

ISSN 2189-3101

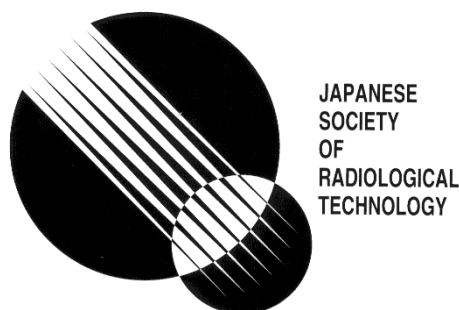
JSRT, Medical Informatics

日本放射線技術学会 医療情報部会誌

No.25 OCT. 2015

特集「デジタルマンモグラフィの画像情報」

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	「地域医療を中心とした医療制度の大変革期の到来」 豊橋市民病院 原瀬 正敏	1
伝言板	医療情報部会からのお知らせ	2
第 43 回秋季学術大会(金沢) 第 26 回医療情報部会 抄録		4
	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～」	
	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～	
第 71 回総会学術大会(横浜) 第 25 回医療情報部会 報告		13
	教育講演「画像管理技術の最新動向 ～DICOM WADO～」	
	シンポジウム「システムリプレースに立ち向かう～標準化技術の成果と課題～」	
施設(病院・大学)紹介 Virtual Interview 第 26 回		44
	神戸大学医学部附属病院 村上 徹	
	長崎みなとメディカルセンター市民病院 時田 善博	
連載企画		54
	連載企画 医療セキュリティ第 3 回 「リモートサービス・セキュリティ」	
	日本画像医療システム工業会 西田 慎一郎	
医療情報部会活動報告		57
	平成 26 年度 第 3 回 PACS ベーシック セミナー(東北) 開催報告	
	第 4 回 PACS ベーシック セミナー(九州) 開催報告	
編集後記		

巻頭言

「地域医療を中心とした医療制度の大変革期の到来」

豊橋市民病院
原瀬 正敏

2025 年と遠くない未来に「団塊の世代」の全員が 75 歳以上となり、その数は約 2,200 万人と試算されており、国民の 4 人に 1 人が後期高齢者という超高齢化社会へと突入すると言われています。医療需要の観点から考えると、地域によりその種類に差があると考えられ、地域の医療ニーズに即した医療の提供が一層必要となり、医療需要や目指すべき医療提供体制を実現するために、各都道府県主導で施策が定められる「地域医療ビジョン」がいよいよ具体化しつつあります。

これを行うために医療機能の現状と今後の方向に係るデータを収集するため、2014 年 10 月 1 日より、「病床機能報告制度」が開始されました。「病床機能報告制度」とは、地域ごとの医療需要に的確に応えるため、病院や有床診療所に対して病床機能の現状（高度急性期、急性期、回復期、慢性期の 4 区分）を都道府県に報告することを義務付ける制度です。これは、地域において医療の需給ギャップを正確に把握し、各医療機関の役割分担を明確にすることで、二次医療圏ごとの「必要なモノを必要なところに」と適切な医療提供体制に明確化することを目的とされています。

さらに国の動きとして、地域で「質の高い、効率的な医療提供体制」の構築を実現するための選択肢の一つとして、医療法を改正していわゆる非営利ホールディングカンパニー型法人である「地域医療連携推進法人」の認定制度を創設することも紹介され、医療法人など病院・診療所・介護老人保健施設を開設する複数の非営利法人が参加して設立し、地域

医療の再編に向けた統一的な連携推進方針を策定し、各参加法人はこの方針に基づき、地域医療構想の実現に向けて医療・介護事業を推進していくという動きもあります。

上述のとおり、この先の数年間では地域医療を中心とした医療制度の大変革期を迎えようとしているということになります。中でも重要視されているのは、ICT を利用した地域医療連携です。放射線分野においては、早い段階から DICOM 規格がデファクトスタンダードとなり、可搬媒体による画像データの連携、放射線診断においては遠隔画像診断などを可能としました。また、DICOM 規格の普及により、多くの地域においてネットワークによる地域画像連携も可能となりつつあります。

この地域画像連携を後押しするかのように国の地域医療構想における IT 活用では、診療データをオンラインで参照できるシステムの構築、医療機関間での情報連携に関する標準規格の普及促進、医療保険のオンライン資格確認の早期導入、医療分野などでの情報連携に用いる番号制度の検討、医療・介護・健康分野での高度なデジタル化と情報を利活用する仕組みの整備などと言った方針が出されました。

我々、放射線分野で培った情報システム構築や経験は、今、まさに ICT を利用した地域医療連携への足掛かりになるかもしれません。日本放射線技術学会医療情報部会においても、今後はさらなる広い視野を持ち、地域医療連携の最適化の一助を担えることに期待しています。

伝言板

第43回 秋季学術大会（金沢） 第26回医療情報分支部会、医療情報関係セッションのご案内

●第26回医療情報分支部会 10月10日（土）9:00～12:00 第5会場（金扇）

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～」

京都医療科学大学 石垣 陸太
司会 東北大学病院 坂本 博

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～」

司会 豊橋市民病院 原瀬 正敏 大阪府立成人病センター 川真田 実

- (1) 現場の声と問題点の提議 益田地域医療センター医師会病院 山田 和幸
- (2) 日本乳がん検診精度管理中央機構の立場から 岐阜医療科学大学 西出 裕子
- (3) 表示デバイスを提供する立場から EIZO(株) 橋本 憲幸
- (4) DICOM委員会の立場から JIRA DICOM委員会 鈴木 真人

●専門講座2 10月8日（木）16:30～17:15 第3会場（第5/6会議室）

「放射線技術学の視点からの医療経営と医療情報システム」 北海道大学大学院 谷 祐児

●入門講座4 10月8日（木）17:15～18:00 第3会場（第5/6会議室）

「ユーザーが考えるDICOM-RTの利用法」 大阪府立成人病センター 正岡 祥

●標準・規格フォーラム 10月9日（金）9:00～10:30 第6会場（羽衣）

テーマ「医療IDの必要性和利用」 司会 放射線医学総合研究所 奥田 保男

- (1) 放射線技術学からみた医療IDの必要性 東北大学病院 坂本 博
- (2) 医療IDの今後と利用 厚生労働省 中安 一幸

●実行委員会企画 10月9日（金）13:30～16:30 第1会場（大ホール）

シンポジウム「放射線技術の匠」

司会 福井大学医学部附属病院 安達登志樹 富山大学附属病院 熊谷 道朝

- (1) 『人工知能を応用した破綻しない医学教育データベース実現に向けて』
～新しい学問としての応用形態学を支えるために～ 福井大学 田中 雅人
- (2) 魔法のような一般撮影用補助具の開発 元大阪市立大学医学部附属病院 細貝 実
- (3) 核医学検査における深呼吸時停止法の開発と実践 大阪医科大学附属病院 林 万寿夫
- (4) 高精度放射線治療の品質管理ソフトウェアの研究開発からユーザーへの供給
国立がん研究センター東病院 橘 英伸
- (5) 医療情報の標準化に向けた基盤整備作業とその成果
埼玉医科大学国際医療センター 松田 恵雄

●第 65 回撮影部会(医療情報部会共催) 10 月 9 日(金) 13:10～16:10 第 5 会場(金扇)

教育講演「3D プリンタによる診断治療支援(仮)」 京都大学 陳 豊史

司会 国立がん研究センター東病院 村松 禎久

ワークショップ「ーより良い撮影技術を求めて(その 127)ー」

司会 東北大学病院 坂本 博 東千葉メディカルセンター 梁川 範幸

(1) CT ガイド下 IVR に対するプロジェクションマッピングの可能性 藤田保健衛生大学 辻岡 勝美

(2) 3DCT 画像を活用した肝切除における術前シミュレーションと術中支援画像

札幌医科大学附属病院 原田 耕平

(3) 医療用 3D プリンタの活用(仮) 名古屋市総合リハビリテーションセンター 後藤 啓介

(4) 医用画像の活用における情報管理のポイント 広島大学病院 相田 雅道

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

1.はじめに

DICOMは製造側にむけた規格であり、医療におけるデジタル画像と通信を定めている。DICOMは、各国の提案・承認及び一般化した技術を取り入れて、廃止・追加の更新がなされて、世界の関係団体に公開される。この規格を満たす機器の利用側は、特にコスト削減と導入の時間短縮が期待できる。

Data Dictionaryには3,172項目のデータ要素があり、画像や通信を行う一般的な医療機器を網羅して、用途別に示される。近年、各国で取り組みがなされている被曝管理も、製造側がDICOMの更新に対応したため、利用側が検討を開始する。その先は、規格を離れ、運用となるため実務レベルに落とし込む方法と作業が必要である。更に、製造側は該当するIHEのプロファイルを用いて確認をする。このような流れで最終的には、情報システムが利用側で構築される。

2.DICOMの利用側

画像や通信を行う一般的な医療機器を利用する従事者を対象にした、医療情報の活用例を述べる。

ACRはNRDRを実施している。NRDRはデータ登録サービスであり、6つのサービスで展開される。サービスの対象者は、医師、医学物理士、診療放射線技師、放射線部管理者及び病院管理者である。

NRDRの一つに乳房を対象にしたサービスがある。このサービスは、医療機関ごとに登録が必要である。医療機関は指定される42項目のデータ要素について提出する。DICOMが含む要素もあることから、医療制度等が異なるものの、活用例として参考になると思われる。

2-1.取得と活用法

DICOMは医療機器側で自動生成されて、DICOM対応機器間では通信が実現する。本講演の「取得と活用法」とは、利用側が既存機器からDICOM情報を入手して、どう役立たせるかについて利用例とアプリ開発と紹介を踏まえて述べる。講演は下記の骨子とする。

2.1.1 ACR NRDR

2.1.2 DICOM(エックス線乳房撮影検査)

2.1.3 DICOM RDSRの構造

2.1.4 Excelで被曝管理

2.1.4.1 被曝管理アプリを作る

2.1.4.2 他施設とWebで共有する

2.1.5 LSCTの精度管理用情報システム

2.1.5.1 システム概要

2.1.5.2 精度管理と放射線検査

2.1.6 Excelで精度管理

講演は、画像や通信を行う一般的な医療機器を利用する従事者を対象にした内容である。本講演に続く、乳房検査に関するシンポジウムの一助になるように、プログラミングなしに精度管理の一つとされつつある、被曝管理を例にして、紹介する。また、低線量CT検診精度管理用情報システムを例にして情報技術を利用した精度管理方法を述べる。なお、本講演でご不明な点などありましたら、下記まで問い合わせください。

京都医療科学大学

石垣陸太

rikuta@kyoto-msc.jp

**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**

1.マンモグラフィのデジタル化

マンモグラフィの本格的なデジタル化は約10年前、アナログフィルムの高分解能、高コントラストな画像を担保するという課題を残しながら、「画質安定化」「撮影後の画質最適化(画像処理)」「低線量被ばく」「高い保存性」などの利点を期待され進められた。

当初はCR(Computed Radiography)を導入し画像出力は専らフィルムというハードコピー診断が主流であったが、近年のFPD(Flat Panel Detector)搭載のマンモグラフィ撮影装置と高精細液晶モニターを採用したマンモグラフィ読影ワークステーションによるFFDM(Full Field Digital Mammography)の導入によってソフトコピー診断がおこなわれるようになった。

2.ソフトコピー診断の普及

従来のフィルムによるハードコピー診断では撮影、診断、治療、紹介先のいずれにおいても同じ画像で観察していたが、ソフトコピー診断では画像観察の場面で媒体が異なる。つまりソフトコピー診断では使用する観察装置は同じ画像データを同じ表現で表示できることが必要である。

近年のFFDM導入でソフトコピー診断が一般的になったが、この背景には標準規格が整備され、広く普及できたことも理由と考えられる。このもっとも重要な標準規格の一つがDICOM(Digital Imaging and COmmunication in Medicine)である。メーカーやベンダーを越え相互接続を可能にした“ダイコム”は一般的な言葉となった。その内容を理解し利用するには、マンモグラフィ撮影技術、品質管理、コンピュータ技術とは異なったアプローチが必要である。

3.システム構築

デジタルマンモグラフィ撮影装置やマンモグラフィ読影ワークステーションの導入において、撮影操作、画質、読影環境といった事項をどのように実現するのか、また接続するPACS(Picture Archiving and Communication System)やCAD(Computer Aided Diagnosis)との連携について、ユーザーである医師と現場担当者、メーカーやベンダー、PACS管理者等関係者それぞれの理解、協力の度合い、既設接続装置の仕様によって過程や手法が異なる。例えばそれがtag情報やSOP class(Service Object Pair class)などであるが、現場では「調整」と呼ばれるさまざまな対処で、施設内での運用が実現される。

この対処については接続装置、過去画像との整合性、接続環境によって異なる。また規格には接続性を考慮して寛容な部分があり、情報の一部欠落や多少の誤りであっても許容できれば運用は可能である。以前当院で使用していたCT装置では出力画像データのstudy date先頭に半角スペースが挿入されるバグがあったが、院内の運用では全く問題にならなかった。あるいは、デジタルマンモグラフィのモダリティタグは「MG」とされているが、当院のマンモグラフィではしばらく「CR」で運用をおこなっていた。読影ワークステーション側の「調整」によって標準的マンモグラフィ読影プロトコルを実現していた。

またデジタルマンモグラフィは基本的に非圧縮画像を取り扱うことが暗黙の了解事項であり、扱う画像がDICOMであることから、DICOMが非圧縮と同義と誤解を受けている場面にしばしば遭遇する。しかしDICOMには圧縮画像の定義もあり、接続装置がこ

れに対応していれば圧縮画像の運用も可能である。

これらはあくまでも接続確認が行われた範囲内で、しかも運用ルールがユーザー、メーカー、ベンダー、システム管理者で了解された場合でのみ適合する。その範囲を越えた画像連携においてはこの限りではない。

4.施設間画像連携

検診でも用いられるマンモグラフィはその画像を施設間で観察する場面が多いが、最近まで施設間でフィルムを送付している場合が多かった。これは一般的な放射線検査画像と比較してそのソフトコピー診断環境の整備が進んでいなかったことも要因であるが、いわゆる「見読性」「真正性」の問題があった。つまりフィルムは確実に画質を担保することができる媒体であった。

FFDM導入によりCD-Rなど可搬媒体でマンモグラフィ画像データが送付されると、読影医より「本当に紹介元と同じ画像なのか？」という疑問を聞くことになった。原因は紹介元の好みに合わせた画像処理が紹介先で受け入れられなかった場合を除いて、高精細液晶モニター性能の違い(コントラスト比)やフィルム出力の画像処理設定であるなど、ソフトコピー診断の前提条件に合わないことであった。

また画像が観察できないこともある。標準規格(DICOM、IHE PDI)に準拠した可搬媒体を用いても、運用ルールが適応されず適合確認がおこなわれていない範囲の画像連携は成立するとは限らない、ということである。「標準規格準拠」は必ずしも見読性、真正性の保証とはならない。

5.“Mammography is Different ! ”

マンモグラフィの特殊性はデジタル化が本格的に始まった頃には充分認識されていた。

- 管理が行き届いている
- 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(短い読影時間、過去画像比較)

- 大きな画像サイズ
- メーカー、ベンダー間のデータ上の違いが大きい

デジタル化によって画像表示や施設間連携において問題が起こることが予見されていたことから規格等の整備も進んでいた。

- DICOM
 - ・ MG storage (デジタルマンモグラフィ)
 - ・ GSDF (グレイスケール標準表示関数)
 - ・ GSPS (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ィール)
 - ・ CPI (画像表示の一貫性確保)
 - ・ PDI (可搬媒体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

しかし現状では普及や活用が進んでいるとは言いがたい状況であり、予見されたことは現実となっている。

6.現状の問題

デジタルマンモグラフィの医療情報分野における現状の問題として枝葉末節な点はいくつもがあるが、当方の考える根本の問題として次の3つを挙げたい。

- ・ システムや規格に対する知識・理解の不足
- ・ 診療部門内に限定したシステム構築と運用
- ・ 立場を越えた理解の不足

これらはマンモグラフィに関わる「人」の問題と考える。解決には「不足を補う」とか「広く考慮する」といった短絡的なものではなく、「英知を築く」「公共の福祉の実践」といった動機が必要となるのではない。言い換えると「研鑽」「思いやり」があたると考える。

7.これからの問題

○ プレストモシンセシス

- ・新たな規格(Breast Tomosynthesis SOP class)への対応
- ・施設間画像連携を考慮した運用

○ 被ばく線量管理

- ・個人被ばく管理への対応
- ・被ばく線量値(平均乳腺線量値)の精度管理

8.最後に

マンモグラフィの主な対象は働き盛りの女性であり、あるいは子を持つ母親である。マンモグラフィの読影や撮影をおこなうことだけではなく、システム構築や運用管理で日々機器に向き合い精度管理や調整をおこなうことは、社会的、家庭的に重要なポジションであるこの方々を守る、ということであろう。この任に就いていることは日々実感が湧かないが、症例検討会などで気づく時にはそのとてつもない重さに驚く。

私の施設は規模が小さいにもかかわらず、今回示した通り上手に運用ができているとはいいがたい状況であった。これは元はといえば管理者としての能力のなさや努力不足は明らかであるが、本シンポジウムにおいて他山の石としていただくことでその報いしたい。

末筆ながら、今回の発表についてご指導下さった奥田保男先生、加藤秀之先生、新藤陽子先生、守本京平先生、そして発表の機会を与えていただいた日本放射線技術学会医療情報部会の諸先生方に深謝申し上げます。

9.参考文献・資料

●DIGITAL BREAST IMAGING

INFOMATICS:CONSIDERATION FOR PACS
ADMINISTRATORS

David Clunie CTO RadPharm Inc.

http://www.dclunie.com/papers/SIIM2008_2008051

7_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

●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-dl/VWS2011-07_Rad_CPI.pdf

●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/2013/part04.pdf>

●Breast Cancer Screening Using Tomosynthesis in Combination With Digital Mammography JAMA.

2014;311(24):2499-2507.doi:10.1001/jama.2014.6095.

●最新の国内実態調査結果に基づく診断参考レベルの設定

医療被ばく研究情報ネットワーク(J-RIME)ホームページ

http://www.radher.jp/J-RIME/report/DRLhoukoku_syo.pdf

●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

**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**

1.はじめに

マンモグラフィ検診の精度管理として、精中機構では各施設で撮影されたマンモグラムの、画質と線量の評価を行ってきた。しかし、デジタルマンモグラフィへの移行やソフトコピー診断の増加により、様々な問題や課題が生じている。ここでは、ソフトコピーによるマンモグラフィ施設画像評価の現状と課題について述べる。

2.精中機構における施設画像評価

1998年に出された「がん検診の有効性評価」を受け、2000年より乳がん検診にマンモグラフィが取り入れられた。がん予防重点健康教育及びがん検診実施のための指針(老健第65号, 2000.3.31)には、実施機関の基準として、画質と線量および精度管理の必要性が示され、その第3者評価機関として、マンモグラフィ検診精度管理中央委員会が発足した。

施設画像評価は2001年より実施され、ファントム画像の画質およびその線量、臨床画像の評価を行ってきた。2014年からはデジタルマンモグラフィの評価も開始したが、ハードコピーのみの対応であった。

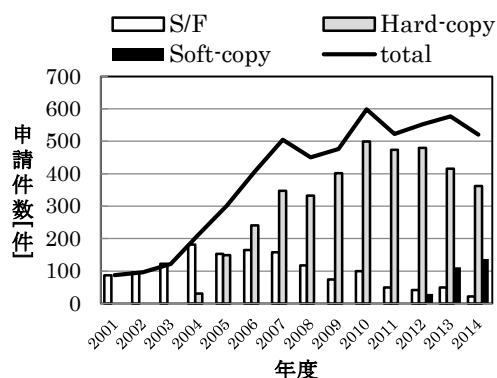


Fig. 施設画像評価申請件数の年次推移

2012年からは、ソフトコピー診断を行っている施設に対応するため、ソフトコピー施設画像評価を開始し、昨年度の申請件数は全体の4分の1となっている(Fig)。

3.ソフトコピー施設画像への対応

デジタルシステムであってもハードコピー出力の場合は、従来のS/Fと同様の評価を行ってきた。それは、フィルムに出力された時点で画質や濃度、コントラストは決定されており、変えることができないため、読影に使用される画像を評価することが可能であった。また、各メーカーも、ハードコピー出力される画像の品質の保証を行ってきた。従来のように、フィルムによる読影、フィルムによる品質管理が行われていたわけである。

デジタルマンモグラフィ、特にソフトコピー診断における特徴は、検出、記録・表示、保管が独立している、WW、WL、反転など表示条件の変更が可能、であることである。それだけ自由度が増えたわけであるが、反面、個々の管理が必要で、システムとして品質管理をどのように行っていくのか、は依然として課題であり、さらには、最終画像の最適化には、それぞれのメーカーの摺合せも重要である。

4.受検の条件と評価

ハードコピーと比較し、変更点はいくつかある。

まず、書類審査の項目に読影・診断用ワークステーションとして画像表示システム(表示モニタとマンモビューアソフト)の記載が必要である。モニタは5Mp以上2面構成が必要で、マンモビューアソフトがインストールされていることが条件である。かつこれらも

含めた品質管理簿の提出が必要である。さらに、評価用ファントムを表示してモニタの評価も行う。

ファントム画像評価は、従来のファントムに加え、精中委で作成したDMQCファントムによる低コントラスト分解能、CNR、解像力チャートによる分解能の測定が加わった。

また、画像情報・条件の表示、については、
・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

1) 撮影情報の表示: 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

2) 撮影条件の表示: target/filter、管電圧、mAs値、乳腺線量(FPDのみ)、乳房厚、圧迫圧

3) 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

表示画像が非可逆圧縮の場合にはそれを表示するとなっている。

これらの情報は、読影する際に医師が必要とするもので、フィルムでは焼き付けが必要であった。ソフトコピー診断では、モニタに表示して画像の観察時に確認する。特に、拡大率あるいは縮小率に関しては、画像の解像度とモニタの解像度が異なるため、当然、拡大による観察が必須となる。拡大率は、実寸大からの拡大率、縮小率はピクセル等倍表示からの縮小率を示しており、これらの表示が適切な読影を行う際に必要である。

5.ソフトコピー施設画像評価における注意点

マンモグラフィのデジタル化、フィルムレス化は、他のモダリティと比較して遅れていたため、院内のネットワークに後から参画する場合が多いようである。そのためか、施設画像評価に送られてくる画像には、DICOMのタグ情報に必要なものが含まれていない、あるいは表示できないタグ情報がある、さらには非可逆圧縮された画像である、ということが実際に起こっ

ている。院内では問題なく運用されている場合でも、CD出力された画像が正しく表示されるかの確認をお願いしたい。

6.講習会におけるサポート

ソフトコピー施設画像評価の申請要件に、
・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。
・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。
がある。

精中機構では、これらの講習会を通して、ソフトコピー診断に携わる医師、技師が、デジタル画像やモニタの特性、品質管理について把握し、円滑に進められるようサポートしている。

7.今後の課題

現在行うことのできる施設画像評価は、画質とポジショニングの評価のみである。送られてきた画像を、精中機構に設置されている画像表示システムに表示して評価を行っている。したがって、ほぼ(全く同一ではない可能性がある)施設と同様の画像を用いて評価している。

施設画像評価・認定は、社会に対する安全性の保障である。施設画像評価に求められる画像は読影に使用される画像であり、各施設での画像表示を再現したいと考えているが、読影に使用された画像の保証をどの段階で行うのか、は難しい問題である。

また、フィルムレス化が進む中で、画像データが各施設間でやり取りされることが増えているが、他院の画像表示システムで正しく表示されるには、標準化は欠かせない条件と考える。

今後、医療情報の専門家を交えながら、学会レベルで検討していける機会をぜひ作っていただきたいと考えている。

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～
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

1.はじめに

精中機構（日本乳がん検診精度管理中央機構）のデジタルマンモグラフィのソフトコピー施設画像評価が2012年4月より開始された。これに伴いマンモグラフィ読影用LCD（Liquid Crystal Display）モニタの導入施設が増えてきているが、読影用LCDモニタを導入・設置する時は、フィルム/シャウカステンとは異なる観点で注意を払う必要がある。最初に確認すべき点は、モニタの輝度設定および設置環境である。表示デバイスを提供する立場からは、表示される画像をより観察しやすくするための設定や環境について述べる。

2.マンモグラフィの表示

マンモグラフィの表示では、乳腺組織と病変を見分けるために高コントラストの表示が求められる。フィルムの場合は、マンモグラフィ用の高濃度フィルムと高輝度シャウカステンを組み合わせて実現していた。一方、マンモグラフィ読影用モニタの場合は、X線一般撮影の読影用モニタと比較して高めの輝度設定ではあるものの、マンモグラフィ用フィルムのコントラスト比（CR: Contrast Ratio）と比較するとかなり低い。さらに、輝度設定や部屋の明るさによって表示される画像のコントラストが損なわれている場合もある。

3.表示/観察条件の改善

実際に観察している画像は、モニタからの光だけではなく、周囲の照明などから発せられる光が表示面上で反射した光が加わる。実際の表示画像のダイナミックレンジを表す指標として輝度比（LR: Luminance Ratio）がある。輝度比はコントラスト比に対してモニタの輝度だけではなく、環境輝度を加え

た観察上の輝度に置き換えたものである。計算式は以下となる。

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

L_{\max} : モニタの最大輝度
 L_{\min} : モニタの最小輝度
 L_{amb} : 環境輝度

輝度比を上げることでコントラストの高い表示画像が得られることになる。また、暗室状態は環境輝度が0cd/m²なので、輝度比とコントラスト比は同じ値となる。輝度比を上げるには、式を見て分かるとおり、最大輝度を上げる、最小輝度を下げる、環境輝度を下げることになる。

最大輝度、最小輝度の変更は、モニタの設定を変更することになる。ただし、最大輝度のみあるいは最小輝度のみを変えることは、最大コントラスト比を超えて設定することはできない。つまり、最大（最小）輝度を変えると最小（最大）輝度も変わる場合があるので両方の輝度を確認する必要がある。最大コントラスト比は同じ機種でもLCDパネルごとに異なるため、2面を同じ調整する場合にはコントラスト比の低い方に合わせることになる。また、最大輝度を上げる場合には保証期間が短くなること、最小輝度を下げる場合は環境輝度に影響されやすいことを考慮する。

環境輝度を下げるには、部屋を暗くすればよい。ただし、基本的にLCDモニタは最小輝度を0cd/m²にすることはできないので、暗室状態ではかなり明るく感じてしまう。暗室状態は作業効率も下がることも考慮して業務に支障の無い暗さに設定したい。

表面処理によっては、同じ部屋の明るさでも環境輝度を下げることができる。一般的に使用されている

AG (Anti-Glare: 防眩) 処理は反射する光を拡散させるため、観察する方向の環境輝度が増加してしまう。これを抑制する処理がAR (Anti-Reflection: 低反射) 処理であり、反射光そのものを低減する。ただし、現状では反射光を完全に0にはできないことと光が拡散しないことにより、顔や白衣の映り込みがくっきりするので、実際の製品を確認したい。

4. ガイドライン

モニタの設定および管理に関しては各種ガイドラインが発行されている。国内ではマンモグラフィガイドラインやデジタルマンモグラフィ品質管理マニュアルがある。環境は手元の操作に支障の無い程度の暗さ、最大輝度は $500 \sim 600 \text{cd/m}^2$ 、輝度比は250以上となっている。これを参考にユーザーはモニタの設定や環境を決める必要がある。デジタルマンモグラフィ品質管理マニュアルの輝度比には環境輝度が含まれていなくてもよいが、読影環境まで考慮する場合は環境輝度を含めた評価が望ましい。

5. モニタ管理上の注意点

モニタを管理するための測定器は輝度計である。色々なタイプがあるので、その使い方や性能を理解する必要がある。さらに、表示面の明るさを測定する照度計があると良い。

モニタを管理するためのツールとしては、一般的にはモニタメーカーが提供している輝度センサーや管理ソフトを使用して行なっている。実際の診断における画像表示はビューアソフトを使用しているので、テストパターンを使用しビューアソフトが正しく画像を表示しているかの確認を実施しておくことが望ましい。

6. さいごに

モニタの表示性能は改善・向上はしてきてはいるものの、フィルムには劣る部分がある。これを補うためにビューアソフトを活用し、デジタル画像データを最大限引き出すことが重要である。しかし、その前に、モニタの輝度設定や設置環境を検討し、より良い表示ができるように設定し、読影作業の改善、効率向上を目指していただきたい。

**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
鈴木 真人**

1.はじめに

JIRAは医用診画像断装置のデータ互換性の確保手段としてDICOMを強く推進している。DICOMは各種のモダリティ(画像種別)を定義する際、一般的な装置分類や診断目的ではなく、画像の収集機構や再構成機能の有無など装置内部の構造を基に分類することがある。

デジタルマンモグラフィは従来からComputed Radiography (CR)の応用の一つとして固有オブジェクトが定義されていた。このオブジェクトに特有なタグ情報を用いることによって、マンモ画像の自動表示などの応用が普及している。これに対して近年提案されてきたマンモグラフィ装置はメカニカルな断層撮影機構を持ち、トモシンセシス処理によって特定断面における厚さを持った断層画像を生成することができる。DICOMはこれにも新たなオブジェクト定義を行い、必須タグ構造も別途決められている。

2.種々のマンモ画像のタグ構造

DICOM上のデジタルマンモグラフィは画像の収集方法に関わらずモダリティコード=MGで表記される。

従来のCRマンモオブジェクトは基本的に1検査で4枚(被写体がIP一枚で入りきらない場合の複数画像対応はあり)の画像を想定している。これに対してトモシンマンモオブジェクトは任意枚数の画像を生成可能なため必須となる固有タグが異なり、従来のマンモ対応表示端末では対応できない。

今回、現実の医療現場に普及しつつある各種マンモ装置のDICOM対応、並びに周辺機器との連携の現状を客観的に把握してみる。併せて、マンモ画像に共通する基本情報、関係するIHEプロファイルなどにも触れる。

Storage IOD	説明
1.2.840.10008.5.1.4.1.1.1.1	Computed Radiography Image Storage
1.2.840.10008.5.1.4.1.1.1.1.1	Digital X-Ray Image Storage - For Presentation
1.2.840.10008.5.1.4.1.1.1.1.1.1	Digital X-Ray Image Storage - For Processing
1.2.840.10008.5.1.4.1.1.1.1.2	Digital Mammography X-Ray Image Storage- For Presentation
1.2.840.10008.5.1.4.1.1.1.1.2.1	Digital Mammography X-Ray Image Storage- For Processing
:	
1.2.840.10008.5.1.4.1.1.13.1.1	X-Ray 3D Angiographic Image Storage
1.2.840.10008.5.1.4.1.1.13.1.2	X-Ray 3D Craniofacial Image Storage
1.2.840.10008.5.1.4.1.1.13.1.3	Breast Tomosynthesis Image Storage
1.2.840.10008.5.1.4.1.1.13.1.4	Breast Projection X-Ray Image Storage - For Presentation
1.2.840.10008.5.1.4.1.1.13.1.5	Breast Projection X-Ray Image Storage - For Processing

第71回総会学術大会（横浜）第25回医療情報部会
教育講演
画像管理技術の最新動向 ～DICOM WADO～

JIRA システム部会 DICOM 委員会
伊藤 幸雄

画像管理技術の最新動向 ～DICOM WADO～

2015年4月19日
日本画像医療システム工業会(JIRA)
DICOM委員会 伊藤 幸雄

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

1

この研究発表の内容に関する利益相反事項は、

☒ ありません

公益社団法人
日本放射線技術学会 (JSRT)
第70回総会学術大会

DICOM WADO

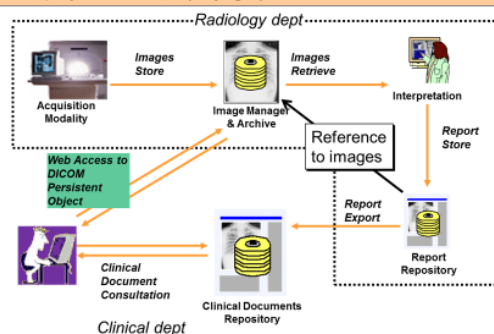
WADOのはじまり

DICOM 20th anniversary conference at 2003
WADO – Web Access to DICOM Persistent Objects
Emmanuel Cordonnierさんの資料を使って紹介します。

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

3

Webアクセスのシナリオ (Scenario: web access)



Cordonnier

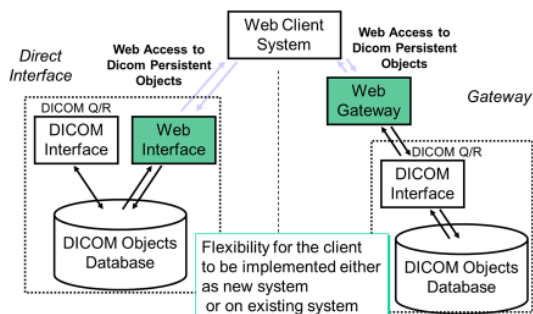
DICOM 20th Anniversary Conference / WADO

page 4

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

4

Webアクセスの例 (examples of implementaion)



Cordonnier

DICOM 20th Anniversary Conference / WADO

page 5

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

5

はじめのWADO PS3.18

Syntax of the HTTP GET method

Syntax defined by the RFC2396 (URI)

`http://<authority><path>?<query>`

e.g:

`http://www.hosp.fr/dicom/wado.asp?studyUID=1...`

Path of the Web Enabled
DICOM Server

WADO Parameter(s)

The « Web Access to DICOM Persistent
Object » standard defines only the <query>

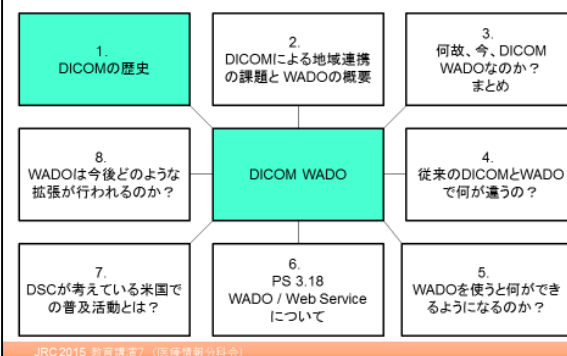
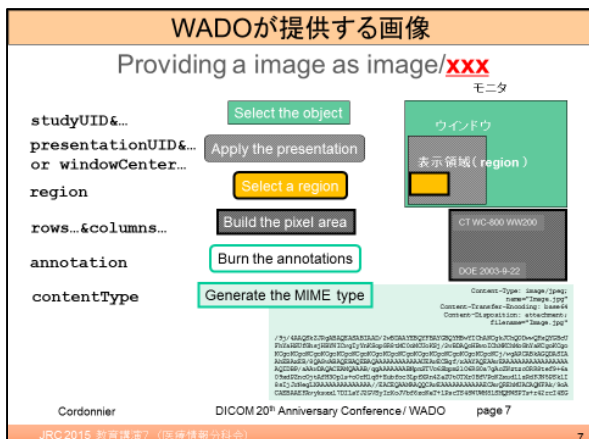
Cordonnier

DICOM 20th Anniversary Conference / WADO

page 16

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

6



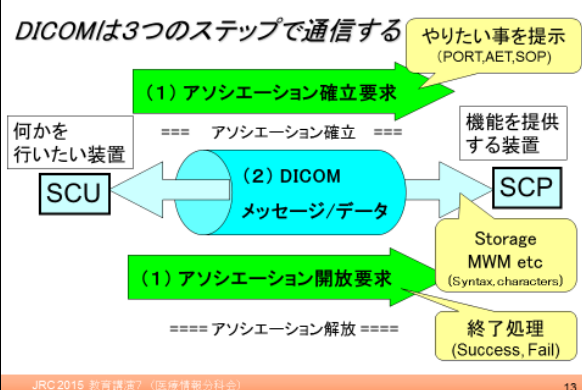
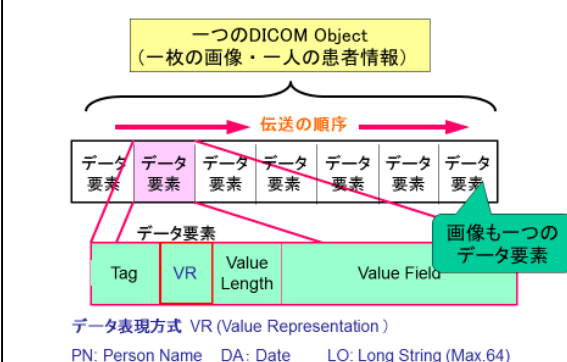
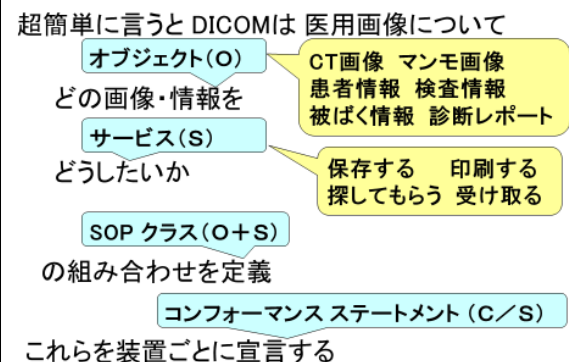
1970年代：医用画像がデジタル化され、モニタで観察
 するようになってきた。
 同じメーカーの装置をつなげる試みがされた。

1980年代：ACR(ユーザ団体)とNEMA(ベンダ団体)が
 ベンダ間接続を目指した共通の通信規格を
 制定した。(ACR-NEMA規格V1 1983)

1990年代：ACR-NEMA V2 1998 で画像や文字情報
 の扱い方がほぼ確定した。
 NEMAが DSC (DICOM Standards Committee)を
 設立し、新たな規格作りに着手した。
 DSCがDICOM初版を1998年に公開した。

2000年代：DICOM2000、2001と進化し2015aに至る

- 2001年に、ISO TC215(Medical Informatics) / WG2(Messages and Communication) とDICOM / WG10(Strategy Advisory)が、DICOMに”web hook”を定義したnew standardの開発に着手した。
- 2003年にWADOがPS 3.18として公開。
- DICOM規格は米国NEMA(MITA)が中心となって世界中の医用機器ベンダや利用者が意見を交換して作っています。
- 常に修正や追加が行われており、毎年4月頃 過去1年分の修正と追加を組み込んだ版が DICOM20XX などの名称で公開されます。



・DICOM規格は現在18章から成っています。(抜けあり)
DICOM2014PS3.5とは2014年度版DICOM第5章(Part of Standard)を示します。

表の○：一度読んでおくとい降の理解に役立つ部分
◎：手元(PC)にあると参照に便利情報

空欄：必要な時に読めば間に合う

PS3.9: Point To Point Communication Support For Message Exchange
PS13.1: Point To Point Communication Support For Print Management

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

JRC 2015 新編標準資料 (医療情報科資料)

1.4 規格書の構成

PS	タイトル	内容
3.1	序文と概要	序文
3.2	適合性	C/Sの目的と様式の規定
3.3	情報オブジェクト	データ(オブジェクト)の定義 モジュール構造や必須タグを規定
3.4	サービスクラス	DICOM機能(サービス)の定義 ユースケースや必須情報を定義
3.5	データ構造と符号化	オブジェクト内部のタグの表現方法を規定
3.6	データ辞書	定義されたオブジェクトやサービス、タグの一覧表
3.7	メッセージ交換	DICOM通信のプロトコル(手順)の詳細説明
3.8	ネットワーク通信	DICOM通信と下位層(TCP/IP)との関連を記述
3.10	可搬媒体ファイル構造	PDIの内部データ構造を規定

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

15

1.4 規格書の構成

PS	タイトル	内容
3.11	可搬媒体応用	PDIの用途に応じた必須データなどの説明
3.12	可搬媒体物理構造	PDIのメディア別データ構造の説明
3.14	グレースケール表示関数	GSDPの定義と応用 一般名称 パート14
3.15	セキュリティ	DICOMが規定するセキュリティレベルの説明
3.16	コンテンツマッピング	DICOMが定義するTemplate (TID)とContext(CID)の説明
3.17	詳細説明資料	PS3.3.4に定義されたデータ通信のユースケースの提示
3.18	webアクセス	Webアクセス技術を用いた新しいDICOM通信の定義
3.19	アプリケーションホスト	アプリケーションソフト開発を助ける共通I/Fの説明
3.20	レポート変換	DICOMレポート(SR)とHL7レポート(CDA R2)の変換手法の定義

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

16

1.4 規格書の構成

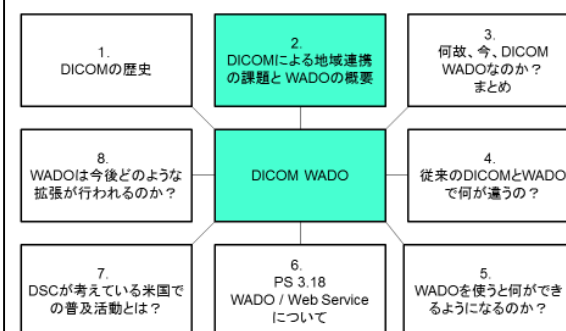
PS	タイトル	内容
3.11	可搬媒体応用	PDIの用途に応じた必須データなどの説明
3.12	可搬媒体物理構造	PDIのメディア別データ構造の説明
3.14	グレースケール表示関数	GSDPの定義と応用 一般名称 パート14
3.15	セキュリティ	DICOMが規定するセキュリティレベルの説明
3.17	詳細説明資料	PS3.3.4に定義されたデータ通信のユースケースの提示
3.18	webアクセス	Webアクセス技術を用いた新しいDICOM通信の定義
3.19	アプリケーションホスト	アプリケーションソフト開発を助ける共通I/Fの説明
3.20	レポート変換	DICOMレポート(SR)とHL7レポート(CDA R2)の変換手法の定義

WADOを規定するのがPS 3.18です。
このPSの更新が続いています。

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

17

2. DICOMによる地域連携の課題とWADOの概要

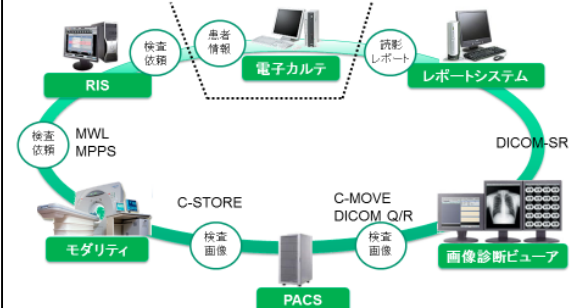


JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

18

2.1 従来のDICOMでカバーする医用画像システム

電子カルテを除けば、医用画像システムを構成する各モダリティは、DICOM通信で情報を交換できます。

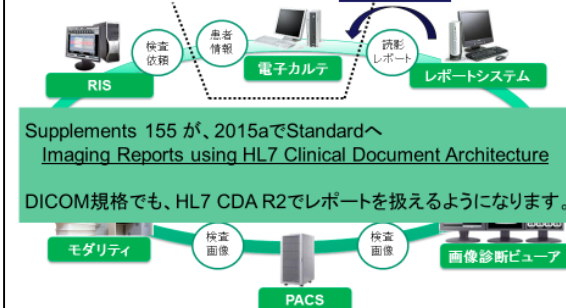


JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

19

2.1 従来のDICOMでカバーする医用画像システム

電子カルテへの壁は、IHEプロファイルを使用することで乗り越えられます。

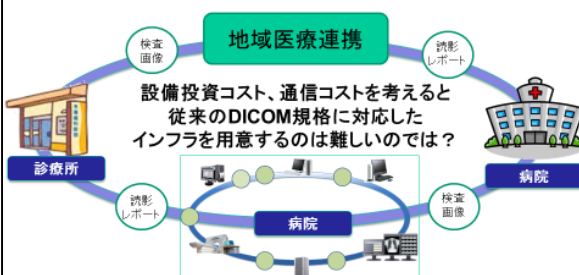


JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

20

2.2 従来のDICOMと地域医療連携について

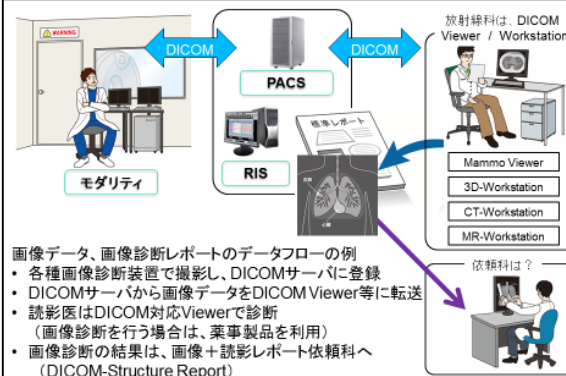
さらに、地域医療連携を考えるとこれまでのDICOM規格で対応しようとした場合、通信インフラに課題がいくつかあります。



JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

21

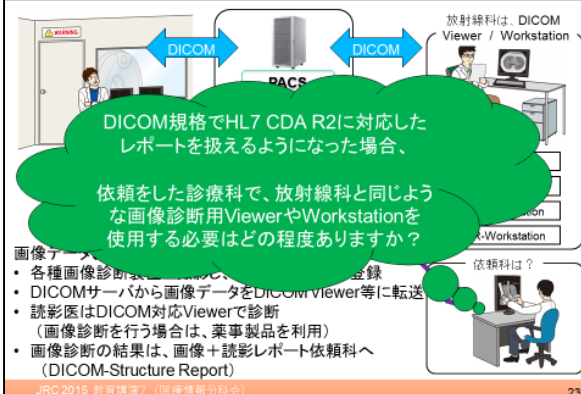
2.3 従来のDICOMのデータフロー



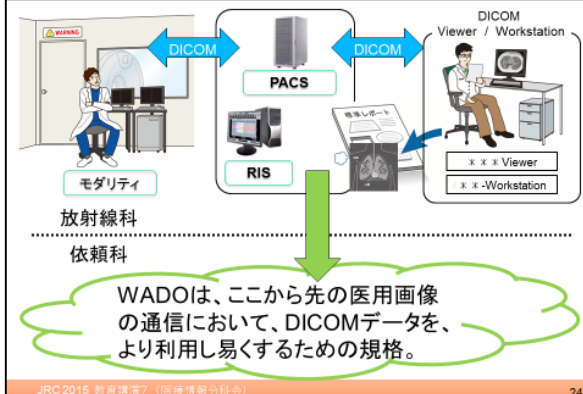
JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

22

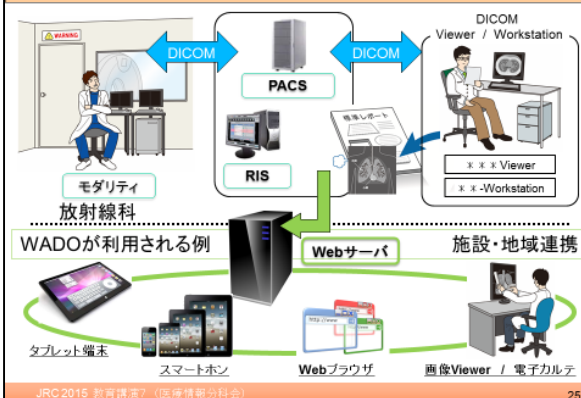
2.4 従来のDICOMの一つの課題として



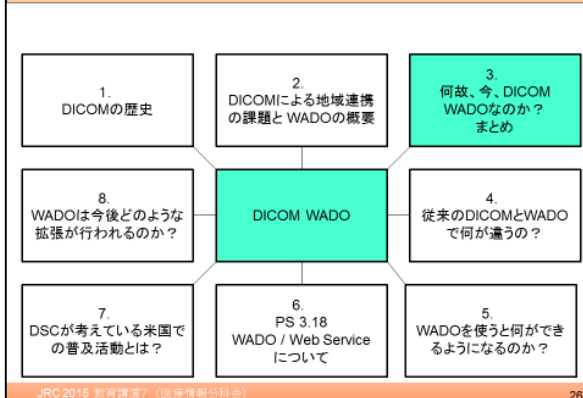
2.5 WADOがカバーする領域



2.6 WADOの利用形態



3. 何故、今、DICOM WADOなのか？



なぜ、今、DICOM WADOなのか？

+

DICOM STANDARD COMMITTEE (DSC) が WADOの規格化を急ぐ理由について

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会) 27

3. 何故、今、DICOM WADOなのか？

- この章は、以下の構成で説明します。
- ① WADOの規格化の変遷
 - ② 医療ITに関する米国政府の対応
 - ③ HITECH法 : 経済的および臨床的健全性のための医療情報技術に関する法律の影響
 - ④ EHRの普及の状況
 - ⑤ FDASIA : FDAの今後の医療ITに関する戦略や提言(報告書)
 - ⑥ ACO : UCLAの例の紹介
 - ⑦ 医療IT技術の動向
 - ⑧ ONC : 標準化の取り組みと2015年版の勧告(案)の紹介
 - ⑨ まとめ
- JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会) 28

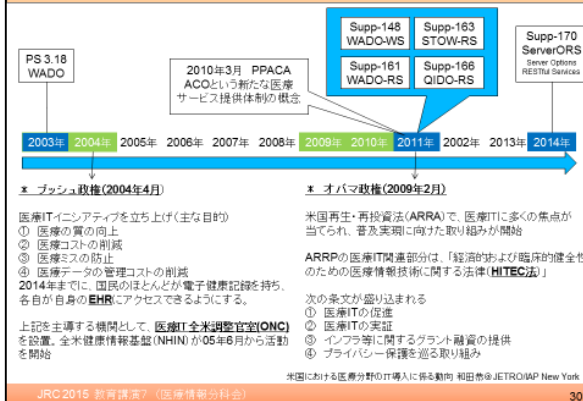
3.1 WADOの規格化の変遷

表. WADOに関する Supplementsの審査状況

Supplement	Affected	Title	Status	Applies to
Sup 85	Parts 18	Part 18: Web Access to DICOM Persistent Objects (WADO)	Standard	2003
Sup 148	Parts 18	Web Access to DICOM Persistent Objects by Means of Web Services Extension of the Retrieve Service (WADO Web Service)	Standard	2011
Sup 161	Parts 2,17,18	Store Over the Web by RESTful Services (STOW-RS)	Standard	2011
Sup 166	Parts 2,17,18,19	Query based on ID for DICOM Objects by RESTful Services (QIDO-RS)	Standard	2011
Sup 170	Parts 15,17,18	Server Options RESTful Services	Standard	2014a
Sup 171	Parts 4,17,18	Unified Procedure Step by Representational State Transfer (REST) Services	Ballot	-
Sup 174	Parts 18	RESTful Rendering	Work	-
Sup 183	Parts 18	Web Services Re-documentation	Work	-

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会) 29

3.2 医療ITに関する米国政府の対応



3.3 HITECH法

HITEC (the Health Information Technology for Economic and Clinical Health) 経済的および臨床的健全性のための医療情報技術に関する法律

2009年、医療ITの促進を目的に制定

医療データの標準化を含め、全米の医療機関におけるEHR(Electronic Health Record)の普及を主導する役割を担っている。

EHRの導入に当たり、各医療機関や医師を対象に、インセンティブ制度を導入。詳細な要件をクリアした場合、医師では4万～6万ドル、医療機関では、200万～630万ドル相当を受領できるようになっている。

インセンティブ制度に参加した医療機関と医師には、「有益な活用(Meaningful Use: MU)」という要件を満たすことが求められ、MUの要件を満たさなかった場合はペナルティーが課せられている。

基本EHRシステムの導入状況 (MUで定義されたコア機能が備わっているシステム)	2013年	伸び率
病院	59%	47%
開業医 (Office-based physicians)	48%	26%

ニューヨークより 2014年11月 米国における医療ITに関連分野における取組の現状 八山 幸司 JETRO/PA New York

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

31

3.5 FDASIA

2014年4月にFDAは、今後の医療ITに関する戦略や提言を載せたFDASIA 医療IT報告書(FDASIA Health IT Report)を発表。

- 医療ITセンター(Health IT Safety Center)の設立
官民合同の組織
医療ITを促進するため、患者の安全と医療IT学習システムの統合を図り、規制の重複を避け、既存の活動を補助する
- 医療ITの機能分類
医療ITを事務管理、健康管理、医療機器の3つの機能に分類し、それぞれの製品を例をリストしている
- 医療ITの優先分野の選定:
4つの優先課題、取り組みは民間センターやNGOを活用
品質管理の原理の導入
基準及び最良の慣行の特定、開発及び導入
評価ツールの運用
学習と継続的な改善を実施する環境作り
- 医療ITの規制ルール作成に向けた議案の作成
FDAの権限及び医療ITの規制緩和に向けた動きを進める

ニューヨークより 2014年11月 米国における医療ITに関連分野における取組の現状 八山 幸司 JETRO/PA New York

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

33

3.6 ACO

2010年3月に成立した「患者保護および医療費負担適正化法(Patient Protection and Affordable Care Act: PPACA^{*1})

メディケア・メディケイドを念頭に、PCMHの活用促進に加え、責任あるケア機関(Accountable Care Organization: ACO)という新たな医療サービス提供体制の概念を規定

ACOとは、情報共有を軸として患者に対する医療サービスを調整するとともに、コスト削減に対するインセンティブを認めることにより、医療費を抑制しつつ医療サービスの質を向上させるための仕組み

*1) 1990年ごろから、慢性疾患の重症化を予防する疾病管理(Disease Management: DM)と呼ばれる概念が注目されるようになり、その実現のための取り組みとして、患者中心のメディカルホーム(Patient Centered Medical Home: PCMH)と呼ばれる取り組みが生まれてきた。具体的には、かかりつけ医、専門医、その他の医療専門家が連携をとりながら患者の慢性(子供、若者、成人)に及ぼした複雑な治療を提供し、時には患者や家族に対する健康増進・予防保健活動を含めて行うことにより、医療の質の向上とかかりつけ医への負担軽減を図ろうとする仕組みである。

ニューヨークより 2012年5月 米国における医療分野のIT導入に係る動向 和田節@JETRO/PA New York

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

35

3.6 ACOの目的 (UCLAの例)

Accountable Care Organization (ACO)

What is an ACO?

Accountable Care Organizations (ACOs) are groups of doctors, hospitals, and other health care providers, who come together voluntarily to give coordinated high quality care to their Medicare patients.

The goal of coordinated care is to ensure that patients, especially the chronically ill, get the right care at the right time, while avoiding unnecessary duplication of services and preventing medical errors.

When an ACO succeeds in both delivering high-quality care and spending health care dollars more wisely, it will create shared savings for the health system, health plans and patients.

UCLA ホームページより

<https://www.uclahealth.org/Pages/for-patients-and-visitors/accountable-care-organization-aco.aspx>

ACOの第一の目的は、地域の患者や住民のケアについて、医療機関・医師間の調整をうまく行い、ケアの質を向上させて病気の予防や不必要な入院の削減につなげること。医療の質の向上とコストの削減に成功した病院は、メディケアの運営主体であるCMSから、コスト削減により生まれた利益の一部の還元を受けられる。

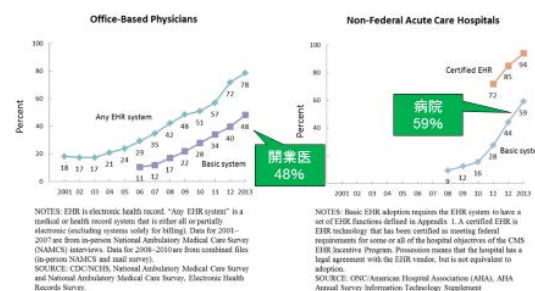
オバマケアを支える二つの最新概念 日経デジタルヘルス より抜粋
<http://reihen.nikkei.co.jp/article/COLUMN/2014/12/13/20141213000787.html>

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

37

3.4 EHRの普及状況

Figure 1. Adoption of EHRs among office-based physicians and non-federal acute care hospitals.



NOTES: EHR is electronic health record. "Any EHR system" is a certified or health record system that is either all or partially electronic (excluding systems solely for billing). Data for 2003-2007 are from the National Ambulatory Medical Care Survey (NAMCS) interviews. Data for 2008-2013 are from the National Ambulatory Medical Care Survey (NAMCS) and mail survey. SOURCE: CDC/NCHS, National Ambulatory Medical Care Survey and National Ambulatory Medical Care Survey, Electronic Health Records Survey.

NOTES: Basic EHR adoption requires the EHR system to have a set of EHR functions defined in Appendix 1. A certified EHR is EHR technology that has been certified as meeting federal requirements for some or all of the logical objectives of the CHS EHR Incentive Program. Possession means that the hospital has a legal agreement with the EHR vendor, but is not equivalent to adoption. SOURCE: CDC/NCHS, National Ambulatory Medical Care Survey and National Ambulatory Medical Care Survey, Electronic Health Records Survey.

出典: REPORT TO CONGRESS OCTOBER 2014
Prepared by:
The Office of the National Coordinator for Health Information Technology (ONC)
Office of the Secretary, United States Department of Health and Human Services

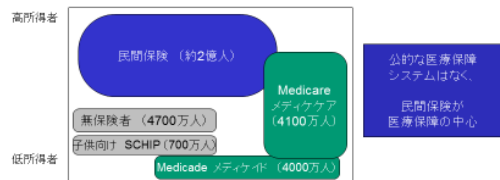
JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

32

3.6 ACO

- 米国では、日本のような国民皆保険は存在しない
- 連邦政府職員、軍人及び退役軍人に対する健康保険
- 65歳以上の高齢者向けの健康保険(メディケア)
- 低所得者に対する医療扶助(メディケイド)
- 上記の国庫支出が行われていることから、これらの分野を中心に、医療費削減に向けた取組みが進められてきた。

ニューヨークより 2012年5月 米国における医療分野のIT導入に係る動向 和田節@JETRO/PA New York



出典: 医療のなかに何があるのか / 松田晋哉 / 勁草書房 より

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

34

3.6 ACO

ACOの特徴

糖尿病、疼痛管理など、慢性疾患における専門領域や治療などのパフォーマンス目標を設定

指標管理されたアウトカム改善に向けて、かかりつけ医、専門医ほかがネットワークとして治療にあたる体制の構築

患者の診療情報を含めた情報共有を進めることによる医療サービス(ひいてはアウトカム)向上が期待されている。

電子健康記録(Electronic Health Record: EHR)

医療サービス提供者および患者間での情報共有をIT面からサポートする鍵となる仕組みであることから、ACOはEHR導入の担い手として期待されている。

ニューヨークより 2012年5月 米国における医療分野のIT導入に係る動向 和田節@JETRO/PA New York

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

36

3.6 ACOの状況 (UCLAの例)

UCLA Health ACO has been recognized in the Becker's Hospital Review list of "100 Accountable Care Organizations to Know," which features some of the most advanced ACOs in the country.

UCLA is currently participating in: CMS Medicare Shared Savings Plan and Anthem Blue Cross PPO Enhanced Care Coordination

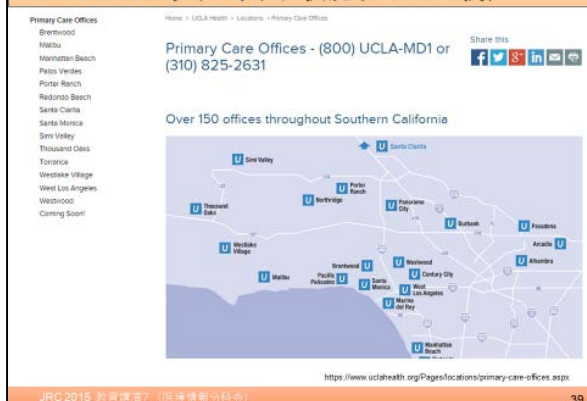
ACO Participants	
1. Ronald Reagan UCLA Medical Center	26. UC Regents, UCLA Rad-Onc Group Practice
2. UCLA Medical Center, Santa Monica	27. UC Regents, UCLA Department of Anesthesiology
3. Resnick Neuropsychiatric Hospital at UCLA	28. UC Regents, Department of Pharmacology and Nuclear Medicine Practice Group
4. Ane S. Belknap, MD	29. UC Regents, UCLA Cardiothoracic Surgery Associates
5. Duncan Q. McBride, MD	30. UC Regents, UCLA Emergency Medicine Physicians
6. Eliot Abernethy, MD	31. UC Regents, UCLA Gonda Gold Schindler Vascular Surgery Center
7. Hiller Laks, MD	32. UC Regents, UCLA Pathology & Laboratory Medical Group
8. Jacob Rafter, MD	33. UC Regents, UCLA Pediatric Group
9. John G. Frazee, MD	34. UC Regents, UCLA Pediatric Surgery Associates
10. Regents of the University of California	35. UC Regents, UCLA Plastic Surgery Associates
11. Regents of the University of California, Los Angeles	36. UC Regents, UCLA Radiology Group
12. Regents of the University of California, Gynecologic Oncology / Associates	37. UC Regents, UCLA Surgery Oncology Associates
13. Regents of the University of California, UCLA CPN Santa Monica Bay Physicians	38. UC Regents, UCLA Thoracic Oncology Associates
14. Regents of the University of California, UCLA Head and Neck Associates	39. UC Regents, UCLA Urology Associates
15. UC Regents UCLA Neurological Group Practice	40. UCLA Associated General Surgeons
24. UC Regents UCLA OB/GYN Group Practice	
25. UC Regents UCLA OB/GYN Group Practice	

<https://www.uclahealth.org/Pages/for-patients-and-visitors/accountable-care-organization-aco.aspx>

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

38

3.6 ACOのプライマリケア状況(UCLAの例)



JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

39

3.7 医療IT技術の動向

電子カルテ・ネットワーク

- 米国の電子カルテ(Electronic Health record: EHR)患者の情報、治療の経緯、過去の病歴、予防接種、統計など様々な情報がデジタルデータとして記録されたもの
- 一つの医療機関による情報ではなく、複数の医療機関によってデータの共有をすることで長期的な医療データを形成することが可能
- EHR のシステムは医療データを記録するだけでなく、データを様々な面で役立てるために病院経営をサポートする診療管理システム(Practice Management System : PMS) が統合されることがある。
 - EHR+PMS : 患者の病歴に記録、診断記録、薬の処方歴、ラポテストなどの検査のオーダーと結果の記録、治療費の計算、ワークフローの管理、病院のマネジメントに必要なレポートの出力、文書のスキャン、患者向けのポータルサイト、医療記録の統計といった機能が医療データを使って活用

医療機関で使われているEHRシステムのネット形態	2012年	2014年
クライアントサーバモデル Installed EHR on practice hardware (Client server model)	46%	36%
Webベース Web based EHR (hosted on the vender's server)	21%	29%

ニューヨーク大学 2014年11月 米国における医療ITと関連分野における取組の現状 八山 幸司 JETRO/MP New York

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

40

3.8 ONC 標準化の取り組み

- 医療ITの標準化は、全米医療IT調整官室(ONC)が中心的な役割を担っている。
- 連邦政府の標準化機関であるNISTが情報交換データの有効性確認プログラムを提供
- 医療IT委員会が医療IT政策を提言
- 医療IT標準化委員会が医療IT標準の選択ガイダンスを提言

EHRを導入に関するメディケア・メディケイド・インセンティブプログラムの運営の一環として、医療機関に導入されるEHR機器・システムに関するテスト・認証制度を整備してきている。

具体的には、2010年7月、フルセットEHRまたは部分的なEHRのモジュール(EHR機器・システム)が満たすべき基準とその認証手続きに関する規則を策定した。

2010年9月に、EHR機器・システムのテスト及び認証を行う機関ATCB (Authorized Testing and Certification Body)を6機関認定した。

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

41

3.8 ONCの勧告

OCNから、2015年相互運用のための標準として、以下の勧告(ドラフト版)が公表されています。

2015 Interoperability Standards Advisory [Open Draft]
ONC : Office of the National Coordinator for Health IT

The Structure of Sections I through IV

For the purposes of the lists that follow, a specific version of the standard or implementation specification is not listed unless it is necessary to make a distinction. The standards and associated implementation specifications for clinical health information are grouped into four categories:

- Vocabulary/code sets/terminology** (i.e., "semantics").
- Content/structure** (i.e., "syntax").
- Transport** (i.e., the method by which information is moved from point A to point B).
- Services** (i.e., the infrastructure components deployed and used to accomplish specific information exchange objectives)

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

42

3.8 ONCの勧告 Vocabulary/Code Set/Terminology

Section I: Best Available Vocabulary/Code Set/Terminology Standards and Implementation Specifications

Purpose (listed alphabetically)	Standard(s)	Implementation Specification(s)
...
Numerical references and values	The Unified Code of Units of Measure	
Patient "problems" (i.e., conditions)	[R] SNOMED-CT	
Preferred language	<ul style="list-style-type: none"> ISO 639-1 [R] ISO 639-2 ISO 639-3 RFC 5646 	
Procedures (dental)	[R] Code on Dental Procedures and Nomenclature (CDT)	
Procedures (medical)	<ul style="list-style-type: none"> [R] SNOMED-CT [R] the combination of CPT-4/HCCPS [R] ICD-10-PCS 	

勧告にリストアップされた用語・語彙 / コードセット / 技術用語

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

43

3.8 ONCの勧告 Content/Structure

Section II: Best Available Content/Structure Standards and Implementation Specifications

Purpose (listed alphabetically)	Standard(s)	Implementation Specification(s)
...
Clinical decision support services	HL7 Version 3 Standard: Decision Support Service, Release 2.	HL7 Implementation Guide: Decision Support Service, Release 1.1, US Realm, Draft Standard for Trial Use
Clinical decision support – reference information	[R]HL7 Version 3 Standard: Context Aware Knowledge Retrieval Application, ("Infobutton"), Knowledge Request, Release 2.	<ul style="list-style-type: none"> HL7 Implementation Guide: Service-Oriented Architecture Implementations of the Context-aware Knowledge Retrieval (Infobutton) Domain, Release 1. HL7 Version 3 Implementation Guide: Context-Aware Knowledge Retrieval (Infobutton), Release 4.
query for clinical health information	Fast Healthcare Interoperability Resources (FHIR)	

勧告にリストアップされた標準としてHL7とFHIR

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

44

3.8 ONCの勧告 Transport

Section III: Best Available Transport Standards and Implementation Specifications

Purpose (listed alphabetically)	Standard(s)	Implementation Specification(s)
participants to "push" health information directly to known, trusted recipients	<ul style="list-style-type: none"> Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) RFC 5321 For security, Secure/Multipurpose Internet Mail Extensions (S/MIME) Version 3.2 Message Specification, RFC 5751 	
Data sharing through Service Oriented Architecture (SOA) - that enables two systems to interoperate together	<ul style="list-style-type: none"> Hypertext Transfer Protocol (HTTP) 1.1, RFC 723X (to support RESTful transport approaches) Simple Object Access Protocol (SOAP) 1.2 For security, Transport Layer Security (TLS) Protocol Version 1.2, RFC 5246 	

勧告にリストアップされた通信プロトコル
SMTP, S/MIME, HTTP, Restful, SOAP, TLS

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

45

3.8 ONCの勧告 Services

Section IV: Best Available Standards and Implementation Specifications for Services

Purpose (listed alphabetically)	Standard(s)	Implementation Specification(s)
...
Query for documents outside a specific health information exchange domain	<ul style="list-style-type: none"> IHE-XCPD (Cross-Community Patient Discovery) IHE-XCPD (Cross-Community Patient Discovery) NwHIN Specification: Patient Discovery 	
Data element based query for clinical health information	Fast Healthcare Interoperability Resources (FHIR)	
Image exchange	Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM)	
Resource location	IHE IT Infrastructure Technical Framework Supplement, Care Services Discovery (CSD), Trial	

勧告にリストアップされたサービス : FHIR / DICOM / IHE IT

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

46

3.9 何故、今、DICOM WADOなのか？ まとめ

1. DICOMの歴史

2. DICOMIによる地域連携の課題とWADOの概要

3. 何故、今、DICOM WADOなのか？ まとめ

4. 従来のDICOMとWADOで何が違うのか？

5. WADOを使うと何が出来るようになるのか？

6. DSCが考えている米国での普及活動とは？

7. WADOは今後どのような拡張が行われるのか？

8. 日本におけるWADO普及の可能性について

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会) 47

3.9 何故、今、DICOM WADOなのか？ まとめ

外的な要因として

- 米国政府により医療ITの推進
- 医療費を抑制しつつ医療サービスの質を向上
- 普及のためのインセンティブ制度
- EHRの普及
- 医療ITの標準化

➢ 米国の医療ITで利用できるDICOM規格に変えないとEHRで使われなくなる可能が出てきた。

➢ 危機感を抱いたDSCは、WADOの規格化を急いだと想像します。

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会) 48

3.9 米国におけるWADOの位置づけ まとめ

DICOM規格の課題の一つとして

- DICOM規格のような専用の通信プロトコルに対応したデバイスでは、多くの人に使ってもらえない。
- 多くの医療関係者や患者等は、普段使ってスマートデバイス、その中のアプリケーションで医用画像データを共有することを望んでいる。

誰が使えるデバイスで医用画像データを扱えるようにするために、“専用の通信プロトコル”から“汎用の通信プロトコル”に脱皮するために、DSCはWADOに取り組んだと考えます。

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会) 49

4. 従来のDICOMとWADOで何が違うのか？

1. DICOMの歴史

2. DICOMIによる地域連携の課題とWADOの概要

3. 何故、今、DICOM WADOなのか？ まとめ

4. 従来のDICOMとWADOで何が違うのか？

5. WADOを使うと何が出来るようになるのか？

6. PS 3.18 WADO / Web Service について

7. DSCが考えている米国での普及活動とは？

8. WADOは今後どのような拡張が行われるのか？

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会) 50

4.1 従来のDICOM規格の概要 (DICOM通信のステップ)

DICOMは、3つのステップで通信します

(1) アソシエーション確立要求 (アソシエーション確立)

(2) DICOM メッセージ/データ

(3) アソシエーション解放要求 (アソシエーション解放)

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会) 51

4.2 DICOM規格の概要 (DICOM通信が運ぶもの)

何かを行いたい装置(SCU) 機能を提供する装置(SCP)

シングルフレーム: (Single Frame)

共通ヘッダ (Common Header)

画素データ (Pixel Data)

DICOM 工場

DICOM 倉庫

DICOMのデータフォーマットのベア = オブジェクト + サービスのベア

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会) 52

4.3 DICOM TCP/IPより上の通信サービス

Figure 6.2-1. DICOM Application Layer Structure — PS 3.7 — Table 7.5-1. DIMSE Services

Name	Group	Type
C-STORE	DIMSE-C	operation
C-GET	DIMSE-C	operation
C-MOVE	DIMSE-C	operation
C-FIND	DIMSE-C	operation
DELETE	DIMSE-N	operation

DICOM 特有のプロトコルとして Upper layer サービス (PS 3.8)とDIMSEサービス (PS 3.7) にTCP/IPより上の通信サービスについて説明があります。

Table 7-1. Upper Layer Services

SERVICE	TYPE
A-ASSOCIATE	Confirmed
A-RELEASE	Confirmed
A-ABORT	Non-Confirmed
A-P-ABORT	Provider-initiated
P-DATA	Non-Confirmed

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会) 53

4.4 アソシエーションの折衝について

アソシエーションは、DICOMのPDUを使用して確立と解放が行う

(1) アソシエーション確立要求

(3) アソシエーション解放要求

Figure 7-1. Associate Request

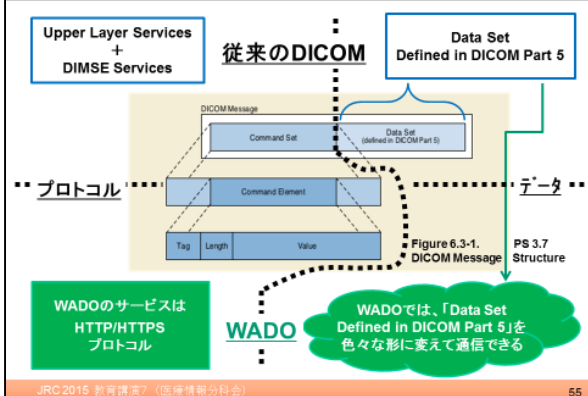
Figure 7-2. Association Release

DICOM Upper Layer Service と A-ASSOCIATE-RQ PDU (PS 3.8)

Figure 9-1. Protocol Data Units Structure and Encoding

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会) 54

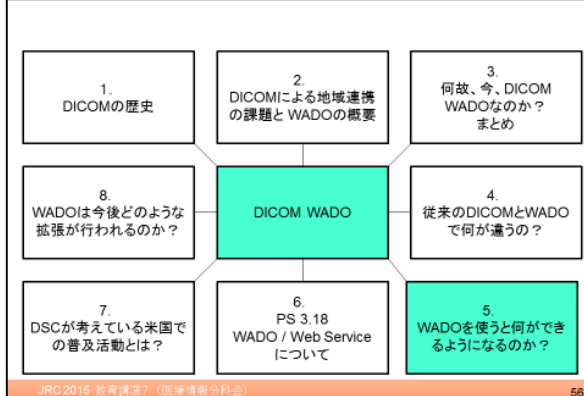
4.5 WADOと従来DICOMのプロトコル/データの比較



JRC 2015 教育講演? (医療情報分科会)

55

5. WADOを使うと何ができるようになるのか?



JRC 2015 教育講演? (医療情報分科会)

56

5. WADOを使うと何ができるようになるのか?

WADO使うと何ができるのかを
規格化の変遷＝Supplement (補遺)
の規格化の状況から見てみましょう

JRC 2015 教育講演? (医療情報分科会)

57

5.1 WADOの規格化の歴史

PS 3.18

表. WADOに関する Supplements の状況

Supplement	Affected	Title	Status	Applies to
Sup 85	Parts 18	Part 18: Web Access to DICOM Persistent Objects (WADO)	Standard	2003
Sup 148	Parts 18	Web Access to DICOM Persistent Objects by Means of Web Services Extension of the Retrieve Service (WADO Web Service)	Standard	2011
Sup 161	Parts 2, 17, 18	WADO by means of RESTful Services	Standard	2011
Sup 163	Parts	Store Over the Web by RESTful Services (STOW-RS)	Standard	2011
Sup 166	Parts 2, 17, 18, 19	Query based on ID for DICOM Objects by RESTful Services (QIDO-RS)	Standard	2011
Sup 170	Parts 15, 17, 18	Server Options RESTful Services	Standard	2014a
Sup 171	Parts 4, 17, 18	Unified Procedure Step by Representational State Transfer (REST) Services	Ballot	—
Sup 174	Parts 18	RESTful Rendering	Work	—
Sup 183	Parts 18	Web Services Re-documentation	Work	—

JRC 2015 教育講演? (医療情報分科会)

58

5.2 はじめのWADO PS3.18

PS 3.18

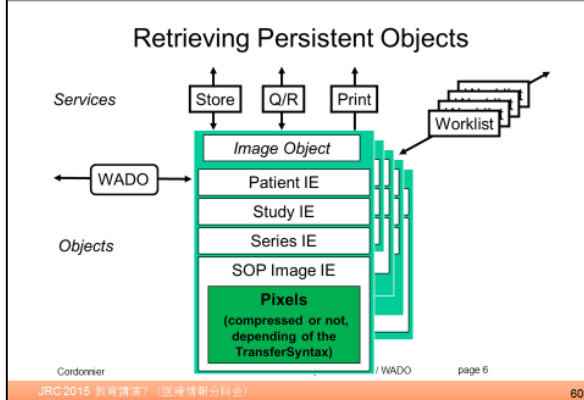
次に、Emmanuel Cordonnierさんの資料を使って紹介します。

DICOM 20th anniversary conference at 2003
WADO – Web Access to DICOM Persistent Objects

JRC 2015 教育講演? (医療情報分科会)

59

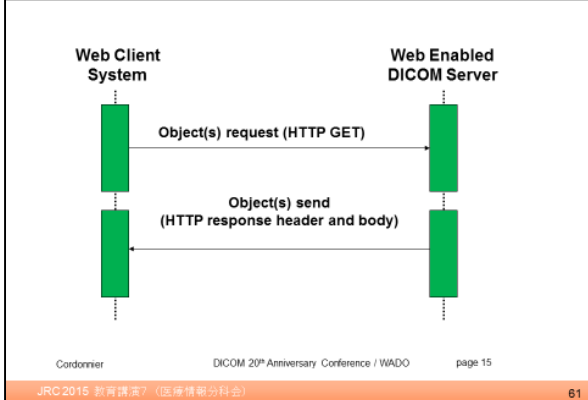
5.2 はじめのWADO PS3.18



JRC 2015 教育講演? (医療情報分科会)

60

5.2 はじめのWADO PS3.18



Cordonnier

DICOM 20th Anniversary Conference / WADO

page 15

JRC 2015 教育講演? (医療情報分科会)

61

5.2 はじめのWADO PS3.18

Syntax of the HTTP GET method

Syntax defined by the RFC2396 (URI)

http://<authority><path>?<query>

e.g:

http://www.hosp.fr/dicom/wado.asp?studyUID=1...

Path of the Web Enabled DICOM Server

WADO Parameter(s)

The « Web Access to DICOM Persistent Object » standard defines only the <query>

Cordonnier

DICOM 20th Anniversary Conference / WADO

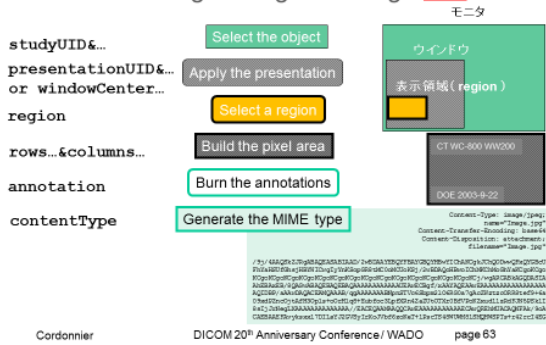
page 16

JRC 2015 教育講演? (医療情報分科会)

62

5.2 はじめのWADO PS3.18

Providing a image as image/xxx

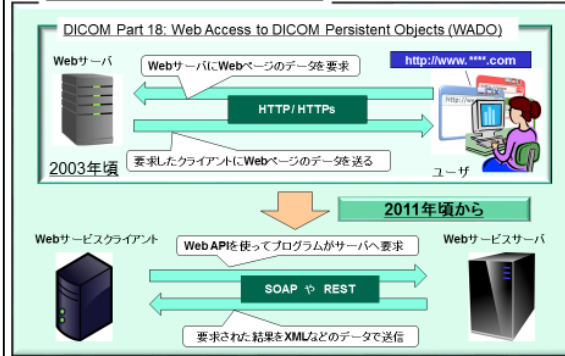


JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

63

5.3 その次のWADO (Supp-148以降について)

DICOM PS3.18 2014c - Web Services



JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

64

5.4 WADOが提供するサービス

DICOM PS3.18 2014c - Web Services



JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

65

5.4 WADOが提供するサービス

DICOM PS3.18 2014c - Web Services



JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

66

5.4 Webサービスを何故使うのか(技術的な視点)

- モバイル、Webアプリケーションなどのクライアント間で、共通ロジックの再利用や共有が比較的容易にできる。
- 実装技術から独立したオープンスタンダードを使っている。
- いつでもどこでも、異なるプラットフォームで幅広く利用できる。
- あらゆるWebサービスは、HTTPと標準的なデータ交換フォーマット(XMLやJSONなど)を使っている。
- HTTPの利用方法には2種類ある。
 - 1つは、標準的なサービスの振る舞いを定義するアプリケーションプロトコルとして使うもの
 - もう1つは、データ転送の手段として使うもの

サービスデザインパターン Robert Daigneau著 角 征典 高木 正弘訳 ASCI 2012年8月27日

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

67

5.5 WADOで使われているWebサービス

2つのHTTPの利用方法とWADOサービス対応関係

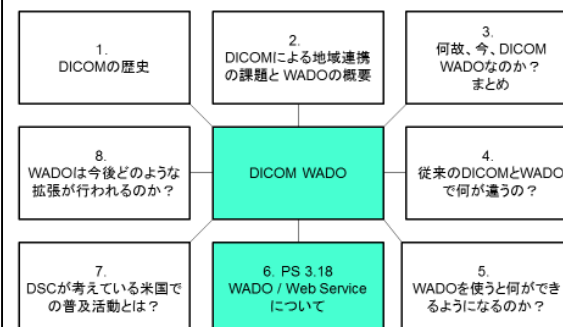
- SOAP/WSDLサービス: (メッセージAPI)
 - 指定されたURIにメッセージを送信する。
 - 送信後は、レスポンスが届くまで処理のブロックをしても構わない
 - メッセージがサーバに届くと、Webサービスがメッセージを展開して内容を調べ、適切なプロシージャ(ハンドラ)を選択して、リクエストを処理する。
- RESTfulサービス: (リソースAPI)
 - リソースへのアクセス手段を提供する。
 - リソースとは、テキスト、メディアファイル(画像・動画・音声など)、データベーステーブルの特定の行、一連のデータをまとめたもの、論理的なトランザクション・キュー・ダウンロード可能なプログラム・ビジネスプロセス(手続き)、など
 - クライアントは、このようなリソースの状態をリプレゼンテーション(表現)を通じて操作する。

サービスデザインパターン Robert Daigneau著 角 征典 高木 正弘訳 ASCI 2012年8月27日

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

68

6. PS 3.18 WADO / Web Serviceについて



JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

69

6.1 PS 3.18 Web Service 2014cのScope

PS3.18 ScopeでWADOに関するKey Wordをチェック

- This standard specifies **a web-based service for accessing and presenting** DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) **persistent objects (e.g., images, medical imaging reports).**
- This is intended for **distribution of results and images to healthcare professionals.**
- It provides a simple mechanism for accessing a DICOM persistent object, through **HTTP/HTTPS protocol**, using DICOM UIDs (Unique Identifiers).
- Data may be retrieved either in a **presentation-ready form** as specified by the requester (e.g., JPEG or GIF) or in a native DICOM format.
- It **does not support facilities for web searching** of DICOM images.
- This standard relates **only to DICOM persistent objects** (not to other DICOM objects or to non-DICOM objects).
- Access control beyond the security mechanisms generally available to web applications is outside the scope of this standard.

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

70

6.1 PS 3.18 Web Service 2014cのScope

PS3.18 DICOM PS3.18 2014c - Web Services のScope

- This standard specifies a web-based service for accessing and presenting DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) persistent objects (e.g., images, medical imaging reports).

⇒診断が確定した画像や読影レポートへのWebサービスを利用したアクセスと表示

- This is intended for distribution of results and images to healthcare professionals.

⇒Healthcare professionals =医療従事者に配信すること

- It provides a simple mechanism for accessing a DICOM persistent object, through HTTP/HTTPS protocol, using DICOM UIDs (Unique Identifiers).

⇒HTTP/HTTPSプロトコルと、DICOM UIDを使用した配信メカニズム

- Data may be retrieved either in a presentation-ready form as specified by the requester (e.g., JPEG or GIF) or in a native DICOM format.

⇒JPEGやGIF、もとのDICOMフォーマットのデータを表示できる状態で取得

- It does not support facilities for web searching of DICOM images.

⇒Webベースの検索機能はサポートしない

- This standard relates only to DICOM persistent objects (not to other DICOM objects or to non-DICOM objects).

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

71

6.2 WADOを理解するための情報

WADO規格を理解するために使用した資料

(Web Serviceに関する用語等の説明など)

参考、参照した主な資料:

- ① Webを支える技術: 技術評論社; 山本陽平著; 2013年11月5日
- ② HTML/CSS&Webサービスがしっかりわかる本: 技術評論社; シープランニング著; 2013年5月25日
- ③ 図解HTML5: 技術評論社; リブワークス著; 2011年12月5日
- ④ RESTful Webサービス: オーム社; Leonard Richardson, Sam Ruby, 監訳者 山本陽平; 2013年4月19日
- ⑤ 図解でよくわかるネットワークの重要用語解説: 技術評論社; きたみりゅうじ著; 2012年12月10日
- ⑥ サービスデザインパターン Robert Daigneau著 角 征典、高木 正弘訳 ASCII 2012年8月27日

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

72

6.2 WADOを理解するための情報

用語	説明
HTTP Hyper Text Transfer Protocol	WebブラウザとWebサーバの間でHTMLなどのコンテンツの送受信に用いられる通信プロトコルである。ハイパーテキスト転送プロトコルとも呼ばれる。
HTTPS Hypertext Transfer Protocol Secure	HTTPによる通信を安全に(セキュアに)行うためのプロトコルおよびURIスキームである。厳密に言えば、HTTPS自体はプロトコルではなく、SSL/TLSプロトコルによって提供されるセキュアな接続の上でHTTP通信を行うことをHTTPSと呼んでいる。
WSDL Web services Description Language	XML形式で表記されるWebサービス記述言語。Webサービスの内容や提供されている場所やメッセージのフォーマットを記述できるプロトコルです。
SOAP Simple Object Access Protocol	Webサービスを提供する側のサーバと、サービスを利用する側のサーバとの間で、サービスの要求や情報の受け渡しに関するルールとなっているものです。
REST Representational State Transfer	HTTPを使って相手のURLにアクセスすることでXMLデータを得るための手法。サービスの存在を簡単に確認することができ、シンプルに操作利用することができます。

シンプルで手軽に利用できるのがREST、厳密な定義を必要とする場合はSOAP

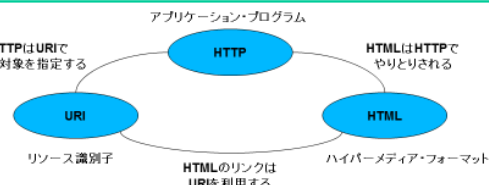
JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

73

6.2 WADOを理解するための情報

Webを支える技術: URI、HTML、HTTP

- URIを使用することで、ショッピングサイトの商品、JSRT等の学会情報など、世界中のあらゆる情報を指示示せます。
- HTMLは、それらの情報を表現する文書フォーマットです。
- HTTPプロトコルを使って、それらの情報を取得したり発注したりします。



JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

74

6.3 HTTPメッセージ構成

要求(リクエスト)メッセージのサンプル

```
GET / HTTP/1.1 リクエスト行
Accept: image/gif, image/jpeg, /* ヘッダ
Accept-Language: ja
Accept-Encoding: gzip, deflate
User-Agent: Mozilla/4.0 (Compatible; MSIE 6.0; Windows NT 5.1)
Host: www.xxx.zzz
Connection: Keep-Alive
```

応答(レスポンス)メッセージのサンプル

```
HTTP/1.1 200 OK レスポンス行
Date: Sun, 11 Jan 2004 16:06:23 GMT ヘッダ
Server: Apache/1.3.22 (Unix) (Red-Hat/Linux)
Last-Modified: Sun, 07 Dec 2003 12:34:18 GMT
ETag: "1dba9-131b-3d31e4a"
Accept-Ranges: bytes
Content-Length: 4591
Keep-Alive: timeout=15, max=100
Connection: Keep-Alive
Content-Type: text/html
```

HTTPメッセージの構成

- スタートライン
- ヘッダ
- 空行
- ボディ

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

75

6.4 HTTPヘッダ

- ・ヘッダは、メッセージ・ボディの情報を表現する。
- ・クライアントやサーバは、ヘッダを調べてメッセージに対する対応を決定する。

GET / HTTP/1.1	・リクエストライン ・メソッド(GET)、リクエストURI(/aaa)、プロトコルバージョン(HTTP/1.1)から構成する。
Accept	クライアントが理解できるMedia Typeを指定する。
Content-Type	ボディのMedia Typeを指定する。
Content-Location	コンテンツのサーバ上の位置をURIで示している。
MIMEタイプ 【MIME type】	電子メールに文字以外のデータを含める方式を定めたMIMEで、データ形式を識別するためのコードの体系。転じて、Webのデータ送受信を行うHTTPなどでもデータの種類の表すコードとして利用されている。
IT用語辞典 e-Words から引用	「type/subtype」の形式で記述され、例えばプレーンテキストは「text/plain」、HTML文書は「text/html」、JPEG画像は「image/jpeg」などと定められている。typeに指定できるものにはtext(文字)、image(画像)、video(動画)、audio(音声)、application(アプリケーション固有)、message(メールメッセージ)、multipart(複数形式が混在)などの種類がある。データ形式が不明あるいは任意のバイナリ形式の場合は「application/octet-stream」というタイプが用いられる。

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

76

6.5 MIME TYPE

以下は、ウィキペディア(Multipurpose Internet Mail Extensions)からの抜粋です。Multipurpose Internet Mail Extension(多目的インターネットメール拡張)は、規格上US-ASCIIのテキストしか使用できないインターネットの電子メールでさまざまなフォーマット(書式)を扱えるようにする規格である。

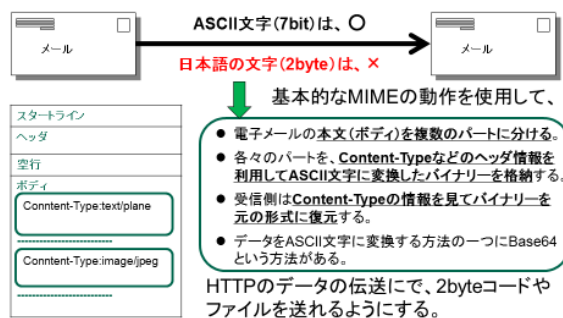
- ・インターネットでメールの書式を定めているRFC 5322 (IRFC 822, RFC 2822)では、英数字といくつかの記号を7ビットで表現する「US-ASCII」と呼ばれる文字コードを利用し、1行あたり1000バイト(改行を含む)のテキストデータしか許していない。
- ・そのため、規格に不適合になるような長い行、US-ASCIIだけで表現できない文字や、バイナリデータ、画像、音声などの非文字データを利用することができなかった。
- ・MIMEはこれらのデータを取り扱うために新しくいくつかのヘッダを定義し、かつUS-ASCII上でさまざまなデータタイプを表現するための符号化方式を規定している。
- ・RFC 5322 (IRFC 822, RFC 2822)では1通のメールで1つの本文しか扱うことができないが、MIMEでは本文を分割して複数のコンテンツを扱うことができるようにした。
- ・これをマルチパートと呼ぶ。MIMEヘッダには、MIMEメッセージヘッダとMIMEパートヘッダの二つがある。MIMEメッセージヘッダはメッセージ全体に適用され、MIMEパートヘッダはマルチパートメッセージの各部分に適用される。
- ・また、HTTPにおけるデータの伝送に関しても、MIMEの枠組みが援用されている。

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

77

6.6 MIME TYPEのポイント

インターネットメールは、本来はASCII文字(7bit)を使用する。このため、日本語などの2byteコードやファイルは送れない。



JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

78

6.6 MIME TYPE

Content-Type: type/subtype; parameter typeには、text(テキスト)、image(画像)、audio(音声)、video(動画)、application(アプリケーションプログラム固有のフォーマット)などを指定して、データそのものの型を指定できる他、message、multipartを指定することで、ひとつのMIMEメッセージの中にさらに別のMIMEメッセージを指定することもできる。

subtypeには、typeの詳細な形式を指定する。以下のようなものがよく使われる。

- text/plain(プレーンテキスト)
- text/html(HTMLテキスト)
- application/xhtml+xml(XHTMLテキスト)
- image/gif(GIF画像)
- image/jpeg(JPEG画像)
- image/png(PNG画像)
- video/mpeg(MPEG動画)
- application/octet-stream(任意のバイナリデータ)
- application/pdf(PDF文書)
- message/rfc822(RFC 822形式)
- multipart/alternative(HTMLメールのHTMLとプレーンテキストのように、同じ情報を異なる形式で表したマルチパート)

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

79

6.7 WADOで扱うMIME TYPE

- 正式なsubtypeが与えられていないデータ形式には、x-で始まる独自の名称を使うことができる(例: application/x-gzip)。また、vnd-で始まるベンダー固有の名称を使うこともできる(例: application/vnd.ms-excel)。

- parameterは追加の情報を指定する。よく使われるものに、text/plain や text/html の文字コード系を明記する charset パラメータがある。

- typeによってはデフォルトのsubtypeが規定されており、受信側は自分の扱えないsubtypeであってもデフォルトのsubtypeとして扱うことにより最低限の取り扱いが可能となる。textのデフォルトは text/plain、applicationのデフォルトは application/octet-stream、multipartのデフォルトは multipart/mixed である。

DICOMで扱うMIME TYPE

Single Frame Image Objects	Multi-frame and Video Image Objects	Text Objects (SR Document含む)	Other Objects
*application/dicom *image/jpeg	*application/dicom	*application/dicom *text/plain *text/html	*application/dicom
*image/gif *image/png *image/jpeg2	*video/mpeg *image/gif *optionally support	*text/html *application/pdf *text/* * "CDR" MIME type, in conformance to HL7 CDAR2, e.g., text/* *other MIME types (recommend)	*The Server may also support other MIME types. *contentTypeが無い場合は、application/dicom MIME type.

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

80

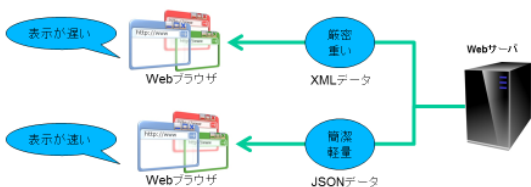
6.8 WADOを理解するための情報(2)

スクリプトとプログラミング

主なWebブラウザがサポートしている機能で、クライアントサイドスクリプトして広く利用されている。基本的にインタプリタ型の言語で、WebブラウザがJavaScriptを解釈し、コンピュータが理解できるように逐次通訳、処理を実行します

JSON Java Script Object Notation

JSONは、スクリプト言語でなくデータ記述言語です。JavaScriptの表記法を応用して作られたページ記述言語であり、XMLより簡潔に構造化されたデータを記述することができます。JSONで記述されたデータは、JavaScriptの他に、PHP、Perl、Javaなど多くのプログラミング言語で利用できます。

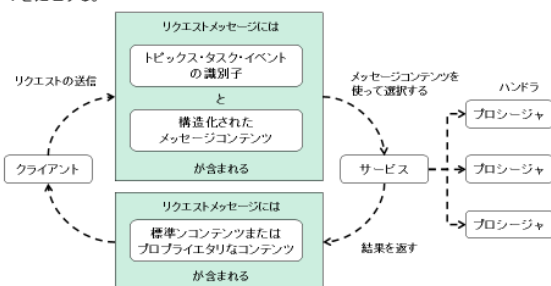


JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

81

6.9 SOAPを理解するための情報

クライアントはURIにメッセージを送信する。メッセージがサーバに届くと、Webサービスがメッセージを展開して内容を調べ、適切なプロシージャ(ハンドラ)を選択して、リクエストを処理する。



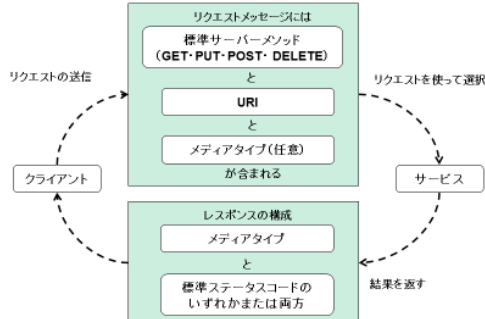
サービスデザインパターン Robert Daigneau著 角 正典、高木 正弘訳 ASCI 2012年8月27日

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

82

6.10 RESTを理解するための情報

原則論として、クライアントがリクエストしたURIと発行したHTTPメソッド、そして、送信(あるいは要求)されたメディアタイプからクライアントの意向を判断するサービス。

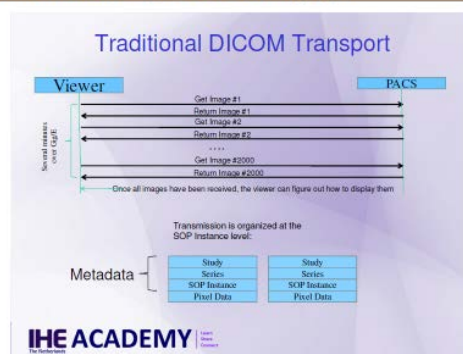


サービスデザインパターン Robert Daigneau著 角 正典、高木 正弘訳 ASCI 2012年8月27日

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

83

6.10 RESTを理解するための情報

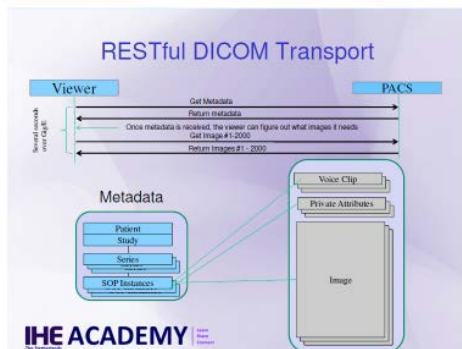


IHE [the Netherlands] X-PACS and X-Referral - a standards update - IHE MHD, HL7 FHR and RESTful DICOM Rene Spronk

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

84

6.10 RESTを理解するための情報 (Metadata)



IHE [the Netherlands] X-PACS and X-Referral - a standards update - IHE MHD, HL7 FHR and RESTful DICOM Rene Spronk

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

85

6.10 RESTを理解するための情報 (Metadata)

Putting it together...

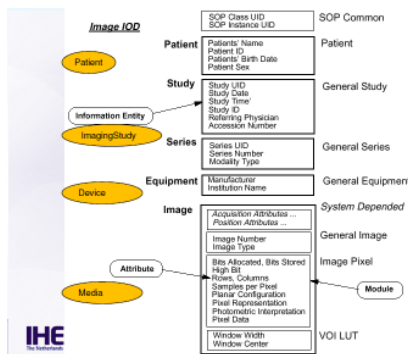
- Metadata separated from image data
- Fetch
 - Simple URL-based search (UID based)
 - Parse XML or JSON response
 - Launch viewer for selected study
 - Download metadata, subset of images
 - Download rest of study in background
- Upload
 - new evidence / artifacts, entire studies

IHE [the Netherlands] X-PACS and X-Referral - a standards update - IHE MHD, HL7 FHR and RESTful DICOM Rene Spronk

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

86

6.10 RESTを理解するための情報 (Metadata)



IHE (the Netherlands) JX-PACS and X-Referral - a standards update - IHE MHD, HL7 FHIR and RESTful DICOM Rees-Sponk
JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

87

WADOは、複数のWebサービス規格に対応できるように規格化が進められています。

WADO-URI
WADO-WS
WADO-RS
STOW-RS
QIDO-RS

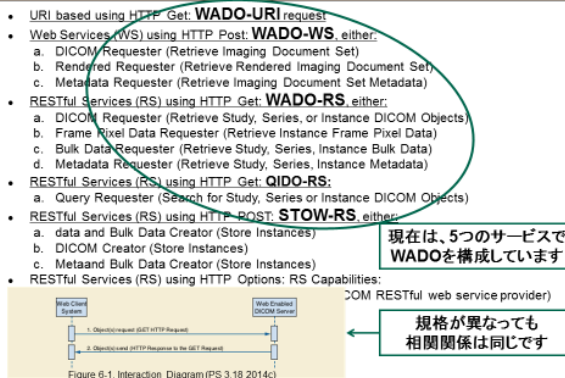
そして、今も新しいWADO規格が提案、審議されています。

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

88

6.11 WADOの相互関連図と種類

PS 3.18



JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

89

6.12 WADO-URI

PS 3.18

最初のWADO

WADO-URI

6.3 WADO-URI Response

The response shall be an HTTP Response Message as specified in IETF RFC7230.



JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

90

6.12 WADO-URI

PS 3.18

- 6.2 WADO-URI リクエスト
HTTP リクエストは、GET method (IETF RFC7230) で行う。
- 6.2.1 HTTP リクエストのパラメータ
GET methodの"Accept" fieldに、Webクライアント・システムで受信できるMedia type(s)と、"Accept-charset"を示す。
- 6.3 WADO-URI レスポンス
応答は、HTTPのレスポンス・メッセージで(IETF RFC7230)で行う。
- 6.3.1 レスポンス・メッセージのボディがSingle DICOMの場合
MIME Typeは、"application/dicom" (IETF RFC3240)
ボディの中身は、meta-header as defined in PS3.10を含む "Part 10 File".
転送構文は、デフォルトは"Explicit VR Little Endian". または、取得画像は非圧縮。
- 6.3.2 レスポンス・メッセージのボディがNon-DICOMの場合
MIME Typeは、Webクライアントが指定
ボディの中身は、MIME Typeで指定したシングルオブジェクトのみ。
マルチオブジェクトはサポートしない。

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

91

6.12 WADO-URLの Persistent Objects

PS 3.18

Object type	Single Frame Image Objects	Multi-frame and Video Image Objects	Text Objects (SR Document含む)	Other Objects
必須 (shall)	*application/dicom *image/jpeg	*application/dicom	*application/dicom *text/plain *text/html	*application/dicom
推奨 (should)	*image/gif *image/png *image/jpeg	*video/mpeg *image/gif (optionally support)	*text/xml *application/pdf *text/tif *a "CDA" MIME type, in conformance to HL7 CDAR2, e.g., text/xml *other MIME types. (recommend)	*The Server may also support other MIME types. *contentTypeが異なれば、application/dicom MIME type.

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

92

6.13 WADO-WS

PS 3.18

SOAP系のWADO WADO-WS

6.4 WADO-WS Request/Response
The DICOM Web Service defines several action types.
An implementation shall support at least one of these actions. The three action types are:

1. RetrieveImagingDocumentSet

This action retrieves a set of DICOM instances and other objects.

This action corresponds to the IHE XDS-1.b transaction RAD-69.

The DICOM instances are formatted in accordance with PS3.10, and encapsulated in a Web Services response.

WADO-WSはIHEから参照される規格

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

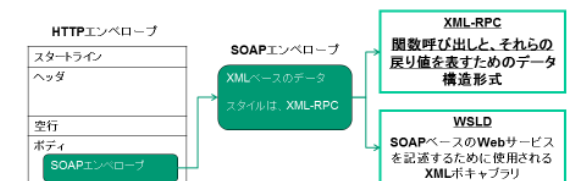
93

6.13 WADO-WS

PS 3.18

SOAP (Simple Object Access Protocol) について

- SOAPは、HTTPと同様のエンベロープ形式+XMLベースのエンベロープ形式
- SOAPベースのサービスでは、クライアントがHTTPエンベロープに2つ目のエンベロープ(SOAPドキュメント)を挿入する
- 2つ目のエンベロープに含まれるXMLベースのデータは、リモート関数の呼び出し方法、それらの関数の戻り値に関するXML-RPCスタイルのデータ。



JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会)

94

6.23 STOW-RS 要求／応答	PS 3.18
<p>6.6.1 STOW-RS - Store Instances Study Instance Unique Identifiers (SUID)を持つ、一つ以上の DICOM インスタンスを保存する。</p> <p>保存できるデータは、DICOM、または、Metadataと bulk data。 リクエストヘッダの“Content-Type”で指定する。 それらのデータが複数の場合は、ボディ内にカプセル化して保存する。⇒ “multipart”</p> <p>6.6.1.1 リクエスト このサービスで指定するリソース</p> <p>Resource {(SERVICE)/studies/{StudyInstanceUID}}. {(SERVICE) は base URL. {StudyInstanceUID} は、optional. もし、規定されていない場合は、複数のstudiesのインスタンス、規定されている場合は、すべてのインスタンスは、そのSUID、ただし、一致しない場合は rejected.する。</p> <p>Method POST</p> <p>Headers Content-Type - multipart/related; type=application/dicom; boundary={messageBoundary} multipart/related; type=application/dicom+xml; boundary={messageBoundary} multipart/related; type=application/json; boundary={messageBoundary}</p>	111

6.25 QIDO-RS 要求／応答	PS 3.18
<p>DICOM QIDO-RSは、幾つかのアクション・タイプを定義する。実装は下記アクション・タイプをサポートしなければならない。</p> <p>SearchForStudies このアクションは、指定された検索パラメータに合致するDICOMスタディを検索し、合致するスタディのリスト、及びスタディそれぞれに要求された属性を返す。</p> <p>SearchForSeries このアクションは、指定された検索パラメータに合致するDICOMシリーズを検索し、合致するシリーズのリスト、及びシリーズそれぞれに要求された属性を返す。</p> <p>SearchForInstances このアクションは、指定された検索パラメータに合致するDICOMインスタンスを検索し、合致するインスタンスのリスト、及びインスタンスそれぞれに要求された属性を返す。</p> <p>QIDO-RSでは、GoogleやMS Explore等のWebサービスレベルではサポートしないサービスを、スタディ、シリーズ、インスタンスの3つのレベルで、検索を可能にするアクションが規格化されています。</p>	113

6.27 QIDO-RS ヘッダ	PS 3.18
<ul style="list-style-type: none"> 方式 GET ヘッダ <ul style="list-style-type: none"> Accept - クエリ結果のメディア・タイプである。 multipart/related; type=application/dicom+xml (default): 結果がDICOM PS3.19 XML application/json : 結果がDICOM JSON <p>QIDO-RSプロバイダは両方のAcceptヘッダ値をサポートしなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> Cache-control: no-cache (推奨される) 返却される検索結果がキャッシュではないことを特定している。 Query key=value pairs (attributeID)=(value) 0-n / {attributeID}=(value) ペアが許される includefield={attributeID} all 0-n includefield / {attributeID} ペアが許される。ここで、“all” は、応答それぞれに利用可能な属性が全て含まれていることを示している。 	115

6.29 WADO REST系サービスのまとめ	PS 3.18								
<p>STOW-RSで保存したデータをQIDO-RSで検索。WADO-RSでデータを取得する。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>REST系サービス</th><th>Action Type</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>WADO-RS (取得)</td><td>RetrieveStudy RetrieveSeries RetrieveInstance RetrieveFrames RetrieveBulkdata RetrieveMetadata</td></tr> <tr> <td>QIDO-RS (検索)</td><td>SearchForStudies SearchForSeries SearchForInstances</td></tr> <tr> <td>STOW-RS (保存)</td><td>Store Instances</td></tr> </tbody> </table> <p>Webサービスクライアント (Server) と Webサービスサーバ (Server) の間で、HTTP GET (WADO-RS, QIDO-RS) と HTTP POST (STOW-RS) のやり取りが行われます。</p>	REST系サービス	Action Type	WADO-RS (取得)	RetrieveStudy RetrieveSeries RetrieveInstance RetrieveFrames RetrieveBulkdata RetrieveMetadata	QIDO-RS (検索)	SearchForStudies SearchForSeries SearchForInstances	STOW-RS (保存)	Store Instances	117
REST系サービス	Action Type								
WADO-RS (取得)	RetrieveStudy RetrieveSeries RetrieveInstance RetrieveFrames RetrieveBulkdata RetrieveMetadata								
QIDO-RS (検索)	SearchForStudies SearchForSeries SearchForInstances								
STOW-RS (保存)	Store Instances								

6.24 STOW-RS で保存するデータの形式	PS 3.18								
<p>6.6.1.1.1 DICOM リクエストのメッセージ・ボディ</p> <p>6.6.1.1.2 XML Metadata and Bulk Data Request Message Body</p> <p>6.6.1.1.3 JSON Metadata and Bulk Data Request Message Body</p> <p>XML から JSONへのマッピング例</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DICOM PS3.19 XML</th><th>DICOM JSON Model</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <pre><NativeDicomModel> <DicomAttribute tag= ggggee01 ... /> <DicomAttribute tag= ggggee02 ... /> ... </NativeDicomModel></pre> </td><td> <pre>{ ggggee01 : { ... }, ggggee02 : { ... }, ... }</pre> </td></tr> <tr> <td> <pre><DicomAttribute tag= ggggeeee vr= VR > <Value number="1"> Value1 </Value> </DicomAttribute></pre> </td><td> <pre>ggggeeee : { "vr": VR, "Value": [Value1] }</pre> </td></tr> <tr> <td> <pre><DicomAttribute tag= ggggeeee ... > <Value number="1"> Value1 </Value> <Value number="2"> Value2 </Value> ... </DicomAttribute></pre> </td><td> <pre>ggggeeee : { "Value": [Value1, Value2, ...] }</pre> </td></tr> </tbody> </table>	DICOM PS3.19 XML	DICOM JSON Model	<pre><NativeDicomModel> <DicomAttribute tag= ggggee01 ... /> <DicomAttribute tag= ggggee02 ... /> ... </NativeDicomModel></pre>	<pre>{ ggggee01 : { ... }, ggggee02 : { ... }, ... }</pre>	<pre><DicomAttribute tag= ggggeeee vr= VR > <Value number="1"> Value1 </Value> </DicomAttribute></pre>	<pre>ggggeeee : { "vr": VR, "Value": [Value1] }</pre>	<pre><DicomAttribute tag= ggggeeee ... > <Value number="1"> Value1 </Value> <Value number="2"> Value2 </Value> ... </DicomAttribute></pre>	<pre>ggggeeee : { "Value": [Value1, Value2, ...] }</pre>	112
DICOM PS3.19 XML	DICOM JSON Model								
<pre><NativeDicomModel> <DicomAttribute tag= ggggee01 ... /> <DicomAttribute tag= ggggee02 ... /> ... </NativeDicomModel></pre>	<pre>{ ggggee01 : { ... }, ggggee02 : { ... }, ... }</pre>								
<pre><DicomAttribute tag= ggggeeee vr= VR > <Value number="1"> Value1 </Value> </DicomAttribute></pre>	<pre>ggggeeee : { "vr": VR, "Value": [Value1] }</pre>								
<pre><DicomAttribute tag= ggggeeee ... > <Value number="1"> Value1 </Value> <Value number="2"> Value2 </Value> ... </DicomAttribute></pre>	<pre>ggggeeee : { "Value": [Value1, Value2, ...] }</pre>								

6.26 QIDO-RS - 検索	PS 3.18
<p>要求 検索アクションに使われるリソース</p> <ul style="list-style-type: none"> リソース <ul style="list-style-type: none"> SearchForStudies <ul style="list-style-type: none"> {(SERVICE)/studies/{query]} SearchForSeries <ul style="list-style-type: none"> {(SERVICE)/studies/{StudyInstanceUID}/series/{?query}} {(SERVICE)/series/{?query}} SearchForInstances <ul style="list-style-type: none"> {(SERVICE)/studies/{StudyInstanceUID}/series/{SeriesInstanceUID}/instances/{?query}} {(SERVICE)/studies/{StudyInstanceUID}/instances/{?query}} {(SERVICE)/instances/{?query}} {(SERVICE)} は、QIDO RESTfulサービスのための基本URL(これはスキーマ (http又はhttps)、ホスト、ポート及びアプリケーションの組み合わせで差し支えない) {StudyInstanceUID} は一つの単一スタディのためのユニークなスタディ・インスタンスUID {SeriesInstanceUID} は一つの単一シリーズのためのユニークなシリーズ・インスタンスUID 	114

6.28 QIDO-RS マッチング・キー

PS 3.18

サービスのプロバイダは、以下の検索クエリ・キーをサポートしなければならない。

スタディ 検索クエリ・キー

キーワード	タグ
StudyDate	00080020
StudyTime	00080030
AccessionNumber	00080050
ModalitiesInStudy	00080061
ReferringPhysicianName	00080090
PatientName	00100010
PatientID	00100020
StudyInstanceUID	0020000D
StudyID	00200010

シリーズ 検索クエリ・キー

キーワード	タグ
Modality	00080060
SeriesInstanceUID	0020000E
SeriesNumber	00200011
PerformedProcedureStepStartDate	00400244
PerformedProcedureStepStartTime	00400245
RequestAttributeSequence	00400275
>ScheduledProcedureStepID	00400009
>RequestedProcedureID	00401001

インスタンス 検索クエリ・キー

キーワード	タグ
SOPClassUID	00080018
SOPInstanceUID	00080018
InstanceNumber	00200013

JRC 2015 診療情報交換 (医療情報科) 116

6.30 WADO まとめ	PS 3.18
<ul style="list-style-type: none"> WADO-URI : ベーシックなサービス WADO-WS : IHEで利用する取得サービス WADO-RS : 取得のためのサービス STOW-RS : 保存のためのサービス QIDO-RS : 検索のためのサービス <p>(WADO-RS系は、FHIRでも利用) Fast Healthcare Interoperability Resources (FHIR, pronounced "Fire")</p> <p>WADOは、このような5つのサービスを使い分けることで</p> <ul style="list-style-type: none"> 診断するための画像データ(従来のDICOM画像) 診断が確定した画像データ(カルテ用のJPEG画像等) <p>使用目的に合わせたデータ形式で、WADO DICOMプロトコルによる通信を可能とするサービス。</p>	118

6.30 WADO まとめ

FDASIA
医療ITセンターの設立
医療ITの機能分類
医療ITの優先分野の選定
規制ルール作成に向けた議案

アメリカ政府
国家としてのあるべき姿
方向の提示(HITECH法)
(臨床的および臨床的健全性のための
医療情報技術に関する法律)
インセンティブ(ACO)

DICOM規格

OCN
全米医療IT調整官室(ONC)
NIST、医療IT委員会、
医療IT標準化委員会

法律+規制+標準化の要求が、DICOMのWeb対応を推進!

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会) 119

7. DSCが考えている米国での普及活動とは？

1. DICOMの歴史

2. DICOMによる地域連携の課題とWADOの概要

3. 何故、今、DICOM WADOなのか？まとめ

4. 従来のDICOMとWADOで何が違うのか？

5. WADOを使うと何が出来るようになるのか？

6. PS 3.18 WADO / Web Serviceについて

7. DSCが考えている米国での普及活動とは？

8. WADOは今後どのような拡張が行われるのか？

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会) 120

7. DSCが考えている米国での普及活動とは？

DICOM Hackthon 2015年秋 (20141202 DSC Working Group 29の議事から)

- 目的と課題: DICOM web technologyのプロモーション
開拓する新分野: wound care (創部のケア), dermatology (皮膚科), public health (公衆衛生); Imaging@EMR
- 参加者の第1候補 - 学生(DICOMの知識はなくても良いがweb開発ができること),
- HIT(web開発者(DICOMの知識の有無は問わない))
- 製品開発のマネージャ (imaging web開発経験者)
- その次に参加者 - FHIR関係者(radiology WG and DICOM(web),
- researchers (pushing the frontiers),"us", SIIM/CIP,
- curriculum people (e.g. Paul Nagy)
- トピックス
- display physician, DICOM display consistency features
- picture versus clinical images
- Introduce FHIR, general web technology EMR
- Pop-up session topics
- DICOM Web API
- Radiology Workflow

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会) 121

7.1 普及活動 Hackthonについて

DICOM Hackthon の Hacker + thon について

Hacker ⇒ Weblio
(<http://ejie.weblio.jp/content/hacker>)

研究社 新英和辞典 hackerの意味
【名詞】可算名詞
1. 荒っぽく切る人, 切り落とす人[もの].
2. 《口語》ハッカー:
A. コンピューターでプログラミングに取り組み(夢中になる)人.
B. 不法にコンピューターシステムに侵入してデータを改変したり盗用したりする人

- Thon【設備】⇒ アルク
(<http://eow.alc.co.jp/search?q=thon&ref=sp>)

～マラソン ◆長時間連続して集中的に行う活動を表す語をつくる。
通常athon(-athonともつづる)、母音の後ろではthon。
例えばtalkathon, readathon, telethon。
組織のイベントの場合、募金キャンペーンなどを兼ねることも多い。

プログラミングに夢中になれる人材をあつめて、長時間、集中して、与えられたテーマのプログラムを作成に取り組む組織的なイベント。DSCは良いイメージでhackerという言葉を使用しているようです。

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会) 122

7.2 SIIM 2015 Hackthonの紹介

Home Groups Journal JDI SPICIP Career Meetings Membership About SIIM

Hacking Healthcare - SIIM 2015 Hackthon

More in this Section:

Share |

SIIM 2015 ANNUAL MEETING
May 28 - 30, 2015
Register Now

Members

Username:
Password:

Remember Me ☐ Sign In

Forgot your password? Haven't registered yet?

Calendar more

4/13/2015 - 4/16/2015
HMS 2015 Annual Conference

URL: http://siim.org/?page=15hacking_healthcare

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会) 123

7.2 SIIM 2015 Hackthonの紹介

About the Hackathon

Hackathon participants will be able to learn from their fellow participants and industry experts that will be present at the Hackathon. Access to the APIs will be made available to registered participants in advance of the annual meeting (exact date to be announced), so that you can start programming before you get on site.

In addition to access to the APIs in the cloud, SIIM will provide...

- API documentation with a developer support forum
- Sample patient data (imaging and associated data)
- Dedicated high speed wireless
- A whiteboard for brainstorming
- Lunch, snack bars and drinks
- A 2015 Hackathon t-shirt that will be the envy of all your friends!

How the Hackathon Will Work

The Hackathon HQ will be prominently located in the Science & Innovation Pavilion adjacent to the SIIM 2015 Exhibit Hall. In addition, speakers that are providing educational talks on the APIs will let attendees know about the Hackathon, and will encourage them to stay by the Hackathon HQ throughout the annual meeting for a highlight of the work being done by the Hackers.

The Hackathon HQ will be open as follows:

Hackathon Participant Hours:

Thursday, May 28: 10:00 am - 4:00 pm
Friday, May 29: 11:00 am - 4:00 pm
Friday, May 29: 5:30 pm - 7:00 pm (During the Science & Innovation Saturday, May 30: 11:00 am - 1:00 pm)

Note: As the APIs will be available in the cloud, they will be accessible to registered Hackathon participants at any time, day or night.

Special "Code Heroes" with expert knowledge in the APIs and standards will be available at the Hackathon HQ to provide support to hackers, as well as answer questions from attendees that stop by to watch the action.

What You Need to Bring

Hackathon participants with signed participant agreements need to supply:

1. A laptop with your preferred development tools installed
2. Headphones for maximum focus!
3. Great ideas and a hunger to hack healthcare

ラップトップ、ヘッドホンと素晴らしいアイデア熱い思い

URL: http://siim.org/?page=15hacking_healthcare

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会) 124

8. WADOは今後どのような拡張が行われるのか？

1. DICOMの歴史

2. DICOMによる地域連携の課題とWADOの概要

3. 何故、今、DICOM WADOなのか？まとめ

4. 従来のDICOMとWADOで何が違うのか？

5. WADOを使うと何が出来るようになるのか？

6. PS 3.18 WADO / Web Serviceについて

7. DSCが考えている米国での普及活動とは？

8. WADOは今後どのような拡張が行われるのか？

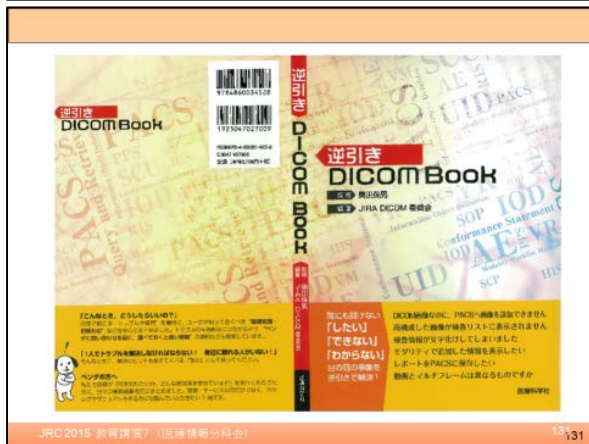
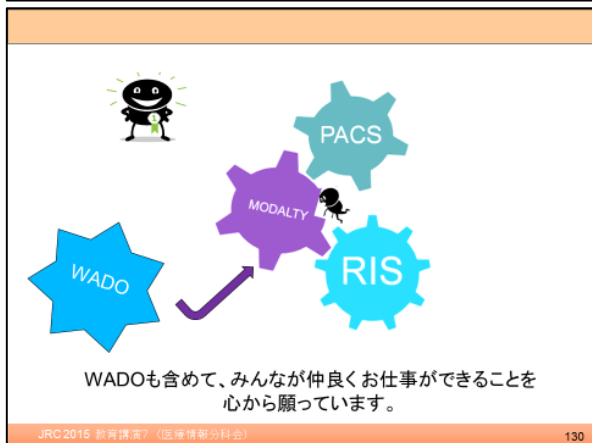
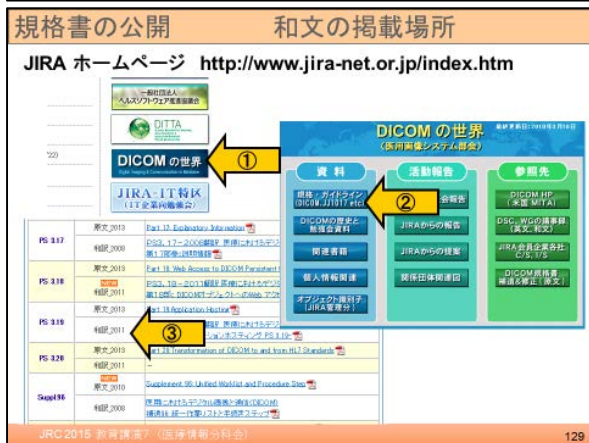
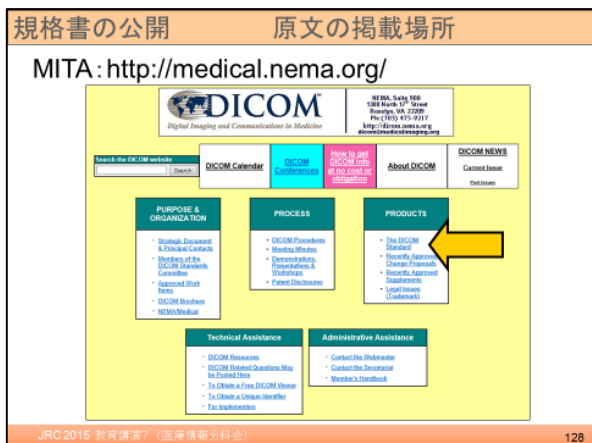
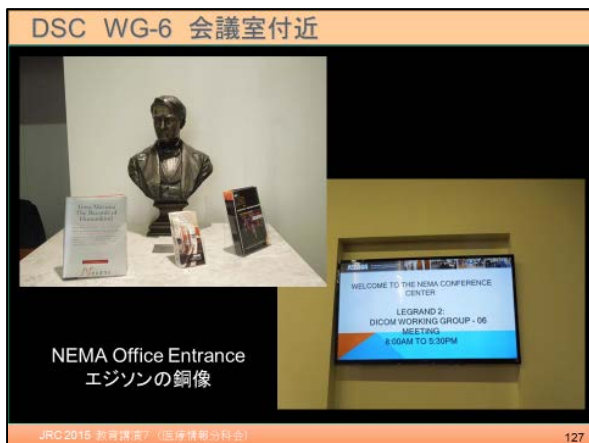
JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会) 125

7. WADOは今後どのような拡張が行われるのか？

今回解説したSupplementsの他に以下について審議が進められています。

- **Supplement 170: Service Capabilities for RESTful Services**
サーバがサポートしているDICOM RESTful serviceやオプション機能を見つける方法についての補遺です。サービス、転送構文、メディアタイプ、Acceptヘッダの値、Queryパラメータ等。クライアントは、HTTPリクエストを使用して、上記のサーバの情報を知ることができます。
- **Supplement 171: Unified Procedure Step by REpresentational State Transfer (REST) Services**
既存のUPSサービスに対して、proxyとして実装するためのインタフェースを定義して、RESTful State Transfer(REST)サービスに対応させるための補遺です。
- **Supplement 174: RESTful Rendering**
レンダリングしたRenderedインスタンスをRESTful Retrieve Serviceで実現するための補遺です。
- **Supplement 183: Web Services Re-documentation**
2015年3月31日時点では、タイトルのみがNEMAホームページで公開されています。

JRC 2015 教育講演7 (医療情報分科会) 126



第71回総会学術大会（横浜）第25回医療情報部会
シンポジウム システムリプレースに立ち向かう
～標準化技術の成果と課題～
PACSのリプレースとDICOM

静岡県立総合病院情報企画室
法橋一生

システムリプレースに立ち向かう
～標準化技術の成果と課題～

PACSのリプレースとDICOM

法橋一生
静岡県立総合病院 情報企画室

■ この発表の内容に関する利益相反事項はありません。

2/26

当院のPACSのライフサイクル

2004年 PACS導入

2008年 PACS更新(1回目)フィルムレス化

PACS更新(2回目)

2014年 **仕様検討**
業者決定
システム構築

2015年 2月運用開始

3/26

データ移行の検討

- ベンダ乗り換えの選択肢を残すことが基本方針。
✓ 公的施設の使命として企業間競争が必要。
- 既存ベンダとシェア上位4社を候補に検討。
- データ移行が1年で完了しない。
✓ 38.2TB (JPEG Lossless 1/2圧縮。)
✓ 総検査件数172万3517件

4/26

DICOM通信の送信速度制限

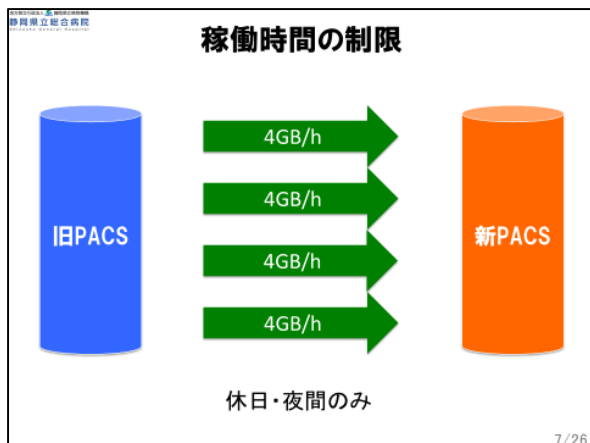
1接続につき最大4GB/h

5/26

セッションの制限

接続数は最大4本と回答。
ただし単純に4倍とはならない。

6/26

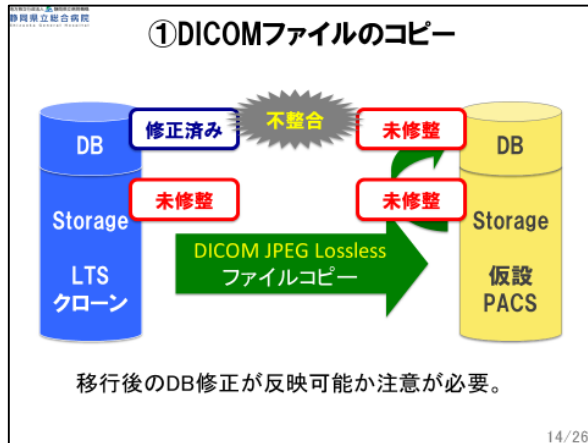
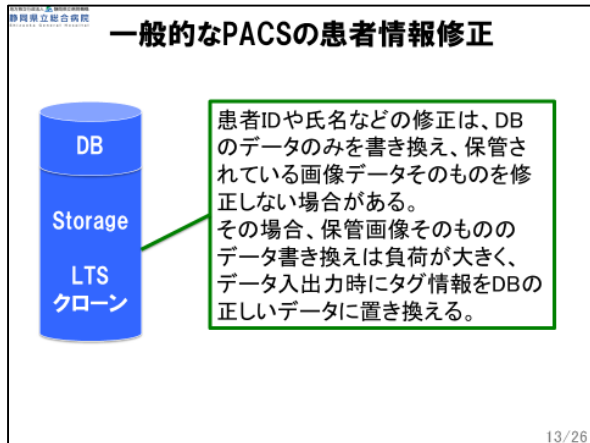
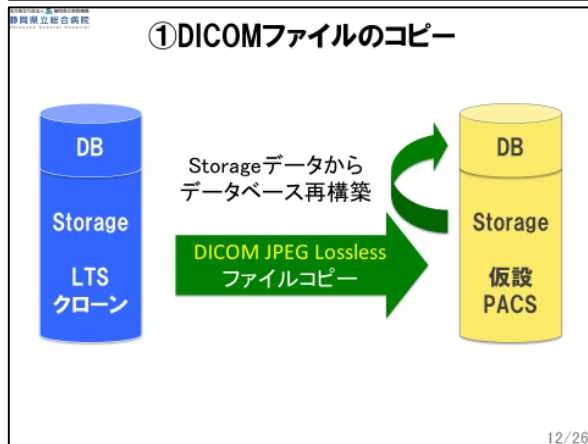
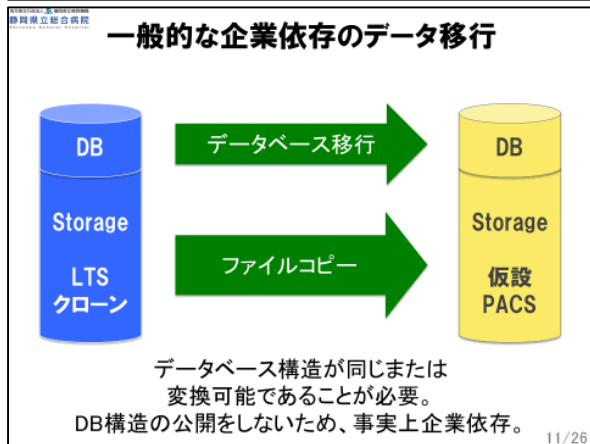
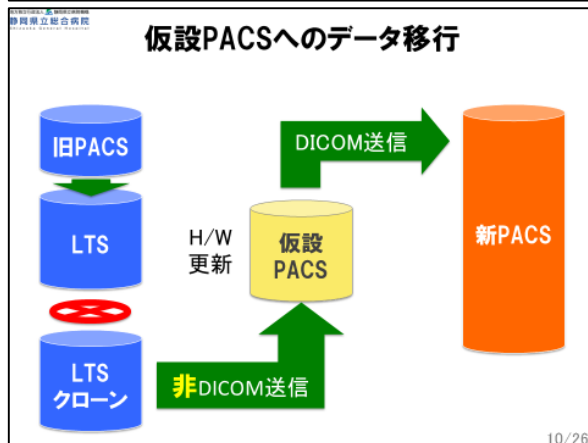
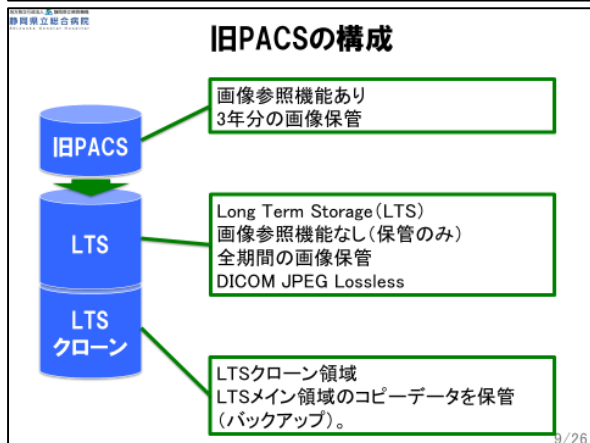


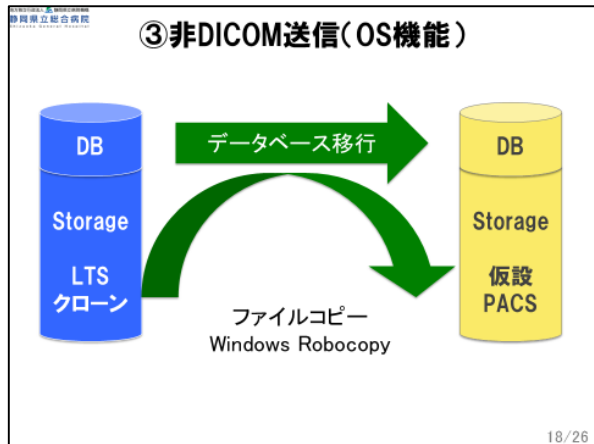
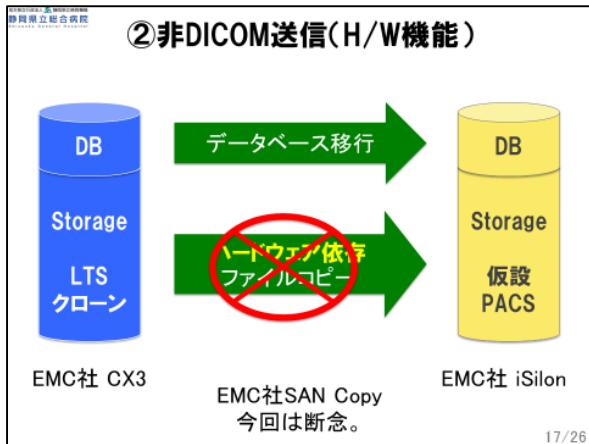
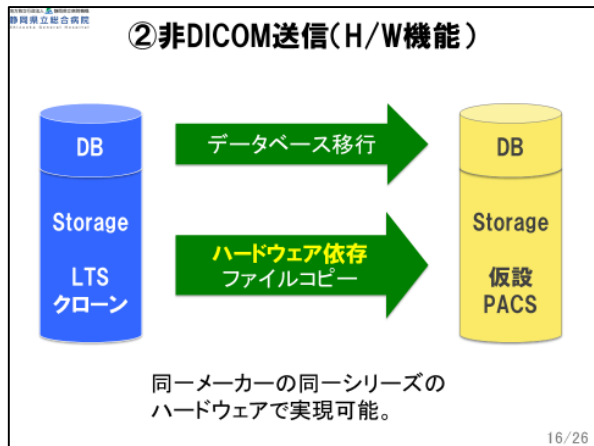
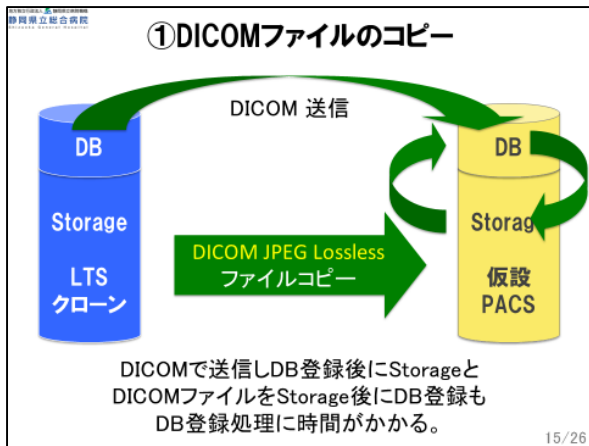
過去実績に基づく転送速度

76.4TB（非圧縮時）のデータ移行に必要な日数

企業	保証可能なデータ移行速度	365日24時間稼働	平日夜間12時間休日24時間稼働
A社	8GB/h	398日	591日
B社	10GB/h	318日	478日
C社	10GB/h	318日	478日
D社	14GB/h	227日	341日

26

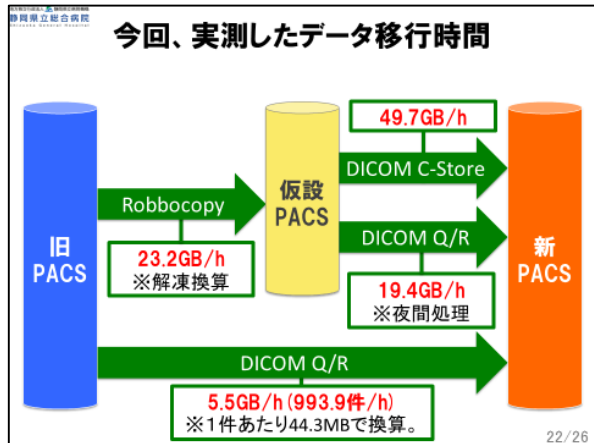
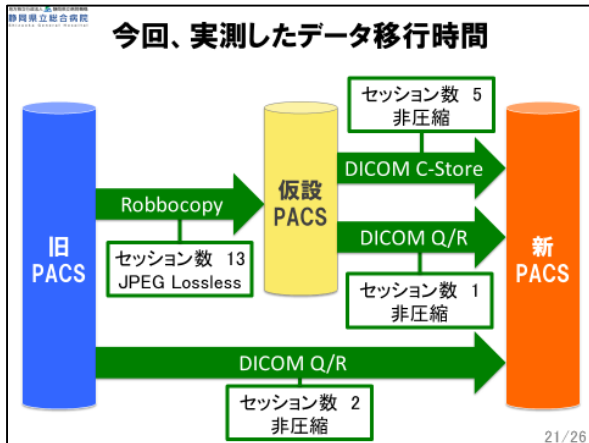
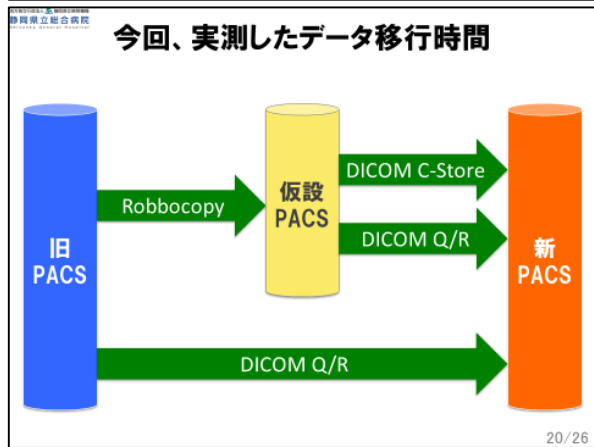




データ移行の方法まとめ

方法	要点
DICOM	通信速度が遅い。
DICOMファイルのコピー	DB修正が反映されない場合がある。
H/W機能のコピー	H/Wが限定される。
OS機能のコピー	DB構造を知る企業に限定される。

19/26



結果まとめ

- 旧PACSの送信性能
 - ✓ Robbocopyの方がDICOM Q/Rよりも約4.2倍速い。
- 仮設PACSの送信性能
 - ✓ DICOM C-Storeの方が、DICOM Q/Rよりも約2.6倍速い。
- 新旧システムの性能差(DICOM Q/R比較)
 - ✓ 最新のシステムの方が約2.7倍速い。

23/26

次回のデータ移行の懸案事項

- 仮設PACSからのDICOM C-Storeは、通常業務と切り離された環境であった。次回はシステム負荷を考慮した処理時間帯の制限が伴う。
- DICOM送信速度がハードウェアの性能向上により高速化するが、データ保管量も増大するためデータ移行期間が短縮するとは限らない。

24/26

将来への課題と期待

- 保存義務の消失したデータの破棄
 - ✓ 病院が承認したデータを簡易に破棄できる仕組み。
- 企業を超えたファイルコピー
 - ✓ 保管データとデータベース構造の標準化？
 - ・ DB不要のSS-MIXが利用できないか。
- せめてViewer選択の自由化
 - ✓ 保管領域がベンダーロックインであっても、WebアクセスするWeb Viewerが保管領域のベンダーを問わず利用したい。
 - ・ 将来検討の外部保存ではなおさら。

25/26

謝辞

- 富士フィルムメディカル株式会社 金子様 大竹様
- シーメンス・ジャパン株式会社 仲野様
- インフォコム株式会社 橋本様
- 株式会社静岡情報処理センター 内田様 石沢様



26/26

第71回総会学術大会（横浜）第25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
～標準化技術の成果と課題～
RISのリプレイスとJJ1017

岡崎市民病院 医療技術局 放射線室
鈴木 順一

システムリプレイスに立ち向かう
～標準化技術の成果と課題～

RISのリプレイスとJJ1017

岡崎市民病院 放射線室
鈴木 順一

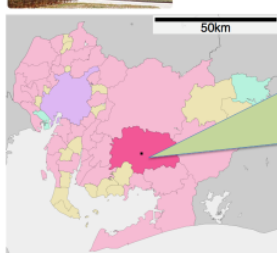
この研究発表の内容に関する利益相反事項は、

☒ ありません

公益社団法人
日本放射線技術学会(JSRT)
第71回総会学術大会



岡崎市民病院



岡崎市総人口: 37万9千人

岡崎市民病院

診療科: 30科
病床数: 700床
外来患者数: 1274人
(2014年度一日平均)
救急外来患者数: 34800人
(救急車搬入数 9,879台)
(2014年度)



【 Contents 】

1. リプレイス前後の動き
2. JJ1017 Ver3.0からVer3.2へ
3. RISのデータ移行(検査実施情報)
4. HISのデータ移行(予約情報)
5. JJ1017の課題
6. まとめ

【 Contents 】

1. リプレイス前後の動き
2. JJ1017 Ver3.0からVer3.2へ
3. RISのデータ移行(検査実施情報)
4. HISのデータ移行(予約情報)
5. JJ1017の課題
6. まとめ

システムリプレイス経緯



使用システム

▶旧システム

HIS: 日立製作所<HIHOPS-HR>

RIS: コニカミノルタ<S-RIS>

▶新システム

HIS: 富士通<HOPE/EGMAIN-GX>

RIS: 横河医療ソリューションズ<RadiQuest/RIS>

リプレース前後の動き (HIS編)



リプレース前後の動き (RIS編)



メーカー変更へのリスク

- データ移行が難しい
- データ移行費が高額
- 運用変更 (WG検討含む) が必要
- 予約枠制限が必要
- 各種マスタの再作成
- 機器の再接続

【 Contents 】

- リプレース前後の動き
- JJ1017 Ver3.0からVer3.2へ
- RISのデータ移行 (検査実施情報)
- HISのデータ移行 (予約情報)
- JJ1017の課題
- まとめ

システムリプレースとJJ1017の経緯

導入システム		システム化範囲
1998年	全面オーダリングシステム	PACS導入
2006年	統合情報システム (全面リプレイス)	電子カルテ導入 《JJ1017 ver3.0》
2013年	統合情報システム (全面リプレイス)	HIS, RIS, PACS変更 《JJ1017 ver3.2》
2014年	放射線治療開始	治療システム導入 《JJ1017 使用せず》

当院のJJ1017コード作成ルール

- ①10桁までで、医事会計を管理できるようにする。
- ②基本的に拡張コードは、手技拡張、部位、拡張でふる。

JJ1017-16M

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
種別	手技 (大分類)	手技 (小分類)	手技 (拡張)	部位 (小部位)	左右等	姿勢・撮影方向	拡張 (汎用)								

JJ1017-16S

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
撮影条件等の詳細指示部	超音波	JJ1017委員会予約													
詳細部位	特殊指示	核種	画像モード												

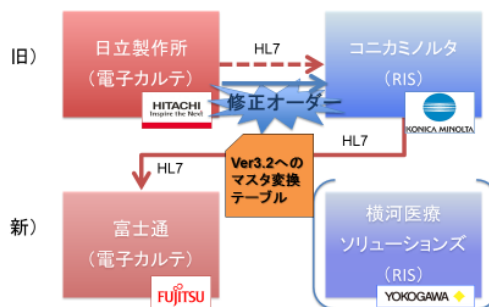
JJ1017Ver3.0からVer3.2へ (手技拡張コード編) 当院の変換ルール

Ver3.2	コード意味	
J0	11C-酢酸	
J1	11C-コリン	
J2	11C-メチオニン	個
J3	11C-メチルスビペロン	
J4	11C-一酸化炭素ガス	設置術
J5	11C-ラクロブライド	
SC	BW	単純+造影

【 Contents 】

1. リプレース前後の動き
2. JJ1017 Ver.3.0からVer.3.2へ
3. RISのデータ移行(検査実施情報)
4. HISのデータ移行(予約情報)
5. JJ1017の課題
6. まとめ

HISのデータ移行(予約情報)



HISのデータ移行(予約情報)

【ログレスノート】 2012/10/03(水) 09:25 泌尿器 外来	
01日: 2012/10/03(水) 09:25 医師)	
作成: 2012/10/03(水) 09:25 作成者: 医師)	
○【CT】 2013/10/02(水) 08:30-08:40 泌尿器 外来	
01日: 2012/10/03(水) 09:25 医師)	
作成: 2012/10/03(水) 09:25 作成者: 医師)	
撮影区分 腹部	FE: 富士通独自マスタ
部位 腹部	FB: モダリティ、部位、左右、技術
体位 腎一骨盤	FT: 大分類、小分類、基準
方法 単純	FH: 体位、入射、施設拡張、診断体位
撮影コメント	指定しない FC: 特殊指示、超音波
プリント	
フリーコメント	右腎動脈瘤フォローです
プリント	
フリーコメント	サイズ変化につきおねがいします
プリント	
フリーコメント	11.読影依頼
プリント	
フリーコメント	02.妊娠状態なし
プリント	

【 Contents 】

1. リプレース前後の動き
2. JJ1017 Ver.3.0からVer.3.2へ
3. RISのデータ移行(検査実施情報)
4. HISのデータ移行(予約情報)
5. JJ1017の課題
6. まとめ

①モダリティ種別変更が必要

X線単純撮影: 1	一般撮影	
X線透視・造影: 2	救外撮影	
X線血管撮影: 3	ポータブル	
X線断層撮影: 4	マンモグラフィー	予約カレンダー有
X線骨塩定量: 5	フィルム取り込み	
X線CT検査: 6	中央CT	予約カレンダー有
MRI検査: 7	救外CT	
核医学検査: 8	MRI8歳以上	予約カレンダー有
超音波検査: 9	MRI7歳以下	予約カレンダー有
画像取り込み: U	救外MRI	
生理検査: V~Y		

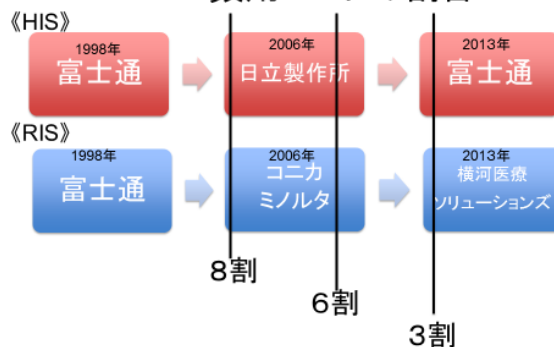
①モダリティ種別変更が必要

X線単純撮影	一般撮影	断層撮影
X線透視・造影	救外撮影	骨塩定量
X線血管撮影	ポータブル	中央CT
X線断層撮影	マンモグラフィー	救外CT
X線骨塩定量	フィルム取り込み	MRI8歳以上
X線CT検査	消化器透視	MRI7歳以下
MRI検査	一般透視	救外MRI
核医学検査	内視鏡	核医学検査
超音波検査	ウロTV・ESWL	超音波
画像取り込み	心カテ	CD検査
生理検査	多目的カテ	生理検査
	ハイブリッドカテ	

①モダリティ種別変更が必要

868⇒207	一般撮影: 1	X線骨塩定量: 5	10⇒10
5	救外撮影: 2	中央CT: 6	
	ポータブル: 3	救外CT検査: 6	187⇒287
	マンモグラフィー: 4		
	フィルム取り込み: R		
427⇒993	消化器透視: 2	MRI8歳以上: 7	172⇒307
	一般透視: N	救外MRI: K	
	内視鏡: L		
	ウロTV・ESWL: M	核医学検査: 8	55⇒55
155⇒43		超音波検査: 9	34⇒134
178⇒178		画像取り込み: U	383⇒383
		生理検査: V~Y	

JJ1017頻用コードの割合



②カラム構造の違い			
<日立製作所カラム>			
手技	部位	体位/方向	詳細指示
・1～7桁 ・モダリティ ・大分類 ・18桁 ・小分類 ・手技拡張 ・部位 ・核種	・8～11桁 ・部位 ・左右	・12～16桁 ・体位 ・入射撮影方向 ・拡張 ・体位 ・入射撮影方向 ・拡張 ・詳細体位	・17～32桁 ・方法 ・入射撮影方向 ・拡張 ・大分類 ・小分類 ・手技拡張 ・特殊指示 ・超音波

②カラム構造の違い			
<日立製作所カラム>			
手技	部位	体位/方向	詳細指示
EIS ERCP+砕石術 ERCP+採石術 EST ERPD ENPD ESD 手技 2～7桁目	胃 胃十二指腸 総胆管		
<富士通カラム>			
部位	左右	体位/方向	方法
胃 胃十二指腸 肝臓 肝臓* 総胆管 :			方法 手技 2～7桁目

JJ1017の課題(その他)

- 標準コードを使用しなくても罰則がない。
- 全てのメーカーがJJ1017に対応しているわけではない。
- JJ1017仕様のシステムにすると、高価になる。
- JJ1017仕様になると、既存システムにカスタマイズするだけで使い勝手がよくない。
- ベンダ変更しなければ、積極的にJJ1017を採用しようとは思わない。

【 Contents 】

- リプレース前後の動き
- JJ1017 Ver3.0からVer3.2へ
- RISのデータ移行(検査実施情報)
- HISのデータ移行(予約情報)
- JJ1017の課題
- まとめ

ま と め

- ▶ JJ1017コードを用いることで、HISの予約情報およびRISの検査実施情報を、異なるベンダ間においても容易に正しく移行することができた。
- ▶ 旧システムの情報を含め一元管理することができたため、異なるベンダ間を越えた統計も容易であった。
- ▶ JJ1017コードを用いたシステムを構築することは、システムリプレイス時などに発生するデータ移行などの業務を軽減でき有益といえる。

ご清聴有り難うございました

第71回総会学術大会（横浜）第25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
～標準化技術の成果と課題～
放射線治療情報システムのリプレイス

広島大学病院 診療支援部
相田 雅道

第71回総会学術大会
第25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
～標準化技術の成果と課題～
放射線治療情報システムのリプレイス

広島大学病院 診療支援部
相田 雅道

この研究発表の内容に関する利益相反事項は、

☒ ありません

公益社団法人
日本放射線技術学会(JSRT)
第71回総会学術大会

内 容

- 当院におけるシステムリプレイスの概要
- 放射線治療情報システムリプレイス
放射線治療の情報管理をとりまく環境
業務の流れと情報
システムのデータ連携
情報と管理システム

広島大学病院



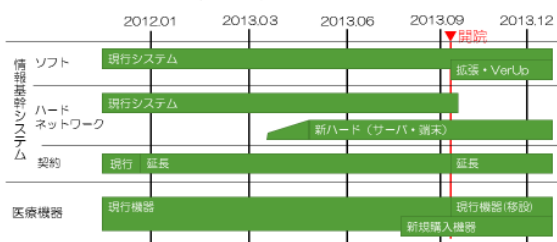
病床数：746床
1日平均外来患者数：2373人
診療科：44(医科31/歯科13)
職員数：2441名

2013年9月 外来棟移設と併せてシステム更新

- 情報システム
HIS：HOPE/EGMAIN-GX 富士通株式会社
PACS：ShadeQuest/Serv 横河医療ソリューションズ
RIS：ShadeQuest/RIS
- 放射線治療情報システム
治療RIS：hadeQuest/TheraRIS (Ver2) 横河医療ソリューションズ
治療MS：ARIA(Ver1.1) Varianメディカルシステムズ
治療計画装置：Eclipse・Pinnacle・Onconcentra・iPlan・VarSeed

新診療棟開院に関わる情報システム移行の方針と概要

- 基本方針
移行に関わる作業とリスク軽減のため現行システム（ソフトウェア）での移行
- スケジュール
2013.4 外来棟（建物）完成
2013.5 新規購入機器・物品搬入開始
2013.9.14～19 移転作業
2013.9.20 開院（診療開始）



放射線関連システムの更新

- 更新の方針により同一ベンダーでのシステム更新
- RIS更新
開院1年8か月前より検討WG設立・同一ベンダーでのVerUPを実施
 - PACSデータ移行
データ容量：圧縮状態で約30TB
移行期間：約2か月（平日夜間6時間及び土日祝日・・・実時間1か月程度）
2013.5 サーバ設置・構築
2013.6 データ移行開始（7月50% 8月98% 9月99%）
2014.1 オフラインデータ（DVD/CD）移行終了
最終的に破損メディアのデータを抜き取り移行完了

放射線治療システムの更新

- 2012.4 部門カルテ（照射記録）廃止
- 2013.7 放射線治療情報管理システム
新規治療RIS稼働の部分稼働・マスター設定
- 2013.9 システム全面切り替え
- 2013.12 旧治療装置停止

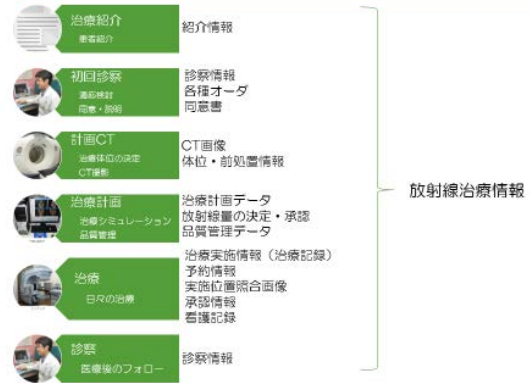
その他

- 放射線の各種法的手続・情報システム更新方針が開院スケジュールに大きく影響
- 建屋の完成後引き渡しまでの期間の長かった

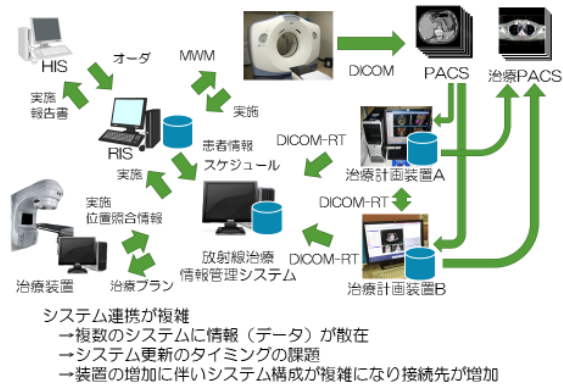
放射線治療における情報管理をとりまく環境

- 情報は多様（情報量は少ない?）
- 情報の長期保管が必要
- モダリティは海外製で更新期間が長い
- 情報システムの市場規模が小さい
- 情報管理担当者がいない

放射線治療における業務の流れと発生する情報



放射線治療システムのデータ連携



情報と管理システム

	HIS	RIS	PACS	PACS (RT)	治療計画装置	治療実施情報システム	紙
紹介情報	●						
診察情報	●						
同意書	●						
各種オーダー	●	●					
CT画像			●				
体位・前処置情報	●	●				●	
治療計画データ				(●)	●	●	
放射線量の決定・承認	●	●					●
品質管理データ	●	●					●
治療実施情報（治療記録）	●	●				●	●
予約情報	●	●				●	
実施位置照合画像		●				●	
承認情報		●					
看護記録	●						

まとめ

- システムリプレイスについて当院における事例紹介
- 放射線治療情報システムリプレイス
 - ・放射線治療における「情報」と「情報システム」について整理
 - 情報システムが複雑に連携
 - ・システムリプレイスにあたってのポイント
 - 長期保管を視野にしたシステム構築
 - どの情報をどのシステムで管理・保管するかを明確化
 - ・情報管理における各種基盤整備
 - 標準的データフローの普及
 - データ管理のガイドラインの整備

第71回総会学術大会（横浜）第25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
～標準化技術の成果と課題～
レポートのリプレイスとデータ移行

日本画像医療システム工業会（JIRA） 画像診断レポート委員会
松田 明良

第25回医療情報部会
システムリプレイスに立ち向かう
～標準化技術の成果と課題～

レポートのリプレイスとデータ移行

JIRA医用画像システム部会
画像診断レポート委員会
委員長 松田明良

この研究発表の内容に関する利益相反事項は、
☑ あります

著者 松田明良は、日本画像医療システム工業会（JIRA）のシステム部会・画像診断レポート委員会のメンバーであり、横河医療ソリューションズに属する社員である。

公益財団法人
日本放射線技術学会（JERT）
第70回総会学術大会

PACSのリプレイス

- システムの寿命：
ハードウェアの保証期限やOSのサポート期限
→5年～7年程度
どんなベンダーのシステムを利用していても、例外なくリプレイスを余儀なくされている。
- PACSのリプレイス：
大量にある画像データに目が行ってしまうが、**レポートシステム**も当然ながらリプレイス対象であり、その**データ移行**は画像とは別の難しさがある。

レポートデータの移行に関わる問題点

- ①時間がかかる
・画像ほどではないが、付属ファイルなどを含めるとデータ量はかなりのサイズになる。
- ②共通フォーマットがない
・画像のDICOMのような、一般的な共通フォーマットがなく、接続相手と移行の都度、手順を打ち合わせている。
- ③一部の所見が移行できない
・ファイルメーカーなどで手作りしたシステムでは、通常のシステムでは必須とされる項目がblankとなっている。
（患者ID、検査日、検査種別など）

レポートデータの移行に関わる問題点

- ④いくつかの項目が移行できない
・所見システムで保持しているデータ項目はベンダーごと、場合によってはバージョンごとに異なるため、そのまま横移動できない項目も多い。
- ⑤新しいシステムで表示したら今までと違う情報になってしまった
・データをコード値で保持している項目も多く、打ち合わせが不十分な場合には変換漏れが発生する。

JIRAの取り組み

これらの問題のすべてを一度に解決することは無理
→できることから始める。

まずはデータ交換用の標準フォーマットの策定から
...「画像診断レポート交換手順ガイドライン」

データフォーマットについての現状把握

- 国内各社の作成する読影レポートにはデータの互換性がなく、HTMLやPDFによる表示上の連携は可能だが、データ解析処理が可能な情報としての連携は不十分。
- DICOM、IHEといった標準の普及が十分とはいえない。
 - 形式(構造定義)とともに、コンテンツ(用途に応じた具体的な項目やコード)を具体的に決めないと実用にならない
- 医療機関ではレポートの他システムへ移行や転送が出来ない。ベンダも有効な対応手段がなく、CSVダンプなどで対応
 - この作業に、多額のコストと労力がかかり、ユーザ、ベンダの双方に負担となっている。

7

ガイドライン策定の流れ

- 標準フォーマットとしてどのような規格に準ずるかの検討
 - HL7 CDA R2 Level 2の採用。
 - HL7 Clinical Document Architecture Release 2
 - 診療に関する文書(Clinical Document)を電子的に交換するための標準
- 各社の取り扱っているデータについての調査
 - 委員会に参加している各社のレポートシステムのデータ項目をリストアップし、どのような項目があればよいかを検討した。
- それらのデータがCDAの規格でどこまで扱えるかの調査
 - およびCDA規格についてのスタディ

8

ガイドライン策定の流れ

- 必須とすべきデータの検討
 - 各社のシステムで必須としている項目およびほぼ共通で使われている項目を洗い出した。
- CDAを記述する際に必要となるOIDについての調査
 - OIDは各ベンダーが用意する必要があるが、自分で持っていない場合どうするか。
- 他団体へのガイドラインドラフトのチェック依頼
 - 日本医療放射線学会(JRS)、JAHIS、MIRF

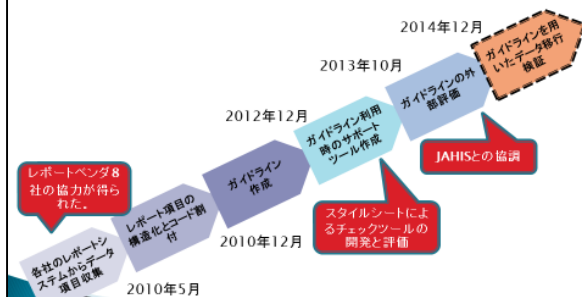
9

ガイドライン策定の流れ

- 各社の実データを元にしたサンプルCDAの作成
- CDAチェックツールの作成
 - 詳細は後述
- JESRA標準(JIRA工業会標準)として登録
 - JIRAホームページにて公開中

10

ガイドライン策定の歩み



11

ガイドラインイメージ(1)



12

ガイドラインイメージ(2)

The image displays two pages of a sample CDA report. The first page shows the header information, including patient details and report metadata. The second page shows the main body of the report, which is structured into sections for 'Findings' (所見) and 'Impression' (印象), with data organized in a table-like format using CDA codes.

13

CDAチェックツールの紹介

ツールの概要

- CDAファイルを読み込み、本ガイドラインで規定した通りの記述となっているかをチェックし、チェック結果を表示する。
- CDAファイルの内容を項目とデータの組み合わせで見やすく表示する。
- コマンドラインから起動することで、複数ファイルを一括でチェック可能。

14

CDAチェックツールイメージ



15

次のステージに向けて

- データ移行の現場でのトライアルを実施し、現在のガイドラインの足りない部分を洗い出す
- JAHIS内でのレポート交換規約策定の動きについての情報交換および規約の統一化に向けた修正
- 各社のシステムから標準CDAに出力するための、標準中間テーブルを介した共通CDA出力ツールの作成

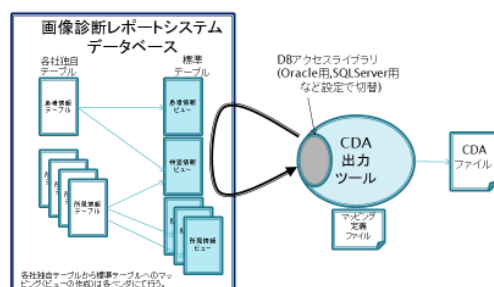
16

CDA出力ツールへの取り組み

- JIRAでは2014年度の活動として、CDA出力ツールのトライアル版を作成した。
- これは、一般的な画像診断レポートで扱う項目を整理して仮想的な「標準テーブル」を定め、各社のレポートシステムのデータをこの「標準テーブル」に投射し、そこから取り出したデータをCDAファイルとして出力するものである。
(詳細は次ページ)

17

CDA出力ツールの関連データフロー



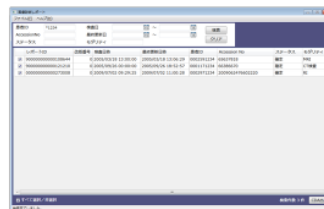
18

CDA出力ツールの特長

- 一般的なデータベースエンジンを使ったシステムであれば取出し可能である
- 各社の企業秘密であるDB構造は公開不要である
- DB→CDAの項目のマッピングは、設定ファイルで変更可能であり、将来の変更にも対応できる
- レポートの付属画像なども一緒に取り出すことが可能である

19

CDA出力ツールのイメージ



・画面上部の条件欄にマッチしたデータが下の一覧に表示される。

・そこから選択されたレポートデータをCDAファイルとして出力させることができる。

CDAを作成させるツールとしての機能と動作は確認できた。
今後はさらに詳細なチェックを行い、現場で使える品質まで高めていきたい。

20

ご清聴ありがとうございました。

21

施設（病院・大学）紹介 Virtual Interview 第26回

神戸大学医学部附属病院

神戸大学医学部附属病院 医療技術部放射線部門
村上 徹

●病院の概略をお聞かせください

1868年4月に神戸外国事務役所に病院御用掛を置き、病院建築が着手されました。1869年4月神戸病院開院、1877年神戸病院を公立神戸病院と改称、1882年12月公立神戸病院を県立神戸病院と改称、1944年4月県立神戸病院は、県立医学専門学校附属病院と改称、1952年2月県立医学専門学校附属病院は、県立神戸医科大学附属病院と改称されました。

1967年6月国立移管にともない神戸大学医学部附属病院が誕生しました（診療科等：第一内科、第二内科、第一外科、第二外科、整形外科、産婦人科、耳鼻咽喉科、眼科、精神神経科、産婦人科、耳鼻咽喉科、眼科、精神神経科、小児科、放射線科、皮膚科、泌尿器科、麻酔科、歯科、中央検査部、中央手術部、薬剤部）。1972年4月には、我々の放射線部の前身である中央放射線部が設置され、1983年4月には、中央診療棟が竣工され、撮影部門が移転しました。1988年3月には、高エネルギー診療棟が竣工し、放射線治療部門が移転しました。1995年4月には、医療情報部が設置されました。2002年4月には、中央放射線部が放射線部に改称されました。2007年4月には、診療科が、内科（循環器内科、腎臓内科、呼吸器内科、免疫内科、消化器内科、糖尿病・内分泌内科、老年内科、神経内科、腫瘍内科、血液内科）、内科系（放射線科、小児科、皮膚科、精神科神経科）、外科（食道胃腸外科、肝胆膵外科、心臓血管外科、呼吸器外科、小児外科）、外科系（整形外科、脳神経外科、眼科、耳鼻咽喉・頭頸部外科、泌尿器科、産婦人科、形成外科、麻酔科、歯科口腔外科、救命救急科）に分類されました。中央

診療施設としては、検査部、放射線部、輸血部、病理部、周産母子センター、救急部、総合診療部、集中治療部、手術部リハビリテーション部、腎・浄化センター部、光学診療部等が設置されました。

2008年1月に医療技術部が設置され、同年10月に放射線腫瘍科が設置されました。

2014年に低侵襲棟が竣工し、核医学検査部門、血管造影部門が移転し現在に至ります（図-1）。



図-1 神戸大学医学部附属病院 概観

入院患者延数は、306,620人、外来患者延数は、497,226人（約2000人/日、2014年4月～2015年3月）です。病床数は、934床（内一般病棟888床、精神病床46床）を有しています。医師は、773名（内歯科医師数は31名）、看護師は、951名、医療技術部職員は、236名（内診療放射線技師51名）在籍しています。

神戸大学医学部附属病院は、患者さん中心の全人的な医療を指向。臓器機能別に一元化し、症度別、総合診療病床及び特殊治療ユニットなどを設け、専門的・総合的かつ高度な医療をめざしています。

●病院情報システムのIT化の歴史をお教えてください

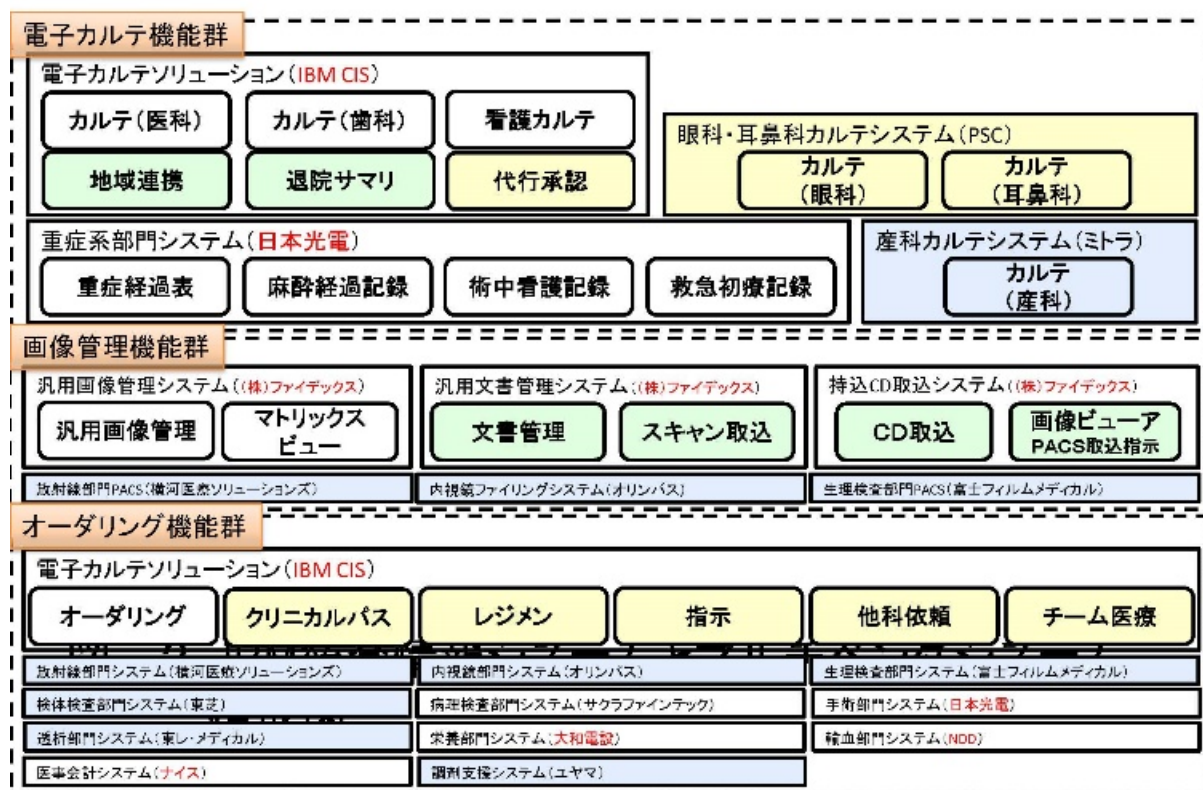
当院における医療情報システムの導入経緯は、1998年 NEC製の病院情報システムが入り、同時

に放射線オーダーリングシステムが稼動したところから始まります。2008年各種画像サーバシステムが導入され、横河製 放射線レポートシステムも稼動しました。2003年には、病院情報システムは、NECから麻生情報システムになりました。2007年には病院PACSシステム(GE Centricity)が導入されました。2008年には、病院情報システムは、麻生情報システムからNEC製のシステム(NEC Mega-OakHR)に変わり、電子カルテが導入されました。同時に、超音波画像・レポートシステム(富士メディカル)、内視鏡画像・レポートシステム(オリンパス)、歯科デジタルイメージング(モリタ)、診療支援情報統合システム(GE横河メディカル)が導入されました。

2014年1月には、電子カルテシステムは、NEC病院情報システムからIBM統合情報のシステム(IBM CISソリューション SHIP25)を核としたマルチベンダシステム(約50ベンダ)に変わりました。

お聞かせください

前述のように電子カルテシステムは、IBM製のシステム(IBM CISソリューション SHIP25)に変わりました。同時に汎用画像ファイリングシステムは、Clario((株)ファインデックス)、スキャン文書システムは、C-ScanC外部CD取り込みシステムは、PDI+MoveBy((株)ファインデックス)、医事会計システムは、MEDICAL-PACK II((株)ナイス)、重症系部門システム(PrimeGaia 日本光電(株))、DWHは、CLISTA((株)医用工学研究所)が採用されました。各部門システムとして放射線部門システムは、ShadeQuest(横河医療ソリューションズ(株))、輸血部門システムは、N-BiT((株)エヌデーデー)、検体検査部門システムは、東芝製、生理検査部門システムは、富士フイルムメディカルITソリューションズ(株)製のシステムで構成されています(図-2)。



図—2 IBM統合情報システムとマルチベンダシステム構成図

●病院情報システムの情報システムの現状を

今回、導入したシステムは、病院の方針として原則

当院のPACSは、2014年以前は、電子カルテから閲覧する病院PACSと各部門で管理する部門PACSで二重化されていました。2014年1月以降は、病院PACSの一元化を行う方針になりました。画像を前述の汎用画像ファイリングシステムで連携し、電子カルテシステムで各部門の画像が閲覧できるようになっています。当院の他院の画像取り込みは、スキャンセンターで行っており、取り込み後すぐに他院情報取り込みシステムのMoveBy上で閲覧可能(100日間)になっています。他院取り込み画像のうち医師が当院のPACSに取り込む必要がある画像については、MoveBy上で取り込み指示を出せるようになっています。取り込み指示を出された画像は、当日のうちに取り込まれます。時間帯は、現状では、ネットワーク負荷の低い夜間に自動的にPACSに取り込むようになっています。

放射線部情報システムの電子化の歴史を紐とさせさせていただきます。1998年病院情報システム(NEC)の導入と同時に放射線オーダーリングシステムが稼動しました。2000年には、各種画像サーバが導入されました。さらに、同年にレポートシステム(横河)が稼動しました。2003年の病院情報システムの更新(麻生情報システム)に伴い、放射線部に放射線情報システム(RIS)が導入されました。また、PACS(Image ARQS 横河)も更新されました。2006年には、心臓カテーテル検査動画ネットワーク(GoodNet)が導入されました。2007年9月には、CT・MR・RIのフィルムレス化を開始しました。2008年の病院情報システムの更新(NEC Mega-Oak))と同時に、放射線画像管理システム(横河ShadeQuest)が導入されました。



図-5 画像管理システム概観

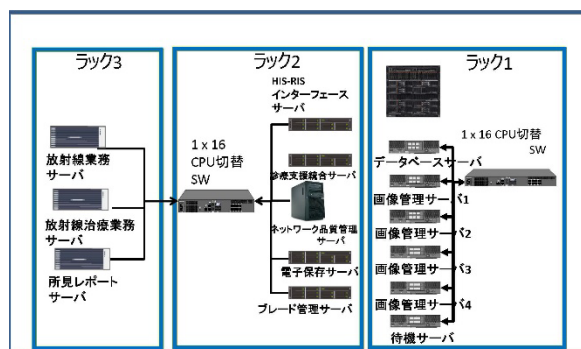


図-6 ハードウェア構成図

●病院情報システムについて特徴的なものや力を入れて運営されているものを教えてください

今回の電子カルテ更新にあたっては、まず、情報の適切な管理による情報共有性の向上と法制上適切な記載性の向上を掲げています。

また、入力業務の効率化、科内各種画像検査機器連携強化、画像ファイリング（デジカメ等）、画像・スキャン・レポート等外部発生情報の一元管理、ネットワーク（無線LAN）強化を行っています。さらに患者側視点に立った外来診療改善を行います。これには、診察・検査・会計等の待ち時間の短縮による待ちストレス軽減、予約日と連動した正確な日時設定検査と予約連携の強化があります。

また、クラウド型PACSの導入も特徴の一つです。

それでは、クラウド導入背景から現状について述べさせていただきます。

1. クラウドへの背景

神戸大学医学部附属病院では、320列のArea Detector CT (ADCT)、Dual Source CT (DSCT) など計4台のCT装置が稼働しています（別途、治療計画

CT装置が2台、PET/CT装置が2台）。MRI装置は、1.5Tが2台、3Tが3台で計5台が稼働しています（別途、術中MRI装置が1台）。当院では、ADCTが臨床稼働した2011年頃から画像の発生量が増加し、2013年2月にDSCTが導入され急増しました。検査件数は、CTが年間3万3000件、MRIが年間1万2000件（2014年度実績）に上がっています（図-7）。

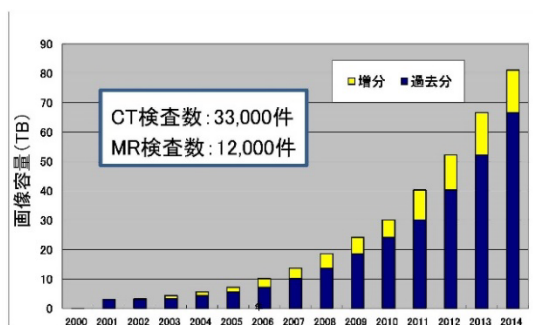


図-7 画像容量の急激な増加

年間15TBの画像容量の増加により2014年のリプレース前のディスク枯渇を想定しクラウド化を検討

最新の診断機器の導入に伴い画像容量が増えるとともに、診断能向上のため撮影方法を駆使した検査が増えていることもさらに容量増大の要因となっています。さらに他院持込み画像の増大もディスク消費に影響を与えています。以前は、画像発生数の急増で、ディスク容量が逼迫し、毎年新たに保存用のハードウェアを追加する状況が続いていました。画像発生容量は、可逆圧縮（JPEG Lossless）後で年間15TB（2014年）に達します。毎年のようにストレージを追加してきましたが、そのための予算取りや設置場所の確保、ハードウェアの管理などが問題になっていました。2013年は、翌2014年1月の病院情報システムのリニューアル時期とも重なるため、ハードウェアの増設という無駄を少なくしたいという思惑もあり、以前からクラウドを利用できないかと考えていました。また当院は、1995年に発生した阪神・淡路大震災を経験し、2011年に起きた東日本大震災以降、医療機関の事業継続性（business continuity planning: BCP）やバックアップの必要性への認識の高まり、さらに南海トラフ巨大地震に対する備えが必須であることが、当院でのクラウドの利用を後押ししています。

2. 国立大学病院で初のクラウド型PACSの導入

医療機関が民間事業者へ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省からの4ガイドラインの遵守を徹底することが求められています(図-8)。

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226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

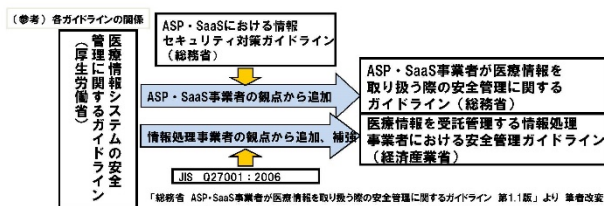


図-8 3省4ガイドライン

クラウドサービスの導入では、医療機関には、委託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ます。

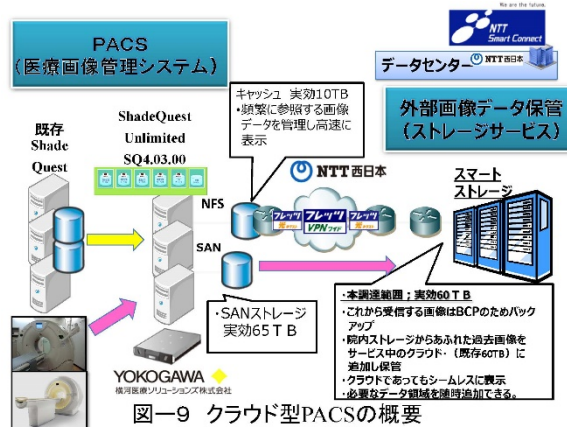
ガイドラインには重複する項目もあり、一番厳しい条件にあわせるように項目を整理し検討を行いました。ガイドラインでは、受託事業者側の物理的・技術的な安全管理だけでなく、利用する医療機関側の運用管理規定や組織的な安全管理体制についてのチェックが必要で、事業者側と医療機関側で項目を切り分け、トータルで検証していきました。

クラウド型 PACS の導入のためには、国立大学病院として前例がないため、病院執行部の許可を得る必要がありました。このために放射線部と病院情報管理の中心である医療情報部と緻密な連携を行い、病院執行部会議の承認を得ました。病院長より本学の最高決議機関である本部の情報セキュリティ委員会へ付議、承認取得後に本格的なシステム導入検討を開始しました。院内でストレージを増設するオンプレミスかクラウドを用いるかコスト比較を行いました。費用面においてクラウドのメリットが大きいことが確認できました。クラウドでは、将来的に利用規模が増えることで容量単価の低減が期待できます。また、ク

ラウドサービスベンダーの決定にあたっては、安全で信頼できるデータ保管ができるベンダーであることは当然のことですが、正しい患者情報をクラウドサーバに保管できるかもポイントです。具体的には、患者属性情報が変わった時にも画像データベースだけでなくクラウド内の画像データ情報も書き変わるシステムであるということです。

当院では、2000 年当初から横河医療ソリューションズの PACS を導入していますが、その横河医療ソリューションズが、2012 年 2 月に NTT 西日本グループとの協業で、クラウド型医用画像統合管理システム ShadeQuest/Unlimited の提供を開始しました。

そこで本院は、2013 年 7 月より国立大学病院初となるクラウドサービスを導入し、画像データの外部保存をスタートさせました(図-9)。



横河医療ソリューションズの PACS 構築の高い技術力と NTT 西日本グループが提供する高信頼性ネットワークと最高峰のセキュリティを担保したデータセンターのシステムでクラウド型 PACS の構築ができました。

当初(2013 年 7 月)は、オンプレミスサーバ容量 47TB/クラウド容量 15TB でしたが、2014 年 1 月の病院システム全面刷新時 (HIS、RIS、PACS、NW) に、オンプレミスサーバ容量 65TB/クラウド容量 60TB (他院画像、デンタル画像、DVD 移行分含む) に拡張しました。現段階では、院内サーバ容量はそのまま画像増加の状況に対応しクラウド側容量を適切に確保していく計画です。

3. クラウド型 PACS のメリット

近年では、多列化 CT によりサブミリのスライス厚で広範囲の画像を取得可能です。さらに高速多相撮影も容易にできるようになってきました。撮影範囲・スライス厚・多相撮影の面により画像の枚数は、1検査で数千枚に及びます。MRI に関しても装置の高磁場化、アプリケーションの進歩により、1mm 程度の等方向性画像も取得可能な時代になっています。さらに MRI でも高速多相撮影が可能な時代です。また、画像の高分解能化により3D 画像が普及し多くの画像が発生します。放射線画像の読影では、病変の変化を比較読影で行っているため過去画像の高速参照が欠かせません。クラウドサービスの導入により画像データの表示が遅くなることは、読影業務にとって致命的です。表示スピードにこだわる理由は、装置の進化に伴い読影方法が高度化になったことと研究・教育機関である大学病院ならではの事情があります。

クラウドシステムの導入後、実際の画像呼び出し時間（患者ディレクトリから患者選択後、アプリケーションが立ち上がり、最終画像が表示されるまでの時間）を計測してみました（n=5）、CT 画像約 400 枚（通常の検査想定）でオンプレミス 2.2 秒、クラウドは、2.6 秒です。CT 画像約 2500 枚（ダイナミック検査想定）でオンプレミス 4.3 秒、クラウドは、6.5 秒でした。両者に大きな差は、認められませんでした（図-10）。

ビューア起動から画像表示終了時間の比較

表示枚数	オンプレミス	クラウド ^(N=5)
423枚	2. 2秒	2. 6秒
2437枚	4. 3秒	6. 5秒

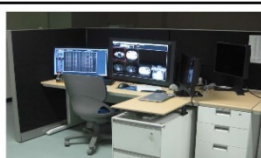


図-10 クラウドとオンプレミスの比較
クラウドとオンプレミスの画像表示時間の対比と当院の読影システム

横河医療ソリューションズの提供するクラウドサービスは、ダイレクトにクラウド環境にアクセスしても遜色ないスピードで表示されることが確認されました。

導入後は、画像データが院内にあるのか、クラウドにあるのかは体感がなく、クラウドを意識することはありません。2年以上たった現在でも問題なく稼働しています。

4. クラウド型 PACS の有用性

クラウド型PACSの有用性は、まず周期的に訪れる大掛かりなPACSシステム更新作業から解放されることです。外部にデータを保存しますので、システム更新とは独立管理可能です。データ移行の負担を軽減し、データ移行不全のリスクを回避できます。これにかかわる費用や労力が不要だけでもクラウドには大きなメリットがあります。次にオンプレミスと外部保存とのハイブリッド運用が可能です。必要な医療情報を院内に置きアクセス頻度の少ない情報を外部に保存します。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ます。また、院内から物理的なサーバストレージが減ることで、スペースを他の用途に有効利用が可能になります。管理者は、保守や管理の業務の負担が軽減されます。さらに将来的には医療情報の共有が可能となり地域医療への貢献も期待できます。クラウドを利用する際の問題点として最大の障害となるのは、情報セキュリティであると考えます。現在、様々なリスク低減手法が開発されていますがリスクをゼロにすることは事実上不可能であると考えます。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ります。我々、利用者がすべきことは、現有するリスクを認識し最大限の対策を講じ、クラウドの利点を活かす利用方法を模索することであると考えています。

今回の国立大学病院でのクラウドサービスへの初の取り組みは、様々な医療機関にとっての一つの指針になると思われます。今後も装置の進歩に伴い、クラウドストレージを増設する等の検討とともに、運用管理方針、保存義務のとらえ方、原画の保存期間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一つの指針として情報発信を 続けたいと考えています。

●今後の情報システムの展望についてお聞かせください

病院には、様々な専門的・特殊業務が数多く、個々の業務を徹底した細かな分析等をしなければ、最適な情報システムを構築することができないと考えます。さらに個々の施設で業務内容が異なります。これが病院情報システムのさらなる開発を難しくしている主な要因と言えらると思います。情報システムが具備する要件は、数多く厳しいものがあり、現段階ではこれを完全にユーザに満足させるまでにはいたっていないのが現状だと言えらる。この事によりユーザから、情報システムに対し、こんなシステムは使えないうような不満の声が多く上がるこがよくあります。私は、この事が情報システムの存在意義までも否定するものではないと思います。

現状では、今の情報システムは、発展の途上にあるのだと考えています。

我々、人間の記憶能力には限界があります。これにより、誤った行動を行ってしまいます。これを防ぐような情報システムの開発・導入を願っています。人間の判断を後方支援し、人間の行動を常に監視して行動が不適当な場合にアラームを出すような、高度な情報システムが今の医療現場には、必要であると思います。

最後に、本稿を執筆する機会を与えていただきました医療情報部会の皆様に感謝いたします。また、御協力いただきました皆様に深謝いたします。

施設（病院・大学）紹介 Virtual Interview 第26回 長崎みなとメディカルセンター市民病院

長崎みなとメディカルセンター市民病院
時田 善博

●病院の概略をお聞かせください

2014年2月、旧市民病院の横の敷地に長崎みなとメディカルセンター市民病院（第Ⅰ期棟）が開院しました。長崎のウォーターフロントである水辺の森公園や長崎港など海と緑に囲まれた美しい環境の中で、救命救急医療の充実、ヘリポートなどを完備するとともに、最新の環境のもとで最高の医療の提供を行うことで、地域の医療をリードしていくような病院を目指しています。また、長崎という地域性から国際化も考慮し、海外からの患者さんへの医療提供を行い、若い医師が世界へ羽ばたくような病院を目指しています。現在、2016年のグランドオープン（第Ⅱ期棟完成）を目指し、職員一丸となって準備を進めています。



（図1）病院概要

現在364床 グランドオープン時 513床

●病院情報システムのIT化の歴史をお教えてください

1993年 医事情報電算システムが稼働（医事、薬局、検査、放射線、栄養）しました。2006年 オーダリングシステム（富士通）が稼働し、2012年 電子カルテシステム（富士通）の運用開始をしました。

●病院情報システムの情報システムの現状をお聞かせください

現行システムは2012年より電子カルテ（HOPE/EGMAIN-GX：富士通）を中心として、各部門システムが連携する構成となっております。第Ⅰ期棟開院時に手術システム、重症系システムを導入したことによりほぼすべての部門においてIT化されています。

●放射線部門のシステム化の現状をお聞かせください

放射線部門においては、2004年1月より診断RIS・所見システム（横河）稼働しました。2008年にPACS・動画サーバを導入、2012年1月の電子カルテ稼働時に診断RIS・所見システムを更新し、治療RIS新規導入しました。

2014年2月の新病院第Ⅰ期棟開院時にPACS（横河）・動画サーバ（Nahari）・整形ビューア（インフォコム）の更新を行い、3Dサーバ（Zio）・マンモビューア（パナソニック）・オブジェクトストレージを新規導入しました。PACS更新時には外部保管も導入しました（図2）。

●病院情報システムについて特徴的なものや力を入れて運営されているものを教えてください

当院では電子カルテではBCP対策としてバックアップの外部保管を行うこととなり、画像も同様に外部保管を行いました。今回のPACS更新ではベンダの変更も行ったため、新規構築となりました。そのため、導入コストを抑えたうえで外部保管を導入するためにサーバのブレード化を行わずに、院内のオンプレ

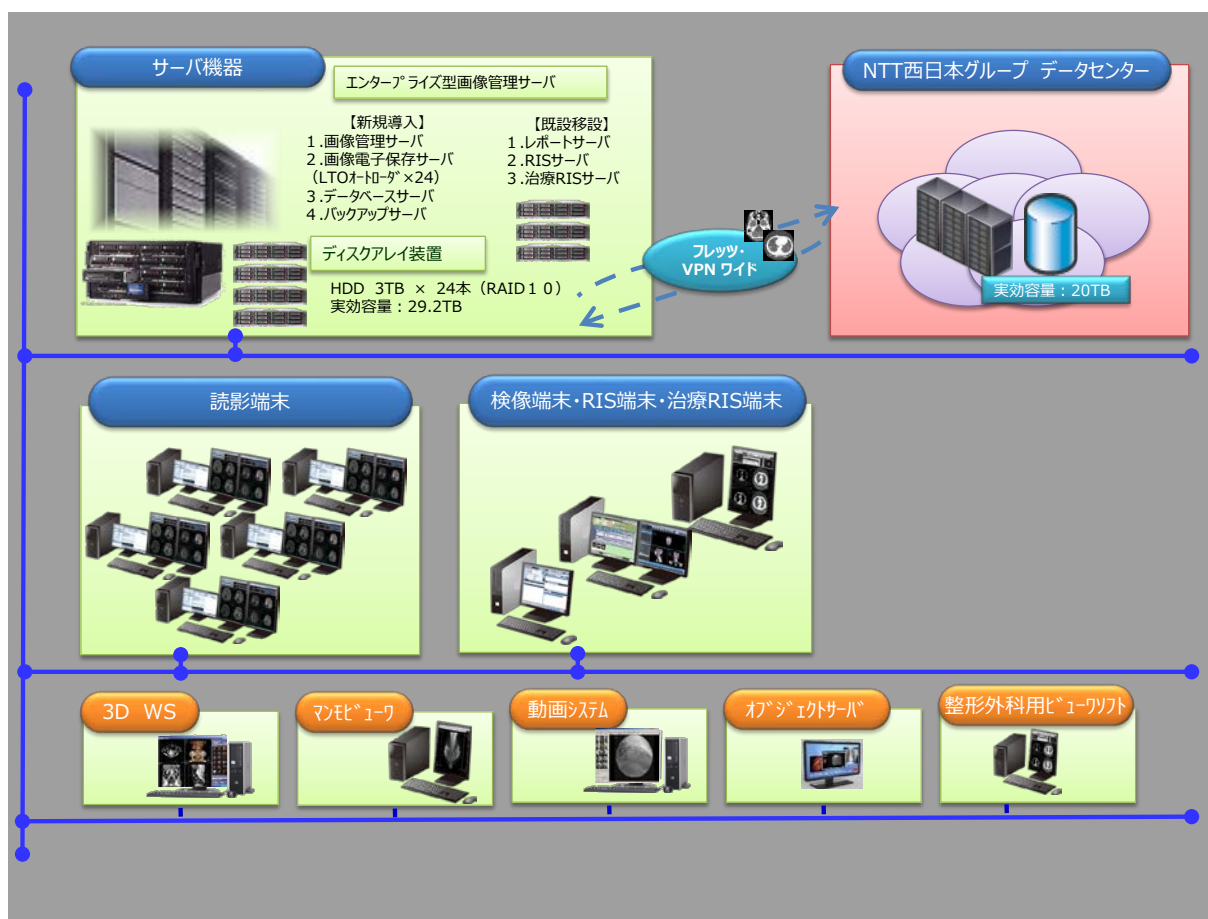


図2 システム構成

レミスサーバとデータセンターとで簡易的なブレード化をするような構成にしました。バックアップサーバには直近の1年分程度の画像を保存し、それ以降の画像についてはデータセンターのものを参照するようにしました。これによりオンプレミスサーバ障害時には、切換えを行うことにより通常の業務に支障のなく行うことができます。

マンモビューアを含むシステムについては、私自身が以前マンモグラフィの担当者でもあったので、こだわって運用面・システム面も構成を行いました。

オブジェクトストレージにつきましては、PACS(永久保存目的の非可逆圧縮画像)・マンモビューア・動画サーバのバックアップを目的として導入しました。これにより、バックアップを1つのサーバで管理ができ復元までに時間が掛かることなく運用ができること移行時の作業が効率に行えることを期待しています。オブジェクトストレージの場合、ストレージの増設も容

易なため画像容量の増加に対しても高額な費用が掛かることなく安価に増設が可能です。

また、院内の医療情報システム部門では症例データベースの構築を独自で取り組んでおります。このシステムの構築によりがん登録やクオリティの高いデータ解析ができることを期待しています。

●今後の情報システムの展望についてお聞かせください

一番取り組んでいることは、データセンターの活用についてです。現在、バーチャルプライベートサーバサービスを用いてデータセンターの復旧についての検討や地域連携での活用などを検討しています。バーチャルプライベートサーバサービスを用いたデータセンターの復旧については、当院のようなBCP対策を主として導入した場合、データベースを常時稼働させると費用が掛かりますが、データ

ベースのバックアップをデータセンターに保存し、必要となきのみバーチャルプライベートサーバサービスを利用して、サーバの復旧を行うものです。この復旧までの時間を検討することにより本当の意味でのBCP対策となるものと思います。

地域連携での活用につきましては、データセン

ターの活用がガイドライン等で抵触しないかを確認の上慎重に進めていきたいと考えております。

また、当院ではマンモグラフィ装置においてトモシンセンシスを導入しておりますがこの大容量の画像についての検討が大きな課題のように感じています。

連載企画 医療セキュリティ リモートサービス・セキュリティ

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。今回はリモートサービス・セキュリティについて紹介します。なお、次回以降の内容は以下の予定ですので、よろしくお願いします。

第4回 製造業者によるセキュリティ開示書

第5回 DICOM 規格におけるセキュリティ

2. リモートサービスとは

リモートサービス(遠隔保守)とは、医療施設内に設置されている医療機器への保守サービスを、遠隔地から公衆回線や外部ネットワークを通じて医療機器保守会社の要員が実施することです。一般的に医療施設内の医療機器に問題が発生した場合、医療機関から連絡を受けた保守会社の保守要員が現地へ移動し作業しますが、部品交換や修理といった現場作業以外の作業を遠隔地から可能にするサービスと言えます。

過去には通信速度の遅いアナログの公衆回線とモデムを利用して行うケースや、通信速度は速いが高額な設置費や通信費がかかる専用線を利用していただけでしたが、その後比較的高速で手頃の価格のISDN サービスを利用することで普及が進みました。最近ではインターネットとVPN を利用することでさらに通信料が安価になり、医療機器の保守には必要不可欠のサービスとなっていると言ってもよいでしょう。

リモートサービスのメリットとしては以下の点が挙げられます。

1) 故障時のダウンタイムの短縮

作業要員が現地へ移動する時間を省くことによりダウンタイムが短縮される効果があります。また、故障の原因の特定や交換部品の準備を移動前に行うことができ、現地へ到着してすぐに修理にとりかかれるというメリットもあります。

2) 予防保守

遠隔地から機器の動作状況を定期的に把握することで、異常が発生する前の予防的な対応が可能となり、不具合発生を未然に防止できる可能性があります。

3) 保守費用低減

保守会社にとっては、現地作業を低減できることで、各地に配置するの保守要員の人数を適正化でき、保守費用の低減が見込まれます。リモートサービスはほぼ全国を一か所から実施できるため、高度のスキルを持った保守要員をそこに配置することでリソースの有効活用ができ、これも費用低減に貢献します。

4) 医療機関側負担の低減

予防保守やダウンタイムの短縮により、機器が使えなくなるような重篤な問題を回避できます。さらに、保守会社側の負担の軽減により、保守費負担の低減も期待できます。

3. リモートサービス・セキュリティ

リモートサービスの実施に於いてはセキュリティの確保が必須です。医療機器内には取扱いに

特段の注意が必要とされている機微な情報である個人の医療情報が格納されており、医療機関はその取扱いに十分な配慮が求められています。さらにその情報が電子保存対象であった場合、電子保存三原則を満たす必要があります。

厚生労働省「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 GL)ではリモートサービスに関して以下のような対応を求めています。

6.8 情報システムの改造と保守

C. 8. リモートメンテナンスによるシステムの改造や保守が行われる場合には、必ずアクセスログを収集するとともに、当該作業の終了後速やかに作業内容を医療機関等の責任者が確認すること。

6.11 外部と個人情報を含む医療情報を交換する場合の安全管理

C. 7. リモートメンテナンスを実施する場合は、必要に応じて適切なアクセスポイントの設定、プロトコルの限定、アクセス権限管理等を行って不必要なログインを防止すること。

リモートサービスは、遠隔地からネットワークを通じて機器にアクセスするという特性上、通信経路上を個人情報that流れる可能性がありますし、作業状況(アクセス状況)を監視しにくいという特性があります。また、リモートサービスのアクセスポイントは、医療施設において内部ネットワークと外部ネットワークが繋がっているポイントであり、ここを通じての不正アクセス等を防止するためのセキュリティ確保は必須です。さらに何らかの問題が発生した場合に、医療機関、保守会社、通信回線事業者間の責任分担の明確化が必要です。

JIRA セキュリティ委員会では JAHIS (一般社団法人 保健医療福祉情報システム工業

会) セキュリティ委員会との共同作業班で、医療分野における遠隔保守のあり方と、情報セキュリティマネジメントと個人情報保護の視点からリモートサービスのリスクアセスメントを研究し、医療機関と医療機器保守会社がそれぞれどのようなセキュリティ対策を取るべきかの検討を行い、リモートサービスを安全に行うための実践的なガイドラインを示しました。この「リモートサービスセキュリティガイドライン」(以下、RSS-GL) の内容について紹介いたします。

URL:

http://www.jiranet.or.jp/commission/system/04_information/files/JESRA_TR-0034_2010.pdf

3. リモートサービスのモデル

RSS-GL では、リモートサービスの具体例として以下の三つのモデルを示しています。セキュリティを検討する際にモデルを想定することは、その後のリスクマネジメント時に非常に重要です。

1) 障害対応

機器に障害が発生した場合に、その現象把握と原因調査、回復処理を行います。必要があれば交換部品の送付を指示し、現地での交換作業を支援します。

2) 予防保守のための情報収集

機器が自己診断機能を定期的に動作させることで、障害を引き起こすような兆候を事前に検出できることがあります。機器の消耗部品の劣化度を監視している例もあります。保守会社から定期的に自己診断機能の記録を確認したり、機器の自動メール発信機能等を用いて保守会社のサポート窓口に伝えたりすることが実現できます。

3) ソフトウェア改訂・更新

異常の原因がソフトウェアである場合や、

あるいは特に異常はなくても予防保守やなんらかの機能向上でソフトウェアを更新する必要がある場合は、リモートサービスによって遠隔地から直接改訂・更新作業を行うことが可能な場合があります。

4. 情報セキュリティマネジメント(ISM)の構築

RSS-GL ではリモートサービスにおいて ISM (Information Security Management: 情報セキュリティマネジメント) の手法に従ったリスクマネジメントを行い、リモートサービスにおけるセキュリティの確保を行うことを医療機関側と保守会社側の両方に推奨しています。安全管理 GL でも、医療機関に対し個人情報保護のために ISM の実践を求めていますので、特に高度な要求という訳ではありません。

ISM の詳細な適用のやり方は RSS-GL を参照いただくとして、その中で医療機関側の重要なステップとして、医療機関側と保守会社間で互いのセキュリティ方針をマッピングするという作業があります。マッピングすることにより、保守会社が医療機関の求めている要件を満たしているかを確認でき、医療機関側のセキュリティレベルの低下を防ぐことができます。その際に両者が JIS Q 27001 に基づいた ISM を実施していれば管理策の比較が容易にできるというメリットがあります。

RSS-GL では、リモートサービスのユースケースのモデル化を行い、それぞれのモデルに関してリスクアセスメントを実施し、その実施結果例を JIS Q 27001 に準拠した管理分野と管理策として付録リストに添付しています。これを利用いただくことで、医療機関や保守会社の ISM における管理策の検討のコストや時間が軽減されることを期待しています。

なお、リモートサービスの実施においては、医

療機関と保守会社間で契約を結んで行われますが、サービスの内容や水準を明確に合意した文書である SLA (Service Level Agreement) を含むケースが増えてきています。SLA 作成時には、総務省発行の「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に基づく SLA 参考例」が参考になります。

URL:

http://www.soumu.go.jp/main_content/000095028.pdf

5. おわりに

今回は医療機器に対するリモートサービスのセキュリティに関するガイドラインを紹介しました。リモートサービス・セキュリティは保守会社だけの対応で実現できるわけではありません。医療機関と協力することで適切で効果的な個人情報保護を実現できます。

なお、今回紹介したリモートサービスにおけるセキュリティマネジメントの考え方は、国際的な標準規格に則っており、日本固有の法令、制度等に係る部分を取り除いたものを日本から ISO TC215 に提案し、ISO/TR 11633 Part 1&2 として 2009 年度に出版されています。

今回は医療機器や医療情報システムの厚生労働省の「医療情報システムの安全管理に関するガイドラン」への対応状態について、製造業者が医療機関に向けて開示するためのドキュメントについて紹介します。

医療情報部会活動報告 第3回 PACS ベーシックセミナー

みやぎ県南中核病院
坂野 隆明

第3回PACSベーシックセミナー(主催:教育委員会、医療情報部会、東北支部、共催: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)を、平成27年7月4日(土曜日)に東北大学医学部臨床講義棟臨床小講堂(仙台市)にて開催した。参加者は46名(会員30名(内医療情報部会会員9名)、非会員16名)で、医療情報技師13名、医用画像情報専門技師3名であった。

【プログラム】

講義1) 医療情報って何なのだ？

「知っておきたい基礎知識」

講師 旭川医科大学 谷川琢海

講義2) 画像情報管理とは？

「知っておきたいPACSの構成とネットワークの知識」

講師 群馬県立県民健康科学大学 星野修平

講義3) 業務に使える標準規格とは？

「知っておきたいDICOM, PDI, JJ1017」

講師 日本画像医療システム工業会 鈴木真人

講義4) 基礎から学ぶ

「困ったときの知恵袋、知っておきたいガイドラインの紹介」

講師 みやぎ県南中核病院 坂野隆明

総評:坂本 博(医療情報部会長)

【アンケート結果】

回答率100%

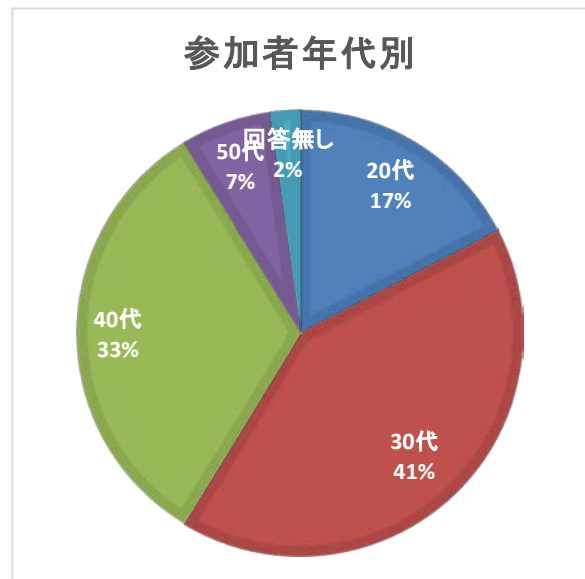


図1. 年代別参加者数

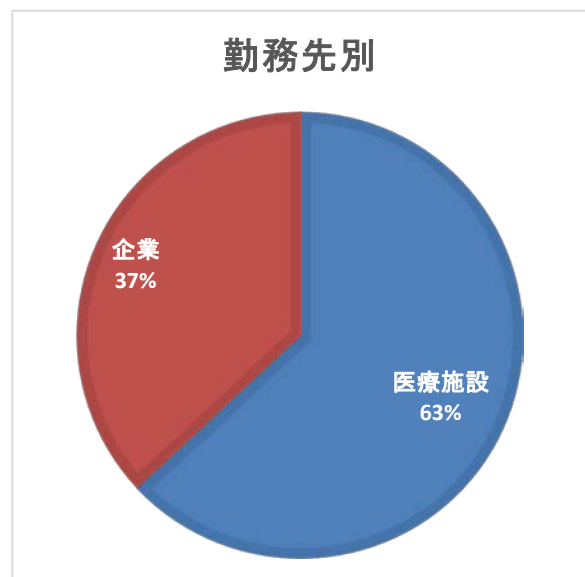


図2. 勤務先別ごとの参加者数

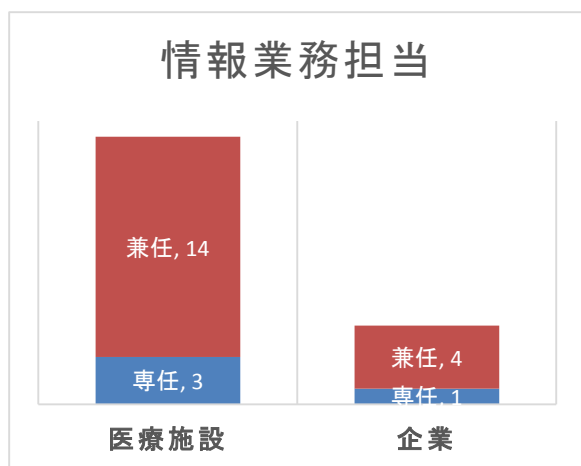


図3. 情報業務担当者の専任と兼任の状況

参加理由	人
1.業務で必要な内容である	23
2.自己研鑽	23
3.医療情報技師ポイント取得	4

図4. 参加理由について

セミナー内容について

知っている内容だった(1)——役立った(5)

1. 知っておきたい基礎知識

(平均:3.98)

基礎について再確認ができた。

分かりやすく理解が深まった。

内容も整理されていて、説明もとてもわかりやすかったです。

ワークフローで分析することでわかりやすく理解できた。

昨年医療情報技師の資格を取ったばかりです。勉強したことの復習にもなったし、また勉強してもよく分からなかったことへの補習にもなりました。

2. PACSの構成とネットワークの知識

(平均:3.52)

基礎について再確認が出来た。

モニタ管理の部分を詳しく聞きたかった。

表題が内容の通りで勉強になった。

障害発生時の具体的な対策が聞けるとよかった。

3. 知っておきたいDICOM、PDI、JJ1017

(平均:4.24)

もっと早く知るべき内容でした。

PDI、JJ1017についてためになりました。

当院でも確認したい事項があつて興味深かった。

4. 困った時の知恵袋、ガイドラインの紹介

(平均:4.17)

ガイドラインを見直してみます。

詳しい事例もあり分かりやすかった。

画像情報の確定に関するガイドラインが興味深かった。

【その他のコメント】

PACSを担当してまだ間もないので、基礎を理解するのに大変役立ちました。ゆくゆくはスペシャリストセミナーも受講してみたいです。放射線課から画像システムの管理を丸投げされ、困っていたので大変助かりました。

参加されている方の6割が医療施設に所属する方でしたが、ほとんどの方が兼任か担当していないなど医療情報業務に普段から携わっている方が少なかったせいか、基礎的なことへの理解が深まったといったコメントが多くありました。

参加されている目的も医療情報技師の資格更新のためのポイントを取得するよりも自己研鑽や業務に必要と感じられている方が非常に多いアンケート結果でした。

PACSベーシックセミナーの趣旨に合致する参加者と必要とされる内容のセミナーだった様です。

アンケートにご協力いただきましてありがとうございました。

医療情報部会活動報告 第4回 PACS ベーシックセミナー

熊本大学医学部附属病院
栃原 秀一

平成 27 年 8 月 1 日(土曜日)に第4回PACS ベーシックセミナー(主催:教育委員会、医療情報部会、九州支部、共催: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、佐賀県医療センター好生館研修棟研修室(佐賀県佐賀市)にて開催した。参加者は30名(会員22名、内部会会員9名、非会員8名)、県別では、福岡9、佐賀4、長崎2、熊本8、大分2、宮崎1、鹿児島0、沖縄2、島根1で、医療情報技師17名、医用画像情報専門技師3名であった。今回は、九州支部で医用画像情報専門技師を取得している方にも講師をお願いするという、企画上の工夫も取り入れて行った。

【プログラム】

講義1) 医療情報って何なのだ？

「知っておきたい基礎知識」講師 大阪府立成人病センター 川真田 実(医療情報部会委員)

講義2) 画像情報管理とは？

「知っておきたいPACSの構成とネットワークの知識」

講師 熊本大学医学部附属病院 栃原 秀一(九州支部、医療情報部会委員)

講義3) 業務に使える標準規格とは？

「知っておきたいDICOM, PDI, JJ1017」

1. 標準規格についてIHE-PDI・SWF、JJ1017、SS-MIX 講師 広島大学病院 相田雅道(医療情報部会委員)

2. 放射線領域におけるDICOM入門編 講師 九州国際重粒子線がん治療センター (サガハイマツ) 西村 美幸(九州支部)

講義4) 基礎から学ぶ

「困ったときの知恵袋、知っておきたいガイドラインの紹介」講師 豊橋市民病院 原瀬正敏(医療情

報部会委員)

総評:医療機器のサイバーセキュリティの確保について(西田 慎一郎、医療情報部会委員)

JSRTのDICOM委員会への活動状況(坂本 博、医療情報部会会長)

【アンケート結果】回答率90%(27/30)

- 参加者平均年齢 37.9歳
- 勤務先:医療施設25、企業1、教育機関1

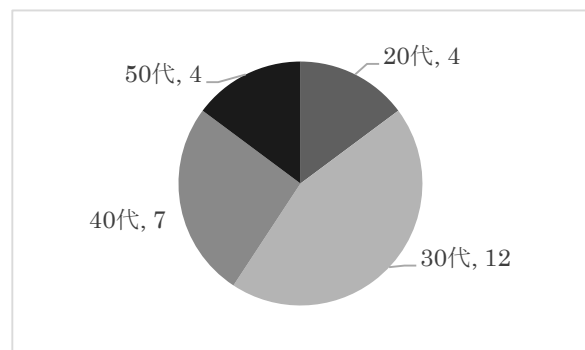


図1. 年代別参加者数

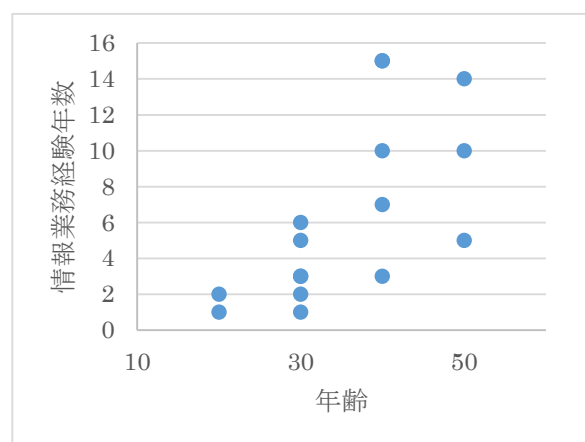


図2. 年代別ごとの情報業務経験年数

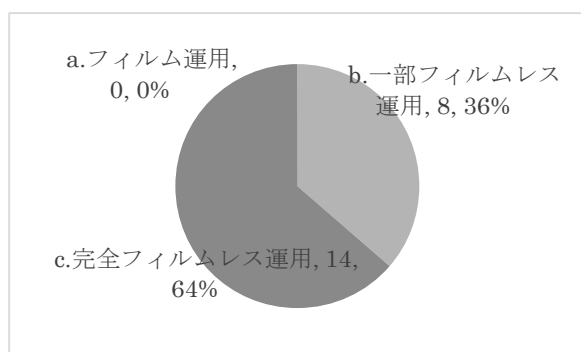


図3. PACSの運用形態

一部フィルムレス運用は健診(検診)業務を行っている施設と思われる。

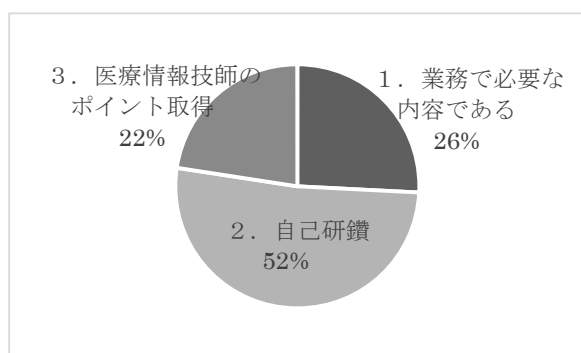


図4. 参加理由について

◆ セミナー内容評価

知っている内容だった(1)——役立つ(5)

- | | |
|----------------------------|------|
| 1. 知っておきたい基礎知識 | 3.52 |
| 2. PACSの構成とネットワークの知識 | 3.59 |
| 3. 知っておきたいDICOM、PDI、JJ1017 | 4.00 |
| 4. 困った時の知恵袋、ガイドラインの紹介 | 4.26 |

今回の参加者では、半数以上(17/27)が医療情報技師有資格者であり、講演1および2では、コメントからも復習になったという意見もあった。また、もっと具体例を示してほしいというコメントも多く見られた。

【コメント】

- ◆ 改めて復習ができた。補足内容が良かった。
- ◆ DICOM、ネットワークなどそれぞれについて深く学びたい。
- ◆ 若い人を連れてくれば良かった。
- ◆ できれば事例を詳細に知りたい。
- ◆ JJ1017を取り上げてほしい。
- ◆ 内容が多い。2日間でもいいのでは。
- ◆ もう少し、基本的な知識の説明が必要かと思う。
- ◆ 九州地域でこれだけか？情報リテラシーの必要性・重要性をもっと広めたい。



Network [編集後記]

部会誌 25 号をお届けしました。

冒頭には恒例となります秋季学術大会(第 43 回)の部会企画の抄録を掲載いたしました。今回の秋季学術大会教育講演では、被曝管理等をはじめとした DICOM 情報の利活用について、京都医療科学大学の石垣先生にご講演頂く事となっており、シンポジウムでは医療情報の視点からみたデジタルマンモグラフィについてのシンポジウムを開催いたします。その他、総会学術大会の報告、医療セキュリティの連載企画、外部保管が行われている施設のバーチャルインタビュー等を掲載しております。今回も多くの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。

部会誌の紙面でのご提供が無くなり2回目となり、電子化のメリットを生かした新しい企画を検討しておりますので、会員の皆様からの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 2015.Oct(第 25 号)

平成 27 年 10 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
