

ISSN 2189-3101

*JSRT, Medical Informatics*

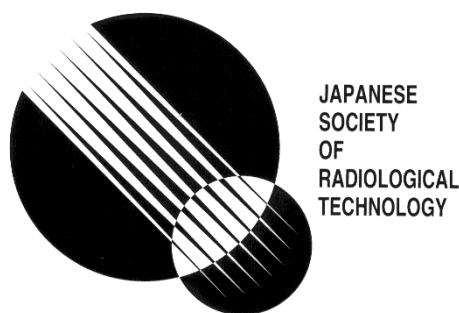
# 日本放射線技術学会 医療情報部会誌

*Vol.14, No1, 26 巻  
Apr. 2016*

特集「システムリプレイスに立ち向かう

～画像データ長期管理～」

連載「医療セキュリティ」



公益社団法人日本放射線技術学会  
医療情報部会

*JSRT, Medical Informatics*

# 目次

巻頭言	「社会保障の持続性の確保を目指す医療 IT の課題と展望」	
	医療情報システム開発センター 山本 隆一	1
伝言板	医療情報部会からのお知らせ	3
第72回総会学術大会(横浜) 第27回医療情報部会 抄録		
	教育講演「診療放射線技師教育・臨床研究と医療情報」	5
	シンポジウム「システムリプレースに立ち向かう～画像データ長期管理～」	8
第43回秋季学術大会(金沢) 第26回医療情報部会 報告		
	「デジタルマンモグラフィの画像情報管理」	
	教育講演「DICOM 情報の取得と活用法 ～ユーザレベルでできること～」	16
	シンポジウム「デジタルマンモグラフィの画像情報 ～相互運用性の向上に向けた医療情報からのアプローチ～」	24
連載企画		
	連載企画 医療セキュリティ第4回「製造業者によるセキュリティ開示書」	
	日本画像医療システム工業会 西田 慎一郎	45
医療情報部会活動報告		
	平成27年度 セミナー開催報告	48
編集後記		

## 巻頭言

### 社会保障の持続性の確保を目指す医療 IT の課題と展望



一般財団法人医療情報システム開発センター  
理事長 山本 隆一

医療分野への IT 導入は医事システム・レセコン、部門システム、オーダエントリシステム、EMR、EHRと順調に発展を遂げてきました。EMR、EHR はオーダエントリシステムや医事システムに比べて普及速度や結果的な普及率に大きな差がありましたが、次第に普及しつつあります。また、マイナンバーと呼ばれている番号制度の運用もいよいよ始まり、医療や介護の情報そのものに使うことができる医療等 ID も 2018 年の導入開始が決まり、議論が本格化しています。医事システム・レセコン、部門システム、オーダエントリシステムはコストパフォーマンスに違いはあるとしても、導入する医療機関にとって、明確に経済的利益を生むものであることを考えれば当然とも言えます。一方で EMR、EHR 等は医療の質の向上、医療安全の確保、医療従事者の専門職としての作業の効率化が主たる導入の目的です。効果を上げるためには、単純にその医療機関等のワークフローに IT を導入するだけではなく、情報を時間的にも空間的にも継続して使用できるようにすることが必要で、その確保のためには様々なレベルで相互運用性を確保しなければなりません。また世界的に見れば極めて高水準にある我が国の医療に部分的にも悪影響を与えることがあってはならず、安全性や患者等の権利を確保した上で、社会保障全体の効率化の観点からそれぞれの医療機関等のワークフローを効率化しなければなりません。このようなシステムは導入や維持にかかる経費と得られる利益の関係が間接的であり、場合によっては経済的利益につながらない場合もありえます。それにもかかわらず、多少の

政策的補助がある場合もあるが、導入や維持にかかわるコストの大部分は医療機関等が負担しているのが現状です。システムを導入する導入速度に違いが生じるのも当然といえるでしょう。本来は医療の質の向上や医療従事者の専門職としての作業の効率化、あるいは社会保障全体の効率化は診療報酬等に反映されるべきであり、そのようになれば導入速度も上がることが期待されます。しかし現実には、診療報酬への反映はほとんどなかったわけで多くの医療機関は言わば自腹を傷めて EMR や EHR の導入を行ってきたことが現状と言えます。しかし 2016 年 4 月の診療報酬改定で電子化診療情報(画像は必須！)を交換・参照し、実際に診療に用いる場合への評価が導入されました。これは先駆的に取り組んできた医療機関・医療従事者の努力の賜物であり、十分とは言えないまでも、相当な評価であり、ブレークスルーになりうるものです。

さて、この診療報酬上の評価が効いて、単なる事務処理の合理化を超えた IT 化に火が付いたとしても、我々は道を誤るわけにはいきません。いったん評価されて、期待を裏切ってしまうと、再び評価されることは大変難しくなるのが普通です。我が国はある時点までは医療の IT 化という観点では世界的に見ても先進的で導入率の点でもトップクラスであったことは間違いありません。しかし、IT 化の目的が単なる事務処理の合理化から、医療を含む社会保障の質の向上と効率の改善に進むところで、足踏みとまでは言わないまでもその速度が大幅に期待値を下回ったことは否めません。ただ、それではレセコン

やオーダエントリシステムの普及の速度で EMR、EHR、PHR が普及すれば必ずバラ色の世界になるかと言うとそうとも言えないと思います。情報を IT 化すれば何かが改善するというわけではなく、不適切な IT 化は逆の作用も起こす可能性もあります。適切に IT 化するためには必要な標準化や、セキュリティ基準、ネットワーク基盤の整備などが不可欠で、これらの整備は最近になってようやく整ってきました。また社会保障・税個人番号の整備が進められており、それにとまなう議論の中で、患者を含むステークホルダの識別もようやく現実的になり、タイミングとしてはこれからの数年が正念場と言えます。いろいろな意味で、広域で完全な合意のもとに一体的な医療の IT 化を進めることは難しいですが、たとえ、点での取り組みであっても、基本的な部分で共通認識を持つことで、面への拡張も不可能ではないと考えます。特に標準化は重要です。我々はこれまで、標準形式や標準コードの導入を進めてきました。それで十分かと言えばそうとは言いきれません。これからは形式にあらわれないコンテンツの標準化が重要になります。質の標準化、あるいは精度管理と言っても良いとは思いますが、これがある程度達成されないと、EMR の画面上には同じ情報種として時系列に表示

されても、最悪の場合、正しく評価できません。画像情報の場合は JSRT の皆さんの努力もあり、かなりの程度で質は担保されていますが、例えば検体検査の一部では正常値さえ異なり、線形な補正では参照可能にならないような場合もあります。このような状況ではメッセージの形式とコードを揃えるだけでは比較できません。

我が国の社会保障としての医療は世界の最高水準にあることは間違いありませんが、財政は大幅な赤字で、持続性に問題があるとされています。持続性の確保には増税や保険料金の値上げは避けられないかも知れませんが、医療自体のさらなる合理化は必須で、そのことを期待しての今回の診療報酬改正と考えるべきで、情報の共有によって実を上げなければなりません。これまでも多くの先駆者はそのことを目標にしてきましたが、中にはつながったことで満足していたプロジェクトも存在しました。「番号制度の導入で透明性を上げ、電子化情報の適切な共有で全体最適化を目指す。」ことが目標であることは多くの人の一致するところですが、本当に情報の共有で効率をあげることができるのか、試される時代に入ったと言えます。気を引き締めて前進しましょう。

## 伝言板

### 第72回 総会学術大会（横浜） 第27回医療情報分委会、医療情報関係セッションのご案内

●専門講座8 4月17日(日)8:00～8:45 (501)

「医療分野におけるサイバーセキュリティ確保について」

日本画像医療システム工業会 西田慎一郎

●第27回医療情報部会 4月17日(日)8:50～11:50 (501)

教育講演「過去画像はゴミ？それとも宝？」

～教育・研究資源として過去画像を実践的に再活用する試み～

福井大学 田中 雅人

司会 東北大学病院 坂本 博

シンポジウム「システムリプレイスに立ち向かう～画像データ長期管理～」

司会 熊本大学医学部附属病院 梶原 秀一

東京女子医科大学病院 福岡美代子

(1) DICOM オブジェクトの適切な選択

JIRA DICOM 委員会 鈴木 真人

(2) 多目的 Viewer 開発と運用と課題

山口大学医学部附属病院 岩永 秀幸

(3) 院内と外部保存連動型 PACS の運用について

宮城厚生協会坂総合病院 田中 由紀

(4) 大学病院における外部保管導入の現状について

神戸大学医学部附属病院 村上 徹

●入門講座4 4月17日(日)12:00～12:45 (501)

「PACS の BCP 策定のためのファーストステップガイド」

みやぎ県南中核病院 坂野 隆明

# 伝言板

## 医療情報部会主催 情報交換会

### 「第8回 本音でトークの会」 開催のご案内

毎年恒例となりました医療情報部会主催の情報交換会「本音でトークの会」を、今年もJRC2015の会期に合わせて開催いたします。参加者が年々増えており、今年も100名以上を収容可能なお店を確保しました。医療情報部会の会員のみならず、医療機関で情報システムを管理・運用・利用されている方、企業の営業や技術者の方など、多くの皆様の参加を歓迎いたします。

システムの構築や運用の悩み、疑問を分かち合い、最新情報を共有しましょう！

部会委員一同、皆様のご参加を心よりお待ちしております。

#### 【日時】

平成28年4月16日（土）  
19：00 スタート

#### 【場所】

イタリアンダイニング・カリーナ  
（横浜市中区本町 1-3 綜通横浜ビルB1）  
みなとみらい線「日本大通り駅」徒歩2分

【対象者】 参加したい方  
（先着 100 名）

【参加費】 ¥5,000

#### 【申し込み】

下記ホームページより、  
お申込みください。

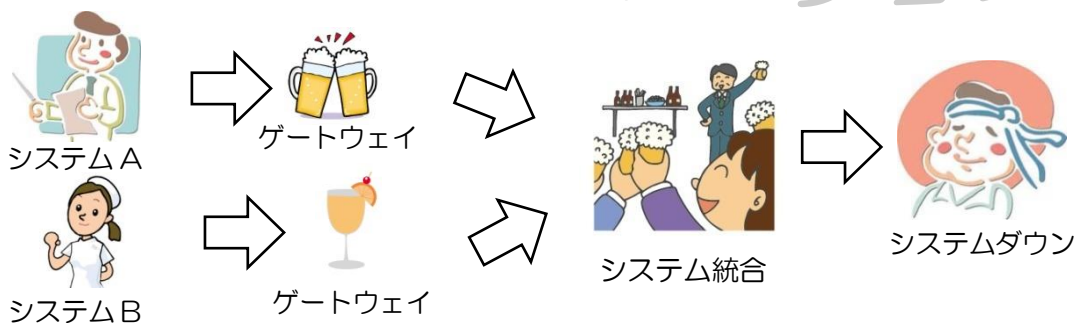
<http://medical.image.coocan.jp/jsrt-mi/>

#### 【問い合わせ】

旭川医科大学  
谷川 琢海

E-mail: [tanikawa@asahikawa-med.ac.jp](mailto:tanikawa@asahikawa-med.ac.jp)

## Let's 呑みにケーション



第 72 回総会学術大会（横浜）第 26 回医療情報部会企画シンポジウム  
システムリプレイスに立ち向かう ～画像データ長期管理～

\*\*\*過去画像はゴミ？それとも宝？\*\*\*  
～教育・研究資源として過去画像を実践的に再活用する試み～

福井大学 高エネルギー医学研究センター  
田中 雅人・伊藤 春海

## 1. はじめに

「診療録等の電子媒体による保存について」というガイドラインを厚生労働省が示して（平成 11 年 4 月）から 17 年が経過した。現在、福井大学では 18 年前の画像データが PACS に蓄積されており、共同研究者の伊藤が扱うデータに至っては 40 年以上も前の資料になる。このように各施設ではフィルムレス化から 10 年以上が経ち大量の“過去画像”が蓄積されている。その“過去画像”はゴミとして埋もれ消え去っていくのか、それとも新しい光が当たり“宝”として活用され得るのか検討する。我々は、“宝”を「今、現在の情報と一体化し、相互に新しい認識を生む状態」と考えている。今回は、福井大学で始まった「正常胸部レントゲン像読影勉強会」のシステム化を通して得た、過去画像が“宝”足り得るために必要な方法論とシステム要件について述べる。

## 2. 具体的な事例

伊藤は、40 年以上に渡る呼吸器画像診断学に関する研究成果の一つとして胸部レントゲン像読影教育方法である“Mr. Chest”を開発し、医学部学生、研修医、医師、看護師、作業療法士、管理栄養士、薬剤師、診療放射線技師などに積極的に教育を行い、大きな成果を上げている。我々は、それら多岐にわたる伊藤の授業を体験し、記録し、分析しながら、広く医療スタッフで利用するためのシステム化を目指している。

具体的には、Mr. Chest を用いた若手診療放射線技師向け胸部レントゲン像読影勉強会（以下、Mini 寺子屋）を開催する中で、福井大学で開発・運用している包括的医学教育環境（以下、教育システム）

で学習資料と学習症例を整え、勉強会で利用し、さらに改良するサイクルを実践している。

## 3. Mr. Chest と Mini 寺子屋

Mr. Chest<sup>1, 2)</sup>は、胸部レントゲン像に含まれる認識すべき所見を、数十枚のレントゲン像の計測結果で評価し方眼紙上に表した「正常胸部レントゲン像概念所見モデル」である。その実際を図 1 に示す。各所見は応用形態学で裏付けられている。応用形態学は、形態学（解剖学）と放射線医学の知識を論理的に組み立てることで（RA-C: Radiologic Anatomy-Correlation）画像を理解し、さらにその知識を活用して画像を正しく認識する技能を養う学問であると考えている。

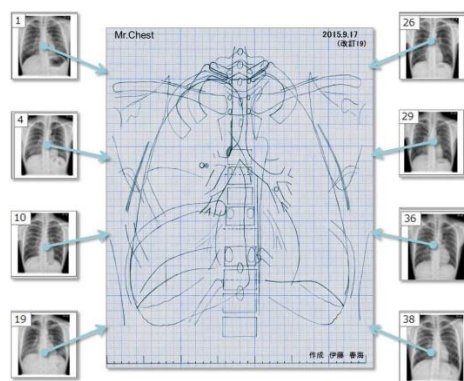


図 1 Mr. Chest: 正常胸部レントゲン像概念所見モデル

Mini 寺子屋の実際は、Mr. Chest の各所見ごとに準備した教育資料（RA-C）を参照・解説し、その知識を活用する適切な計測実習課題を複数の正常胸部画像症例に対して実践し、所見を正しく認識する訓練を行う。この学習と実習を通して、論理的知識の強化と知識を使う技能が鍛えられる。さらに獲得した正常胸部レントゲン認識能力を用いて、有所見症



例に取り組み、正常との違いを検出する感覚を磨くことができる。

#### 4. RA-C による Mini 寺子屋教材・例

Mr. Chest の重要な所見である胸椎 1 番(カシオペア)についての教材を図 2 に示す。この資料では RA-C にそって胸椎 1 番を理解するため、胸椎標本像と胸部レントゲン像との比較検討による差(椎体・椎間が不明瞭)を示し、その差を吸収するために放射線医学的知識(胸椎の前傾)を導入し、正しい標本像の位置付けと胸部レントゲン像の正しい理解(椎弓板・椎弓板間隙)を導く。

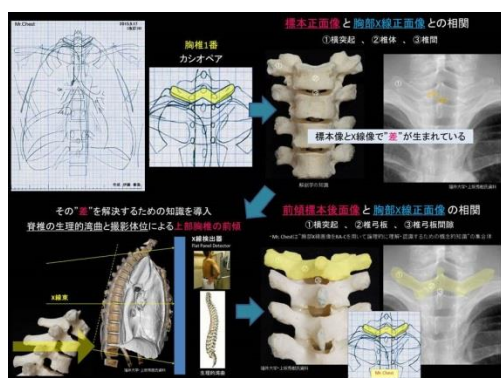


図 2 Mini 寺子屋・「胸椎 1 番」RA-C 教材

図 3 には、RA-C の知識を活かすための計測課題と計測対象となる正常症例集、さらにそれら Mini 寺子屋教材資料集と「胸椎 1 番」の教材を示しており、教材や症例集はハイパーリンクで結ばれている。



図 3 Mini 寺子屋・計測課題例と正常症例集、教材集

#### 5. 包括的医学教育環境

Mini 寺子屋教材の作成・管理や計測用正常症例集などを整えるために、平成 20 年から福井大学で開発・運用している包括的医学教育環境を利用している。「包括」とは、利用者・利用目的・関連組織・関

連情報が多岐にわたるためそれらを含むするという意味を持つ。教育システムが接続する周辺システムのブロック図を図 4 に示す。事務・図書部門から基礎、臨床部門まで多くのシステムとの連携を実現している。

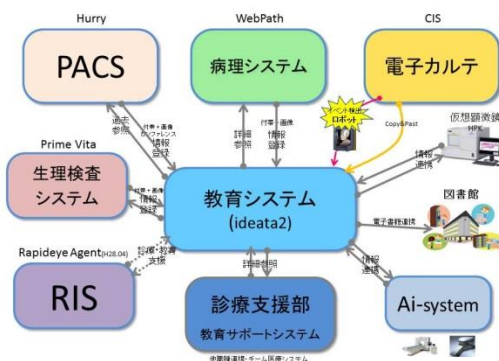


図 4 教育システムブロック図

また、教育システムの実際の利用は、組織病理・系統解剖・臨床実習、講義、貴重症例アーカイブ、メディカルスタッフ勉強会など様々な場面で利用されている。図 5 にその一例を示す。

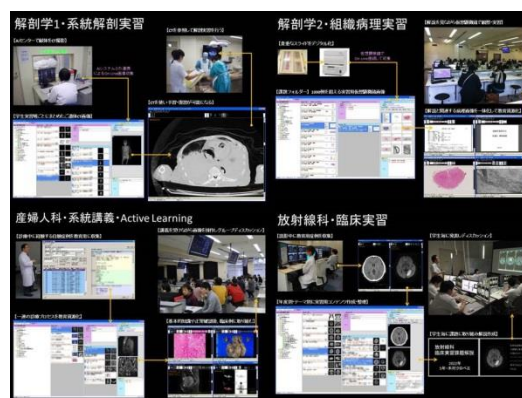


図 5 教育システム実利用例

教育システムの特徴を簡単にまとめると、①多くのシステムとの連携、②DICOM やドキュメント、動画、音声まで扱えるマルチメディア対応、③「素材⇄症例⇄教育資料」という階層化された情報管理と相互リンクなどである。

#### 6. Mini 寺子屋教材の情報構造化

Mini 寺子屋における教材集は教育システム上で構造化している。Mr. Chest は胸部レントゲン読影の総論的概念として位置付けられており、複数の所見



から構成され、各所見は多くの RA-C 知識で形作られ、その知識を説明する多くの資料とその知識を活用する正常症例集から構成される。その情報構造は、教育システムが持つ階層化された情報管理と合致し、図 6 に示す構造がシステム上で実現できた。



図 6 Mini 寺子屋教材の情報構造化

さらに、臨床現場で遭遇する教育的価値の高い症例は、その場で教育システムに送信され症例化され、図 7 に示すように Mr. Chest の持つ構造化の中に“今、現在”の異常症例として組み込まれ、学習資料として再活用される。

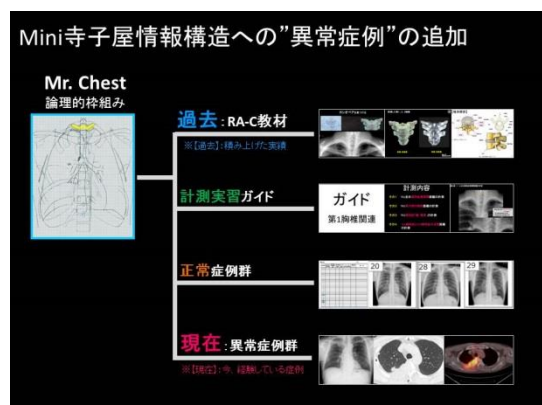


図 7 Mini 寺子屋情報構造への異常症例追加

## 7. 医学教育をシステム化するための要件

システムが持つべき要件としては、①臨床システムと結合し、経験する症例を容易に教育資源として蓄積できること。②DICOM 画像だけでなく一般ドキュメント、画像、動画、音声などが統一して扱えること。③「素材⇄症例⇄教育資料」という情報概念の階層構造とそれらの相互リンクは有効である。

医学教育をシステム化する上で最も重要だと思う

れることは、「Mr. Chest が示すような、対象領域や臓器を包括する総論的な概念の確立」だと考える。

## 8. 結論:過去画像を“宝”とするための視点

“今、現在”の画像は次の瞬間には“過去”の画像となることは自明であり、過去の画像を宝として扱うには、今の画像を宝として扱うことが求められる。また逆に、伊藤は、40 年前の情報を今取得した情報のように扱い教育・研究資源として“見事に”再活用している。Mini 寺子屋を経験した若手技師は、Mr. Chest という新しい“構造化された視点”を勉強会によって獲得しているため、日々の症例をその視点で観察し、その視点で目の前の症例を扱い、今まで見逃していた症例であっても着目することができ、情報を構造化することができる。さらに Mr. Chest で学習した者が持つ共通基盤は、相互連携性を高め円滑な情報構築を促進する。

結論を述べると、医学教育の構造化と過去画像を宝物とする能力の開拓は、対象とする領域・臓器に対する総論的な概念を持ち、尚且つその視点を教育する仕組みと、それを支える現場に直結したシステムが機能していれば可能と考える。

## 9. 最後に

対象とする領域・臓器に対する総論的な概念の開発は容易ではないと考える。その基礎は丁寧な各論の蓄積と積み重ねであり、その経験が無ければ不可能であろう。恐らくは無数の各論の積み重ねから染み出すように“総論的な概念”が生まれてくると思われる。総論として述べれば、画像医療に携わる者として、日々の臨床においては、画像のパターン認識に陥ることなく、RAP-C (Radiologic Anatomic Pathologic-Correlation) の視点で症例と論理的に関わることが大切だと考える。

## 参考文献

- [1] 伊藤春海:肺結核の画像, 結核, 第 85 巻, 第 12 号, P869-879, 2010
- [2] 伊藤春海:放射線技師に対する胸部画像教育の標準化と確立を目指して, 科学研究費補助金研究成果報告書, 課題番号 19591207, 2010

**第 72 回総会学術大会（横浜）第 27 回医療情報部会シンポジウム**  
**システムリプレイスに立ち向かう ～画像データ長期管理～**  
**\*\*\*DICOM オブジェクトの適切な選択\*\*\***

**一般社団法人 日本画像医療システム工業会(JIRA) 医用システム部会**  
**鈴木 真人**

## 1. はじめに

DICOM は医用画像を含む広範な医療情報のデータ構造や通信方式で広く普及しているが、医用機器の機能性能向上や医療情報のより高度な利活用の発展に追従した結果として、最近ではその定義と構造がかなり複雑になっている。新しい診断機器や保管装置を導入する際従来なかった SOP が登場したり、従来の SOP に対応できなくなる可能性がある。

## 2. マルチフレーム

いわゆるマルチフレーム画像として現在 DICOM で定義されているデータは Enhanced Image Object (拡張画像オブジェクト)と呼ばれ、従来の CT、MR (カラー含む)、US、XA、XRF、PET に定義されている。構造化レポートである SR にも同じ定義がある。

マルチフレーム画像では、Patient Module や Study Module など共通のタグモジュールを繰り返さなくてもよくなった反面、マルチフレーム専用の新たなタグモジュールが必須となっているので単にシングルフレーム画像のタグを並べれば良いという構造ではない。

メリットとしては 専用モジュールにマルチフレーム特有の処理(シネの開始フレーム指定など)が記述できる、容量が若干減る、データベースへの登録件数が圧倒的に減るなどが挙げられる。

デメリットとして、オブジェクトの扱いが一括となるので転送・保存・消去・参照などで注意が必要である。通信バッファサイズは非常に大きくなり、一枚消去するつもりがシリーズ全体を消去したり、電子カルテの参照で全画像を貼りつけたりする危険性がある。

新たな SOP に PACS が対応していない場合もある。

## 3. トモシンセシス

CT の再構成にあるような数学処理のトモグラフィに対して、トモシンセシスは機械的な断層撮影を示すことが多かったが、受像体がデジタルになってトモシンセシスもマトリクスデータ同志の数値処理として復活した。これを利用して断面位置と厚さを指定できるマンモ画像が登場した。

DICOM では MG (Breast Tomosynthesis Image と Breast Projection X-Ray Image) が XA の派生として新規 SOP が定義されているが、CR の MG (Digital Mammography X-Ray Image) ではトモシンセシスとしての SOP は追加定義されていない。前者は専用のタグモジュールが追加されており、表示の統一化(例えば IHE のマンモプロファイルのような)も可能と思われる。後者には、断面位置と厚さを規定するタグを含んだモジュールを追加してトモシンセシスのマンモに対応している装置もある。

両者とも従来の XA や MG オブジェクトとはモジュール構成が異なり、従来構造のオブジェクトに対して SOP インスタンス UID のみを修正したり、モダリティコードを書き直す程度の細工では新たな SOP として正しく認識されない。これは、CR として撮影したマンモ画像が MG としての必須モジュールを持たない故、モダリティコードを MG に書き換えはマンモビューワに認識されないのと同じである。

IHE が定めるマンモプロファイルは従来の CR 系 MG にのみ対応している点も注意が必要である。

## 4. 線量管理

線量情報(装置が出力する照射線量)を出力する手段はDICOMから見ると大きく分けて、個々の画像のタグに記述、MPPS として出力、RDSR を出力の 3 方式がある。

ヘリカルボリュームデータから任意枚数の CT 画像が再構成される現在では、個々の画像ヘッダに書かれた照射線量を合計することに意味はなくなっている。MPPS も本来の目的は検査進捗の報告と検査で使ったフィルムや消耗品の報告であり、線量情報を MPPS に組み込む運用は据え付けベースでの工夫という扱いが多いと思われる。もともと、この 2 種類の方法は RDSR が登場するまで主流であった。

多くの国際機関や医療関連団体が放射線検査における患者の被ばく線量とその基になる装置照射線量の確実な補足を提唱したことに対応して、DICOM は照射線量情報に特化した構造化レポートのテンプレートを定義し、その受け渡しに独自の SOP クラスを付与した。これにより、画像のような大きなデータを触らずに文字情報である装置照射線量を選択的に扱う環境が整った。

装置の線量情報出力が法的な要件となった国・地域が増えたことで製造業者の RDSR 対応も進み、各国でデータが集積している。この線量データは最終的に個人の生涯被ばくとして公的に管理される方向と予想するが、モダリティを網羅した総計手法や臓器別集計など医学物理学的な研究・検討がまだ完了していない分野もある。また医療被ばくだけでなく職業被ばくや公衆被ばくとの兼ね合いも考慮されるべきであろう。

## 5. 診断レポート

画像はほぼ DICOM フォーマットで統一されているので、システム移行に関して手間と時間(費用)以外に技術的な問題は少ないと考えられる。これに対して診断レポートは DICOM-SR なる規格が普及しておらず各社個別のデータフォーマットを採用しており、システム更新で大きな問題となる可能性が高

い。蓄積されたレポートを新たなデータ構造に変換する手段として、中立な標準フォーマットを中間フォーマットとして定め、各社はそこに流し込む変換ソフトと、そこから自社フォーマットに落とし込む逆変換ソフトをつくる試みが進められている。

## 6. コード化

日本並びに各国が DRL を公開しているが、ここで問題は参考診断レベルの値自体ではなく、検査の分類基準であると考え。参照する人が DRL で示されている検査名称の内容と範囲を正しく理解し自施設の検査に反映させるには、基準となる検査名称の定義が必要である。例えば米国 RSNA が管理している RadLex などの標準文書を基に各施設が検査を分類定義し DRL を適用するとともに、全国調査などの際にこの分類に従って提出することにより、有効な情報を提供し自らも利用すると言った PDCA サイクルが確立できる。

日本の診療報酬や会計の現状とマッチングのよい検査分類、例えば JJ1017 (DICOM から外部参照可能な規格として登録済み)などが広く使われればその分類に従った照射条件が容易に広範囲に収集可能となり、結果として自施設の検査にも最終結果である DRL を的確に適用できる。また国内標準があれば国際標準との整合も簡単に行えると考え。

地域医療の推進で検査情報や診断結果が複数施設で共有される際も、共通の検査名称・用語が定義されていればより的確な情報共有が可能である。地域医療で問題となる患者 ID の整合には技術的な解決策が提唱されているが、それが正しいことを最終確認する重要なキーである患者氏名表記が統一されていないことは現状の医療分野において積み残しにされた問題点かもしれない。

以上、システムリプレースに関連した DICOM オブジェクトに関わる問題点を広く説明した。

最新技術を取り込みつつ、膨大な遺産を活用できる環境構築の一助になればと思います。

第 72 回総会学術大会（横浜）第 26 回医療情報部会企画シンポジウム  
システムリプレイスに立ち向かう ～画像データ長期管理～  
\*\*\*多目的 Viewer 開発と運用と課題\*\*\*

山口大学医学部附属病院 医療技術部

岩永 秀幸

## 1. はじめに

当院では、2000 年 6 月頃から放射線画像の DICOM 化に取り組み、画像データの蓄積を行って来た。2009 年 9 月から電子カルテと同時に DICOM ベースの統合医用画像サーバ 57TB（静止画専用）とこれらを表示する多目的 Viewer の運用を開始し、2015 年 3 月に 2 回目のリプレイスを行った（Fig. 1）。

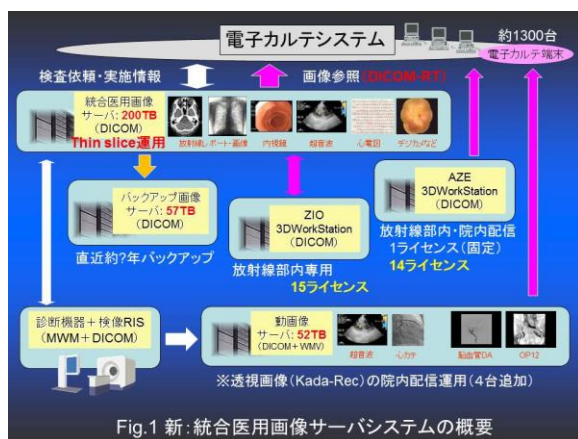


Fig.1 新:統合医用画像サーバシステムの概要

DICOM ベース統合医用画像サーバの概要は、2012 年 4 月に開催された本医療情報部会（旧医療情報分科会）シンポジウムで報告したので参照して頂きたい<sup>1)</sup>。また、当院では、2012 年 3 月に DICOM ベースの動画像サーバを導入した。しかし、DICOM オリジナル動画はデータ容量も大きくネットワークの負荷も大きいことから、DICOM オリジナル動画は、専用 Viewer のみの運用とした。この結果から、電子カルテへの動画配信は、電子カルテの負荷を考慮して高画質の WMV ファイルで画像配信をおこなう運用とした。

このような環境の中で、統合医用画像サーバ

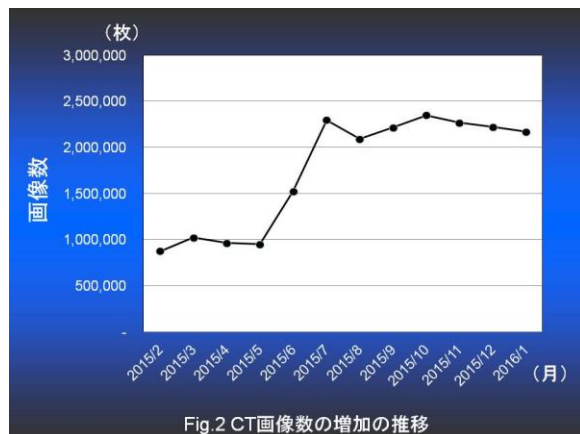
のリプレイスを行なった。今回リプレイスの大きな目的は、CT 画像の Thin slice（1mm 程度のスライス厚）を長期保存する大容量の画像サーバの導入と可変スライス機能を搭載した Viewer の開発と実装であった。また、血管造影や超音波画像の動画配信と部内で部分的運用を行っていた高精細透視画像の院内配信するシステムの実装であった。今回は、新しい機能を搭載した多目的 Viewer の運用の一例を報告する。

## 2. Thin slice の取り扱いと保存容量

今回の CT 画像の Thin slice の運用には、いくつかの課題がある。一つは、大容量の画像サーバと長期的保存である。導入した統合医用画像サーバはオンプレミスで、保存容量は約 200TB の実効容量のシステムである。過去の CT の画像発生量から 6 年後の容量を予測して、今回は CT 画像に約 100TB を設定し、他モダリティを約 100TB で保存する構成とした。これらのデータは、可逆圧縮で保存されているので実容量は 2 倍程度と想定している。

一般的には、CT 画像は 5 mm slice をベースに必要なに応じて 1 mm, 2 mm slice 3 次元ワークステーション（WS）等に短期的に保存している施設が多いと想像する。単純に CT 画像 5 mm slice を 1 mm slice にすれば、データ容量は 5 倍になる。当院でも 5 倍の画像発生量と計算していたが、実際の CT 画像発生容量は、Thin slice 運用前の 2.5 倍程度を推移して

いる (Fig.2)。これは、Thin slice 運用前から肺野の 1 mm slice 運用や頭部領域経過観察が現在も 5mm slice 厚程度で運用していることが大きな因子であると考えている。



検像操作についても、1 検査当たりのスライス数は Thin slice の運用前の 5 倍程を想定していたが、実際のスライス枚数は Fig.2 から分かるように 2.5 倍程度であった。今回メーカーと開発した検像システムでは、1000 枚の CT 画像を 10 秒程度でメモリに展開でき、続けて並び替えや濃度調整等の検像操作ができる。しかし、実際には 1 検査 2000 枚を超える検査もあり、運用には厳しいケースもあるが、許容レベルにあると考えている。

電子カルテや読影端末の画像参照については、瞬間的にネットワークに流れる容量が問題になる。1 検査当たりの数百から数千枚をダウンロードするには、速度を重視する必要がある。今回メーカーと開発した可変スライス機能を搭載した画像 Viewer は、初期表示として、従来の 5 mm slice と同等の画像が参照できる。端末の Viewer 上で 1 mm slice を 5 枚取得した時点で加算平均し 5 mm slice 画像を表示し、マウスのホイール操作に従って連続的に 5 mm slice を表示する機能を搭載している。従って、ユーザは従来の 5 mm slice が初期表示されるため運用上大きな混乱はなかった。一方で、ユーザが自由にスライス厚を変えることができ、MPR も作

成できることから臨床的にも操作的にも効率が向上されたと考えている。現在のシステムでは、統合医用画像サーバから電子カルテ端末に 1000 枚程度をダウンロードする時間は、12-15 秒程度を推移している。

### 3. まとめ

現在の IT 技術では、CT 画像以外の検像操作で大きな問題は生じていない。しかし、2000 枚以上 CT 画像を検像するには日常の運用上厳しい速度だと考えている。一方で、画像を参照する場合、Thin slice を高速にダウンロードする必要があり、統合医用画像サーバは、オンプレミスでなければ実現は難しいと考えている。

膨大に増える画像データの長期保管を考えると、必要な画像だけを選択でき、その他の画像が削除できれば容量の負担は低減できる。しかし、削除について議論されるところだと考える。速度向上とコストが下がれば、クラウドによる外部保管も検討できると考えているが現時点では難しい。将来の IT 技術に期待するところである。

### 参考文献

検像システムが導入している大規模施設として第 19 回医療情報分科会シンポジウム「検像支援システムについて～検像を定義する～」, JSRT 医療情報分科会雑誌 (19), pp34-37, 2012(10)



第 72 回総会学術大会（横浜）第 27 回医療情報部会企画シンポジウム  
システムリプレイスに立ち向かう ～画像データ長期管理～  
\*\*\*院内と外部保存連動型 PACS の運用について\*\*\*

（公財）宮城厚生協会坂総合病院

田中 由紀

## 1. はじめに

当院では 2005 年 11 月より PACS を導入し、フィルムレス運用を行ってきた。その後、画像保存容量の不足、サーバの老朽化により故障時の部品供給ができず、保守契約も結べない状況になり、2012 年にシステムの更新の検討を開始した。

更新の検討は、限られた予算であること、院内のサーバ室の拡張は困難であることも考慮しながら行った。一定のサーバ容量を確保しなくてはならない院内保存型 PACS と院内サーバを最小限の容量とすることで費用を抑えることのできる外部保存連動型 PACS を比較した。この際、過去データのアクセス回数を調査し、診療に影響を与えない範囲での院内保存とする期間を決定した。また外部保存については、東日本大震災の経験を踏まえ、2 ヶ所の外部サーバに保存することで、片方のサーバからの通信が途絶えた事態でも過去画像にアクセスできることも考慮した。

## 2. アクセス数

PACS 更新前の 2012 年 9 月、10 月、11 月の画像表示件数を調査した。1 ヶ月あたりの画像表示件数は約 20000 件、過去 1 年の表示件数が約 85%、1 年から 2 年が約 5%を占めていた。このことから、過去 2 年分のデータがあれば、通常診療には影響がないと思われた。



以上の結果から院内保存は 2 年分として、2013 年 11 月に外部保存連動型 PACS へと更新した。それ以前の画像は外部のデータセンターからダウンロードして閲覧している。外部データセンターとは専用回線で接続し、ダウンロードした画像は 1 週間の期間院内サーバへ保存されるが、その後、自動で削除されるシステムになっている。

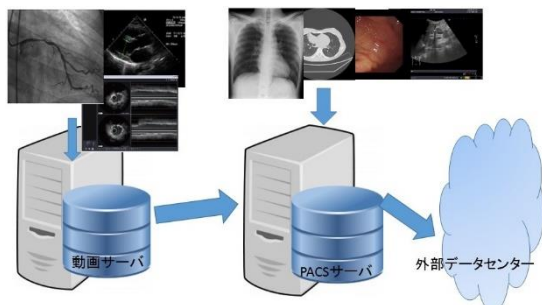
外部保存画像データへのアクセス数については 2014 年 9 月、10 月、11 月の実際のアクセス数を調査によれば、1 ヶ月あたり約 2200 件で、約 40%が 2011 年と 2012 年の画像だった。PACS 更新後の過去データの呼び出しに関する評価としては、院内サーバに保存されている画像表示の速度よりタイムラグがあり時間はかかるが、実際の通常診療の現場からは苦情が来ることもなく、また、システム運用上の課題もなく現在に至っている。

## 3. 動画データ

当院の動画システムは 2005 年 11 月からの稼働で、今回のシステム更新の際には老朽化への対策等、また、外部保存の一括管理という政策から外部保存型として更新することになった。



外部保存による動画データは、PACS 同様に院内保存期間を過去 2 年分として、2015 年 3 月から運用を開始している。これにより当院の画像データは外部保存で一元管理することになり、過去データの呼び出しも容易になっている。



動画データが外部保存となって、外部保存へのアクセス数に変化があるか PACS の運用同様に 2015 年 9 月、10 月、11 月の運用状況を調査した。1 ヶ月あたり約 4400 件のアクセス数となっており、昨年と比較すると 2 倍であった。

これは、システム上、超音波検査が静止画(腹部エコーなど)と動画(心エコー)の区別ができないことも要因の一つになっていると思われる。つまり、画像を表示する際、同じモダリティの過去 2 検査を必ず表示することをデフォルトとしていることから、静止画の US のアクセスと動画の US のアクセスが一連で表示されてしまい、結果、US へのアクセス数が増加したといえる。

モダリティ別のアクセス数を見ても、US が 2 倍になっていることがわかった。また、動画データを外部データセンターから呼び出した場合、PACS サーバに保存してから動画システムへ保存されるので、少なからず、院内保存 PACS に影響が出ていると思われる。

#### 4. まとめ

2013 年 11 月から外部保存連動型 PACS を稼働し 2 年、動画データ運用開始で 1 年が経過した。現在までの当院での外部保存による運用、特徴について報告した。また、運用する中で、いくつかの課題も見えてきており、提示したいと思う。

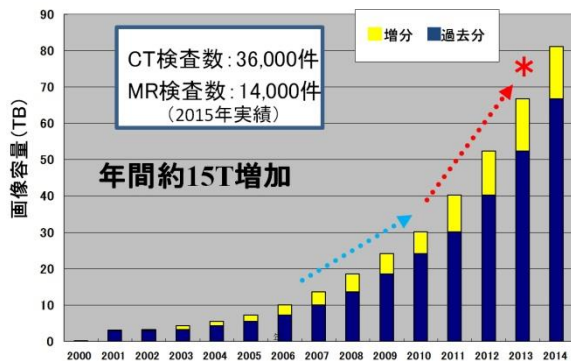
**第 72 回総会学術大会（横浜）第 27 回医療情報部会企画シンポジウム**  
**システムリプレイスに立ち向かう ～画像データ長期管理～**  
**\*\*\*大学病院での外部保管の現状について\*\*\***

神戸大学医学部附属病院 医療技術部放射線部門

村上 徹

## 1. 外部保管への背景

当院の検査件数は、最新機器の導入により高速撮影が可能となり、年間 CT 検査が 36,000 件、MRI 検査が 14,000 件（2015 年）に達している。これに伴い画像発生量の急激な増大が起っている。また診断能向上のため撮影方法を駆使し高速多相撮影で広範囲（1mm 以下のスライス厚）の画像を取得することにより画像発生量の増大を加速する要因となっている。当院の画像発生量は、可逆圧縮（JPEG Lossless）後で年間約 15TB に達する（図－1）。当院では、2013 年まで増大する画像発生に対し、毎年オンプレミスストレージを追加して対応してきたが 2014 年 1 月には、病院情報システム(HIS)ならびに部門システム(RIS)の更新も控えていた。



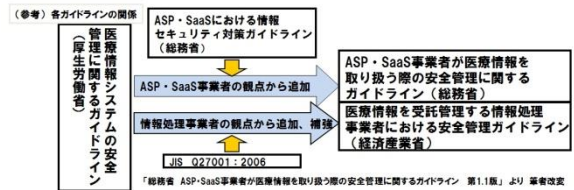
図－1 画像容量の急激な増加

また、現在医療機関の事業継続性の観点から災害等のバックアップに外部保管が注目されている背景がある。さらに、2010 年 2 月外部保存先が「民間事業者の運営するデータセンター」にも認められた。

## 2. 国立大学病院として初の外部保管導入

医療機関が民間事業者に委託してデータの外部保存を行う場合には、厚生労働省、経済産業省、総務省の 3 省 4 ガイドラインの遵守を徹底することが求められている（図－2）。

No.	ガイドライン名称	版数/作成日	発行者
①	医療情報システムの安全管理に関するガイドライン	第4.2版 平成25年10月	厚生労働省
②	医療情報を受託管理する情報処理事業者における安全管理ガイドライン	平成24年10月15日 経済産業省告示第28号	経済産業省
③	ASP・SaaSにおける情報セキュリティ対策ガイドライン	平成20年1月30日	総務省
④	ASP・SaaS事業者が医療情報を取り扱う際の安全管理に関するガイドライン	第1.1版 平成22年12月	総務省



図－2 3省4ガイドライン

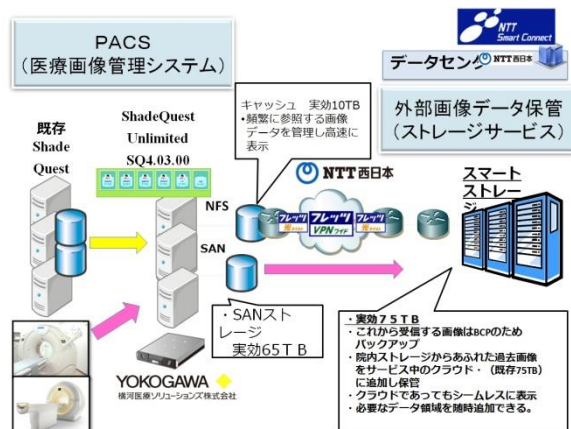
外部保管の導入では、医療機関には、委託先事業者の選定だけでなく、ガイドラインに則った院内の管理体制の構築や運用管理規定の整備が求められる。

ガイドラインでは、受託事業者側の物理的・技術的な安全管理だけでなく、利用する医療機関側の運用管理規定や組織的な安全管理体制についてのチェックが必要で事業者側と医療機関側で項目を切り分け検証する必要がある。

本院は、2013 年 7 月より国立大学病院初となる外部保管をスタートさせた。

当初（2013 年 7 月）は、オンプレミスストレージ容量 47TB／外部保管容量 15TB だったが、2014 年 1 月の病院システム全面刷新時(HIS, RIS, PACS, NW)にオンプレミスストレージ容量 65TB／外部保管ストレージ容量 60TB（他院画像、デンタル

画像、DVD 移行分含む）に拡張した（現在の外部保管ストレージ容量は 75TB に増設）。外部保管では、画像増加の状況に対応し容量を適切に確保可能である（図— 3）。



図— 3 外部保管の概要

### 3. 外部保管の臨床的現状

CT・MR の 1 検査あたりの画像の枚数は、広範囲高速多相撮影で数千枚に達する。読影においては、病変を比較読影で行っているため過去画像の高速参照が必須であり画像表示が遅くなることは、読影業務に致命的である。外部保管導入後、読影開始可能時間（患者ディレクトリから患者選択後、ビューアアプリケーション起動から読影開始できるまでの時間）を計測した結果、両者に大きな差は認めなかった。導入後は、画像データが院内にあるのか外部保管してあるのかは読影医師には、体感がない。2年半経過した現在でも外部保管は、問題なく稼働している。

大学病院では、画像保存期間について固有の問題がある。1）医療技術の進歩・高度化に伴い患者のフォロー期間が延長している。2）先天性疾患等の場合、幼少時から保存しなければならない。3）治験・新薬等のフォローでは、長期観察が必要である。4）後ろ向き研究（当院では 10 年）。5）放射線治療のケースでは、同一部位に再照射できないため存命の限り保存しなければならない。この環境の中、安全に保存ができる外部保管は、大学病院に有用なシステムであると言える。

### 4. 外部保管の有用性と課題

外部保管では、周期的に訪れる大掛かりなシステム更新作業から解放される有用性がある。外部にデータを保存し、システム更新とは 独立して管理可能である。データ移行の負担を軽減し、データ移行不全のリスクを低減できる可能性がある。これらの費用や労力が不要だけでも外部保管には大きなメリットがある。次にオンプレミスと外部保管とのハイブリッド運用が可能である。必要な画像情報を院内に置きアクセス頻度の少ない情報は外部に保存する。必要な容量に応じたコストを支払う事により初期投資ならびにランニングコストを抑えることができる。また、院内から物理的なサーバストレージが少なくなることによってスペースを有効に使える。管理者は、保守や管理の業務の負担が軽減される。さらに将来、医療情報の共有が可能となり地域医療連携も大いに期待できる。外部保管を利用する際のリスクには、1）情報セキュリティリスク 2）障害発生リスク 3）ネットワーク切断リスク 4）データ消失リスク 5）法制度のリスク 6）サービス停止リスク等がある。最大の障害となるのは、情報セキュリティリスクである。常に新しいリスク要因が発生するので最新の技術を採用し、常にリスクを低減する必要がある。利用者がすべきことは、リスクを認識し最大限の対策を講じる必要がある。また、他のリスクに関しては、安定稼働のためユーザならびにベダーは、新しい様々な手法を凝らすことが重要であると考ええる。

現在当院では、画像保存期間の検討を行っている。画像保存期間が決まれば、保管方法の最適化等を行うことも必要と思われる。また、運用管理方針等多くの課題に取り組むことで大学病院や様々な医療機関のひとつの指針として情報提供したい。

第43回秋季学術大会（金沢）第26回医療情報部会  
教育講演 DICOM 情報の取得と活用法  
～ユーザーレベルでできること～

京都医療科学大学  
石垣 陸太

## DICOMの取得と活用

ユーザーレベルで出来ること

石垣陸太  
京都医療科学大学

2015.10.10 EDUCATION COURSE, JSRT Kanazawa, JAPAN

### 医療の質

全日本病院協会：  
<http://www.ajha.or.jp/hms/qualityhealthcare/>

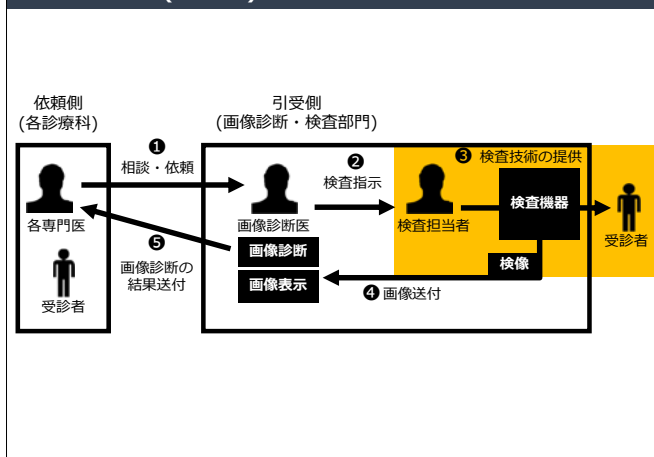
全日本病院協会（全日病）：民間病院を主体として、約2,400病院が加入している。

医療の質に対する関心の増大は、世界的なすう勢であり  
医療関係者には、質の確保・向上の対応が求められる。

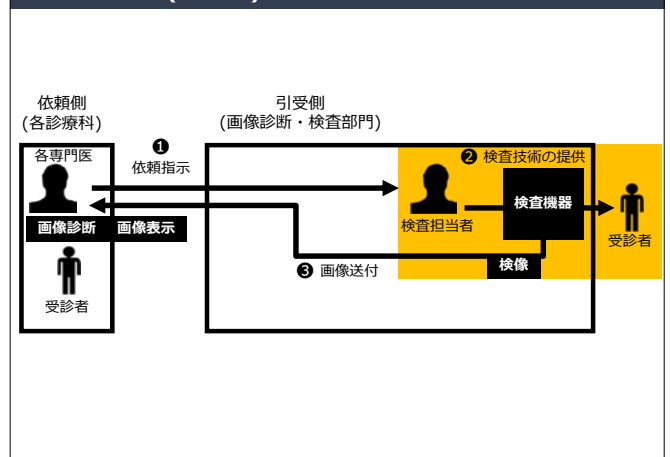
1. 臨床指標
  - ・ 主要24疾患
2. 病院全体の指標
  - ・ 転倒
  - ・ 院内感染症
  - ・ 抑制

日本における唯一の「医療の質」に関わる継続的なベンチマーク事業

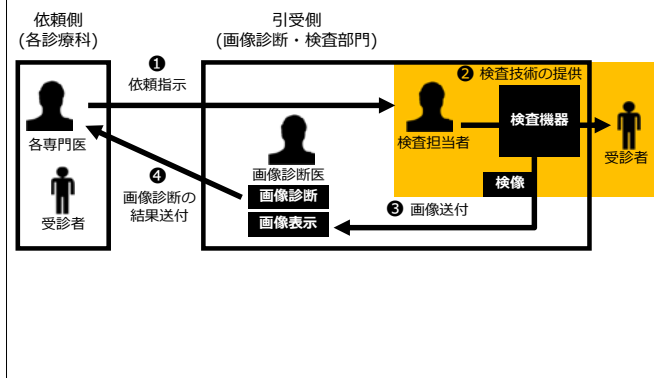
### 画像診断の流れ(case 1)



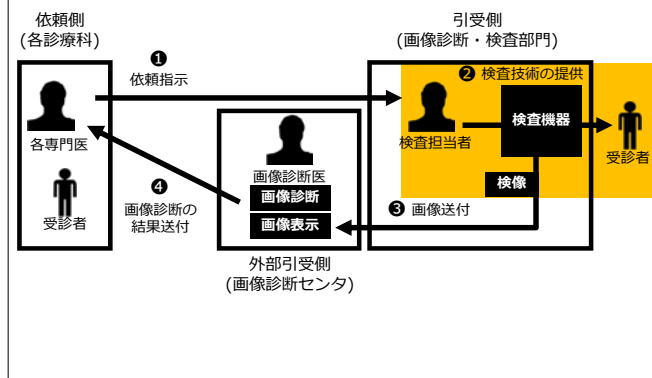
### 画像診断の流れ(case 2)



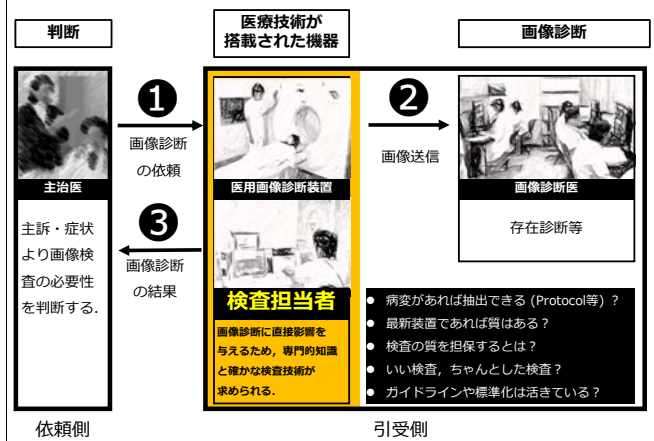
## 画像診断の流れ(case 3)



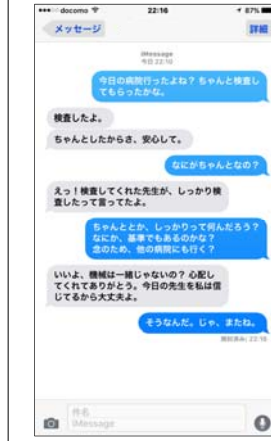
## 画像診断の流れ(case 4)



## Point



## こういう状況では



ちゃんと検査してもらえた?

## Q/A

質問：  
検査の質が担保されていると考える時、その根拠は何ですか。

意見：

- ・ 画像診断結果
- ・ 精度管理者がいる
- ・ ガイドラインや院内マニュアル
- ・ 専門医の指示
- ・ 認定資格保有者
- ・ メーカー推奨の内容
- ・ 施設認定を取得
- ・ 国家資格保有者
- ・ 最新装置
- ・ 学会参加、教科書や論文等
- ・ ベテランの技師先輩から教わった
- ・ 19年もやっている、問題はこれまでにない

## Cyclic process

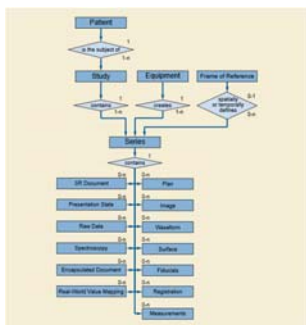
### 自施設による評価 + 外部による評価

- ・ 公平性
- ・ 透明性

実施済の検査内容を提供する



DICOM内のデータを収集・追加・解析すれば、検査内容の実態把握に利用できるのでは？



The diagrams illustrate the X-ray beam for a digital mammography system. The top row shows the beam's path through the patient, the detector, and the X-ray tube. The middle row shows the beam's path through the patient, the detector, and the X-ray tube. The bottom row shows the beam's path through the patient, the detector, and the X-ray tube.

基準線以外は  
DICOM情報で扱って  
いる。

課題			
項目	採択理由、工夫した点、採択率などについて評価		
採択条件及び評価項目を決定する	選 定		採択採録条件を「ready CT agent」の評価
採択率	採択率	採択率 1人あたり、一週間の	採択率 1人あたり、一週間の
	採択率	採択率 1人あたり、一週間の	採択率 1人あたり、一週間の
	採択率	採択率 1人あたり、一週間の	採択率 1人あたり、一週間の
	採択率	採択率 1人あたり、一週間の	採択率 1人あたり、一週間の
	採択率	採択率 1人あたり、一週間の	採択率 1人あたり、一週間の
採択率	採択率	採択率 1人あたり、一週間の	採択率 1人あたり、一週間の
	採択率	採択率 1人あたり、一週間の	採択率 1人あたり、一週間の
	採択率	採択率 1人あたり、一週間の	採択率 1人あたり、一週間の
	採択率	採択率 1人あたり、一週間の	採択率 1人あたり、一週間の
	採択率	採択率 1人あたり、一週間の	採択率 1人あたり、一週間の
採択率	採択率	採択率 1人あたり、一週間の	採択率 1人あたり、一週間の
	採択率	採択率 1人あたり、一週間の	採択率 1人あたり、一週間の
	採択率	採択率 1人あたり、一週間の	採択率 1人あたり、一週間の
	採択率	採択率 1人あたり、一週間の	採択率 1人あたり、一週間の
	採択率	採択率 1人あたり、一週間の	採択率 1人あたり、一週間の

データ収集・解析で実現が期待できる項目

- ・標準化推進側として、実態把握とアップデート資料
- ・研究開発の促進

Code Value	Code Meaning	Definition
PT	Positron emission tomography	Positron emission tomography (PET) device.
NM	Nuclear Medicine	Nuclear Medicine device.
SR	SR Document	Structured Report Document.
DR	Digital Radiography	Digital Radiography device.
<b>MG</b>	<b>Mammography</b>	<b>Mammography device.</b>

- 
- 
- 

<input type="checkbox"/>	CR	<input type="checkbox"/>	SC
<input type="checkbox"/>	CT	<input type="checkbox"/>	MR
<input checked="" type="checkbox"/>	MG	<input type="checkbox"/>	AU
<input type="checkbox"/>	XA	<input type="checkbox"/>	OT
<input type="checkbox"/>	RF	<input type="checkbox"/>	RG
<input type="checkbox"/>	NM	<input type="checkbox"/>	DR
<input type="checkbox"/>	DX	<input type="checkbox"/>	XC
<input type="checkbox"/>	ES	<input type="checkbox"/>	VL
<input type="checkbox"/>	PT	<input type="checkbox"/>	US
<input type="checkbox"/>	SR		

16

**Ex.) DICOM Header (GE MEDICAL SYSTEMS)**

タグ	フィールド名	内容	NHD Elements v2.0
(0002, 0000)	グループID	192	
(0002, 0001)	ファイルメタ情報版	[ 00 01 ]	
(0002, 0002)	媒体保存SOPクラスUID	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.1.2	
(0002, 0003)	媒体保存SOPインスタンスUID	1.2.840.113619.2.227.1045202191 3771.30613150626163146.27	
(0002, 0010)	拡張機文字UID	1.2.840.10008.1.2.1	
(0002, 0012)	真継クラスUID	1.2.840.113619.6.227	
(0002, 0013)	真継版名	MergeCOM3_360	
(0008, 0005)	特定文字集合	ISO_IR 100	
(0008, 0008)	真継タイプ	ORIGINALYPRIMARYV	
(0008, 0016)	SOPクラスUID	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.2	
(0008, 0018)	SOPインスタンスUID	1.2.840.113619.2.227.1045202191 3771.30613150626163146.27	
(0008, 0020)	読取日付	20150626	Y
(0008, 0021)	シリーズ日付	20150626	
(0008, 0022)	収集日付	20150626	
(0008, 0023)	内報日付	20150626	
(0008, 0030)	読取時刻	163022	
(0008, 0031)	シリーズ時刻	163139	
(0008, 0032)	収集時刻	163138	
(0008, 0033)	内報時刻	163140	
(0008, 0050)	実行番号		
(0008, 0060)	モダリティ	MG	
(0008, 0064)	受診形式	WCS0	

タグ	フィールド名	内容	NMD Elements v2.0
----	--------	----	-------------------

タグ	フィールド名	内容	NND Elements v2.0
(0008, 0068)	提示装置タイプ	FOR PRESENTATION	
(0008, 0070)	製造者	GE MEDICAL SYSTEMS	
(0008, 0080)	施設名	GE Hospital	
(0008, 0090)	協会医群の名前		
(0008, 1010)	ステーション名	SENODS	
(0008, 1090)	製造者のモデル名	Senograph DS VERSION AD54_5.10	
(0008, 2112)	発生源画像シーケンス		
>(FFFF, E000)	項目		
>((0008, 1150)	参照SOPクラスUID	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.3.2.1	
>((0008, 1155)	参照SOPインスタンスUID	1.2.840.1.13616.1.2.227.10452021013371.3.063150626163139.25	
>((0028, 135A)		YES	
(0008, 2218)	解読予約領域シーケンス		
>(FFFF, E000)	項目		
>((0008, 0100)	コード値	T-04000	
>((0008, 0102)	許可化体素位置子	SNM3	
>((0008, 0104)	コード意味	BREAST	
(0010, 0010)	患者名	test_senu ds	Y
(0010, 0020)	患者ID	8453	Y
(0010, 0030)	患者誕生日		Y
(0010, 0040)	患者性別	F	Y



MG DICOM Header and NMD ver. 2.0

タグ	フィールド名	内容	NMD Elements v2.0
(0018, 0015)	検査部位	BREAST	
(0018, 0060)	KVP	29	
(0018, 1000)	装置シリアル番号	1.05E+13	
(0018, 1020)	ソフトウェア版	Ads Application Package VERSION ADS_54.10	
(0018, 1030)	プロトコル名	ROUTINE	
(0018, 1110)	検出器出力線距離	660	
(0018, 1111)	検出器有効面積	660	
(0018, 1114)	検出器面積拡大率	1	
(0018, 1147)	視野の形状	RECTANGLE	
(0018, 1149)	視野の寸法	229*191	
(0018, 1150)	撮影時間	680	
(0018, 1151)	K線管電流	62	
(0018, 1152)	撮影量	42	
(0018, 1153)	μAsでの撮影量	42200	
(0018, 1160)	フィルタタイプ	STRIP	
(0018, 1164)	画像受像装置識別	0.09409090909091V0.09409090909091	
(0018, 1166)	クリップ	RECTIPROCATINGVFOCUS	
(0018, 1190)	焦点	0.3	
(0018, 1191)	検出ターゲット材料	RHODIUM	
(0018, 11A0)	射出厚さ	48	
(0018, 11A2)	圧迫力	50	
(0018, 1400)	収集観測結果	PREMIUM_VIEW	

例として示す。  
集めたい項目

MG DICOM Header and NMD ver. 2.0

タグ	フィールド名	内容	NMD Elements v2.0
(0018, 1401)	収集観測処理コード	GEMS_FFDM_FV	
(0018, 1405)	観察X線撮影	4129	
(0018, 1508)	観察X線撮影タイプ	MAMMOGRAPHIC	
(0018, 1510)	位置決め装置第一角度	0	
(0018, 1531)	射出線第二角度	0	
(0018, 1700)	コリメータ形状	RECTANGULAR	
(0018, 1702)	コリメータ左端位置	0	
(0018, 1704)	コリメータ右端位置	1915	
(0018, 1706)	コリメータ上端位置	0	
(0018, 1708)	コリメータ下端位置	2295	
(0018, 15101)	視野位置	CC	
(0018, 6000)	感度	0.010379124	
(0018, 7000)	検出器条件全体フラグ	YES	
(0018, 7001)	検出器感度	31.5	
(0018, 7004)	検出器タイプ	SCINTILLATOR	
(0018, 7005)	検出器構成	AREA	
(0018, 7006)	検出器記述	DETECTOR VERSION 1.0 MTFCOMP 1.0	
(0018, 700A)	検出器ID	PSB0010_08	
(0018, 700C)	最終検出線校正日付	20150605	
(0018, 701A)	検出器電圧	1*1	
(0018, 7020)	検出器構成要素管理寸法	0.1*0.1	
(0018, 7022)	検出器構成要素識別	0.1*0.1	

例として示す。  
集めたい項目

MG DICOM Header and NMD ver. 2.0

タグ	フィールド名	内容	NMD Elements v2.0
(0018, 7024)	検出器出力線形状	RECTANGLE	
(0018, 7026)	検出器出力線寸法	230.4*192	
(0018, 7030)	視野焦点	5*1	
(0018, 7032)	視野回転	0	
(0018, 7034)	視野水平フリップ	NO	
(0018, 7050)	フィルタ材料	RHODIUM	
(0018, 7060)	撮影制御モード	AUTOMATIC	
(0018, 7062)	撮影制御モード記述	ADP standard RECTANGLE 910 mm 1062 mm 180 mm 240 mm EXP DOSE 865	
(0018, 7064)	撮影状態	NORMAL	
(0020, 0000)	検出器インスタンスUID	1.2.840.113619.2.227.10452021913371.78461506 26163022.20000	
(0020, 000E)	シリーズインスタンスUID	1.2.840.113619.2.227.10452021913371.78461506 26163139.10005	
(0020, 0010)	検出器ID	41	
(0020, 0011)	シリーズ番号	93	
(0020, 0013)	インスタンス番号	1	
(0020, 0020)	撮影方向	APR	
(0020, 0062)	画像解像性	L	
(0028, 0002)	画像あたりのサンプリング	1	
(0028, 0004)	光強度測定解像	MONOCHROME2	
(0028, 0010)	行数(Y方向pixel数)	2294	
(0028, 0011)	列数(X方向pixel数)	1914	
(0028, 0100)	画素当りビット	16	
(0028, 0101)	積算ビット	12	

例として示す。  
集めたい項目

MG DICOM Header and NMD ver. 2.0

タグ	フィールド名	内容	NMD Elements v2.0
(0028, 0102)	高位ビット	11	
(0028, 0103)	画像表現(符号 0:符号無し, 1:符号有)	0	
(0028, 0120)	画像/ラインング値	0	
(0028, 0121)		220	
(0028, 0300)	品質管理画像	NO	
(0028, 0301)	焼き込み済注釈	NO	
(0028, 1040)	画像強度関係	LOG	
(0028, 1041)	画像強度関係符号	-1	
(0028, 1050)	ウィンドウ中心	2569*2587*2527	
(0028, 1051)	ウィンドウ幅	900*750*1050	
(0028, 1052)	リスケール切片	0	
(0028, 1053)	リスケール傾斜	1	
(0028, 1054)	リスケールタイプ	US	
(0028, 1055)	ウィンドウ中心および幅の記号	NORMAL*HARDER*SOFTER	
(0028, 1056)		SIGMOID	
(0028, 1300)	インジカントの存在	NO	
(0028, 2110)	非平均画像強調	0	
(0028, 3010)	VOI LUTS-キャンパス		
>{FFFF, E000}	項目		
>{(0028, 3002)	LUT記述子	1	
>{(0028, 3003)	LUT名前	NORMAL	
>{(0028, 3006)	LUTデータ	[ 7,034 Bytes Data ]	

例として示す。  
集めたい項目

MG DICOM Header and NMD ver. 2.0

タグ	フィールド名	内容	NMD Elements v2.0
>{FFFF, E000}	項目		
>{(0028, 3002)	LUT記述子	[ 67 0C 81 03 0C 00 ]	
>{(0028, 3003)	LUT名前	HARDER	
>{(0028, 3006)	LUTデータ	[ 6,350 Bytes Data ]	
>{FFFF, E000}	項目		
>{(0028, 3002)	LUT記述子	[ 5D 0F A1 00 0C 00 ]	
>{(0028, 3003)	LUT名前	SOFTER	
>{(0028, 3006)	LUTデータ	[ 7,866 Bytes Data ]	

+ SR Document

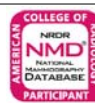
ACR (American College of Radiology)  
NRDR NMD ver. 2.0

## NRDR (National Radiology Data Registry)

### National Radiology Data Registry

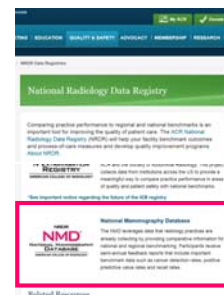


Coming Soon

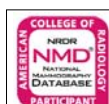


## National Mammography Database

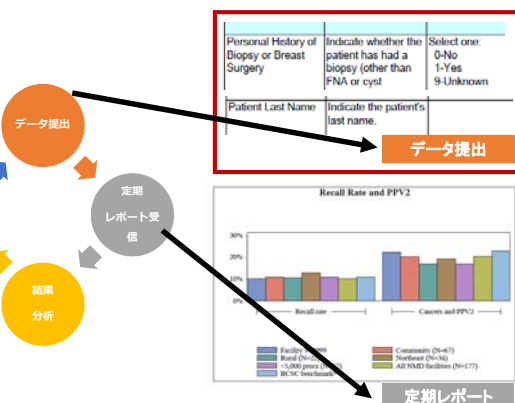
- National Radiology Data Registryの一つの取組
- 医療の質を向上させるための取組
  - 連邦指令により収集されたデータの利用
  - 6か月毎の監査レポートの提供
  - 地域、国家、同規模施設とのデータ比較
- 撮影線量などのデータ収集はなく、乳がんに関連する情報が中心(患者情報・ステージ・過去診断情報など)



ACR HP より



## National Mammography Database



## NRDR (NMD)

NMDのData elements(43項目)は、DICOMだけでは不十分 (5/43対応).

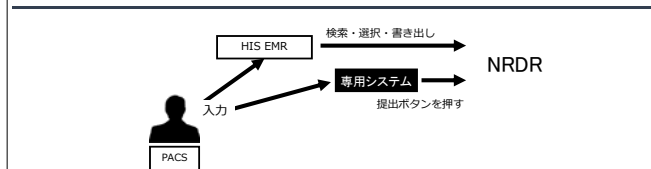
日本のがん登録に近いイメージ?



これらを集めるために、専用のアプリケーションが提供されている。  
(Stage, Density, SSN, 診断結果の根拠と別の検査内容等)



書き出したデータはNRDRへ送信される。



## Low-dose CT Screening in JAPAN (Research level)

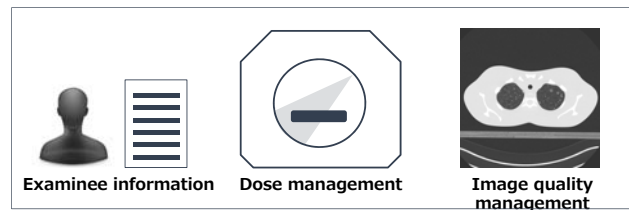
### Database:

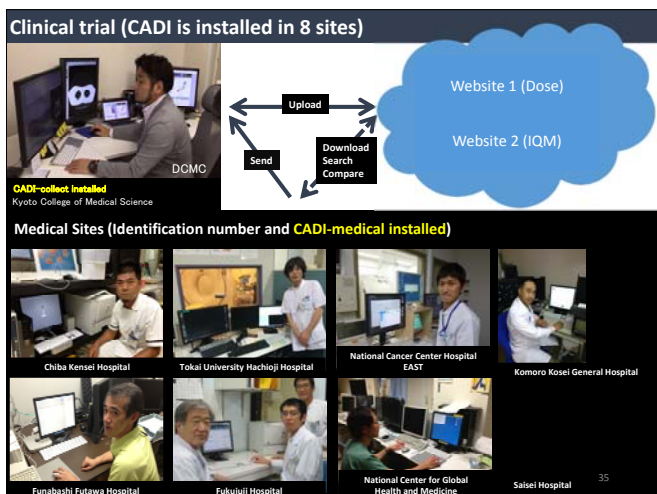
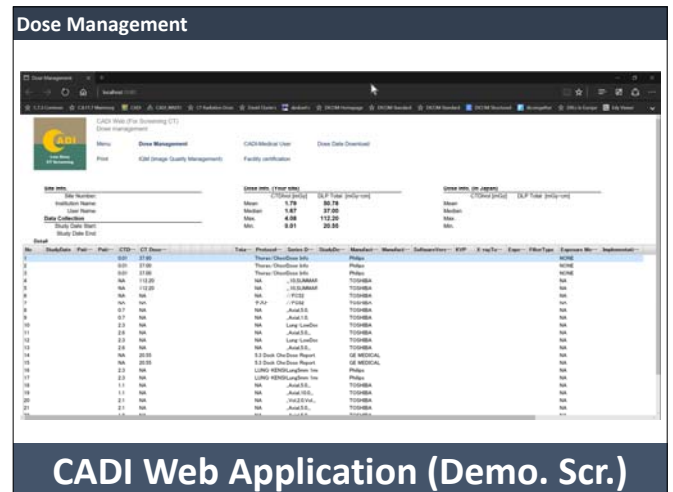
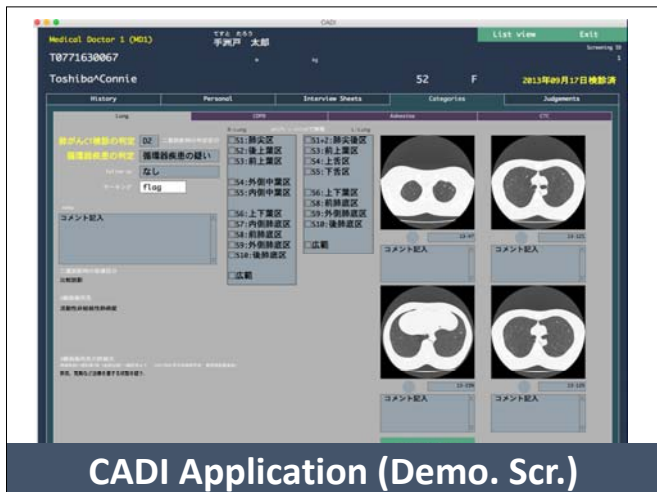
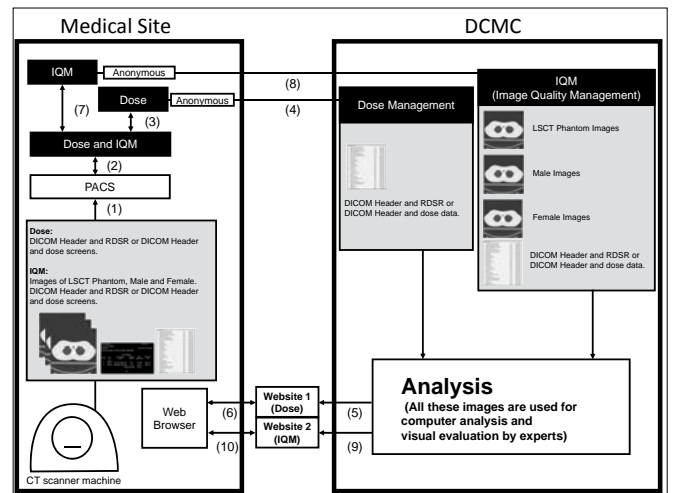
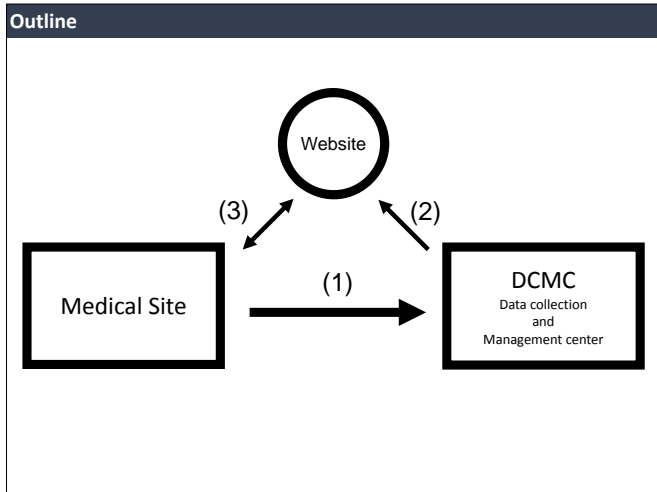
- Lung
- COPD
- Asbestos
- CTC

## LSCT quality control system

### Quality control includes:

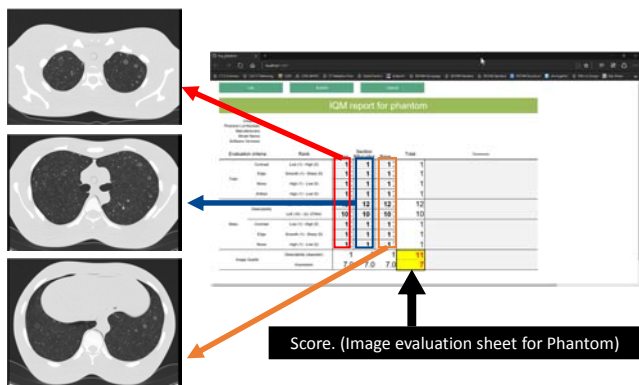
- Examinee information (height, weight, jobs, age, smoking, interview, etc.)
- Dose management
- Image quality management





- 17 Sites:**  
On Oct 3, 2015 (LSCT sites)
1. Health Support Center WELPO, TOYOTA Motor Corporation
  2. International University of Health and Welfare HOSPITAL
  3. Hokkaido P.W.F.A.C. Asahikawa-Kosei General Hospital
  4. Japan Anti-Tuberculosis Association Fukujuji Hospital
  5. National Center for Global Health and Medicine
  6. Tochigi Public Health Service Association
  7. Tochigi Saiseikai Utsunomiya Hospital
  8. National Cancer Center Hospital East
  9. Komoro Kosei General Hospital
  10. Sapporo Higashi Tokushukai
  11. Kamagaya General Hospital
  12. TOYOTA Memorial Hospital
  13. Tochigi Cancer Center
  14. Saisei Hospital
  15. Non-disclosure
  16. Non-disclosure
  17. Non-disclosure

## Website2, Visual evaluation by experts (User: Specialized physician).



運用テスト: CD and WADO

## Phantom data 16 sites

	最大値	最小値	中央値	75%タイル値	25%タイル値
CTDIvol [mGy]	3.3	0.6	1.8	2.3	1.1
DLP [mGy · cm]	112.2	20.6	63.0	85.5	37.5

や



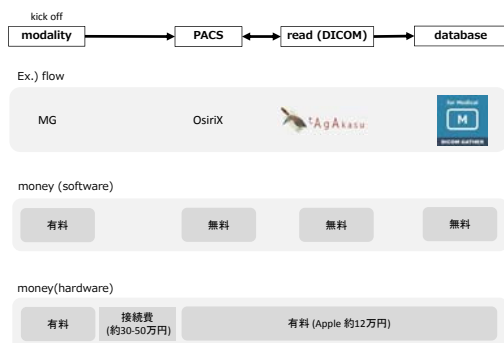
	右肺 (100HU)	左肺 (270HU)
検出径平均 [mm]	8.2	4.8

などとデータ把握が行える

本システム CADIは、2016年3月で研究終了(プロトタイプ廃止)します。現在、実用化のため取り組み中

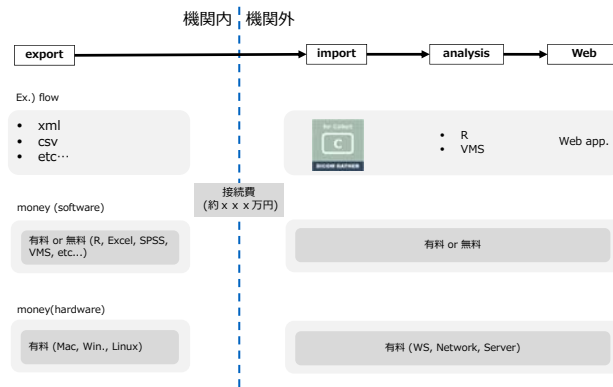
## Management

DICOMデータ取得と利用について、機関内で完結する場合 (人件費除く)



## Management

DICOMデータ取得と利用について、機関外までの場合 (人件費除く)



## 身近にあるソフトウェアで

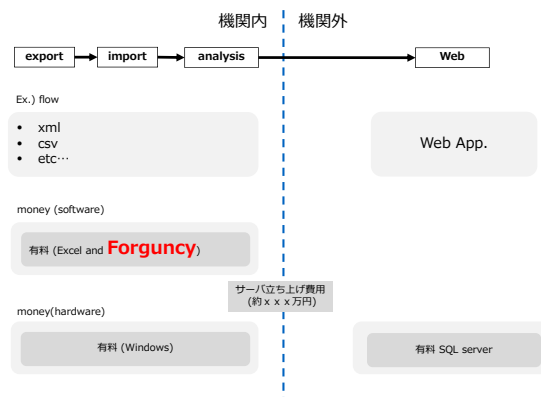
- 診療報酬がないため、設備投資を抑えたい。
- これまで作成した研究データを共有して、さらに活用したい。
- プログラミング知識はない。
- Webアプリケーション化もできればしたい。
- 被ばく管理を自前でできるところまでで、とりあえず試みたい。
- 電子化された状態にしたい。
- 予算請求する理由作りのため調査したい。
- できれば、使い慣れているソフトが良い。

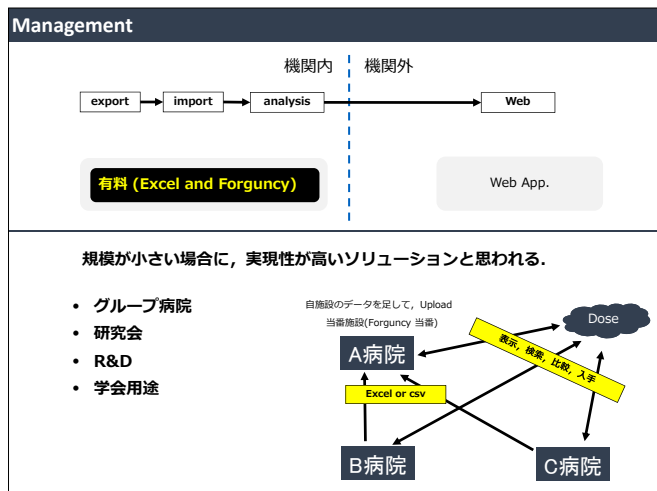
下記の組み合わせはどうか。

- マイクロソフト社のExcel
- グレースシティのForguncy

## Management

DICOMデータ取得と利用について、機関外までの場合 (人件費除く)





### Forguncy

GrapeCity (グレースシティ, 宮城県仙台市)  
http://www.forguncy.com/

方眼紙にちなんだ名前

グレースシティさんの  
フォーガンシー(Forguncy)というアプリ

**ただし、容量は4GBまで(新聞だと約32年分)**

紹介

- CodeZine
- @IT
- 日経SYSTEMS
- ITpro Active
- 日経PC21

- ITpro EXPO AWARD 2014**
- みやぎ認定IT商品**(宮城県震災復興・企画部情報産業振興室)

## Forguncy pricelist

Page 1 / 4

Forguncy 価格表

### ■標準ライセンス

製品名	ライセンス数	価格(税別)	製品形態	インストール環境
Forguncy	1ライセンス	42,000円	標準	なし
Forguncy Pro	1ライセンス	75,000円	標準	なし

### ■専用ライセンス(標準サーバーライセンス)

製品名	ライセンス数	価格(税別)	製品形態	インストール環境
Forguncy Server Lite	1サーバー	75,000円	標準	なし
Forguncy Server	1サーバー	75,000円	標準	なし

### ■専用ライセンス(ユーザーライセンス)

製品名	追加ユーザー数	価格(税別)	製品形態	インストール環境
Forguncy ユーザーライセンス	5追加	54,000円	標準	なし
	10追加	83,000円	標準	なし
	20追加	118,000円	標準	なし
	50追加	421,200円	標準	なし
	100追加	756,000円	標準	なし
	200追加	1,369,800円	標準	なし
	500追加	3,056,400円	標準	なし
	1,000追加	5,497,200円	標準	なし
	無制限	9,892,800円	標準	なし

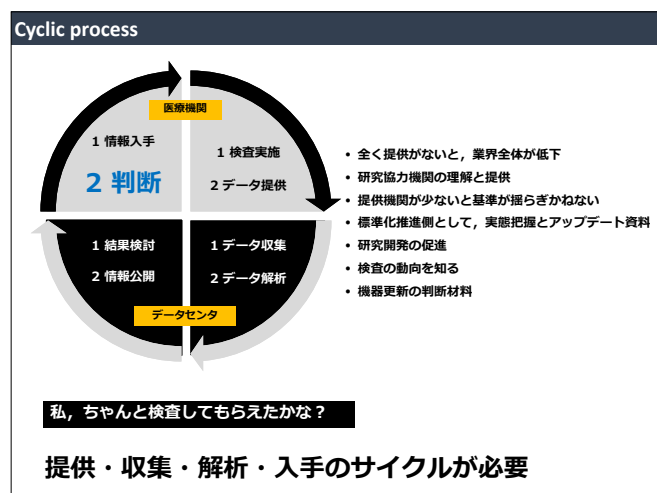
- DICOM接続費用 30万円
- Webサーバ(Win) 15万円
- Windows PC 15万円
- Excelファイル 既存
- Excelなければ直接Forguncy
- Web化は関係者周辺に要相談 (Webサーバレンタル月額xxxもある)

**初回出費  
最低約80万円**

(手井当文化のため、人件費はない...)

被ばく管理システムの相場(人件費含む)

- 270万円-500万円
- Cloud化でさらにアップ



### 画像検査の「質」を捉える取り組み

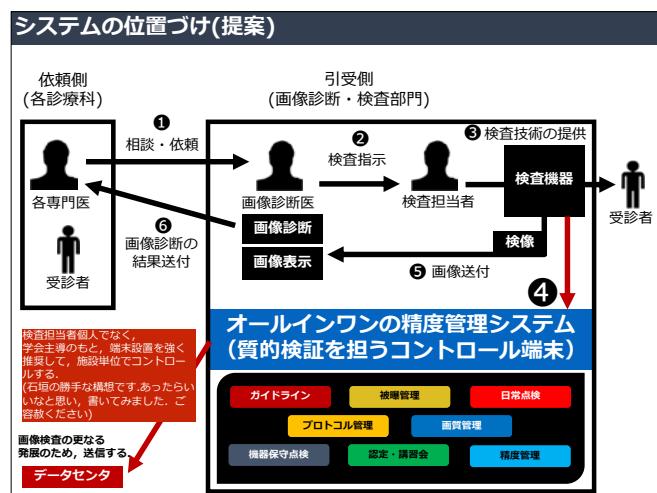
ガイドライン      被曝管理      日常点検

プロトコル管理      画質管理

機器保守点検      認定・講習会      精度管理

- DICOM情報
- DICOM情報+特化した情報

**収集・解析により、検査の質的な検証が期待できる。**



第43回秋季学術大会（金沢）第26回医療情報部会  
シンポジウム デジタルマンモグラフィの画像情報  
～相互運用性の向上に向けた医療情報からのアプローチ～  
\*\*\*現場の声と問題点の提議\*\*\*

益田市医師会立益田地域医療センター医師会病院 放射線技術科  
山田 和幸

日本放射線技術学会第43回秋季学術大会 第26回医療情報部会シンポジウム  
「デジタルマンモグラフィの画像情報」

現場の声と問題点の提議

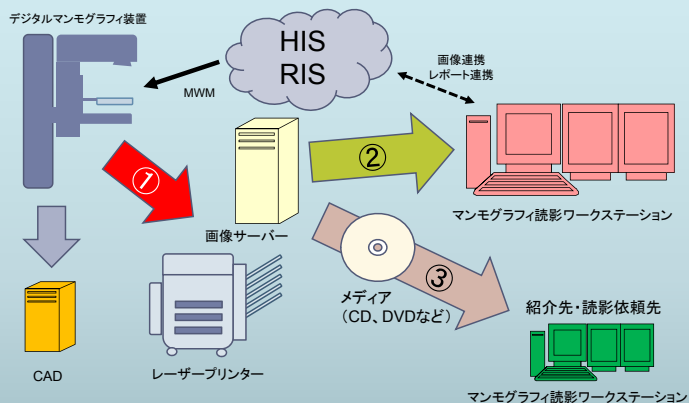
益田市医師会立 益田地域医療センター医師会病院 放射線技術科 山田和幸

期待のデジタルマンモグラフィ導入・・・

- ▶ Screen/Film → CR・DR  
「検出器・画像処理」
- ▶ ハードコピー診断 → ソフトコピー診断  
「媒体」

DICOM

撮影から読影までの流れ



①デジタルマンモグラフィ撮影装置

- ▶ 表示系の特性に合わせた画像処理  
(ハードコピー、ソフトコピー)
- ▶ デジタルマンモグラフィにおける画像処理のトレンド  
(コントラスト、ラチチュード、周波数強調)
- ▶ 読影医師の要望





## 設置時期が異なる高精細モニターの性能の違い

比較項目	既設 TOTOKU MS51i2	新設 EIZO RadiForce GX540
導入時期	平成22年12月	平成25年2月
ピクセル数	5M	5M
バックライト	CCFL	LED
標準設定輝度	500cd/m <sup>2</sup>	500cd/m <sup>2</sup>
コントラスト比	800:1	1200:1

※製品カタログより

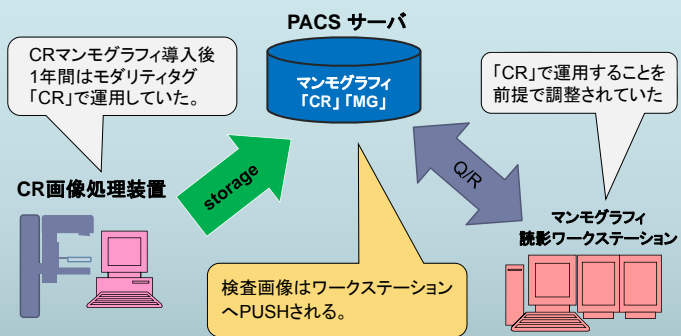
## ②マンモグラフィ読影ワークステーション

- ▶ 設置場所・環境
- ▶ マンモグラフィ以外の検査画像参照
- ▶ さまざまな設定への対応  
(参照タグ、画像配列、情報表示)
- ▶ PACSからの画像取得  
(過去画像比較)

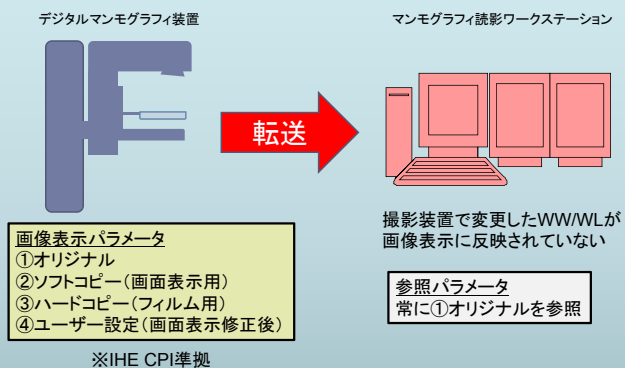


## 過去画像が検索できない

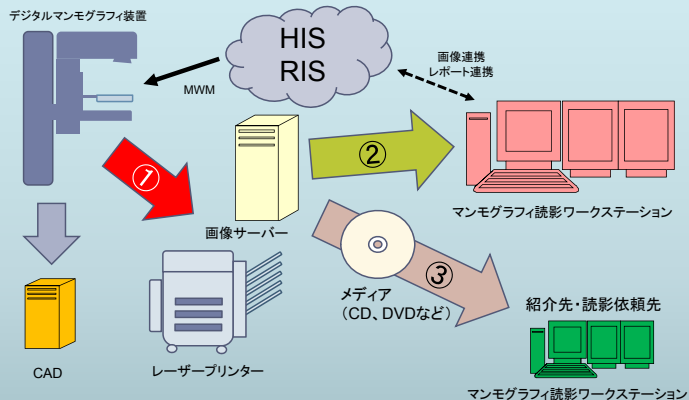
※CR導入時はフィルム運用、約1年後にマンモグラフィ読影ワークステーションを導入



## 画像修正 (WW・WL修正) が表示に反映されない



## 撮影から読影までの流れ

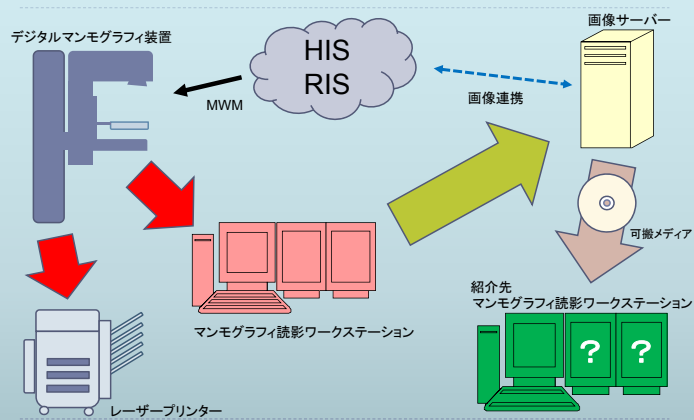


## ③可搬媒体への書き出し

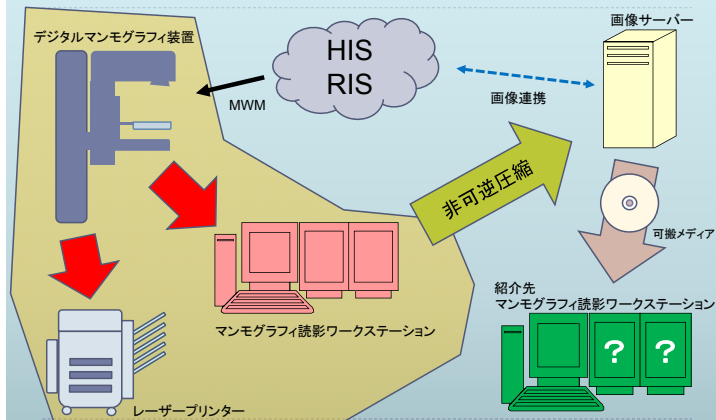
- ▶ 規格 (DICOM、IHE、メディア)
- ▶ 運用 (オーダー、送付方法、添付情報)
- ▶ 添付ビューワソフト
- ▶ レーベル印刷



## 紹介先でCD-Rの画像が参照できない



## 紹介先でCD-Rの画像が参照できない



## “Mammography is Different !”

- ▶ 管理が行き届いている(精中機構)
- ▶ 投資コストの回収が見込めない
- ▶ 検診という側面がある
- ▶ 読影が特異的(短い読影時間、過去画像との比較)
- ▶ 大きな画像サイズ
- ▶ メーカー間、ベンダー間のデータ上の違いが大きい

## デジタルマンモグラフィに関する主な規格等

- ▶ DICOM MG storage
- ▶ DICOM GSDF(Grayscale Standard Display Function)  
グレイスケール標準表示関数
- ▶ DICOM GSPS(Grayscale Softcopy Presentation State)  
画像表示パラメータの保存と通信
- ▶ IHE MAMMO  
マンモグラフィ画像に関する統合プロファイル
- ▶ IHE CPI(Consistent Presentation of Image)  
画像表示の一貫性確保
- ▶ IHE PDI(Portable Data for Imaging)  
可搬媒体(CD-R)でのデータ交換規約
- ▶ 患者に渡す医用画像媒体についての合意事項



## マンモグラフィの画像連携における問題

- ▶ 撮影・読影・規格・システムに対する理解の不足  
→何が行われているかを先ずは知ること
- ▶ 診療現場・システム管理者・メーカーやベンダーの相互理解に乏しい  
→組織、知識、人材の交流



## 意外と難しい・・・？

- ▶ 相互理解
- ▶ 協力
- ▶ 標準化



ピーテル・ブリューゲル (Pieter Bruegel) The Tower of Babel (1563)

## これからの課題

- ▶ ブレストトモシンセシス
- ▶ 放射線被ばく管理

## ブレストトモシンセシス

- ▶ 乳がん検診での有用性が検討されている  
**Breast Cancer Screening Using Tomosynthesis in Combination With Digital Mammography** JAMA. 2014;311(24):2499-2507. doi:10.1001/jama.2014.6095.
- ▶ 画像容量(シリーズ画像)が大きい  
→1シリーズ400MB前後 1検査1GB
- ▶ 「CT」として画像出力している(マルチフレーム)
- ▶ 共通の表示方法が定まっていない
- ▶ トモシンセシス対応のビューワが必要
- ▶ 検査シリーズすべての施設間連携は現時点では考慮されていない  
→現実的ではない

## ブレストトモシンセシス

DICOM PS3.4 2013にブレストトモシンセシスの  
SOP classが定義された。

- Breast Tomosynthesis  
「Breast Tomosynthesis Image Storage」  
1.2.840.10008.5.1.4.1.1.13.1.3  
※5.1.4.1.1.13→3D Angio、3D Cranioface
- Digital Mammography  
「Digital Mammography X-Ray Image Storage」  
1.2.840.10008.5.1.4.1.1.1.2  
※5.1.4.1.1.1→CR

## 被ばく線量管理

- ▶ マンモグラフィは被ばく線量については厳しい管理が臨床現場でなされてきた。
- ▶ デジタルマンモグラフィ装置(DR)では被ばく線量がタグ情報に付加されている。
- ▶ 近年ではタグ情報から被ばく管理できるシステムが導入されるようになってきた。

※ 個別被ばく線量の管理にタグ情報を用いることは妥当か？

## 精中機構 マンモグラフィ検診施設画像評価認定

- ▶ ソフトコピー診断部門ではCD-Rによる画像提出が求められる  
→おそらく全国で最もマンモグラフィ検診施設の画像データが確認できる組織である
- ▶ 提出画像データの条件  
「DICOM準拠」「GSDF対応」「CD-R」  
→これ以外にも条件が存在？(非圧縮画像、等)

※ 認定されることでマンモグラフィの品質が保証される  
→画像データについても全国規模で品質管理できる？

## 参考文献・資料

- ▶ DIGITAL BREAST IMAGING INFOMATICS:CONSIDERATION FOR PACS ADMINISTRATORS  
David Clunie CTO RadPharm Inc.  
[http://www.dclunie.com/papers/SIIM2008\\_20080517\\_mammo\\_clunie.pdf](http://www.dclunie.com/papers/SIIM2008_20080517_mammo_clunie.pdf)
- ▶ 画像表示に関連する新しい統合プロファイルの概要 日本IHE協会 接続検証委員会  
[http://www.ihe-j.org/file2/n30/IHEWS15-09.MAMMO+NM\\_yoshimura.pdf](http://www.ihe-j.org/file2/n30/IHEWS15-09.MAMMO+NM_yoshimura.pdf)
- ▶ 画像表示の一貫性確保 日本IHE協会 接続検証委員会  
[http://www.ihe-j.org/file2/n66/material-d/VVWS2011-07\\_Rad\\_CPI.pdf](http://www.ihe-j.org/file2/n66/material-d/VVWS2011-07_Rad_CPI.pdf)  
(JAXA監製)
- ▶ 日本医用画像システム工業会 DICOMの世界 DICOM規格書 原文 & 日本語訳  
DICOM PS3.4 2013 Service Class Specifications  
<http://www.jira-net.or.jp/dicom/file/standard/D013/part04.pdf>
- ▶ Breast Cancer Screening Using Tomosynthesis in Combination With Digital Mammography  
JAMA. 2014;311(24):2499-2507. doi:10.1001/jama.2014.6095.  
<http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=1883018>
- ▶ 医用画像情報専門技師スキルアップセミナー資料 平成26年度版  
一般社団法人日本医用画像情報専門技師共同認定育成機構
- ▶ ソフトコピー診断施設画像評価検討委員会報告  
日本乳がん検診精度管理中央機構 ホームページ  
[http://www.qabcs.or.jp/archives/001/201312/sc\\_evaluation.pdf](http://www.qabcs.or.jp/archives/001/201312/sc_evaluation.pdf)

謝辞

奥田保男 先生 (放射線医学総合研究所 医療情報室)  
加藤秀之 先生 (松江赤十字病院 放射線科部)  
新藤陽子 先生 (東広島医療センター 放射線科)  
守本京平 先生 (県立広島病院 放射線治療科)

第43回秋季学術大会（金沢）第26回医療情報部会  
シンポジウム デジタルマンモグラフィの画像情報  
～相互運用性の向上に向けた医療情報からのアプローチ～  
\*\*\*精中機構の立場から\*\*\*

岐阜医療科学大学保健科学部放射線技術学科  
西出 裕子

第43回日本放射線技術学会秋季学術大会  
第26回医療情報部会シンポジウム

「デジタルマンモグラフィの画像情報」

精中機構の立場から

ソフトコピー施設画像評価に関する課題

NPO法人日本乳がん検診精度管理中央機構  
教育・研修委員会マンモグラフィ部門技術委員長  
西出 裕子

## 精中委設立の背景

1998年3月 視触診による乳がん検診は  
有効性を示す根拠は必ずしも十分でない  
(厚生省「がん検診の有効性評価研究班」報告)

2000年3月 マンモグラフィ検診の導入  
「がん予防重点健康教育およびがん検診実施  
のための指針の一部改定」(老健65号)

有効性のある  
検診の実施



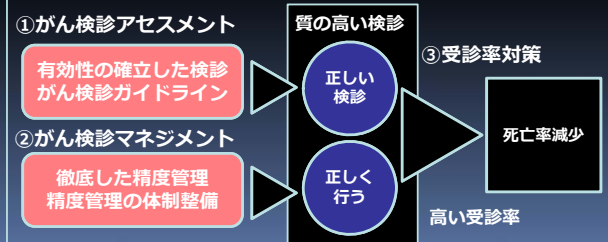
第3者機関による  
評価の必要性

マンモグラフィ検診精度管理中央委員会(精中委)が  
乳がん検診関連6学会により設立

2015.10.10

## がん検診の基本的な考え方

がん検診によりがん死亡を減少させるためには、  
有効ながん検診を正しく実地する必要がある



( 厚生労働省のホームページから )

2015.10.10

## NPO法人日本乳がん検診精度管理中央機構

- 教育研修委員会
  - ・読影医、撮影技師(医師)講習会
  - ・認定試験の実施、認定
- 施設画像評価委員会
  - ・施設の装置・画像の評価および認定
- マンモグラムレビュー委員会

検診における第3者(外部)評価機関としての位置づけ

2015.10.10

## 施設画像評価

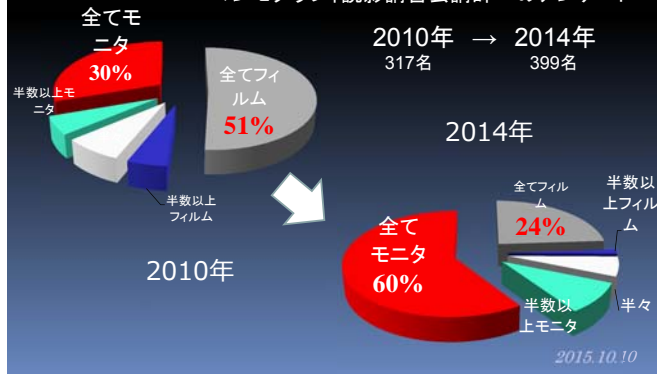
### ガイドラインに基づいた線量と画質の評価

- 書類審査
  - 乳房撮影装置が使用基準を満たしているか
  - 受像システムは適切か
  - 品質管理が適切に行われているか
- ファントム画像が基準を満たしているか
- 線量が3mGy以下であるか
- 上記のシステムを用いて撮影された臨床画像が検診マンモグラムとして適切であるか

2015.10.10

## 精中機構 マンモグラフィ指導者研修会

### マンモグラフィ読影講習会講師へのアンケート



## フィルムレスへの対応

- ソフトコピー診断に移行する施設の増加  
(実際に読影に使用してる画像を評価)
- フィルムではなくデジタルデータによる評価

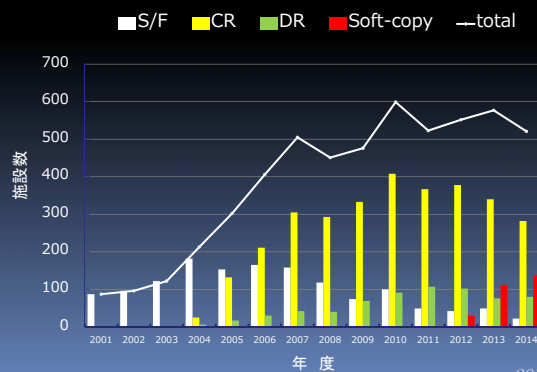
### ソフトコピー施設画像評価検討委員会の設立

(平成21年9月9日)

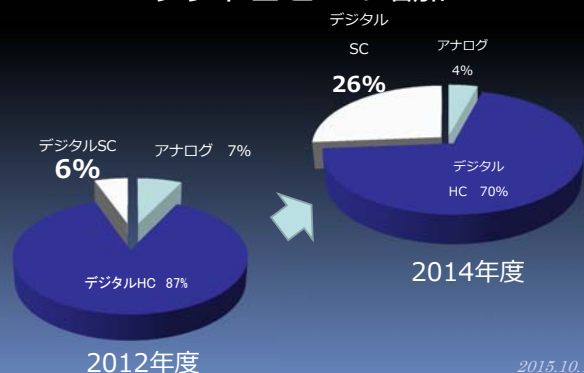
2012年4月より評価開始

2015.10.10

## 施設画像評価台数



## 精中機構 施設画像評価におけるソフトコピーの増加



## ソフトコピー臨床画像評価受験の必須条件

- ソフトコピー診断（モニター診断）では、全ての症例の診断毎にワークステーションにおいて操作が必要であることから、以下の条件が満たされていることを前提とする。

1. 5MP以上（画像ピッチ165μm以下）のマンモグラフィ用モニター2面とサブモニターによるワークステーションで読影診断すること
  2. ワークステーションにはマンモビューアソフトがインストールされており、適切な読影操作が可能なこと。
  3. 読影診断医はデジタルマンモグラフィ・ソフトコピー診断講習会を受講していること。
  4. 診療放射線技師はデジタルマンモグラフィ品質管理講習会を受講し、品質管理を行っていること。
3. 4. は講習会の受講証をコピーし、品質管理の記録簿と共に提出すること

2015.10.10



## ソフトコピー臨床画像評価受験の必須条件

平成 27年 8 月 1 日

1. 5MP以上(解像度：2056×2048, 画像ピッチ：165μm 相当)のマンモグラフィ用モニタ2面とサブモニタによるワークステーションで読影診断すること。

また、1面モニタの場合は、モニタ2面と同等の解像度を有すること

2015.10.10

2. モニタのキャリブレーション推奨輝度が500cd/m<sup>2</sup>程度、またはそれ以上であること

3. 特に輝度が高いモニタではビュアの画像表示情報等の輝度が高く読影の妨げとならないよう十分留意されていること。カラーモニタではGUI(ボタンやツールバー)の色が読影の妨げとならないよう十分留意されていること。(500cd/m<sup>2</sup>より著しく高い輝度およびカラーの場合にはビュアメーカーに画像表示情報、カラー表示の仕様に関して本委員会よりビュアメーカーに確認し、必要な書類を準備いただく事があります。)

2015.10.10

## ソフトコピー施設画像評価

### 評価項目

- ① 書類審査
- ② 線量評価
- ③ ファントム評価(精中委ファントムを追加)
- ④ 読影ワークステーション表示能力
- ⑤ 臨床画像評価(画質・ポジショニング評価)
- ⑥ 画像情報・条件の表示評価

2015.10.10

## ソフトコピー施設画像評価

### 評価項目

- ① 書類審査
- ② 線量評価
- ③ ファントム評価(精中委ファントムを追加)
- ④ **読影ワークステーション表示能力**
- ⑤ 臨床画像評価(画質・ポジショニング評価)
- ⑥ 画像情報・条件の表示評価

2015.10.10

## 表示系評価

### Contrast Detail Phantomを表示

- 縦方向：**信号の形状**が異なる
  - A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, L, Mの12種類.
- 横方向：**信号値**が違う
  - 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8の8種類
- 全画像表示で評価する。
- コントラストを自由にかえてよい。
  - デフォルトでは、(WL, WW)=(120, 240)

2015.10.10

## 想定している信号と評価範囲

		信号の最大長[mm]					
		0.025	0.05	0.1	0.2	0.3	0.5
Konica/PCM	25um	A-C	D-G	K	L,M	-	-
Kodak	48.75um	-	A-C	G	H-K	L,M	-
Fuji/FCR	50um	-	A-C	G	H-K	L,M	-
Siemens, HITACHI	70um	-	A	B,C	H-K	L,M	-
Toshiba	85um	-	A	B,C	H-K	L,M	-
Shimadzu	85um	-	A	B,C	H-K	L,M	-
GE	100um	-	-	A	B-G	H-K	L,M

2015.10.10



## 判定方法：Contrast Detail

- デジタルファントム（DICOMデータ）を表示
- 全画面表示（1枚）にする
- 四隅にC1, C3, C5, C7の表示を確認する
- デジタルステップの全段の表示が可能なこと
- 判定基準(0.1mm相当を観察)
- 各群9つの信号が均質に視認できる  
(均質とはリファレンスと同程度の信号であること)

2015.10.10

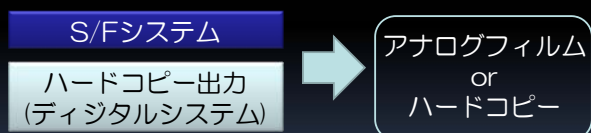
## ソフトコピー施設画像評価

### 評価項目

- ① 書類審査
- ② 線量評価
- ③ ファントム評価(精中委ファントムを追加)
- ④ 読影ワークステーション表示能力
- ⑤ 臨床画像評価(画質・ポジショニング評価)
- ⑥ 画像情報・条件の表示評価

2015.10.10

## ファントム画像、臨床画像の評価



フィルム = 濃度、コントラストの変更は不可  
(表示条件がFIXされている)

施設で評価した同じ画像を精中機構でも評価可能  
では、ソフトコピーは?

2015.10.10

## 施設画像評価

評価(したい)画像 = 「表示系」 + 「検出器(受像系)」

施設で表示(読影)している画像を評価したい

→ 各施設の画像を精中機構のモニタ(ビューア)で同じように表示されること

しかし...  
モニタ・ビューアソフトが異なる

2015.10.10

## 表示性能

### ■ 同じ画像でも...

- ✓ モニタの性能  
解像度、輝度、コントラスト比
- ✓ ビューアソフトの機能  
表示方法
- ✓ 読影方法

によって、  
観察する画像、得られる情報  
は全く異なる

## 提出する臨床画像

### ■ 提出画像の指定

DICOM 画像は、GSDFに対応した状態  
にて保存し、CD に焼き付けて提出する。

施設の画像を提出いただき精中機構の  
ビューアで同じように表示されること

## ソフトコピー施設画像評価

### 評価項目

- ① 書類審査
- ② 線量評価
- ③ ファントム評価(精中委ファントムを追加)
- ④ 読影ワークステーション表示能力
- ⑤ 臨床画像評価(画質・ポジショニング評価)
- ⑥ 画像情報・条件の表示評価

2015.10.10

## 画像情報・条件の表示

- 表示は、キャプチャー画面、あるいはモニタ面をデジタルカメラで撮影したもので評価する
- 撮影情報の表示
- 撮影条件の表示
- 画像処理あるいは画像表示に関する項目

2015.10.10

## 撮影情報・条件の表示

- 撮影施設、撮影年月日、個人の特定に必要なID、氏名、年齢、生年月日、撮影乳房および撮影方向の特定情報（電氣的に入れるのではなく、撮影画像内に含む）撮影者氏名
- 必要項目：target/filter, 管電圧, mAs値, 乳腺線量(FPDのみ), 乳房厚, 圧迫圧

→ これらをデジカメで撮影する

2015.10.10

## 撮影条件の表示

- 必要項目：target/filter, 管電圧, mAs値, 乳腺線量(FPDのみ), 乳房厚, 圧迫圧



- デジタル画像では、線量と輝度(濃度)は比例しない

2015.10.10

## 読影時の確認事項

- 読影する前に
  - ID、氏名の確認
  - 撮影日の確認(過去画像との比較)
- 読影中
  - 撮影条件、圧迫乳房厚、圧迫圧の確認(撮影条件が違って同じような輝度・コントラストで表示されてしまう)



これらの情報を対比しながら読影したい  
(フィルムでの読影時と同じように  
ストレスなく見たい・確認したい)

2015.10.10

## 画像処理あるいは画像表示に関する項目

- 撮影モード、画像処理パラメータ(CRのみ)、拡大率あるいは縮小率の表示

- ✓ 空間分解能は、モニタのピクセルの大きさと数によって規定される
- ✓ 濃度分解能は、モニタの輝度とモニタの持つ階調によって規定される

2015.10.10

## 拡大率

### モニタの解像度

呼称	画素ピッチ	解像度
1M	280μm	SXGA
2M	270μm	UXGA
3M	207μm	QXGA
5M	165μm	QSXGA
15M	55x165μm	

### 画像の解像度

システム	画素ピッチ
Konica/PCM	25μm
Kodak	48.75μm
Fuji/FCR	50μm
Siemens, HITACHI	70μm
Toshiba	85μm
Shimadzu	85μm
GE	100μm

2015.10.10

## 5Mpモニタでのピクセル等倍は?

100μm画像：165%拡大（ほぼ画面フィット）

それ以上の拡大では、解像度は改善しないが  
大きくなることにより見やすくなる

85μm画像：194%拡大

ピクセル等倍で石灰化の検出と形態の判定

50μm画像：330%拡大

240%程度で石灰化の有無を判断し、  
形態はピクセル等倍で読む

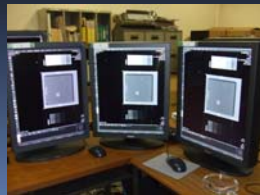
25μm画像：660%拡大

240%程度で石灰化の有無を判断、形態の読影にも余裕  
の拡大率 必ずしもピクセル等倍の必要はない

2015.10.10

## CR画像の 15Mpと3Mp,5Mp 液晶モニタによる比較評価

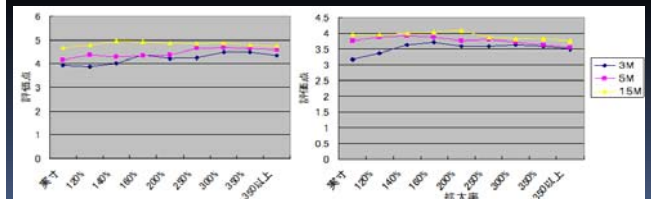
- ACR推奨ファントムの  
模擬病変を評価
- 画像の画素サイズは25μm



2015.10.10

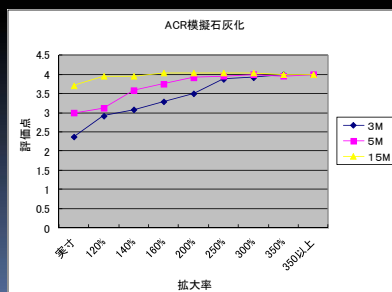
### 模擬線維

### 模擬腫瘍



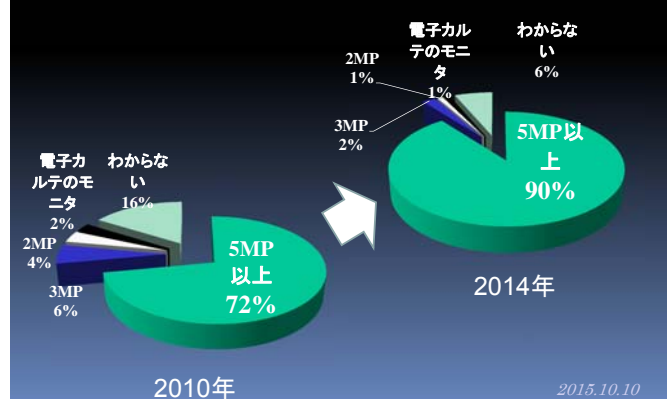
2015.10.10

## 模擬石灰化の評価



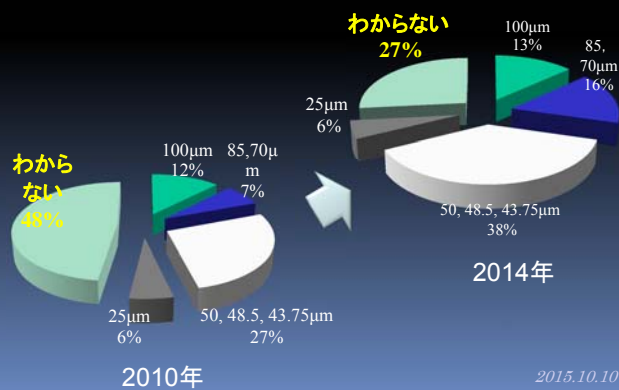
2015.10.10

## モニタの解像度



2015.10.10

## デジタルマンモグラフィの画素の大きさ



## 画像データ

- 表示画像が非可逆圧縮の場合にはそれを表示する

非圧縮の画像を提出してください

- ・ 自施設の画像データ量を確認してますか？  
容量が極端に違えば、何かおかしいのでは？

## 問題点

- GSDFに対応した保存でない  
→ 精中機構で施設での表示ができない
- ・ RAWデータやJ-peg画像が送られてくる

## 問題点

- マンモビューアソフトが入っていない施設がある
- ・ マンモグラムの観察に適した機能がない

## 問題点

- DICOMタグが不正
- ・ 必要なタグない  
例えば,  
  - ・ PACSからの出力
  - ・ PDIにする時 (患者紹介用CDにする時)
  - ・ 圧縮しているのでうまく読み取れない
- 等が多い

## 問題点

- 明らかな画質の不良
- 例えば…
  - ・ イメージングプレートの劣化
  - ・ リス目が確認できる
  - ・ 読み取り機の不良画像
 など
- 品質管理を行っていますか？

## 課 題

- 精中機構でのモニタを使用  
→ VOI LUTなどは評価できない
- DICOMタグの統一  
→ 規格の統一化(IHEも含めて)
- 画像、表示系の知識不足  
→ 施設内での情報の共有

2015.10.10

## 施設画像評価の目的

- マンモグラフィ検診の精度の確保  
救命効果のある画像の提供

マンモグラフィ担当者

施設の医療情報担当者

情報を共有して最適なシステムを構築

- 現状の問題を、ぜひ学会レベルで検討していきたい

2015.10.10

第43回秋季学術大会（金沢）第26回医療情報部会  
 シンポジウム デジタルマンモグラフィの画像情報  
 ～相互運用性の向上に向けた医療情報からのアプローチ～  
 ＊＊＊表示デバイスを提供する立場から＊＊＊

EIZO 株式会社 技術管理部  
 橋本 憲幸



### 項目

- マンモグラフィの表示
- 表示/観察条件の改善
  - ① 最大輝度、最小輝度
  - ② 部屋の明るさ
  - ③ 表面処理
- 規格・ガイドライン
- モニタ管理上の注意点

### マンモグラフィの表示

乳腺組織、病変 → 高コントラスト  
 微小石灰化 → 高空間分解能

- フィルム
  - 高濃度  $D = 4.0$
  - 高輝度シャウカステン  $L = 10000\text{cd/m}^2$
- モニタ
  - 高輝度  $L = 500\text{cd/m}^2$
  - 高コントラスト  $CR = 800:1$
  - ビューアのウィンドウ幅を狭くするとコントラストはあがる

### コントラスト比・輝度比

- モニタのコントラスト比はマンモグラフィ用フィルムには及ばない
 

$$CR(\text{コントラスト比}) = \frac{L_{\text{max}}}{L_{\text{min}}}$$

  - フィルム  $\Delta D=3.8 \rightarrow CR=6310$
  - モニタ  $\Delta D=2.9 \leftarrow CR=833 (=500/0.6)$
- モニタの輝度設定や部屋の明るさで見え方が変化。
- 部屋の明るさを含めた表示は、輝度比で評価する。

$$LR(\text{輝度比}) = \frac{L_{\text{max}} + L_{\text{amb}}}{L_{\text{min}} + L_{\text{amb}}}$$

画像観察時の  
ダイナミックレンジ  
環境輝度を加味



## 環境光の影響



影響大

影響小

低輝度領域では、環境光の反射  
影響が大きい  
黒画面で確認  
背面の照明にも注意

## 観察輝度

$$L' = L + L_{amb}$$

観察輝度 $L'$ は、モニタ輝度 $L$ と環境輝度 $L_{amb}$ の和  
環境輝度が高いと低輝度でのコントラストが低下

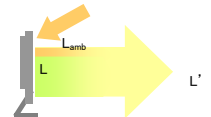
例:  $L_{min} = 0.6 \text{cd/m}^2$ 、 $L_{max} = 500 \text{cd/m}^2$

$L_{amb} = 1.5 \text{cd/m}^2$  では、

輝度比LRが833から234に低下

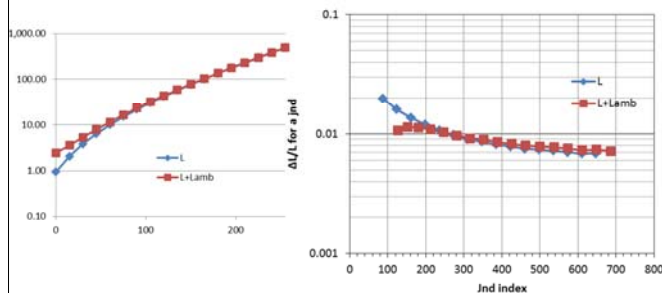
$$LR(\text{輝度比}) = \frac{L_{max} + L_{amb}}{L_{min} + L_{amb}}$$

$$234 = \frac{500 + 1.5}{0.6 + 1.5} \leq 250$$



## 階調特性

## コントラスト応答



## 表示/観察条件の改善①

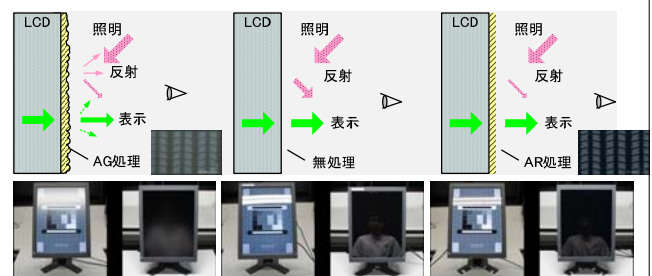
	$L_{amb}$	$L_{min}$	$L_{max}$	CR	LR	備考
初期	0.5	0.6	500	833	455	• $CR_{max}=1000$
最大輝度を上げる	0.5	0.6	600	1000	546	• 保証輝度期間の短縮 • 最小輝度が上がる？ (CR影響)
	0.5	0.7	700	1000	584	
最小輝度を下げる	0.5	0.5	500	1000	501	• 最大輝度が下がる？ (CR影響) • 明るい部屋では効果小
	0.5	0.4	400	1000	445	
	0.4	0.4	400	1000	501	

- $CR_{max}$ はLCDパネルによる。カタログ値は標準値(保証値ではない)。バラツキがある。
- 2面を調整する場合は $CR_{max}$ の小さいほうに合わせる

## 表示/観察条件の改善②

	$L_{amb}$	$L_{min}$	$L_{max}$	CR	LR	備考
初期	0.5	0.6	500	833	455	
環境照度を下げる	0.4	0.6	500	833	500	• 低輝度領域に効果 • 暗室は、疲労や効率に影響
	0.2	0.6	500	833	625	
	0	0.6	500	833	833	

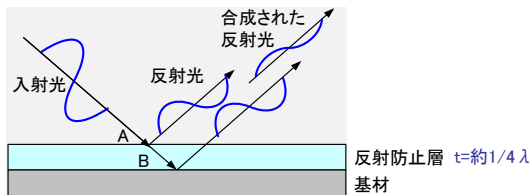
## 表面処理



AR処理/無処理は、AG処理より鮮鋭性、粒状性、明所コントラスト良い  
AR処理は、無処理より鏡面反射率低い(映りこみ量が小さい)

## AR処理

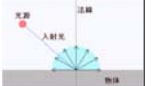
- ・ 反射光の位相を $1/2\lambda$ ずらして反射面A, Bで反射した光を干渉させ波を打ち消す
- ・ 膜厚を約 $1/4\lambda$ に設定



## 表示/観察条件の改善③

	$L_{amb}$	$L_{min}$	$L_{max}$	CR	LR	備考
初期	0.5	0.6	500	833	455	
表面処理 ARIに変更	0.2	0.6	500	833	625	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 同じ照度でも環境輝度が低下。</li> <li>・ 背景の写り込みははつきりする。</li> </ul>

$$L_{amb}(\text{環境輝度}) = R_d(\text{拡散反射係数}) \times E(\text{照度})$$



- ・ 機種、表面処理によって拡散反射係数が異なる
- ・ 設置された部屋の照明や壁にも影響される
  - － (例) AR... $R_d=0.0008$ 、AG... $R_d=0.0064$

## US、EUとの比較

	日本	ACR	EUREF
照度	手元の操作に支障の無い程度の暗さ(20lx程度?)	20~45lx	20lx以下
最小輝度	—	1.5cd/m <sup>2</sup> 以下	—
最大輝度	500~600cd/m <sup>2</sup>	420cd/m <sup>2</sup> 以上	—
輝度比	250以上	—	250以上
GSDf偏差	±15%以内 測定は環境光無し	±10%以内	±10%以内

- ・ 欧米では、モニタ単体の管理ではなく、読影環境の管理を要求している。
  - ・ マンモグラフィガイドライン、デジタルマンモグラフィ品質管理マニュアル
  - ・ ACR-AAPM-SIIM PRACTICE PARAMETER FOR DETERMINANTS OF IMAGE QUALITY IN DIGITAL MAMMOGRAPHY
  - ・ ACR, Digital Mammography Quality Control Manual (draft)
  - ・ EUREF, European guidelines for quality assurance in breast cancer screening and diagnosis Fourth Edition

## 輝度測定



### 望遠型

- ・ 距離1~2m
- ・ 環境光を含む
- ・ 三脚必要
- ・ 位置合わせ面倒
- ・ 専用ソフト不要

### 密着型

- ・ モニタ光のみ
- ・ 吸着力低下
- ・ 接続要

### 内蔵型

- ・ 準備不要
- ・ 相関

## 照度測定

- ・ 画面中央部
- ・ 受光部は手前
- ・ 周囲の人によって変化

### 内蔵型

- ・ 準備不要
- ・ 光源の大きさ、角度で変化
- ・ 設置状態からの変化をみる
- ・ 参考値



## 輝度計使用上の注意

- ・ 測定方法、条件によって測定値は異なる
  - － 輝度計(分光/直読、密着/望遠、誤差)
  - － 表示パターン (背景0パターン:BN8-01~18)
  - － 方向・距離・位置や環境

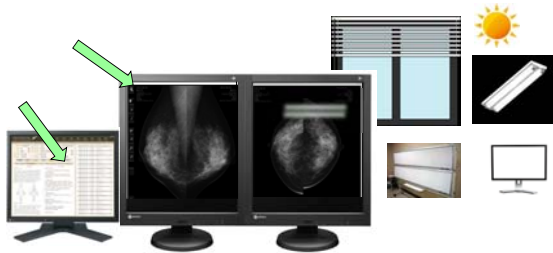


同一条件での試験が必要  
導入直後の試験が重要  
定期的校正(1年毎)

## 直接光の排除

### 観察者の視野に直接光の影響を与えないこと

- ・ モニタ画面上に、直接光による反射が無いこと
- ・ モニタ背面に光源が無いこと
- ・ ビューアのツールや参照モニタの表示が明る過ぎないこと



## モニタ管理の注意点

### 品質管理ツール

- 読影に使用するビューアの表示画像と品質管理ツールの表示画像が同等であること。
- 読影に使用するビューアの表示品質の確認が重要。

### 臨床画像

- DMG品質管理マニュアルでは、ACRファントムによるシステム評価を実施。胸部単純は不要。
- JESRA X-0093では、標準臨床画像が提示されているが、臨床画像は施設で準備するものが優先。

### 対象モニタ

- 医師が使用する読影用だけでなく、技師が使用する検像用も対象としたい。

## DICOM Supp124 CoDP Communication of Display Parameters

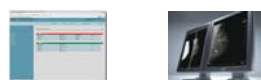
医用画像ビューア  
レポート



RadiCS™



クライアント管理ツール



## 主なパラメータ

表示システム	表示システム…メーカー、施設名、施設所在地、S/N、名前、部門名、モデル名、管理者 表示サブシステム…サブシステム数、サブシステムID、サブシステム名、メーカー、S/N、モデル名、システム状態、設定ID、基準目標輝度特性ID 測定器…機能、特性、タイプ、メーカー、モデル名、S/N、校正日
目標輝度特性	輝度特性ID、表示関数、最小輝度、最大輝度、白色点、周辺光
QA結果	開始日時、終了日時、実行者、組織 目視評価…試験結果、コメント、テストパターン 輝度均一性…ポイント数、DDL値、輝度、色度 輝度…DDL値、輝度、色度

目視評価

全面的な画質評価、グレースケール解像度評価、輝度レスポンス評価、輝度均一性評価、色度評価、画素欠陥評価、ベイルリンググレア評価、幾何学的な画質評価、視野角特性評価、臨床評価

## 実施例

- ・ 複数メーカーのモニタ管理情報の一元化
- ・ 読影レポートに、使用したモニタの情報を付加
  - 管理されたモニタでの読影の実施、記録
- ・ ビューア上に管理未実施の警告表示
  - 管理された読影環境の確立
- ・ モニタ設定情報によるビューアの最適化
  - モニタ階調特性によるビューアLUTの設定

放射線部、WS名  
EIZO、GX320、S/N 1254123  
GSDF、0.75~450cd/m<sup>2</sup>  
目視試験：日時、結果、実行者  
測定試験：日時、結果、実行者  
…など

モニタ導入・設置時に、  
輝度設定や環境を確認しよう！

noriyuki.hashimoto@eizo.com



Copyright © 2015 EIZO Corporation. All Rights Reserved.

第43回秋季学術大会（金沢）第26回医療情報部会  
シンポジウム デジタルマンモグラフィの画像情報  
～相互運用性の向上に向けた医療情報からのアプローチ～  
\*\*\*DICOM 委員会の立場から\*\*\*

一般社団法人 日本画像医療システム工業会(JIRA) 医用システム部会  
鈴木 真人

2015 JSRT秋季学術大会 第26回医療情報部会

## デジタルマンモグラフィの画像情報

～相互運用性の向上に向けた医療情報からのアプローチ～

～ JIRA DICOM委員会 の立場から ～

日本画像医療システム工業会(JIRA) システム部会  
鈴木 真人

JSRT2015秋季医療情報デジタルマンモの画像情報 JIRA

### はじめに

- この発表はDICOMが定義する各種マンモ画像について技術的な紹介を中心とします。
- DICOM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。

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

JSRT2015秋季医療情報デジタルマンモの画像情報 JIRA

### 目次

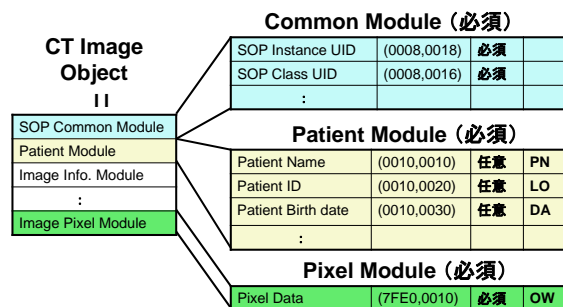
- 1) DICOMの復習
- 2) MG画像のバラエティ
- 3) CR系MG
- 4) トモシンセシス系MG
- 5) 比較

JSRT2015秋季医療情報デジタルマンモの画像情報 JIRA

### 1) DICOMの復習

### タグモジュール

DICOMと言えば タグ。似たタグを集めてタグモジュールと呼ぶ。  
各モダリティには 必須 とオプション のタグモジュールが決まっている



JSRT2015秋季医療情報デジタルマンモの画像情報 JIRA

### 1) DICOMの復習 SOPクラス

- 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)

オブジェクト: CT画像, 検査予約情報, 各種画像

サービス: 保存, 問い合わせ, メディア保存

SOPクラス: CT画像保存クラス, 検査情報検索クラス, 画像検索クラス, メディア保存クラス

JSRT2015秋季医療情報デジタルマンモの画像情報 JIRA

### 目次

- 1) DICOMの復習
- 2) MG画像のバラエティ
- 3) CR系MG
- 4) トモシンセシス系MG
- 5) 比較

JSRT2015秋季医療情報デジタルマンモの画像情報 JIRA

### 2) MG画像のバラエティ DICOM SOPクラスより

TAG MODULE ↓	CR	MG	CT	Enhanced CT	XA	Breast Tomosynthesis	Breast Projection
UID 後半(5.1.4.1.1.n)	.1	.1.2	.2	.2.1	.12.1	.13.1.3	.13.1.4
MODALITY	CR	MG	CT	CT	XA	MG	MG
BODY PART	BREAST	BREAST	BREAST	BREAST	BREAST	BREAST	BREAST
Patient	M	M	M	M	M	M	M
General Study	M	M	M	M	M	M	M
General Series	M	M	M	M	M	M	M
General Equipment	M	M	M	M	M	M	M
General Image	M	M	M	M	M	M	M
MultiFrame Func.		M					
Mammo Series		M					
Enh. Mammo Series		M					
CR Image	M						
Mammo Image		M					
CT Image			M				
Enh. CT Image			M				
X-Ray Image				M			
X-Ray 3D Image				M			
Enh. Mammo. Image					M		
Patient Orientation						M	
Breast View						M	M

同じCRでもタグ構成が異なる。  
CR-MGはマンモ独自の運用に特化している。  
例えば精中機構が要求するのはCR-MG固有の  
情報に従ってマンモの自動表示が可能であるか。

一般-CRはマンモ独自の  
情報がない。

同じMGでもタグ構成  
が異なる。  
持っている情報も違う。  
完全に別物。

JSRT2015秋季医療情報デジタルマンモの画像情報 JIRA

### 目次

- 1) DICOMの復習
- 2) MG画像のバラエティ
- 3) CR系MG
- 4) トモシンセシス系MG
- 5) 比較

JSRT2015秋季医療情報デジタルマンモの画像情報 JIRA

### 3) CR系MG

CR-MG画像特有の Image Info. Module  
重要なのは View Code SQ (0054,0220)

名称	タグ番号	入力例	1枚目	2枚目	3枚目	4枚目
画像種別	(0008,0008)	MG	MG	MG	MG	MG
画像位置	(0020,0062)	RIGHT	LEFT	RIGHT	LEFT	LEFT
ViewCode SQ	(0054,0220)	設定有	設定有	設定有	設定有	設定有
>表示方向	(0008,0100)	R-10226	R-10226	R-10242	R-10242	R-10242
>定義元	(0008,0102)	SRT	SRT	SRT	SRT	SRT
>表示説明	(0008,0104)	medio-lateral oblique	medio-lateral oblique	cranio-caudal	cranio-caudal	cranio-caudal

このような情報が追加されているのが CR-MG画像の特徴

一般-CRは、そもそも単独画像扱いで、画像間関連や ViewCode の概念がない  
(1枚づつ 1シリーズとか)

JSRT2015秋季医療情報デジタルマンモの画像情報 JIRA

### 3) CR系MG

撮影:MLO & CC  
撮影順序は自由  
PACSへの転送順序も自由

ここまでの従来の  
4枚CR マンモ 画像の話

表示:MLO(RL) > CC(RL)  
DICOMタグの画像位置 と表示  
方向 を見れば正しく並ぶ

これが行われる条件:  
モダリティ=MG CRではダメ

(PACS上でモダリティを書き換え  
ても必要な情報は揃わない。  
MGとしての機能を果たさない。)

JSRT2015秋季医療情報デジタルマンモの画像情報 JIRA

## 目次

- 1) DICOMの復習
- 2) MG画像のバラエティ
- 3) CR系MG
- 4) トモシンセシス系MG
- 5) 比較

JSRT2015秋季医療情報デジタルマンモの画像情報 JIRA

## 5) トモシンセシス系MG

TAG MODULE ↓	CR-MG	Breast Tomosynthesis	Breast Projection
UID 後半(5.1.4.1.1.n)	.1.2	.13.1.3	.13.1.4
MODALITY	MG	MG	MG
BODY PART	BREAST	BREAST	BREAST
MultiFrame Func.		M	M
Mammo Series	M		
Enh. Mammo Series		M	M
Mammo Image	M		
X-Ray 3D Image		M	
Enh. Mammo. Image			M
Breast View		M	M

一般的なマルチフレーム情報:  
スライス位置記述、シネ表示指定、  
サブトラマスク指定 その他

マンモ独自仕様が登場するか?

基本的に撮影系の情報なので  
表示系にはあまり影響しない

ピクセル情報 3種  
大きな差はない

いかにもマンモ専用のモジュール  
ここで何をどこまで 規定できるか?

JSRT2015秋季医療情報デジタルマンモの画像情報 JIRA

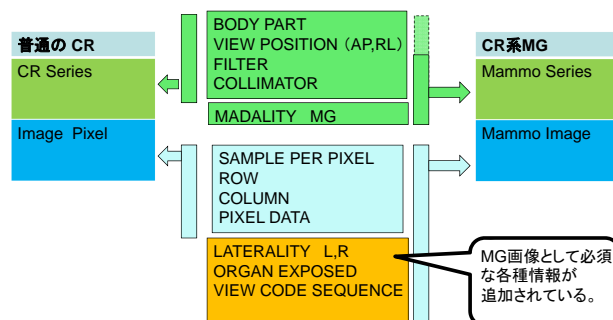
## 目次

- 1) DICOMの復習
- 2) MG画像のバラエティ
- 3) CR系MG
- 4) トモシンセシス系MG
- 5) 比較

JSRT2015秋季医療情報デジタルマンモの画像情報 JIRA

## 6) 比較

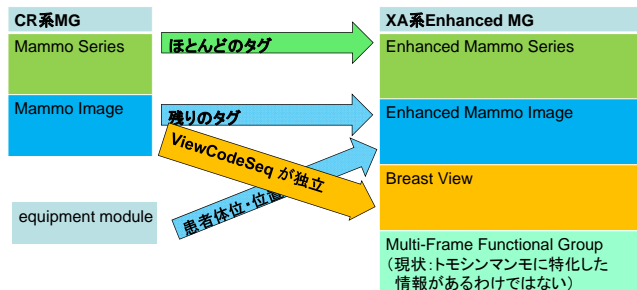
### 一般CR vs CR-MG



JSRT2015秋季医療情報デジタルマンモの画像情報 JIRA

## 6) 比較

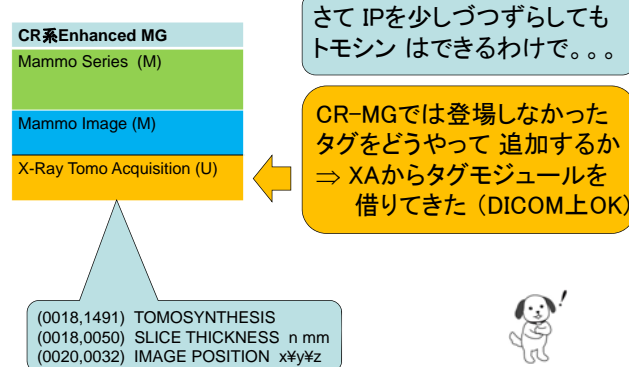
### CR vs XA



JSRT2015秋季医療情報デジタルマンモの画像情報 JIRA

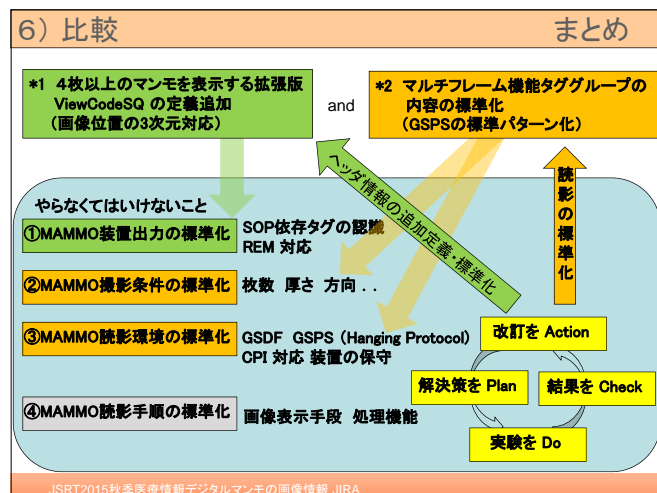
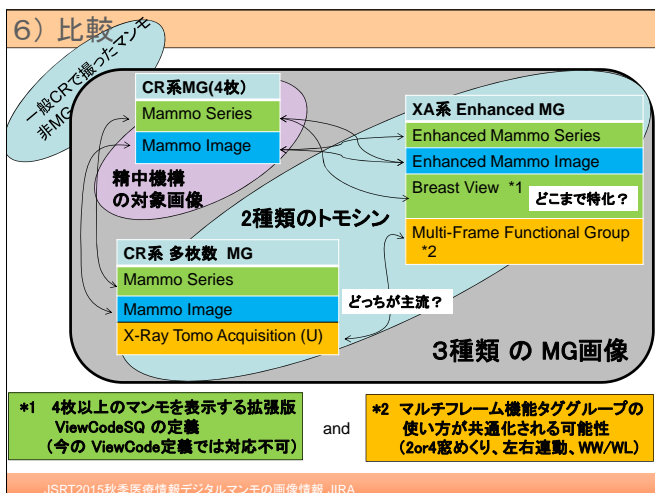
## 6) 比較

### CRのトモ



JSRT2015秋季医療情報デジタルマンモの画像情報 JIRA





### 目次

- 1) DICOMの復習
- 2) MG画像のバラエティ
- 3) CR系MG
- 4) トモシンセシス系MG
- 5) 比較
- 6) 番外

JSRT2015秋季医療情報デジタルマンモの画像情報 JIRA

### 7) 番外

#### 被ばく線量

今後 考えていきたいこと

**問題点：測定値物理量**  
CR, XA : DAP、皮膚吸収線量、実効線量、E I  
CT: CTDI、DLP、mAS  
MG: 平均乳腺線量  
NM: 投与量

**問題点：患者情報の名寄せ**  
異なる施設の被ばく情報を合計する患者の照合 (IDの変換、統一) PIR, PIX/PDQ

**問題点：検査名称、部位名称(プラン名など)の不統一**  
同じ検査名でも施設で内容が異なる / 同じ検査内容が施設で別の名称になっている  
検査部位の分類・名称が施設によって異なる

生涯被ばく線量を合計するにはどうすれば?

氏名のアルファベット標準表記?

施設間の自動比較・統計?

JSRT2015秋季医療情報デジタルマンモの画像情報 JIRA

### 6) Q&A

#### 例

Q1) 新しい装置のMG画像がうまく並ばない (4枚マンモとトモシン)  
⇒ DICOM的にはまったく新しいモダリティだと思ったほうが良い。  
SOPクラスが違う、タグ構造が違う、標準の並びが存在しない。

Q2) マンモとエコーを並べて表示したい  
⇒ モンビューワの機能次第。標準化 したいなら活動を!

Q3) IHEのMAMMOプロファイルとの関連  
MAMMOプロファイル: ViewCodeSQに従って4枚正しく表示できる  
⇒ XA系への拡張予定... なし? (標準がないから)

Q4) なぜ CRで4枚撮っても マンモの扱いができないのか?  
⇒ 相互の関連(RL, LMO/CC)タグはMG特有で、必須だから。

Q5) マンモ読影環境って特別ですね。  
⇒ はい、5Mモニタ、高輝度など ガイドが決まっています。  
更に 環境光やGSDFなどのQA管理も一層 重要です。

JSRT2015秋季医療情報デジタルマンモの画像情報 JIRA

### 6) Q&A

#### 例

Q6) 日本人の名前表記はどうすれば?  
⇒ 諸団体推奨は  
アルファベット(半角)=漢字(全角)=ひらがな/カタカナ(全角)  
半角カタカナはDICOMに定義はあるが運用上問題あり、禁止状態  
外人氏名には結局アルファベット入力が必要  
アルファベット氏名の標準表記規則がないのが大きな問題

Q7) マンモを含めた被ばく線量管理?  
⇒ CR, XA共に線量情報を Image もしくは Series 単位で出力可能。  
Enhanced Image には 被ばく線量が必須  
RDSRを別途出力するのがベスト (画像付随だと重すぎる...)  
MPPSでもある程度カバーできる(ただし検査単位)  
but モダリティごとに違う線量単位の合算手段が確定していない

JSRT2015秋季医療情報デジタルマンモの画像情報 JIRA

## 全体のまとめ

1. DICOM規格の復習をしました。
2. DICOMマンモ画像の定義をご紹介しました。
3. タグモジュールの情報の様々な応用が可能なこと、その使い方がいろいろある現状をご紹介しました。

JIRAは資料やデータの提供を通じて皆様を支援  
していくと共に、実情に合わせた現場からの  
DICOMの新規&修正提案をお受けしています。

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

DICOM の 世界

検索

JSRT2015秋季医療情報デジタルマンモの画像情報 JIRA

## デジタルマンモグラフィの画像情報

～ 相互運用性の向上に向けた医療情報からのアプローチ ～

～ JIRA DICOM委員会 の立場から ～

ご清聴 ありがとうございました。



Q & A ?

JSRT2015秋季医療情報デジタルマンモの画像情報 JIRA

## 連載企画 医療セキュリティ 製造業者によるセキュリティ開示書

日本画像医療システム工業会  
セキュリティ委員会 西田慎一郎

### 1. はじめに

医療におけるセキュリティについて、日本画像医療システム工業会(JIRA)セキュリティ委員会の活動内容を紹介するスタイルで解説させていただきます。今回は「製造業者によるセキュリティ開示書」について紹介します。なお、次回の内容は以下の予定ですので、よろしくお願いします。

第5回 DICOM 規格におけるセキュリティ

### 2. 製造業者によるセキュリティ開示書(MDS)とは

「製造業者によるセキュリティ開示書」(以下、MDS (エムディーエス) (Manufacturer Disclosure Statement))とは、医療機器を含む医療情報システムの情報セキュリティに関する情報を、医療機関側に開示することを目的に、そのシステムの製造業者が作成するチェックリストのことです。JIRA および JAHIS (一般社団法人 保健医療福祉情報システム工業会)のセキュリティ委員会の下に設置された合同 WG にて 2013 年 4 月に作成され、JESRA 及び JAHIS 標準となっています。現在の最新版は Ver.2.0 です。JIRA および JAHIS のホームページで MDS の本体であるチェックリストと、その記載の仕方を説明したガイドが公開されていますので、一度ご覧いただきたいと思います。

MDS は、もともと米国の HIMSS (医療情報管理システム学会) と NEMA (全米電気機器製造業者協会) が制定した Manufacturer

Disclosure Statement for Medical Device Security MDS<sup>2</sup> (エムディーエス スクエア))を参考に作成されました。MDS<sup>2</sup> は医療情報システムの米国 HIPAA 法への技術的な対応状況を示すものです。日本では、そのような法律はないため、厚生労働省発行の「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」(以下、安全管理ガイドライン)への適合状態を示すものとして作成されました。初版は安全管理ガイドラインの 6 章に対応する内容で、Ver.2.0 で 7 章から 9 章の内容が追加されました。

なお、JIRA/JAHIS は MDS を作成はしましたが、MDS の記載内容について認証や検査等はいりません。また、特定の医療機関における特定の目的・ニーズを満たすこと、あるいは個々の製品またはサービスの性能を保証するものではありません。MDS への記入内容は、記入した製造業者が全責任を負います。

### 3. 製造業者によるセキュリティ開示書(MDS)の目的

MDS 作成前は、医療情報システムの情報セキュリティ機能に関する説明のための標準的記載方法の定めがなく、各社の記載レベルもさまざまでした。このことは、医療機関内のトータルシステムの構築と安全管理を担う担当組織にとって、各システム間の安全性の整合性を取る際の支障となるだけでなく、各医療機関で独自に策定した書式にその都度製造業者が対応することは、大きな負担になっていました。

こういった課題を解決するために JIRA、JAHIS の合同で標準書式 MDS を策定したのです。この標準的な書式を用いることにより、製造業者と医療機関の双方にとって効率的なシステム構築が進むことを目的としています。

### 3. 製造業者によるセキュリティ開示書(MDS)の内容

MDS は、製品として提供される医療情報システム単位で作成され、オプション等も含みます。システムで使用している他製造業者の製品(OS やデータベースなどのミドルウェア)によって実現される機能、例えばスクリーンロック機能やバックアップ機能等、も記載対象に含めます。

MDS の記載項目は以下の通りです。

#### (1) 基本情報

製造メーカー	対象となる製品の製造業者名
製品名称	製品の名称・型名
バージョン	製品のバージョン
作成日	MDS の作成日付

#### (2) 質問および回答

質問番号	内容
1～13	個人情報を含むデータを扱うすべての医療機関で参照
14～29	保存義務のある診療録等を電子的に保存する医療機関で参照
30	e-文書法に基づいてスキャナ等により電子化して保存する医療機関で参照

回答	説明
「はい」	質問内容に対応している場合に選択。オプションで対応の場合

	は、その旨を備考欄に記載。
「いいえ」	質問内容に対応していない場合に選択。運用的対策で対応の場合は備考欄に具体的に記載。
「対象外」	質問内容が製品の対応する機能でない場合に選択。例えば、表示装置が無い場合の窃視防止機能等。
「備考」	備考記載欄」に対応する番号を記述。実際の内容は「備考記載欄」に記述。

#### (3) 備考記載欄

左に「備考」にて明示した番号を記載し、右に具体的な内容の記載を行います。備考記載欄には、機能の補足説明等を自由に記載します。

主な質問項目を以下に示します。質問項目の括弧内に記載されている番号は、安全管理ガイドライン第 4.2 版の C 項の番号に対応しています。

1 扱う情報のリストを提示してあるか？ (6.2.C1)
2 窃視防止の機能があるか？ (6.4.C5)
3 不正入力防止の機能があるか？ (6.5.C3)
4 アクセス管理の機能があるか？ (6.5.C1、6.5.C5)
時刻情報の正確性を担保する仕組みがあるか？ (6.5.C8)
6 不正ソフトウェア対策を行っているか？ (6.5.C9)
7 無線 LAN を利用する場合のセキュリティ対策機能はあるか？ (6.5.C.11)
8 ソフトウェアのインストールを制限する機能があるか？ (6.9.C9)

9 外部入出力装置の機能を無効にすることができるか？ (6.9)
10 管理区域外への持ち出しの際、起動パスワード等のアクセス制限を設定できるか？ (6.9.C6、6.9.C7)
11 非常時機能又は、非常時アカウントを持っているか？ (6.10.C1)
12 外部と個人情報を含む医療情報を通信する機能やリモート保守機能を有するか？ (6.11.C1)

回答の仕方としては、例えば「3 不正入力防止の機能があるか？ (6.5.C3)」の質問は、システムが不正入力を防止する対策を有するかを確認するもので、長時間離席の際にスクリーンロック等不正入力防止の対策がされている場合には「はい」、そうでない場合には「いいえ」、対象機器が本項目に該当しない場合は「対象外」と回答します。補足事項がある場合は、備考に記載します。

各質問の意味や回答の仕方については、「製造業者によるセキュリティ開示書」ガイドの「6. チェックリストの解説」に記載しています。

#### 4. 製造業者によるセキュリティ開示書 (MDS) の想定している使われ方

MDS は、以下の用途を想定しています。

- (1) 製造業者が提供する医療情報システムのセキュリティ機能に関して、安全管理ガイドラインへの技術的な適合性を示すことにより、医療機関側において必要な運用的対策の理解を容易にすること。
- (2) 安全管理ガイドラインに適用しなければならない医療機関にとって有用な情報を提供すること。当該システム導入医療機関においてセキュリティマネジメントを実施するにあたって、製造業者により提供される情報をリスクア

セスメントの材料とすること。

- (3) 各製造業者にとって、安全管理ガイドラインへの適合性の自己評価手段として利用すること。
- (4) 医療機関が製造業者にセキュリティ機能の説明を求める際の、要求のベースとして利用すること。

#### 5. おわりに

今回は医療情報システムの製造業者が、医療機関に対し、自社の製品の情報セキュリティに関する情報を提供するためのテンプレートである「製造業者によるセキュリティ開示書」(略称:MDS) について紹介しました。医療機関には情報セキュリティに対してリスクマネジメントを実施するなどの対応を行うことが求められています。MDS がその対応にお役に立てばよいと考えています。

今回は DICOM 規格におけるセキュリティについて紹介します。

## 医療情報部会活動報告 第 16 回 PACS Specialist セミナー開催報告

大阪府立成人病センター  
川眞田実

平成28年1月17日(日)に第16回PACS Specialist セミナー(主催:教育委員会、医療情報部会、共催:近畿支部、後援:一般社団法人 日本医用画像情報専門技師共同認定育成機構)が島津製作所 関西支社 マルチホールにて開催されました。近畿支部からの参加だけでなく、中部・中四国・九州からも参加応募があり、32名の方に参加いただきました。

本年度より3期目のPACS Specialist セミナーとして新しい内容で行われました。本セミナーは従来までの座学とディスカッション形式のみの実習だけではなく、自身のPCを持ち込んで用意されたエクセルシートからRISのマスタを作成したり、BCPの行動計画表の作成をしたり、「みて」「きいて」「さわる」実践セミナーとなりました。ガイドラインや標準規格の普及推進を目的としており、午前の部は放射線領域の厚生労働省標準規格「HIS, RIS, PACS, モダリティ間予約, 会計, 照射録情報連携指針」:JJ1017コードとして豊橋市民病院の原瀬正敏先生に、標準規格についての考え方や導入するまでの障壁のお話をしていただき、さらには導入後のメリットまでわかりやすく解説していただきました。その後の実習では、JJ1017の実践実習が行われ、用意されていたサンプルマスタを用いてJJ1017マスタの作成を行っていただきました。午後からはDICOM Updateとして日本

医用画像工業会(JIRA)DICOM委員会の伊藤幸雄委員長に、DICOMの最新トピックスであるwebアクセスに必要なサービスについての説明や被ばく線量管理の動向について詳細な説明が行われました。さらに、はじめてみませんかBCP(事業継続計画: Business Continuity Plan)として、みやぎ県南中核病院の坂野隆明先生からBCPの必要性和作成手順について詳細な解説をしていただきました。その後の実習ではシステムごとの停止時の代替手段や行動フローについてディスカッションを行いながらBCPの作成を行っていただきました。

本セミナーでは座学と実習とグループディスカッションを組み合わせたセミナーであり、参加者が自ら考えて実習を通して、自施設に戻って行動を起こしてもらうことに重点を置いています。施設ごとに規模や運用が異なることから様々な発見や気づきがあったかと思います。今回のセミナーを通して実際のシステム構築や日々の運用において役立てていただければ幸いです。

最後になりましたが、本セミナーの開催にあたって多大なるご協力を賜りました、近畿支部福西支部長(彩都友好会病院)、学術委員会の檜山委員長(大阪府立急性期・道号医療センター)、山田委員(大阪市立大学病院)に深謝いたします。

### プログラム:

10:00 ~ 10:45	これならできるJJ1017(座学)	ー解決!コード作成の問題点ー
10:45 ~ 12:15	実践JJ1017(実習形式)	ー頻用が無いコードを作成してみようー
13:30 ~ 14:30	DICOM Update	
14:30 ~ 15:15	はじめてみませんかBCP(座学)	ー医用画像部門システムを中心にー
15:30 ~ 17:00	実践BCP(実習形式)	ーグループ討論とBCPの作成ー



## Network [編集後記]

部会誌 26 号をお届けしました。冒頭には恒例となります総会学術大会 (第 72 回) の部会企画の抄録を掲載いたしました。今回の総会学術大会の教育講演では、PACS サーバーに蓄積された大量の過去画像を用いた放射線技師教育について、福井大学の田中雅人先生にご講演頂く事となっております。また、シンポジウムでは画像の長期保管の視点からシステムリプレイスについてのシンポジウムを開催いたします。その他、第 43 回秋季学術大会の報告、医療セキュリティの連載企画等を掲載しております。今回も多く執筆者に支えられ発行する事ができ、この場をお借りして御礼申し上げます。

今後も学術大会やセミナー開催を通して、医療情報分野の最新知見や臨床現場での活用について情報を発信していきます。会員の皆様からもご意見などお寄せいただければ幸いです。(編集委員一同)

---

公益社団法人 日本放射線技術学会 医療情報分部会誌 2016.Apr(第 26 号)

平成 28 年 4 月 1 日発行

発行所	公益社団法人 日本放射線技術学会 医療情報部会 〒600-8107 京都府京都市下京区五条通新町東入東鋸屋町 167 ビューフォート五条烏丸 3F 階 Tel 075-354-8989 Fax 075-352-2556
発行者	坂本 博(部会長)
編集者	大谷友梨子、谷川琢海、相田雅道
ISSN	2189-3101

---