

DICOM 規格を用いた画像システムの重要性

- オンライン と オフライン での応用 -

日本画像医療情報システム工業会 (JIRA)

医用画像システム部会 DICOM委員会 鈴木 真人

はじめに

- 本資料は 医用画像情報の施設間連携において必要になる情報形式の統一に関して その分野のデファクトスタンダードである DICOM規格について概略をご紹介します。
- 日常業務において医用画像を扱っている方を対象とします。
- 実際のシステム構築に関しては 関連する H.P から最新情報をダウンロードしてご利用ください。

- 1) DICOM規格の概要
- 2) 施設間 DICOMオンライン
- 3) 施設間 DICOMオフライン
- 4) IHE の PDI

DICOMは

- 扱う情報をオブジェクト、使える機能をサービスとして定義し、その組み合わせをSOPとしてC/Sに書くことを規定しています。
- オンラインとオフラインの2種類の通信を想定し、
 - オンラインではTCP/IP、ポート番号、AETの使用を
 - オフラインではメディア内にDICOMDIRの存在等を規定しています。
- IHEはDICOMの 上記オフラインメディアストレージ を発展させて (絞りこんで) PDIというプロファイルを別途 規定しています。

1) DICOM規格の概要

• DICOM接続のほとんどは 施設内オンライン

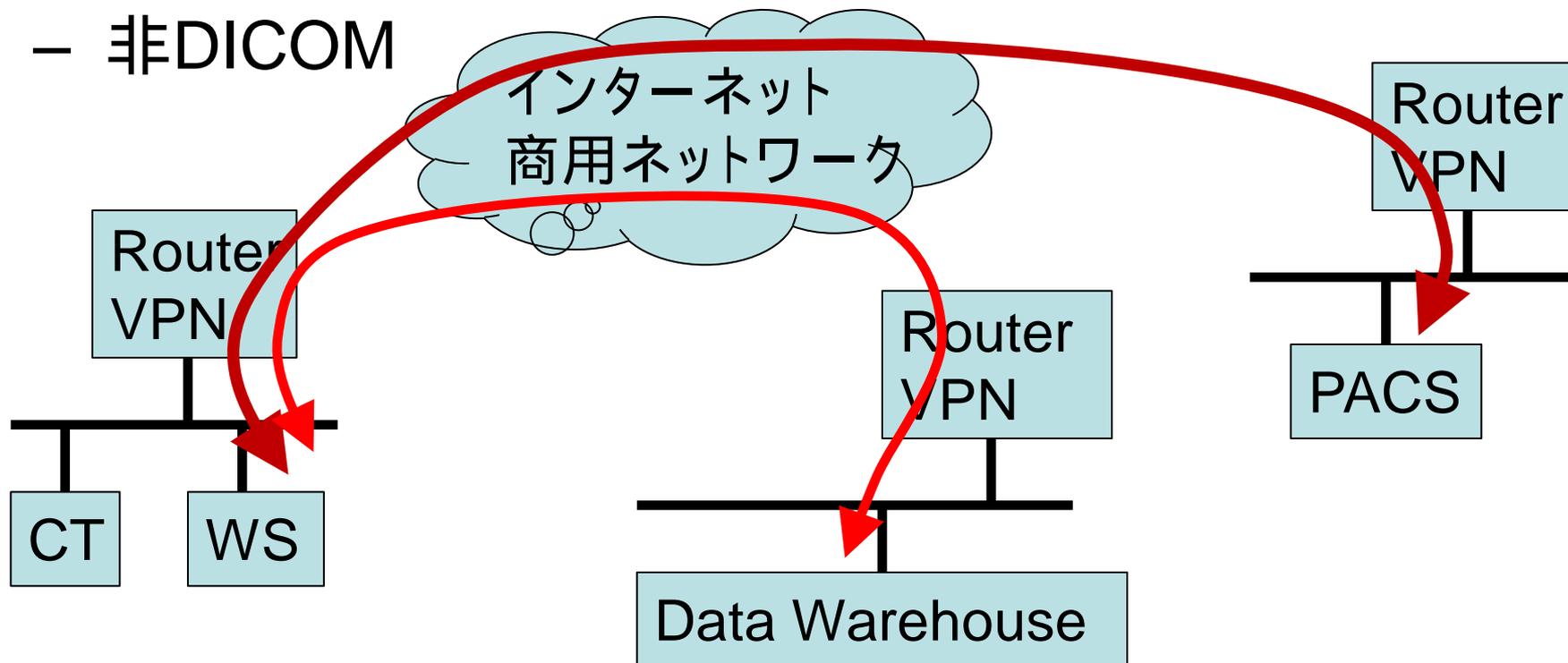
	RIS サーバー	CT装置	イメージャ	PACSサーバー
サービス クラス	MWM-SCP	MWM-SCU PRINT-SCU STORAGE-SCU	PRINT-SCP	STORAGE-SCP
IPアドレス	192.168.10.40	192.168.10.10	192.168.10.20	192.168.10.30
ポート番号	104		2700	1020
AEタイトル	“mwmhost”	“ct-01”	“laser”	“pacshost”

上記のほかに 施設固有の運用について 詳細を決める必要がある

- ・ 使用文字種
- ・ 氏名表記 (アルファベット = 漢字 = ふりがな など)
- ・ MWMが使えない場合の 検査ID の発番規則
- ・ 緊急検査の場合の 患者ID や 仮氏名 の発番規則 等々

2) 施設間 オンライン

- 施設間(ローカルネットを越えた接続)でDICOM接続は使えるがいくつか注意が必要。
 - IPアドレスの統一性
 - タイムアウト(WAN / VPNの最低保障速度)
 - 非DICOM



3) 施設間 オフライン

DICOM2011	
PS	内容
3.1	序文と概要
3.2	適合性
3.3	情報オブジェクト
3.4	サービスクラス
3.5	データ構造と符号化
3.6	データ辞書
3.7	メッセージ交換
3.8	ネットワーク通信
3.10	可搬媒体ファイル構造
3.11	可搬媒体応用
3.12	可搬媒体物理構造
3.14	グレースケール表示関数
3.15	セキュリティ
3.16	コンテンツマッピング
3.17	詳細説明資料
3.18	webアクセス
3.19	アプリケーション移植
3.20	レポート変換

DICOMとしての決まりは・・・

- ・メディアのrootに DICOMDIRを置くこと
- ・個々のファイルは DICOM準拠とすること
- ・患者数やマルチスライスなどの制限なし
- ・暗号化やパスワードのオプションあり
- ・患者紹介だけでなく DBのバックアップや移行にも使えるとしている

・メディア内ファイル構造は

Media mount

/DICOMDIR root に DICOMDIR

/SUBDIR 1 /IMAGE1 検査1の画像1枚目

/SUBDIR 1 /IMAGE2 検査1の画像2枚目

⋮

/SUBDIRn /IMAGE1 検査nの画像1枚目

/SUBDIRn /IMAGEm 検査nの画像m枚目

3) 施設間 オフライン

DICOMDIRはメディア内の画像のツリー構造を示す

Meta-Info	4 bytes 0002,0002 0002,0003 0002,0012	DICOM Prefix [DICM] SOP Class UID [1.2.840.10008.1.3.10] SOP Instance UID [1.2.840.23856.36.45.3.x.y.z] Implementation Class UID [1.2.293.200036.X]	固定 固定(メディア保存) メディア固有ID ベンダーコード
File-set ID	0004,1130	File-set ID [CT-kensa-A-san]	
General Directory Info.	0004,1200 0004,1202 0004,1220	Offset of First Record of Root Directory Entity Offset of Last Record of Root Directory Entity Directory Record Sequence.	最初のヘッダ位置 最後のヘッダ位置 ヘッダの始まり
(最初のヘッダ)	FFFE,E000 0004,1430 0020,000D	Data Element Item Directory Record Type [STUDY] Study Instance UID [1.2.840.4656.23.456]	検査情報(1) (複数可)
	FFFE,E000 0004,1430 0020,000E	Data Element Item Directory Record Type [SERIES] Series Instance UID [1.2.840.4656.23.456.1]	シリーズ情報(1.1) (モダリティ別)
	FFFE,E000 0004,1430 0008,0018	Data Element Item Directory Record Type [IMAGE] Image SOP Instance UID[1.2.840.34.56.789.1]	画像情報(1.1.1) (画像レベル)

3) 施設間 オフライン

DICOMで定義されている 可搬メディアの用途の例 (他にもある)

Application Profile	Identifier	Description
Basic Cardiac X-Ray Angiographic	STD-XABC-CD/DVD	512x512x8 single/multi losslessJPEG
1024 X-Ray Angiographic	STD-XA1K-CD/DVD	1024x1024x12 single/multi
US Image Display	STD-US-ID-SF- CD/DVD	Single/multi BW/Color Uncompressed/JPEG/RLE
CT/MR Studies on CD/DVD	STD-CTMR-CD/DVD	single 8/12/16 bit BW/Color uncompressed or losslessJPEG
General Purpose CD/DVD	STD-GEN-CD/DVD	Composite SOP Uncompressed
General Purpose Secure CD/DVD	STD-GEN-SEC- CD/DVD	Confidentiality with above
DVD Interchange with MPEG2 MP@ML	STD-DVD-MPEG2- MPML	multi-frame MPEG2 images as compressed video
General Purpose DVD JPEG 2000	STD-GEN-DVD-J2K	Composite SOP Instances lossless or lossy JPEG 2000
General Purpose USB JPEG	STD-GEN-USB-JPEG	Composite SOP lossless or lossy JPEG

3) 施設間 オフライン

規格にあるメディア種別

PC File System
120mm CD-R
120 mm DVD-RAM
120 mm DVD
90 mm 2.3 GB MO
130 mm 4.1GB MO
USB Memory
Compact Flash Memory
MultiMedia Card
Secure Digital Card
ZIP Drive
Blu-Ray Disc

廃止されたメディア種別

1.44 MB diskette
90 mm 128MB MO (3.5")
90 mm 230MB MO
90 mm 540MB MO
130 mm 650MB MO (5.25")
130 mm 1.2GB MO
130 mm 2.3GB MO
640 MB MO
1.3 GB MO

4) IHE の PDI

- DICOMが決めたメディアストレージの規格を
絞り込んで実運用に耐えるように規定したのが
IHEの PDI (Portable Data for Imaging)
 - CD-Rメディア(ISO9660L1準拠)に限定する。
 - DICOM形式以外のファイルも記録できる。
(webブラウザでのメディア内画像の表示に対応)

Media mount

/DICOMDIR	root に DICOMDIRがあること
:	(DICOMファイルがここに並ぶ)
/INDEX.HTM	ブラウザで見せる画像のリスト
/OTHERFILES/PICT1.jpg	その他画像はここに集める

4) IHE の PDI

その他の制限のいくつか

- ・ 可搬用媒体読み込み機能は、メディア上のDICOMオブジェクトを読み、ローカルDBに読み込む。この時必要に応じてデータの整合性を確保する(例えば患者IDの修正) (IRWF)
- ・ セキュリティ及びプライバシーの理由から、患者に渡すメディアは、他の患者のデータを含まない。
- ・ ビューイングアプリケーション(例えば、DICOMビューアー)は、オプションとしてメディアに含まれ、HTMLに現れるリンクで起動することがあるが、セキュリティ問題及び潜在的な相互運用問題が生じるため望ましくない。(自動起動の禁止)
- ・ INDEX.HTMファイルで参照される(非DICOM)オブジェクトがメディアに書かれている場合、「このコンテンツはIHE放射線テクニカル・フレームワークに適合して生成されたものではないので、確実に読込めるか否か保証できない」ことを明示するものとする。(jpeg や WMV、avi も許すが読めるかは受け取り側次第)
- ・ データの暗号化及びメディアコンテンツへのアクセス制限は、紙の記録と同等にこのプロファイルでは扱わない。

4) IHE の PDI

- PDIの基本はDICOM。よって DICOMで起こる問題点はPDIでも起きることになる。

DICOMオンライン運用では施設固有の運用について 詳細を決める必要がある

- ・ 使用文字種
- ・ 氏名表記 (アルファベット = 漢字 = ふりがな など)
- ・ 検査ID の発番規則

- 施設内では無事動いていても 他施設では通用しない“当院の都合”を事前に確認する必要がある。
 - シリーズ分けの規則
 - 必須タグの省略 任意タグの必須前提
 - ローカルルールでの予約語

4) IHE の PDI

- PDIはIHEのプロファイルですから コネクタソンで試験されます。しかし IHEの規格に合っていることとあなたの病院で読み取れることは 別問題。そのメディアが……
 - IHEのプロファイルに合っているか
 - DICOM不適合がないか
 - (必須タグなど コネクタソンでは十分試験できない)
 - 相手を思いやったデータの書き方
 - CD表面の記入情報
 - 問題があった時の連絡先 と解決手段
 - あなたの病院のローカルルール その他

DICOM 規格を用いた画像システムの重要性

- オンライン と オフライン での応用 -

ご清聴 ありがとうございます

終わり