

医療放射線被ばく管理統合プロファイル (REM : Radiation Exposure Monitoring Integration Profile)

日本IHE協会 放射線技術委員会
山中 誠一

2021-11-21 HELICSチュートリアル
医療放射線被ばく管理統合プロファイル

目次

1. 「医療放射線被ばく管理統合プロファイル」とは
2. HELICS申請
3. 「医療放射線被ばく管理統合プロファイル」詳細
4. 標準化の推進活動
5. 活用事例

医療放射線被ばく管理統合プロフィールとは

- IHE 放射線検査ドメインの統合プロフィールのひとつ
統合プロフィール：医療現場での一般的なワークフロー分析の結果である業務シナリオ
英語表記：Radiation Exposure Monitoring Integration Profile（以下REMと表記）
- 撮影装置、線量情報管理システム、線量情報データベースなどのシステムで画像検査に起因する放射線被ばくの詳細をどのように交換するかを規定している
- 線量情報の記録、患者ごとの線量情報の集積、集団分析実行を容易にすることを目的とする
- データはDICOMオブジェクトを使用する
CT Dose SR、 Projection X-Rat Dose SR
= RDSR (Radiation Dose Structured Report)
- 核医学（PET、SPECT）、放射線治療などには対応していない

HELICSへの申請目的

- 医療放射線被ばくの記録、管理手法のひとつであるREMを標準として日本の医療施設で利用普及させるため
- 医療被ばく線量の最適化を重視する意識の高まり
 - 欧米から日本へ
 - 患者自身
- 日本でのガイドライン、法令および診療報酬
 - エックス線CT被ばく線量管理指針
 - 医療法施行規則改正（平成31年厚生労働省令第21号）
 - 画像診断管理加算3、頭部MRI撮影加算

医療情報標準化指針と厚生労働省標準規格

- HELICS「医療情報標準化指針」

HS035	医療放射線被ばく管理統合プロフィール 【日本IHE協会】	採択	2019/05/30	2020/05/7	認定 2021/03/26 通知PDF	PDF	PDF	リンク
-------	---------------------------------	----	------------	-----------	---------------------------	-----	-----	-----

HELICS Webページより引用した画像を加工

- 保健医療情報分野の標準規格（厚生労働省標準規格）
令和3年3月26日

- HS033 標準歯式コード仕様
- HS034 口腔診査情報標準コード仕様
- HS035 医療放射線被ばく管理統合プロフィール

医政発0326第14号

医療放射線被ばく管理統合プロフィール

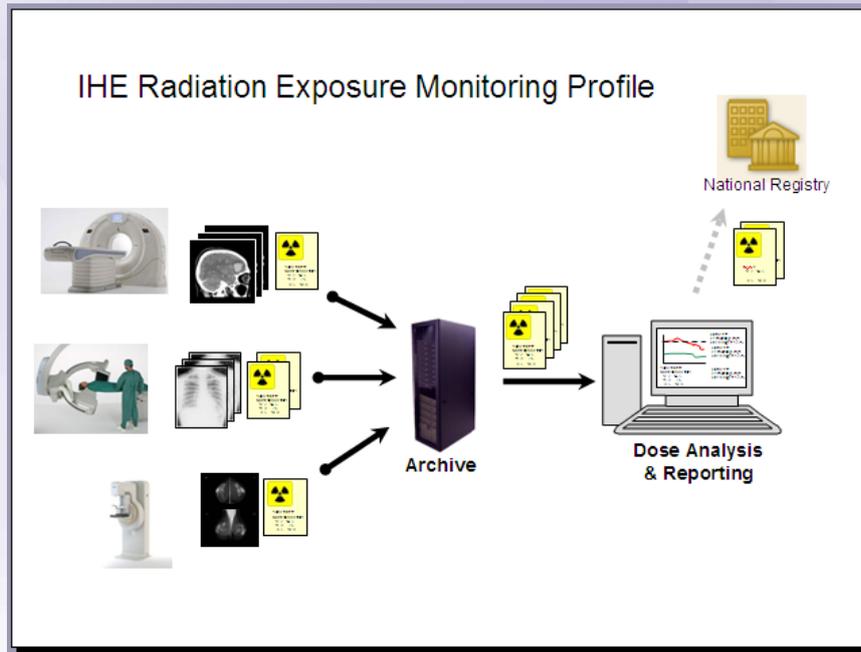
- 統合プロフィール
 - 医療現場での一般的なワークフロー分析の結果である業務シナリオ
- テクニカルフレームワーク
 - 統合プロフィールに沿ったシステム連携を実現するための標準規格の使い方を示したガイドラインのこと

「医療放射線被ばく管理統合プロフィール」作成にあたって

- テクニカルフレームワーク（オリジナルは英語）をもとにを作成
- 日本語への翻訳および日本の医療施設の実情に合わせて編集
 - テクニカルフレームワークそのものではない

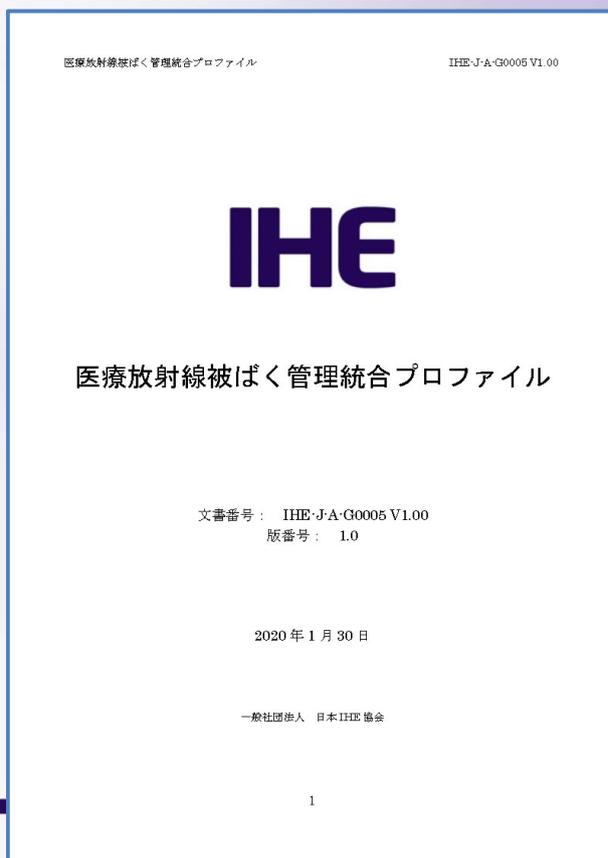
ここから先は「医療放射線被ばく管理統合プロフィール」を解説します

医療放射線被ばく管理統合プロフィール



https://wiki.ihe.net/index.php/Radiation_Exposure_Monitoring

医療放射線被ばく管理統合プロフィール



- 2. 範囲
- 6.1 処理フロー
- 6.3 ユースケース
- 7.1 アクタ/トランザクション
- A. Dose Registry の実装

医療放射線被ばく管理統合プロフィール

2. 範囲

放射線画像診断を行う医療施設において、放射線診療の適正化を目的とした医療放射線被ばく情報を管理するために、診療時に発生させた放射線量情報を収集、記録し、医療施設内外で適切に共有する上で必要な情報連携手順である、IHE REMについてその内容を概説している。

原文

[IHE-Radiology Technical Framework](#)

Volume 1: Integration Profile

Volume 1x: Appendices to Integration Profiles

Volume 2: Transactions

Volume 2x: Transactions Appendices to Transactions

Volume 3: Cross-Transaction Specifications and Content Specifications

Volume 4: National Extensions



2021-11-21 HELICSチュートリアル
医療放射線被ばく管理統合プロフィール
https://www.ihe.net/resources/technical_frameworks/#radiology



医療放射線被ばく管理統合プロフィール

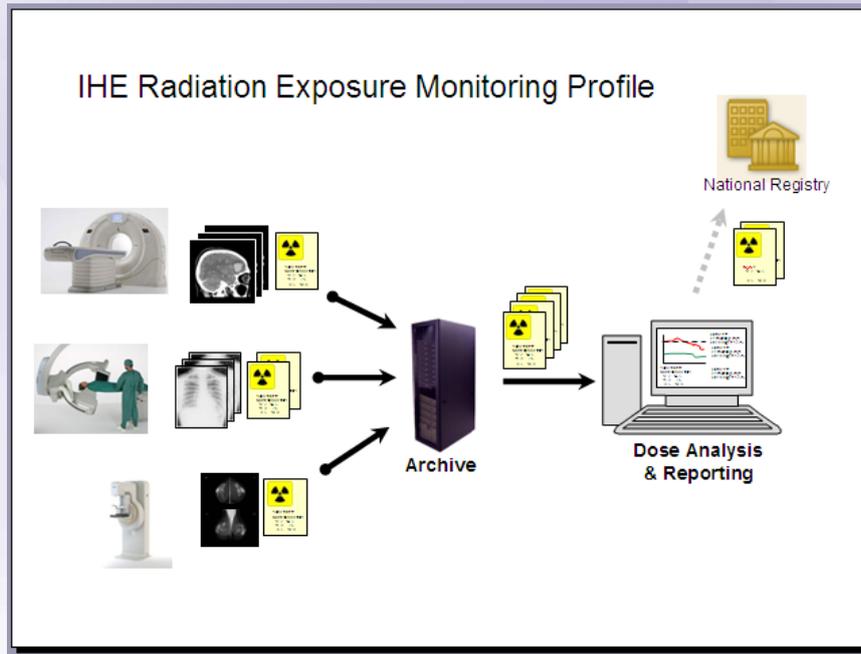
6.3 ユースケース

- 部門QA（プロセスコントロール）
 - 公表された参考レベル(JAPAN DRLs 2020等)と自施設の推定被ばく量とのベンチマークをおこなう。診断に必要な画質を保ちながら線量の増加を抑えたり上限目標値の設定やより低い値を推奨することを目標とする。
- 集団線量と線量指標
 - 地域、あるいは国全体のレジストリを作成し、集団線量情報として分析する。これにより、集団の放射線リスクの推定などの疫学的研究に使用したり、放射線量の診断参考レベルを作成したりする。
- 生涯線量の記録
 - 一人の患者が受けた生涯放射線量は、生涯的記録から取得することができる。これは、将来の治療だけでなく追加検査の妥当性とリスクに関する臨床的意思決定のための重要な情報源となる可能性がある。また、患者は生涯を通じて多くの施設で診療を受ける可能性があるため、複数の施設から線量情報の取得と照合が可能でなければならない。



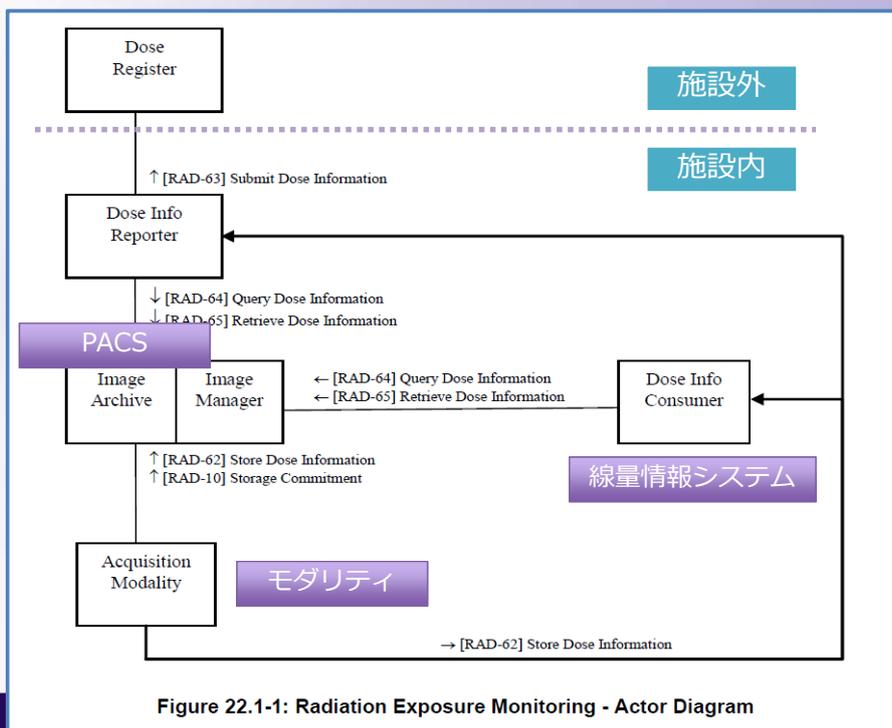
2021-11-21 HELICSチュートリアル
医療放射線被ばく管理統合プロフィール

医療放射線被ばく管理統合プロフィール



医療放射線被ばく管理統合プロフィール

REMプロフィールのアクターとトラザクション



送受信されるデータはすべてDICOM RDSR

Figure 22.1-1: Radiation Exposure Monitoring - Actor Diagram

医療放射線被ばく管理統合プロフィール

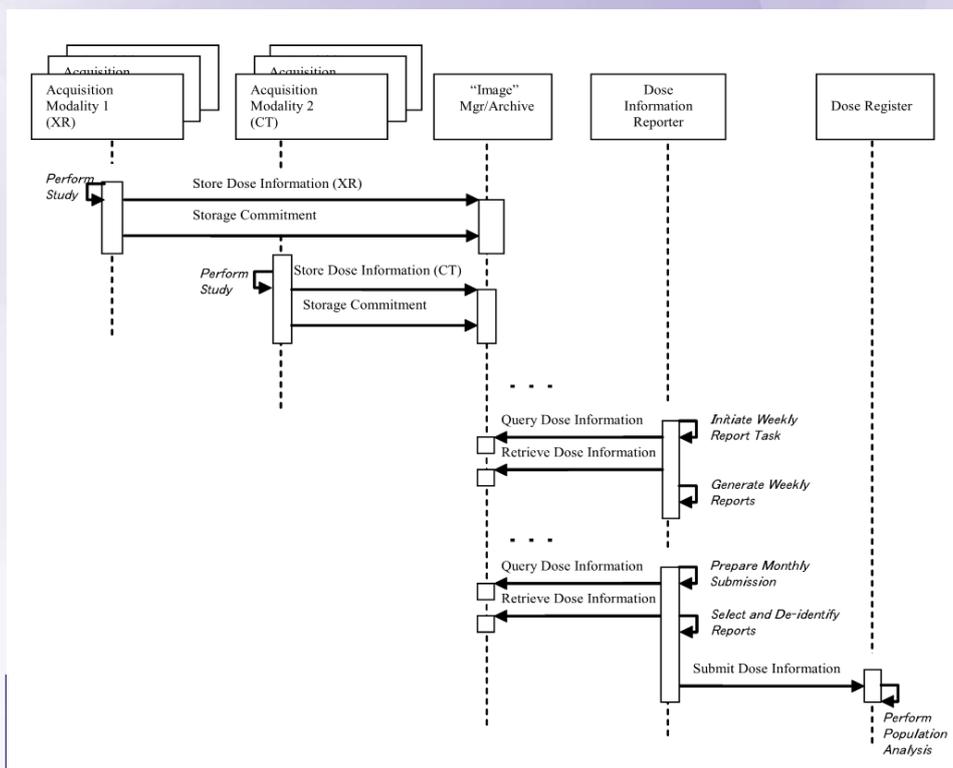
- 6.1 処理フロー、7.1 アクタ/トランザクション

表 7.1-1: 医療放射線被ばく管理統合プロフィール – ActorとTransaction

Actors	Transactions	必須要件
Acquisition Modality モダリティ	Store Dose Information [RAD-62]	R
	Storage Commitment [RAD-10]	R
Image Manager/Archive PACS	Store Dose Information [RAD-62]	R
	Storage Commitment [RAD-10]	R
	Query Dose Information [RAD-64]	R
	Retrieve Dose Information [RAD-65]	R
	Submit Dose Information [RAD-63]	R
Dose Information Reporter	Query Dose Information [RAD-64]	R
	Retrieve Dose Information [RAD-65]	R
	Submit Dose Information [RAD-63]	R
Dose Information Consumer 線量情報システム	Query Dose Information [RAD-64]	R
	Retrieve Dose Information [RAD-65]	R
	Store Dose Information [RAD-62]	R
Dose Registry	Submit Dose Information [RAD-63]	R

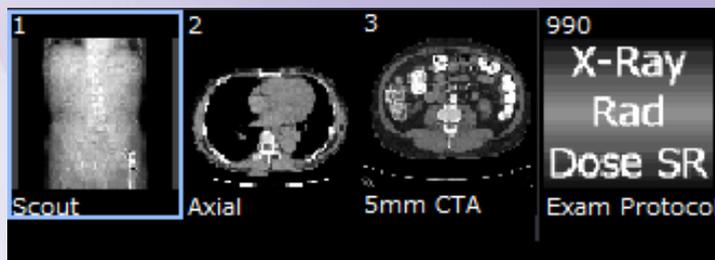
医療放射線被ばく管理統合プロフィール

- 6.1 処理フロー、7.1 アクタ/トランザクション



DICOM RDSR概説

- RDSRはモダリティで生成される
- RDSRは検査単位の情報である
- RDSRは撮影画像と同一検査、独立したシリーズとしてモダリティから送信される
1 検査に複数のRDSRのシリーズが含まれることもある



検査画像のシリーズ

線量情報のシリーズ

※説明用の表示です。
RDSRオブジェクトに画像データは含まれていません。

DICOM RDSR概説

- X-Ray Radiation Dose SR IOD (PS3.3 A.35.8)
(SOP Class UID : 1.2.840.10008.5.1.4.1.1.88.67)

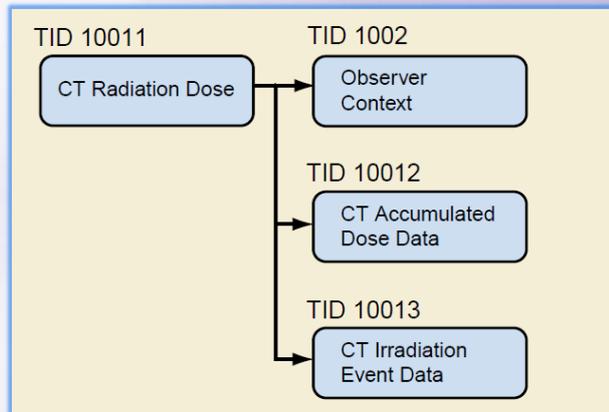
Table A.35.8-1. X-Ray Radiation Dose SR IOD Modules

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	SR Document Series	C.17.1	M
	Clinical Trial Series	C.7.3.2	U
Frame of Reference	Synchronization	C.7.4.2	C - shall be present if system time is synchronized to an external reference. May be present otherwise.
Equipment	General Equipment	C.7.5.1	M
	Enhanced General Equipment	C.7.5.2	M
Document	SR Document General	C.17.2	M
	SR Document Content	C.17.3	M
	SOP Common	C.12.1	M

DICOM RDSR概説

- 格納する情報はテンプレート(TID)という形式で PS3.16に定義されている。

CT Radiation Dose SR IOD Templates



- TID 10011**
X線照射開始、終了日時、撮影参加者情報、など
- TID 10012**
照射回数、Total DLP、Effective Dose、計測方法、ファントム種別、撮影機器種別など
- TID 10013**
撮影プロトコル、照射イベントUID(Irradiation Event UID)、撮影パラメーター、撮影時間、撮影長、電圧、最大電流、1回転ごとの撮影時間、CTDIVol(中央値)、CTDIファントム情報、線量チェック情報、など

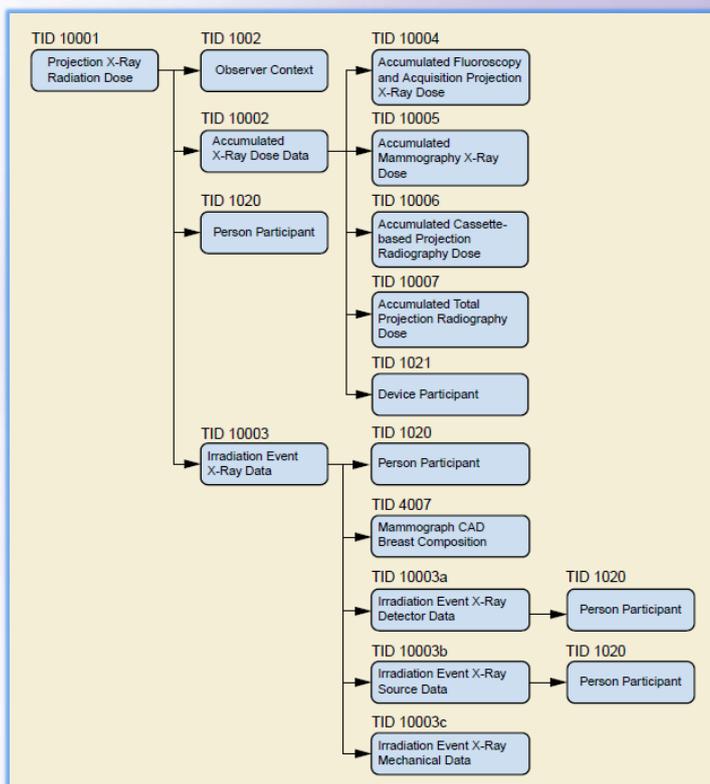
DICOM RDSR概説

CTで使用されるCodeの例 PS3.16から抜粋

Code	Meaning	Definition
113812	Total Number of Irradiation Events	照射イベント合計数 (Total number of irradiation events) within the defined scope of accumulation.
113813	CT Dose Length Product Total	DLPの合計値 (Total Dose Length Product) within the defined scope of accumulation.
113835	CTDIw Phantom Type	A label describing the type of phantom used for CTDIw measurement (e.g., Head 16 cm diameter PMMA, Body 32 cm diameter PMMA).
113838	DLP	DLP (単位mGy-cm) (Dose Length Product) expressed in mGy-cm, is an index characterizing the product of the CTDIVol and the length scanned. ...
125203	Acquisition Protocol	A type of clinical acquisition protocol for creating images or image-sets. Acquisition protocols may be specific to a manufacturer's product.
113769	Irradiation Event UID	照射イベントUID (Unique Identifier) for a single irradiation event.
113824	Exposure Time	Total time the patient has received X-Ray exposure during the acquisition.
113733	KVP	管電圧(単位KV) (Peak voltage) at peak of X-Ray generation, in kilovolts; mean value if measured over multiple peaks (pulses).
113833	Maximum X-Ray Tube Current	最大管電流 (Maximum tube current) per exposure.
113830	Mean CTDIVol	この撮影のCTDIVol(平均) (Mean CTDIVol) for this acquisition.

DICOM RDSR概説

X-Ray Radiation Dose SR IOD Templates



アンギオに関連する情報（おもなもの）

TID 10002
キャリブレーション情報

TID 10003
撮影プロトコル、照射イベントUID(Irradiation Event UID)、撮影開始日時、線源情報、ディテクター情報

TID 10004
透視線量、透視時間、撮影線量、撮影時間

TID 10007
合計線量、線源から参照点までの距離

医療放射線被ばく管理統合プロフィール

REMプロフィールのアクターとトラザクション

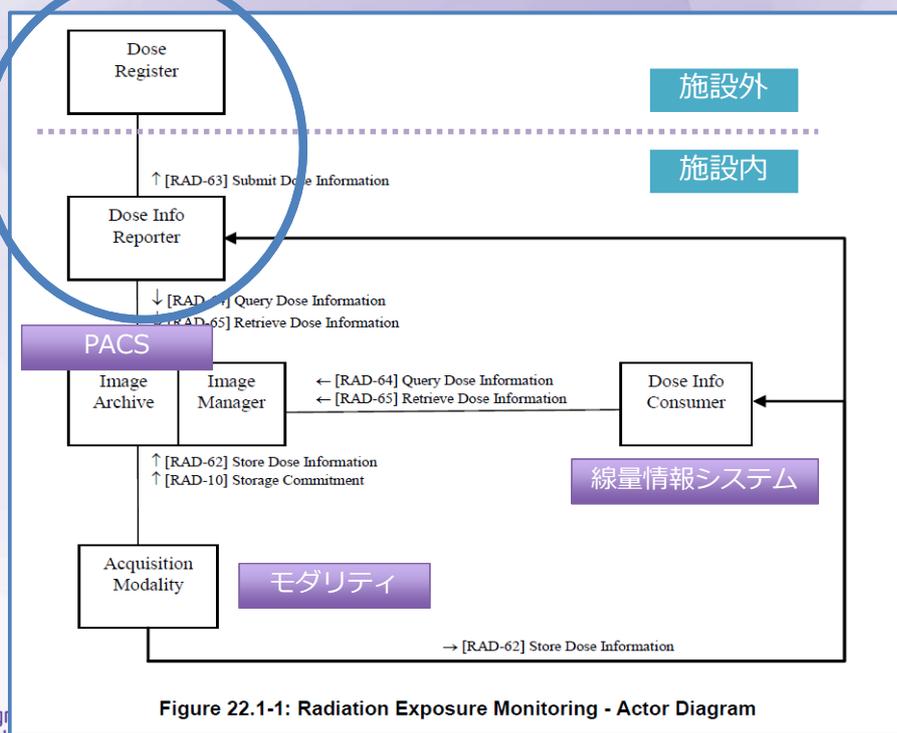


Figure 22.1-1: Radiation Exposure Monitoring - Actor Diagram

医療放射線被ばく管理統合プロフィール

A. Dose Registry の実装

線量データベースを構築する際の連携上の問題点

1. RDSRを分析する際のコードセット

検査目的、検査部位、撮影プロトコル等が施設ごとに異なる
標準的なコード/カテゴリへのマッピングが必要

→ JJ1017を利用するなど

2. Dose Registerへの送信

FTP over TLSを利用する (Submit Dose Information [RAD-63])

その他、IHE PDIに対応したCD、XDM、DICOM C-STORE over TLS、XDS-I等も使用できる

3. 患者データを施設外に送信することへのセキュリティ対策

データを送信するソフトウェアが稼働するクライアントの精査と承認

標準化の推進

日本IHE協会ではコネクタソンにてREMプロフィールの相互接続性の確認を2013年より実施している (REM-NMは2019年より)。

IHE対応製品の接続試験：コネクタソン

一般的にシステムや医療機器を施設に導入した際には、実際にデータの送受信を確認する接続テストを行います。これと同様にIHEのテクニカルフレームワークを実装したシステムや機器もデータ送受信の接続テストを行う必要があります。しかし、対象となるシステムや機器は多数のメーカーに及ぶため、メーカーごとに個別に行うことは不可能です。

そこでIHEでは年に一度、テクニカルフレームワークを実装したシステムや機器を一同に集め、数日間にわたる接続試験を行っています。この長時間に渡る接続テストを「コネクト」と「マラソン」を合わせた造語で「コネクタソン」と呼んでいます。このコネクタソンの結果は一覧表となっており、日本IHE協会公式Webサイト (<http://www.ihe-j.org/connectathon/>)から入手できます (図5)。



【図5：コネクタソンの様子】

IHE-J 2019 コネクタソン結果一覧

製品名	製品バージョン	製品カテゴリ	製品メーカー	製品タイプ	製品機能	製品仕様	製品互換性	製品接続性	製品セキュリティ	製品プライバシー	製品アクセシビリティ	製品パフォーマンス	製品信頼性	製品サポート	製品価格	製品導入	製品運用	製品廃棄	製品リサイクル
製品A	バージョン1.0	製品A	メーカーA	製品A	製品A	製品A	製品A	製品A	製品A	製品A	製品A	製品A	製品A	製品A	製品A	製品A	製品A	製品A	製品A
製品B	バージョン2.0	製品B	メーカーB	製品B	製品B	製品B	製品B	製品B	製品B	製品B	製品B	製品B	製品B	製品B	製品B	製品B	製品B	製品B	製品B
製品C	バージョン3.0	製品C	メーカーC	製品C	製品C	製品C	製品C	製品C	製品C	製品C	製品C	製品C	製品C	製品C	製品C	製品C	製品C	製品C	製品C
製品D	バージョン4.0	製品D	メーカーD	製品D	製品D	製品D	製品D	製品D	製品D	製品D	製品D	製品D	製品D	製品D	製品D	製品D	製品D	製品D	製品D
製品E	バージョン5.0	製品E	メーカーE	製品E	製品E	製品E	製品E	製品E	製品E	製品E	製品E	製品E	製品E	製品E	製品E	製品E	製品E	製品E	製品E
製品F	バージョン6.0	製品F	メーカーF	製品F	製品F	製品F	製品F	製品F	製品F	製品F	製品F	製品F	製品F	製品F	製品F	製品F	製品F	製品F	製品F
製品G	バージョン7.0	製品G	メーカーG	製品G	製品G	製品G	製品G	製品G	製品G	製品G	製品G	製品G	製品G	製品G	製品G	製品G	製品G	製品G	製品G
製品H	バージョン8.0	製品H	メーカーH	製品H	製品H	製品H	製品H	製品H	製品H	製品H	製品H	製品H	製品H	製品H	製品H	製品H	製品H	製品H	製品H
製品I	バージョン9.0	製品I	メーカーI	製品I	製品I	製品I	製品I	製品I	製品I	製品I	製品I	製品I	製品I	製品I	製品I	製品I	製品I	製品I	製品I
製品J	バージョン10.0	製品J	メーカーJ	製品J	製品J	製品J	製品J	製品J	製品J	製品J	製品J	製品J	製品J	製品J	製品J	製品J	製品J	製品J	製品J

結果は公開されています

<https://www.ihe-j.org/connectathon-results/>

<https://www.ihe-j.org/basics/>

REMの活用事例

線量管理システム

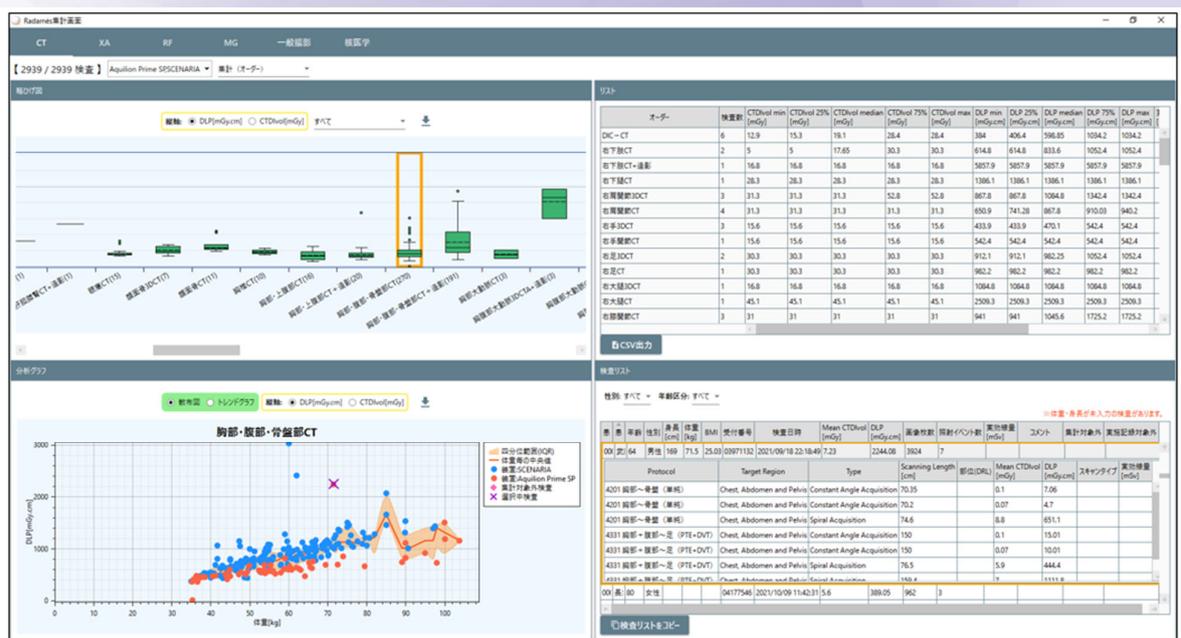
- REMプロファイルのDose Information Consumerに相当する
 - Modality / PACS からRDSRを収集する
 - 患者、検査、撮影プロトコル等の条件で集計等をおこなう
 - グラフ、レポート等で結果を出力する
 - 線量の傾向の確認やDRLなどの指針との比較ができ、線量を最適化する際の情報として利用できる
 - グループ病院、地域の病院との比較やローカルDRLの作成
 - 臓器線量や実効線量の算出
 - データを匿名化してDose Registry へ提出する
- Dose Info Reporterに相当する



2021-11-21 HELICSチュートリアル
医療放射線被ばく管理統合プロファイル

REMの活用事例

プロトコルごと集計



2021-11-21 HELICSチュートリアル
医療放射線被ばく管理統合プロファイル

IHE
JAPAN

Integrating
the Healthcare
Enterprise

ご清聴ありがとうございました。

日本IHE協会 放射線技術委員会

2021-11-21 HELICSチュートリアル
医療放射線被ばく管理統合プロフィール

27