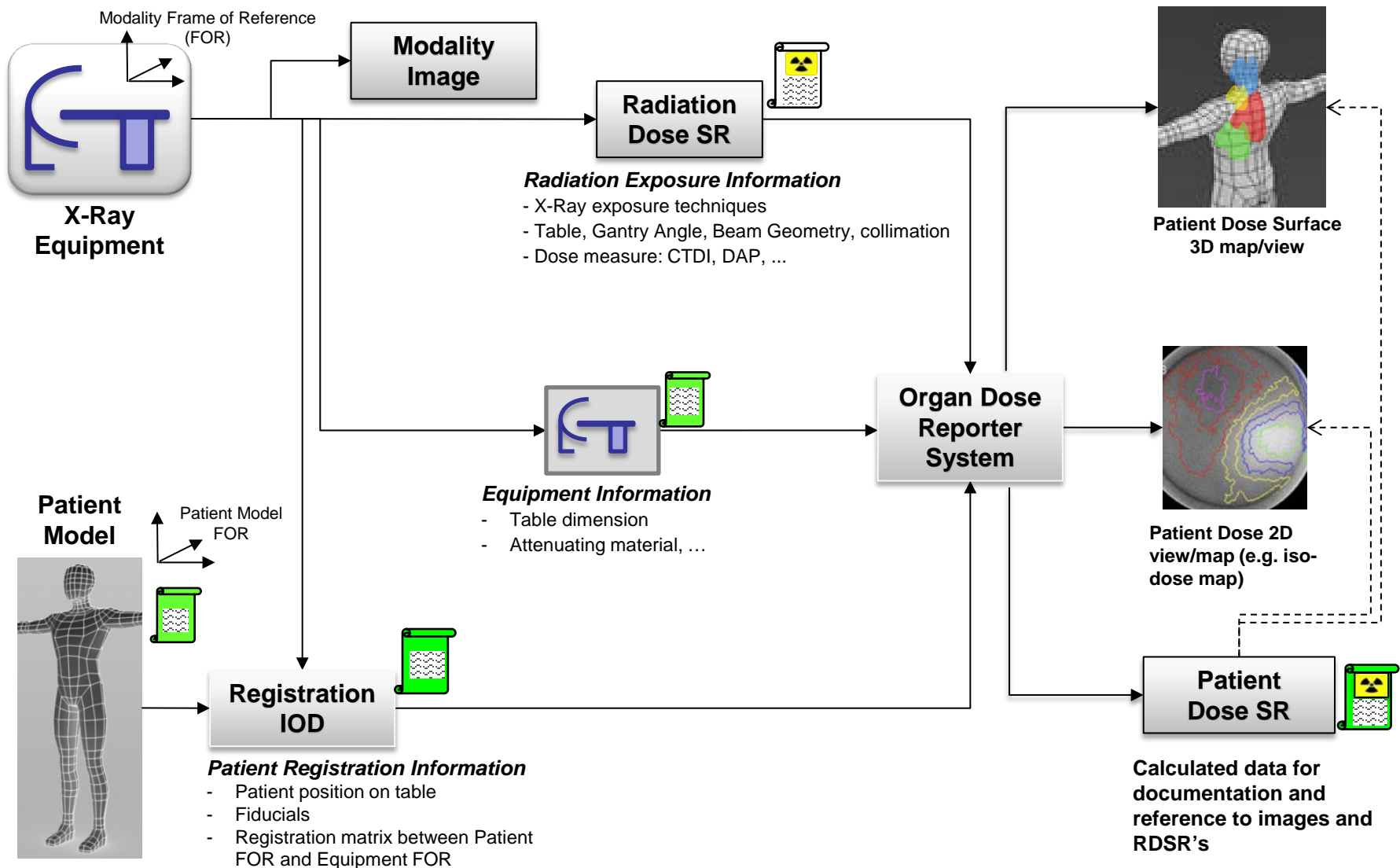
# Patient Radiation Dose SR (P-RDSR)

## Patient Dose Determination: Data Flow Requirements



# Patient Radiation Dose SR (P-RDSR)

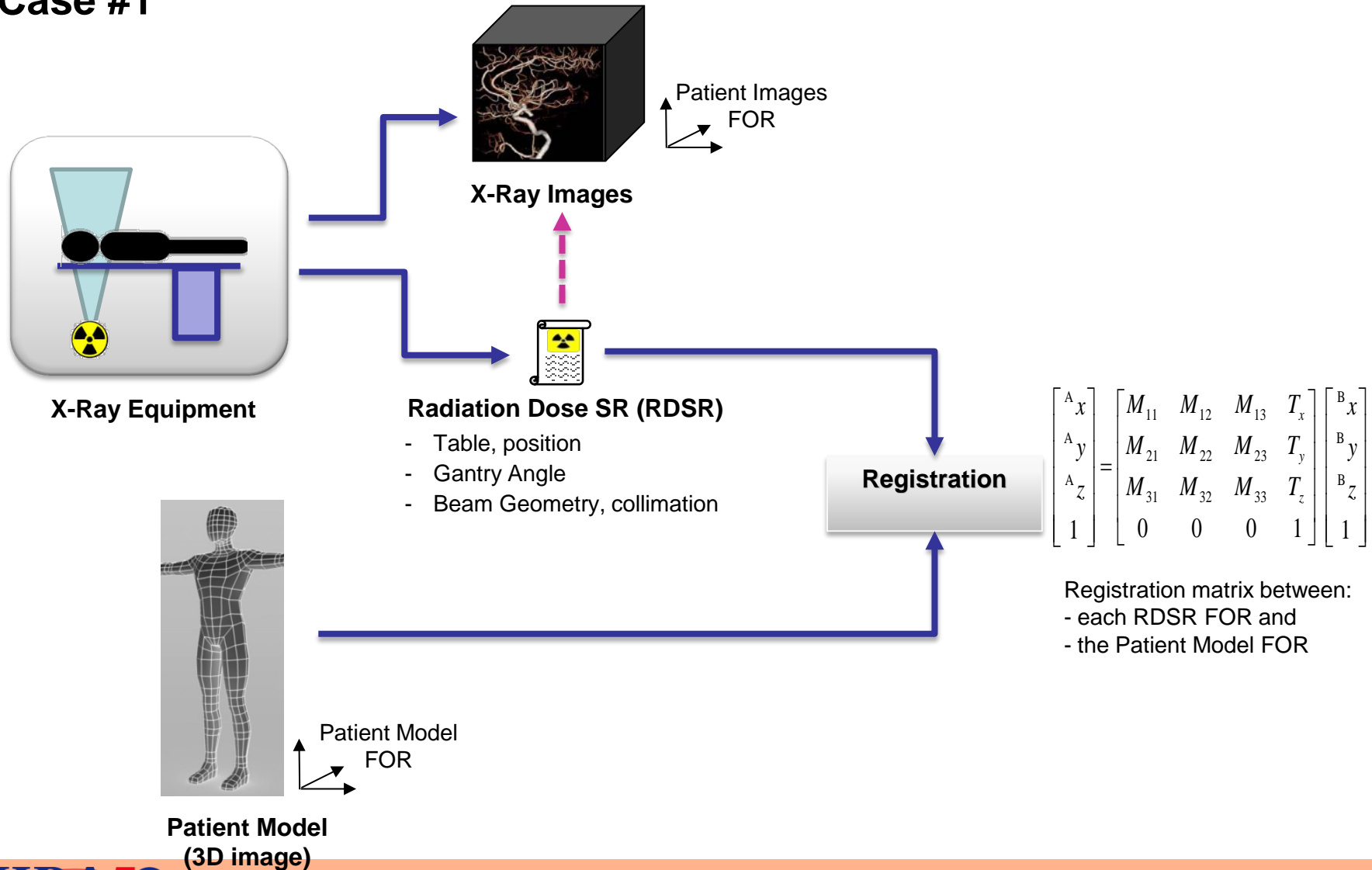
## Patient Dose Determination: Data Flow Requirements



# Patient Radiation Dose SR (P-RDSR)

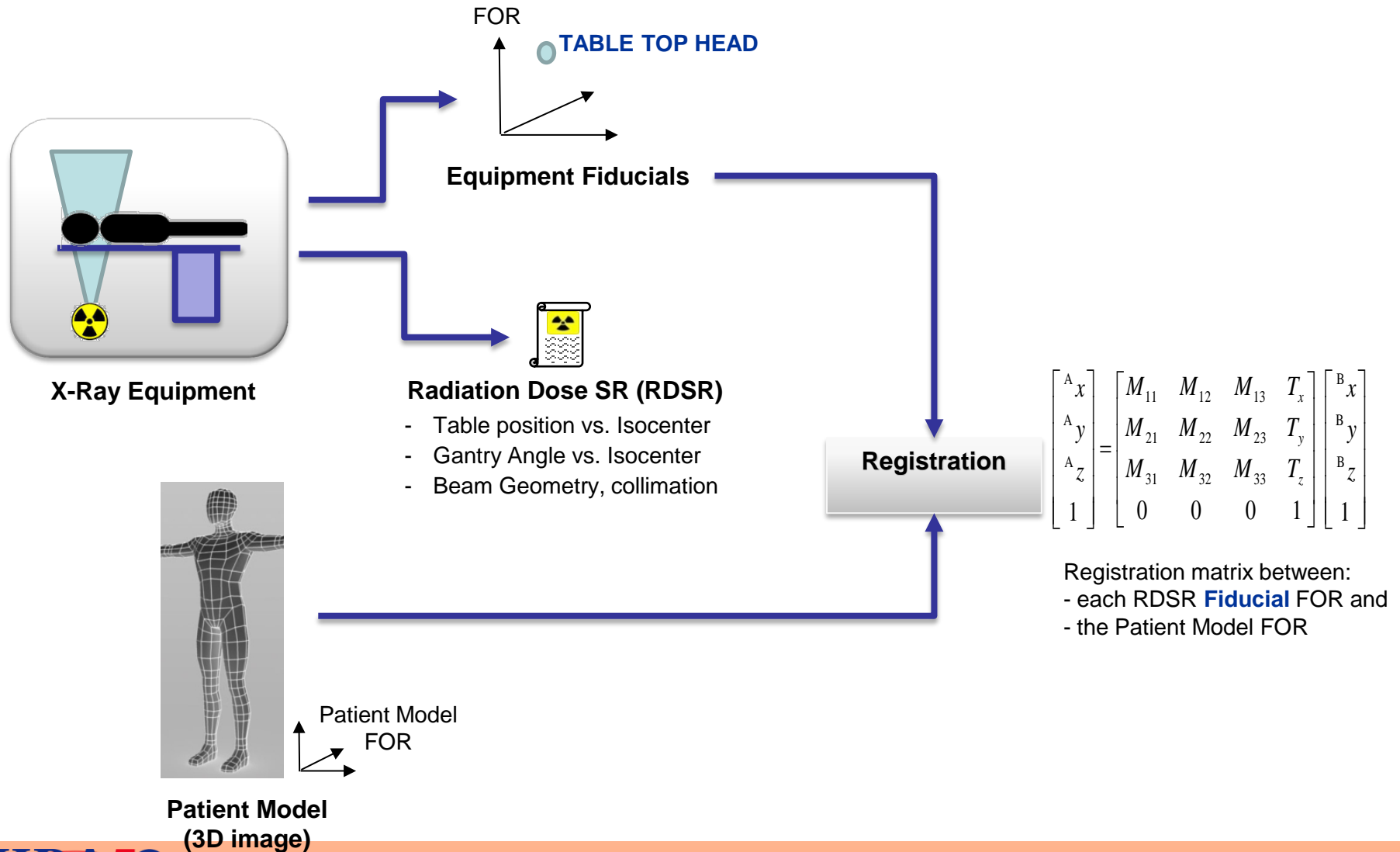
## Registration between Patient Model and RDSR

### Case #1



## Registration between Patient Model and RDSR

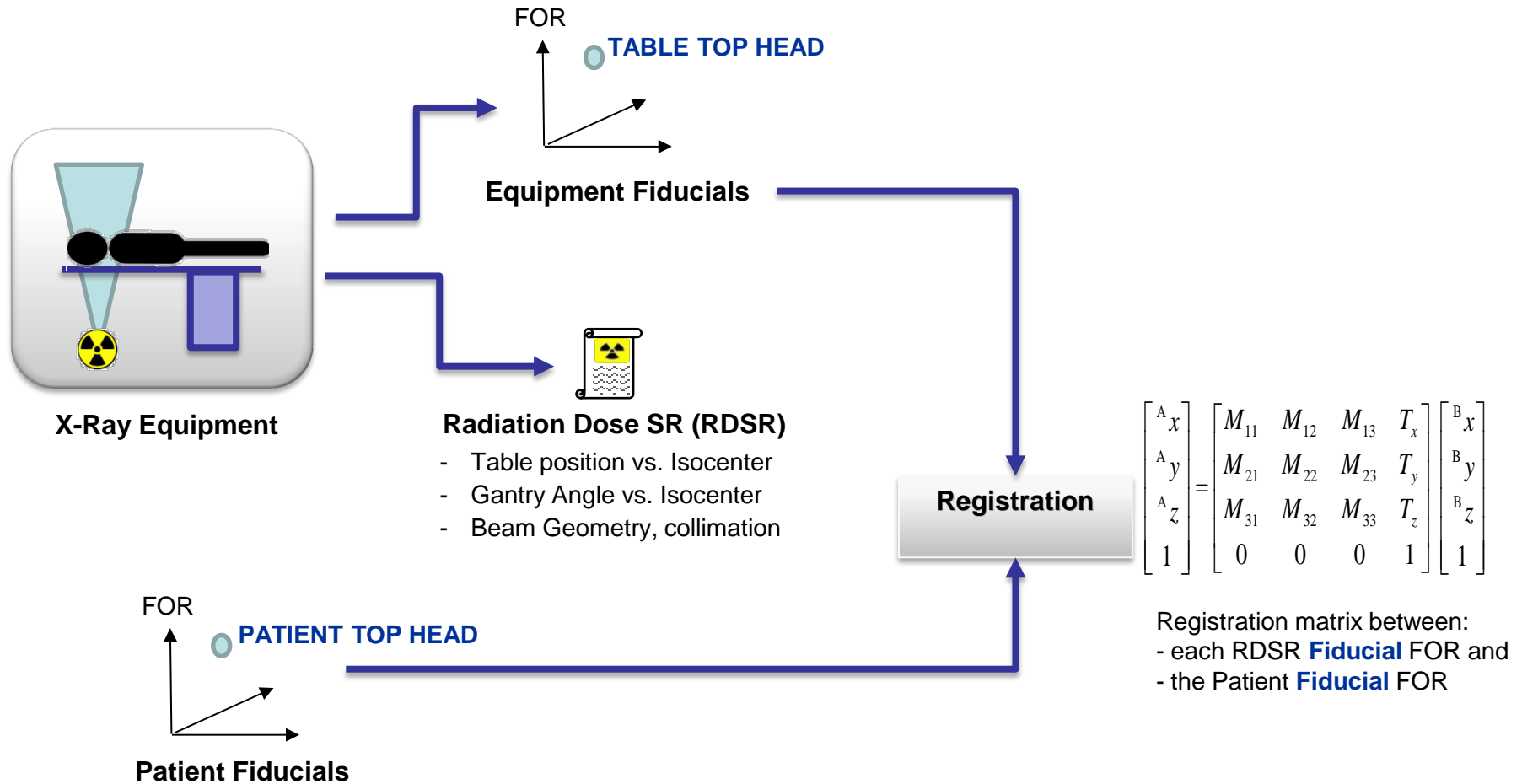
### Case #2





## Registration between Patient Model and RDSR

### Case #3



Note: the patient fiducials can be defined through a manual measurement on the actual patient landmarks, or through image-based measurements of landmarks visible on the X-Ray images.

- ベンダーへの影響
- MPPSで被ばく線量管理を行っている施設への対応
  - Modality→RISからModality→PACS→RIS
  - ModalityはRDSRの対応が必要
  - 単位についてのコンセンサス
  - 部位、検査に対する適切な計算式の検討

1. DICOM規格
2. 規格の拡張、改定
- 3. DICOM委員会活動**

- 毎月1回定例で開催

- 4月21日(木)
- 5月18日(水)
- 6月15日(水)
- 7月15日(金)
- 8月23日(火)
- 9月20日(火)
- 10月17日(月)
- 11月24日(金)
- 12月15日(木)
- 1月17日(火)
- 2月16日(木)
- 3月17日(金) 予定

- 投票案件 CP、Supplementの審議、検討
- DICOMセミナーの企画、各章レビュー
- 規格動向の情報共有
- 他委員会、システム部会、他団体との連携
- JIRA会議室での開催と共にWebExの環境を用意し、当日会議室に来られない委員・特別委員の参加環境を整備

- CPack及びSupplementについて協議
- CPack
  - CPackは公開情報を共有
  - 当該CPackに含まれるCP全てに対して審議
- Supplement
  - 公開される都度情報を共有
  - 締め切りに合わせて審議
- いずれも必要に応じてコメントを提示

# CP(CPack)

CPack	# of CP's	締め切り	審議
86	21	2016/5/12	4月度会議
87	17	2016/7/27	7月度会議
88	21	2016/11/3	10月度会議
89	7	2017/1/11	12月度会議
90	26	2017/3/21	3月度会議予定

- DICOM全般に亘るため、委員ごとで強い弱いがあるが出席者全員の合意まで審議

# Supplement

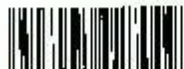
Sup	5月度	7月度	10月度	12月度	1月度	2月度	3月度
169	LB						
175			PC				
188						PC	
189					PC		LB
190	LB						
191					LB		
192			LB				
194		PC					
195		PC	LB				
197			PC				LB
198						PC	

- LBは審議後必ず投票（賛成もしくはコメント付賛成）
- PCは審議後コメントが無ければ保留

逆引き  
DICOM Book



9784860034528



1923047027009

ISBN978-4-86003-452-8  
C3047 V2700E  
定価 1,980円(税別)

逆引き  
D-DICOM BOOK

逆引き  
DICOM Book

著者 奥田保男

編者 JIRA DICOM 委員会

監修 奥田保男  
編集 JIRA DICOM 委員会

医療科学社

「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・初期対応」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ぬ！ 身近に頼れる人がいない！」  
そんなとき、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」を知ってもらうために、日々の業務経験を元にまとめました。営業・サービスの方だけでなく、カタ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



# DICOM逆引きセミナーについて

## 目次

1	DICOM	11	ワークステーション
2	RISとモダリティ	12	レポート機能
3	PACSとモダリティ	13	動画
4	画像保存	14	治療
5	Viewer関連	15	歯科
6	Viewerで受信した画像と画像情報の表示	16	線量管理
7	計測	17	DICOM規格のサービス
8	文字表示		
9	印刷・出力		
10	可搬型外部媒体		
付録1	詳細説明	付録3	用語解説
付録2	通信トラブル発生時の対応方法	付録4	ウェブ上の情報源

今回のセミナーでは、 から中項目の”Q”を選んで解説します。

- 第1回 12月17日(土) 参加者12名
- 第2回 2月4日(土) 参加者24名
- DICOM委員が講師・スタッフとなって開催
- IHE協会の会議室で10時から17時
- 他団体の単位
  - 医用画像情報専門技師 2ポイント
  - 医療情報技師 1ポイント
  - 医学物理士会 単位(次回以降事前申請予定)
  - 放射線治療専門放射線技師認定機構(同上)

- DSC
  - 9月(大連)、12月(シカゴ)
- WG6
  - 5月(Munich)、9月(MITA)、1月(Web参加)
  - 各T-conに参加(平均1回/週)
- WG14(Security)
  - 再開後1月から1回/月(T-con)
- WG31(Conformance)
  - 1月開始以来1回/月(T-con)

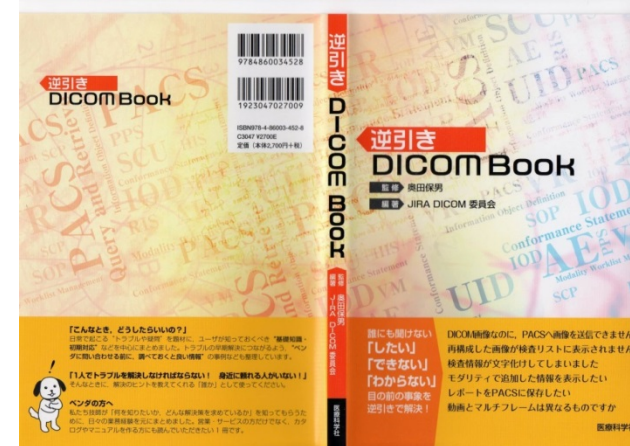


# 1. JIRA DICOM committee

## 1. Seminars

### – DICOM book Seminar

- Dec.17
- Feb.04



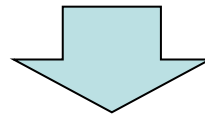
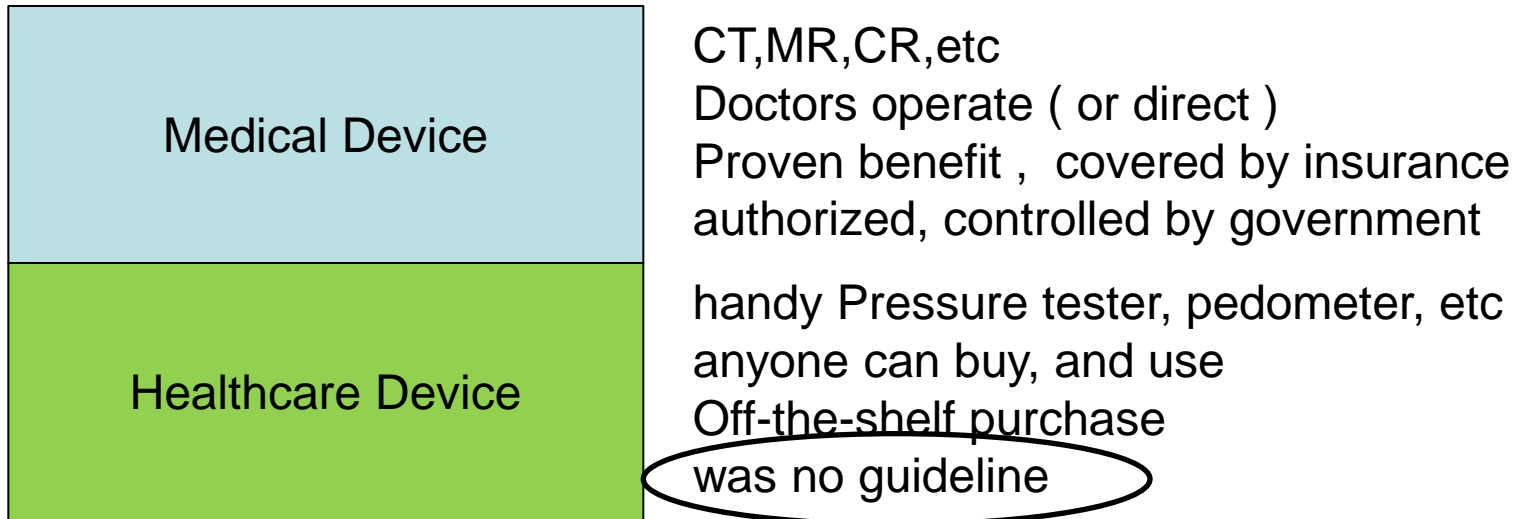
- target : beginners, RT and Vendors

### – New Tech Seminar

- Aug. 30
- Theme : Application of AI to medical field
  - Government : Healthcare of next era
  - University : Deep learning
  - Vendor : Dr. Watson

# 1. JIRA DICOM committee

## 2. Healthcare software

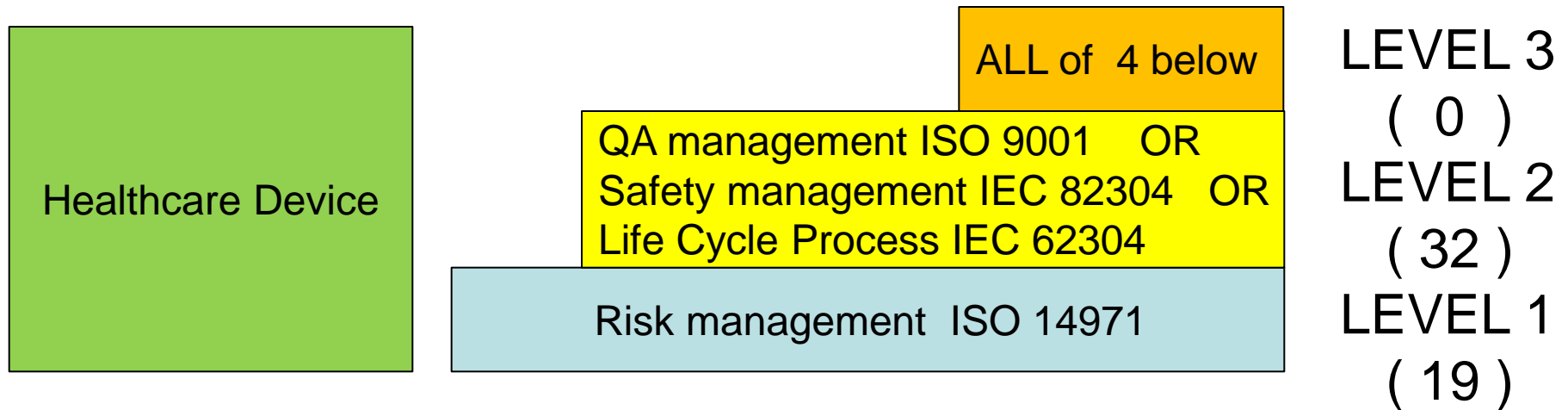


Consensus of Industry guideline for ( at least ) safety.  
JEITA,JIRA,JAHS established “ voluntary restraint society “

GHS (Good Health Software) <http://good-hs.jp/>

# 1. JIRA DICOM committee

## 2. Healthcare software



Seminar : how to make conformant Statement  
ISO,IEC standards lectures

Target : relatively small medical device manufacturers, software developers.  
First step to medical products, minimum knowledge for medical device safety.

- Connectathon2016

- 2016/SEP/13-19 Asakusa, Tokyo
- fee member non-member  
US\$4,000+1,000/sys\* US\$5,000+2,000/sys  
( \* : n systems free when joined n times in past )
- 43 companies





## Connectathon 2017 (PLAN)

- 2017/SEP/25-29 (MON-FRI)
  - Location : Asakusa, Downtown Tokyo
  - Open House day SEP-27 (WED)

# DSC Asia 2017 candidate

2017/SEP/

25(MON) WG-10,29 and welcome party

26(TUE) DSC

27(WED)+ WG's <= JP-CAT lecture

Location: JIRA office (Iidabashi, Tokyo) and/or  
JAHIS office (Shimbashi, Tokyo)

- 今後も会員企業の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>



御清聴 ありがとうございます。