

オンラインによる画像連携と 外部保存における課題

- つながらない事例から -

日本画像医療システム工業会(JIRA)
医用画像システム部会 DICOM委員会
(株式会社 日立メディコ)

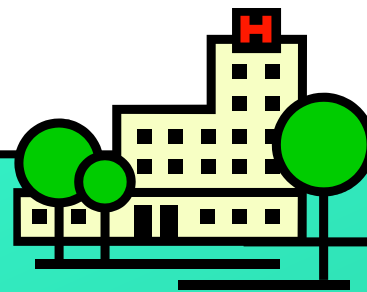
伊藤 幸雄

1. はじめに
2. つながらない事例の状況
3. つながらない事例と課題
規格が許容する自由な設定に起因する事例
 - (1) 患者指名に関する事例
 - (2) 検査部位に関する事例
 - (3) メディアに関する事例
4. まとめ

1. はじめに

DICOM接続はデファクト標準に
施設内での「つながらない事例」は減ってきた

施設内



データ表現、運用方法、インフラの構築・管理
関係者で情報共有が可能



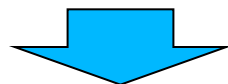
「つながらない事例」が発生しても、
ある程度短期間に何らかの対応が可能

1. はじめに

インターネットやメディアを利用した施設間・地域内での
医用画像情報の共有



DICOMに関する技術、知識レベルの差異
ベンダー側： 営業、サービス、SE、etc



「つながらない事例」を
解決するための労力と時間が増加すると予測

2. つながらない事例の傾向

【JIRAが集めた事例】

- DICOM委員会メンバーが、業務で体験したDICOM接続に関する問題事例
- 個々の事例についてはできるだけ詳細な情報の提供も依頼
- 集まった事例の内容の詳細さには、かなりのばらつきがあった。

表1 問題点の原因による分類 (JIRAホームページ DICOMの世界から)

原因の分類	2009年		2011年	
	件数	比率	件数	比率
1. 規格違反	5	17%	0	0%
2. 規格に定義されていない	3	10%	2	18%
3. 実装ベンダの規格理解に起因する問題	5	17%	3	27%
4. 装置機能の問題	9	30%	6	55%
5. システム運用設計の問題	8	27%	0	0%
計	30		11	

規則違反 + 装置機能の問題 + システム運用設計の問題



これらは、メーカー側で対処すべき問題で

2. つながらない事例の傾向

【JIRAが集めた事例】

- DICOM委員会メンバーが、業務で体験したDICOM接続に関する問題事例
- 個々の事例についてはできるだけ詳細な情報の提供も依頼
- 集まった事例の内容の詳細さには、かなりのばらつきがあった。

表1 問題点の原因による分類 (JIRAホームページ DICOMの世界から)

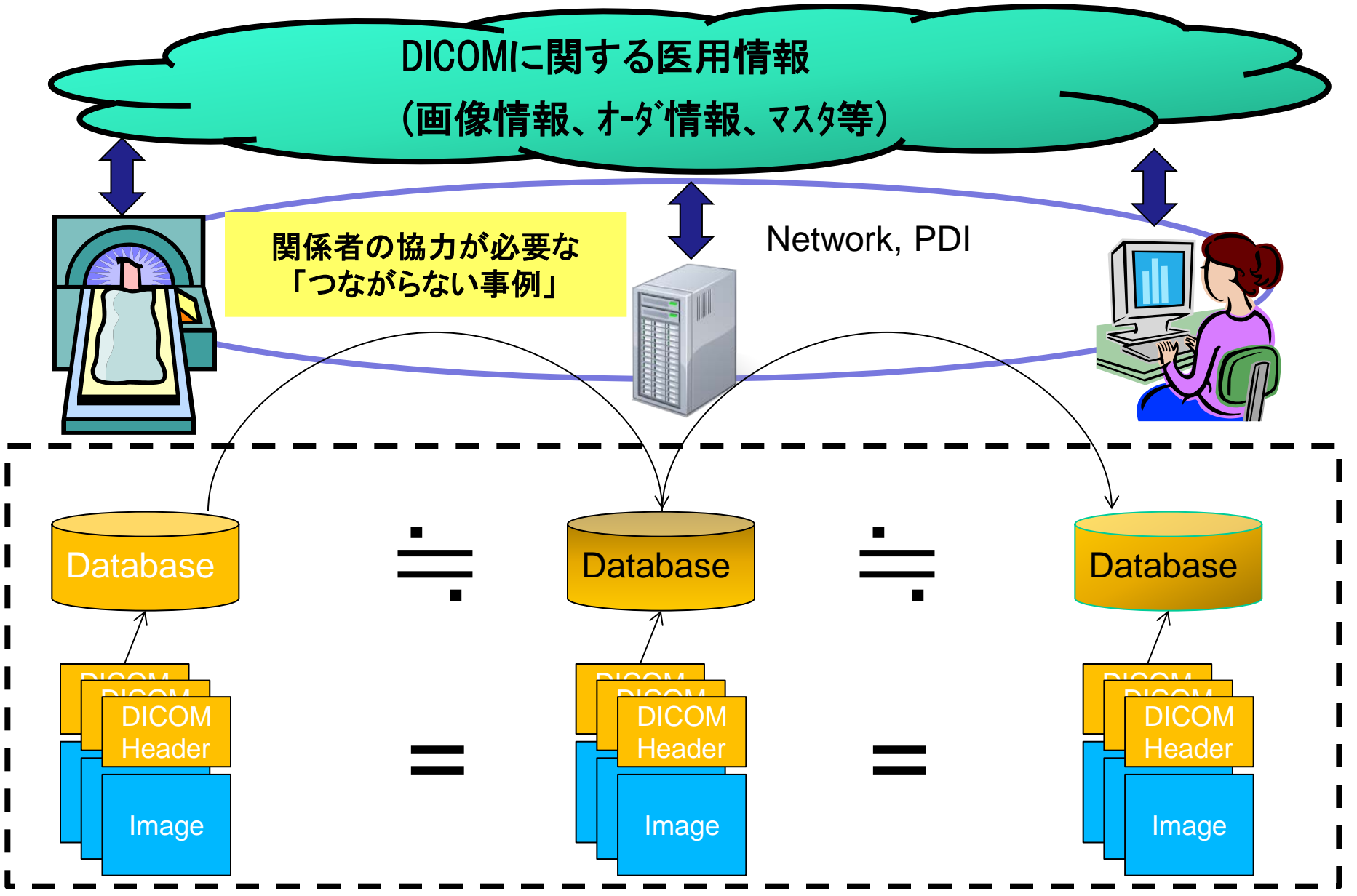
原因の分類	2009年		2011年	
	件数	比率	件数	比率
1. 規格違反	5	17%	0	0%
2. 規格に定義されていない	3	10%	2	18%
3. 実装ベンダの規格理解に起因する問題	5	17%	3	27%
4. 装置機能の問題	9	30%	6	55%
5. システム運用設計の問題	8	27%	0	0%
計	30		11	

「規格に定義されていない」+「規格「規格が許容する自由」



関係者の協力が必要な「つながらない事例」

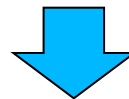
2. つながらない事例の傾向



2. つながらない事例の傾向

DICOMとしての医用情報(画像情報、オーダ情報、マスタ等)の
整合性、一貫性を確保することは

“つながる”を実現するために重要



JIRAで公開した事例を見直し、画像情報やJJ1017のコンテンツに的を絞り
DICOM接続の整合性、一貫性を高めるための課題について検討する。

課題 : 規格が許容する自由な設定

患者氏名に関する事例

検査部位に関する事例

メディアに関する事例

3. 規格が許容する自由な設定に起因する事例

患者名のローマ字変換方式が異なるために発生した事例

【事象】

撮影した患者さんの画像が、稀に画像サーバで検索できない。

【原因】

患者さんの名前に、「しゃ」「しょ」「ん」等の文字が含まれていた。

- HISで平仮名入力された患者名は、自動でローマ字変換
- そのデータをRISに送信した時に、RIS内にて一度平仮名に変換
- 最後にRISから各モダリティーに送信する時に、平仮名をローマ字に変換して送信
- HISとRISで使用されている平仮名ローマ字対応表の一部が異なっている為に、今回の現象が発生した。

3.1 患者氏名に関する事例

規格が許容する自由な設定に起因する事例

【例】

「しゃ」の場合 SYA \leftrightarrow SHA

【対処】

HISとRISの平仮名ローマ字対応表の整合をとった。

関連事項(用語): HIS、RIS、連携、ローマ字、カナ→ローマ字変換

【その他の例】

仮名・ローマ字変換方式が、Modality毎に異なっていたため、ローマ字による同一患者の検索が出来なかった事例

ローマ字での表記方法は施設や装置に依存するため、上位で統一を進めることが必要

3.1 患者氏名に関する事例

規格が許容する自由な設定に起因する事例

- 患者氏名と同様な事例が考えられるタグ

VRがPNであるタグの例

Tag番号	データ名称	VR
(0008,0090)	Referring Physician's Name	PN
(0008,1050)	Performing Physician's Name	PN
(0008,1070)	Operator's Name	PN
(0010,0010)	Patient's Name	PN
(0032,1032)	Requesting Physician	PN

- PNタグのコンポーネントの構造

第1コンポーネント		第2コンポーネント		第3コンポーネント	
シングルバイト文字		表意文字		表音文字	
yamada^tarou	=	山田^太郎	=	やまだ^たろう	表意、表音文字がある場合
yamada^tarou					シングルバイト文字のみの場合
yamada^tarou					特別な使い方の例
yamada^taro		山田^太郎		やまだ^たろう	表意、表音文字がある場合

3.1 患者氏名に関する事例

規格が許容する自由な設定に起因する事例

氏名表示の各国の対応

- 3つのコンポーネントはそれぞれ最大5つのフィールドに分かれる。
 - 日本の場合は姓・名しかないのが普通
 - 海外では旧姓とか Jr. とか 3世 とかが名前の一部になりますので5つのフィールドを用いて氏名を表現
- 5つのフィールドをどう使うかは運用に任されている
 - (各国の事情により異なる)が、日本の場合 姓^名 だけで終了
 - 米国の場合は 姓^名^ミドルネーム^接頭辞^接尾辞 などがあるようです
 - (外国でも姓が先に来ます)。
- フィールドとフィールドの間は“^”(半角のキャラット)で区切ります。

コンポーネントの中の5フィールドの使い方の例

第1フィールド		第2フィールド		第3フィールド		第4フィールド		第5フィールド
Yamada	^	Tarou	^		^		^	
Obama		Barack		Hussein		Mr.		Jr.
Yamada		Taro						

3.1 患者氏名に関する事例

規格が許容する自由な設定に起因する事例

【珍しい名字や名前、字体のこだわり】

森鷗外 鷗:印刷標準字体

森鷗外 鷗:簡易慣用字体

⇒ 同姓の方の多い地域で、個人の識別のために使用したい
自分の姓名を表現す文字へのこだわり

【外国人の方の名前】

英語、仏蘭西語、独逸語、伊太利語、中国語、…… すべての言語に
対応することは無理。

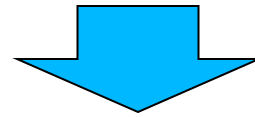
⇒ そもそも、日本在住の方の姓名を、どのように表現するのが良い
か？

3.1 患者氏名に関する事例

規格が許容する自由な設定に起因する事例

他の文字に関連する事例：

- 珍しい名前を扱いたい
- 外国の方の名前を扱いたい



DICOM規格に、登録されている日本語関連の文字コードは？

(2013年10月現在)

キャラクタセット	DICOMの予約語	定義	
Default Set	ISO 2022 IR 6	ISO 646	宣言なしで使用できるデフォルトの文字種
Japanese	ISO IR 13	JIS X0201	半角カタカナ
Japanese	ISO 2022 IR 14	JIS X0201	半角カタカナ
Japanese	ISO 2022 IR 87	JIS X0208	JIS 漢字
Japanese	ISO 2022 IR 159	JIS X0212	JIS 補助漢字

規格番号	規格名称
JISX0201	7ビット及び8ビットの情報交換用符号化文字集合
JISX0202	情報技術—文字符号の構造及び拡張法
JISX0208	7ビット及び8ビットの2バイト情報交換用符号化漢字集合
JISX0210	情報交換用文字列による数値表現
JISX0211	符号化文字集合用制御機能
JISX0212	情報交換用漢文字符号—補助漢字
JISX0213	7ビット及び8ビットの2バイト情報交換用符号化拡張漢字集合
JISX0218	図形文字の短縮識別名称
JISX0221	国際符号化文字集合(UCS)

規格番号	制定年月日	最新改正年月日	最新確認年月日
JISX0201	1969/06/01	1997/01/20	2011/10/20
JISX0202	1975/03/01	1998/01/20	2013/10/21
JISX0208	1978/01/01	2012/02/20	2007/09/20
JISX0210	1986/11/01	—	2011/10/20
JISX0211	1986/11/01	1994/10/01	2009/10/01
JISX0212	1990/10/01	—	2011/10/20
JISX0213	2000/01/20	2012/02/20	2008/10/01
JISX0218	1997/01/20	—	2012/10/22
JISX0221	2007/12/20	—	2012/10/22

規格番号	規格名称	制定年	改正年	廃止年	備考
JISX0201	7ビット及び8ビットの情報交換用符号化文字集合	—	—	—	—
JISX0202	情報技術—文字符号の構造及び拡張	—	—	—	—
JISX0208	7ビット及び8ビットの情報交換用符号化文字集合	—	—	—	—
JISX0210	情報技術—文字符号の構造及び拡張	—	—	—	—
JISX0211	情報技術—文字符号の構造及び拡張	—	—	—	—
JISX0212	情報技術—文字符号の構造及び拡張	—	—	—	—
JISX0213	情報技術—文字符号の構造及び拡張	—	—	—	—
JISX0218	情報技術—文字符号の構造及び拡張	1997/01/20	—	—	—
JISX0221	情報技術—文字符号の構造及び拡張	2007/12/20	—	—	—

DICOMに関する医用情報として

個人を特定するための情報を、少なくとも地域での標準化することが、地域連携を進める上で重要と考えます。

検査部位 Body Part Examined(0008,0015)に関する事例

【事象】

定義語である検査部位(0008,0015)で、規格上は明示的な値と実装者が拡張した値の使用が可能であるが、後者を利用した接続を規格違反とした事例

規格上の明示的な値 ABDOMEN / BRAIN / CHEST / など

【対処】

施設間、地域内で情報共有をする場合は、DICOM規格とは異なる次元で、何らかの統一が必要と考える。

DICOMの利用詳細等で、何らかの統一を進める。

DICOM規格における部位に関連する情報について

PS 3.3-2011 JIRA翻訳から抜粋

10.5 一般解剖学的構造マクロ General Anatomy Macros

・・・診察された患者の解剖学的構造の一般領域を、・・・その領域内の主要構造物と同様に、符号化された用語を使用して識別するための属性について記述する。

・・・

これらのマクロの呼出しは、

解剖学的領域シーケンス (0008,2218)

解剖学的領域修飾子シーケンス (0008,2220)

主要解剖学的構造シーケンス (0008,2228)

のための、基準あるいは定義コンテキストIDを明記することがある。

1) 規格が許容する自由な設定に起因する事例

① 解剖学的領域シーケンス (0008,2218)

- 身体的一般領域(例えば、検査される解剖学的領域、器官、あるいは体腔)の識別

② 解剖学的領域修飾子シーケンス (0008,2220)

- 副領域(例えば、内側の(medial)、側方の(lateral)、上方の(superior)、下方の(inferior)、葉(lobe)、四分円(quadrant))そして側性(laterality)(例えば、右、左、両方の)のような検査されている解剖学的領域の特性

③ 主要解剖学的構造シーケンス (0008,2228)

- 画像(例えば、解剖学的領域内の特定動脈)内の関心のある特定解剖学的構造

注: これらの属性は、一般シリーズモジュール中の検査部位 (0018,0015) によって符号化される情報の仕様を、より強健で一貫した方法で可能にする。

3.2 検査部位に関する事例

規格が許容する自由な設定に起因する事例

JJ1017 :

予約済みプロトコル符号シーケンス(0040,0008)、および、実施済みプロトコル符号シーケンス(0040,0260)の複数アイテムを用いて、検査内容、対象部位、および、撮影方向を平面的に繰り返す事としていた。

手技コード部							部位コード部				姿勢・撮影方向コード部位		拡張(汎用)		
種別 (MOD)	手技 (大分類)		手技 (小分類)		拡張 (手技)		部位			左右 等	体位 等	入射・ 撮影方向		拡張 (施設)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

JJ1017-16M : 検査の同定および実績(会計)に必須な情報を保有
 検査の種別、方法の特定(手技大分類、手技小分類、手技拡張)、部位の特定(部位、左右等)、状態の特定(体位・入射方向)

撮影条件等の詳細指示コード部							?									
詳細部位		特殊指示 (部位コメント)		各種			予約									
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	

JJ1017-16S : 検査の実施に付加的な情報を保有

撮影(検査・照射)時に必要な具体的詳細指示(詳細体位、特殊指示、核種)、超音波(超音波モード)

3.2 検査部位に関する事例

規格が許容する自由な設定に起因する事例

JJ1017 :

予約済みプロトコル符号シーケンス(0040,0008)、および、実施済みプロトコル符号シーケンス(0040,0260)の複数アイテムを用いて、検査内容、対象部位、および、撮影方向を平面的に繰り返す事としていた。

手技コード部				部位コード部				姿勢・撮影方向コード部位		拡張(汎用)					
種別	手技	手技	拡張	部位	左右	体位	入射・			拡張					
<p>さらに、普及させるためには？</p> <p>⇒ 多くの施設も利用できる環境作り</p>															
撮影条件等の詳細指示コード部						予約									
詳細部位		特殊指示 (部位コメント)		各種		予約									
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32

JJ1017-16S : 検査の実施に付加的な情報を保有

撮影(検査・照射)時に必要な具体的詳細指示(詳細体位、特殊指示、核種)、超音波(超音波モード)

2009年3月に某施設に持ち込まれたメディア(約1年分)の事例として、JIRA DICOM委員会に連絡のあった情報です。

【事例】

- 2009年3月に某施設に持ち込まれたメディア(約1年分)の事例である。
- 事例総数は、221件。修正が必要であったタグ情報は上位から、検査部位(36%)、妊娠状態(14%)、患者氏名表記(11%)であった。

【対応】 画像サーバ上で修正

- 検査部位については、施設に依存していた情報を、PS3.11 Annex Lの定義語に変更したとのこと
- 妊婦の状態タグは列挙値(Enumerated Values)のため、値が取れる範囲は0001～0004の4値であるが、値“0”が設定されていた。
- 患者の氏名については、名前の最後に「`”`」が付いているとの指摘と、`”`=`“`に関する指摘である。「`”`」の事例は、複数のモダリティについて発生していることから、メディアを作成したシステム(装置)が追加した可能性が高い。

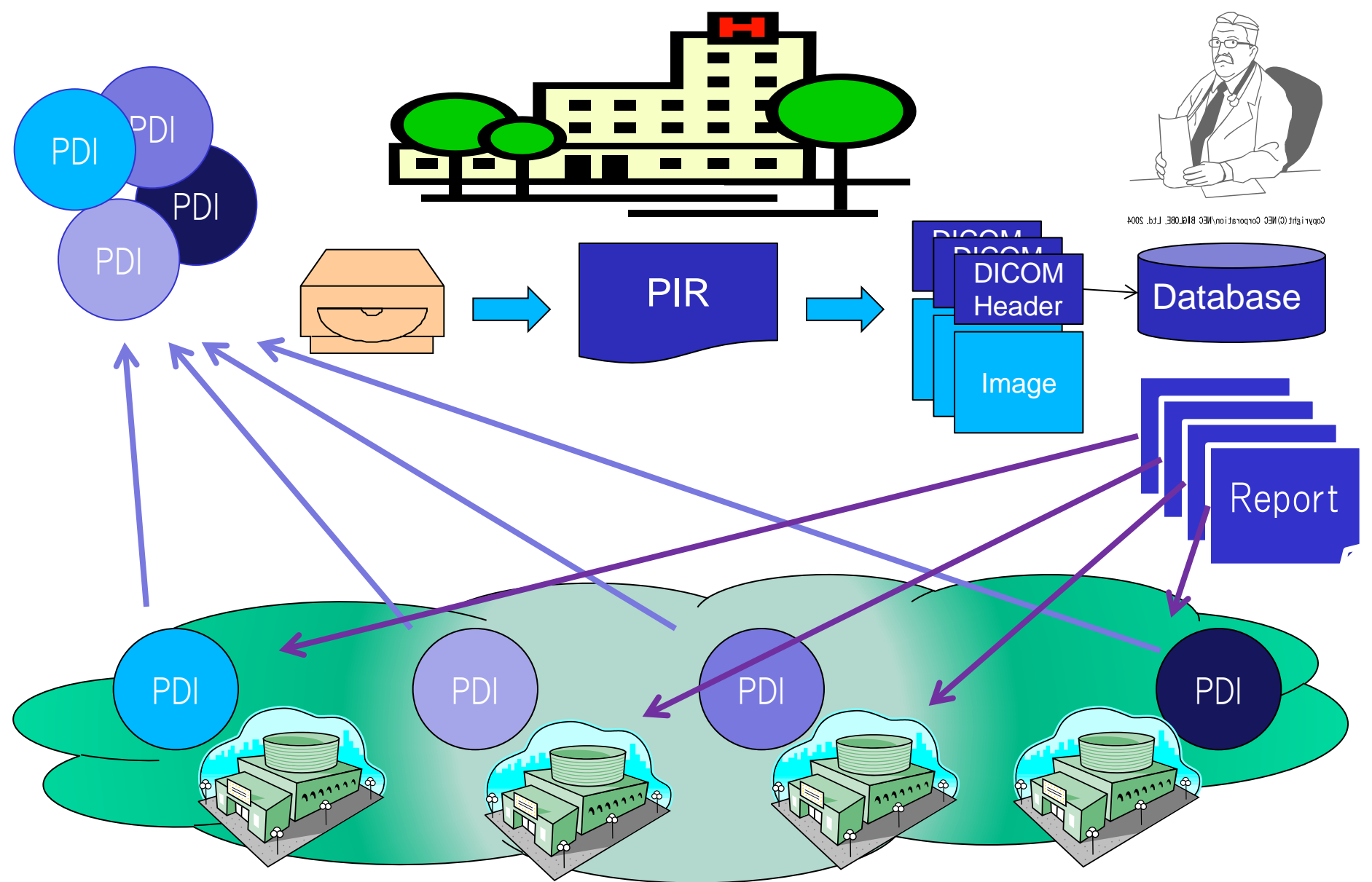
DICOMとしての外部保存メディアの決まり(抜粋)

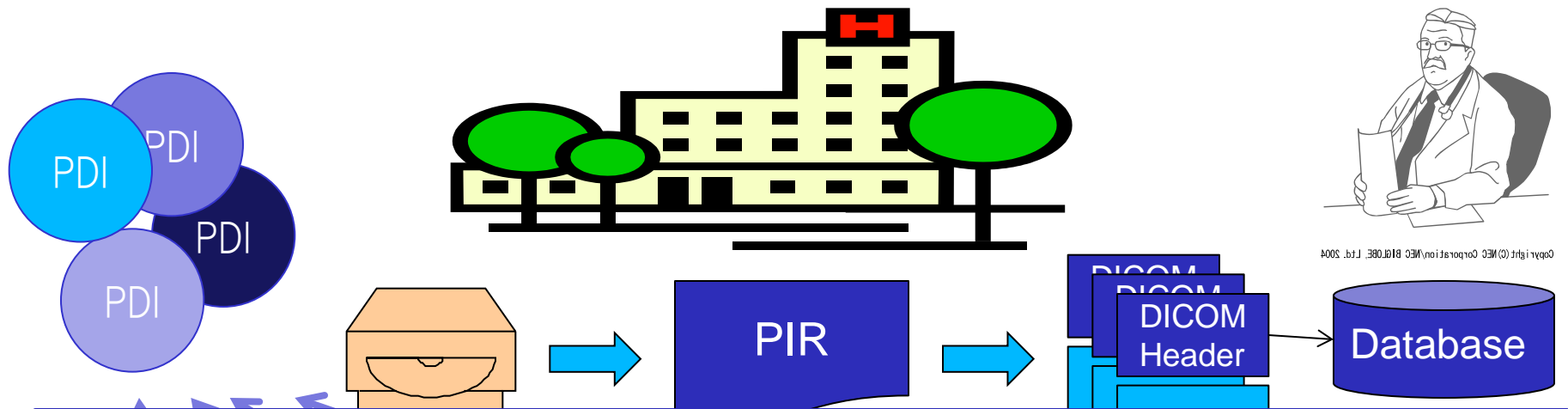
- 1)メディアのrootに DICOMDIRを置くこと
- 2)個々のファイルは DICOM準拠とすること
- 3)患者数やマルチスライスなどの制限なし
- 4)暗号化やパスワードのオプションあり
- 5)患者紹介だけでなく DBのバックアップや移行にも使える

IHEとしてのPDIの決まり(抜粋)

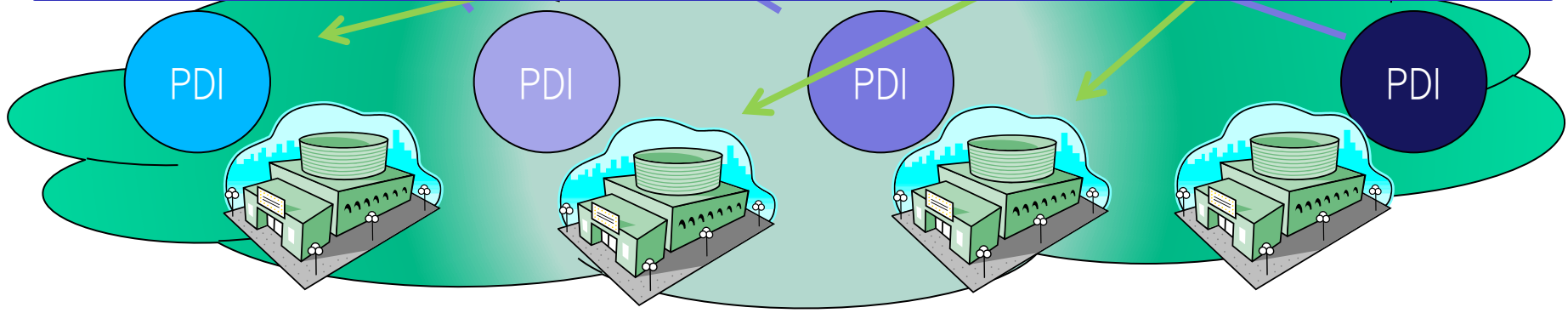
- 1)CD-Rメディア(ISO9660L1準拠)に限定する。
- 2)DICOM形式以外のファイルも記録できる。
(webブラウザでのメディア内画像の表示に対応)
- 3)患者に渡すメディアは、他の患者のデータを含まない。
- 4)ビューイングアプリケーション自動起動の禁止
- 5)データの暗号化及びアクセス制限は扱わない。

3.3 メディアに関する事例 PIRの利用を含めた情報の流れ





メディアの利用方法の標準化を進める
⇒ PDI規格理解の普及活動



4. まとめ

規格が許容する自由な設定に起因する事例

● 患者氏名に関する事例

- 「カナ・ローマ字変換方式」は、DICOMに規格に関係しませんが、個人を識別するためには重要な情報
- 個人を特定するための**識別子**について、地域での何らかのルール化が、“つながらない事例”を発生させない為に重要。

● 検査部位に関する事例

- 検査依頼詳細度が高い臨床現場において、使用に耐えられるコードや単語の採用 ⇒ 診療所でも利用できる環境作りが重要
- 保険医療情報分野の標準規格(厚生労働省標準規格)の普及
HS017 HIS、RIS、PACS,モダリティ間予約、会計、照射録情報連携指針(JJ1017指針)

● メディアに関する事例

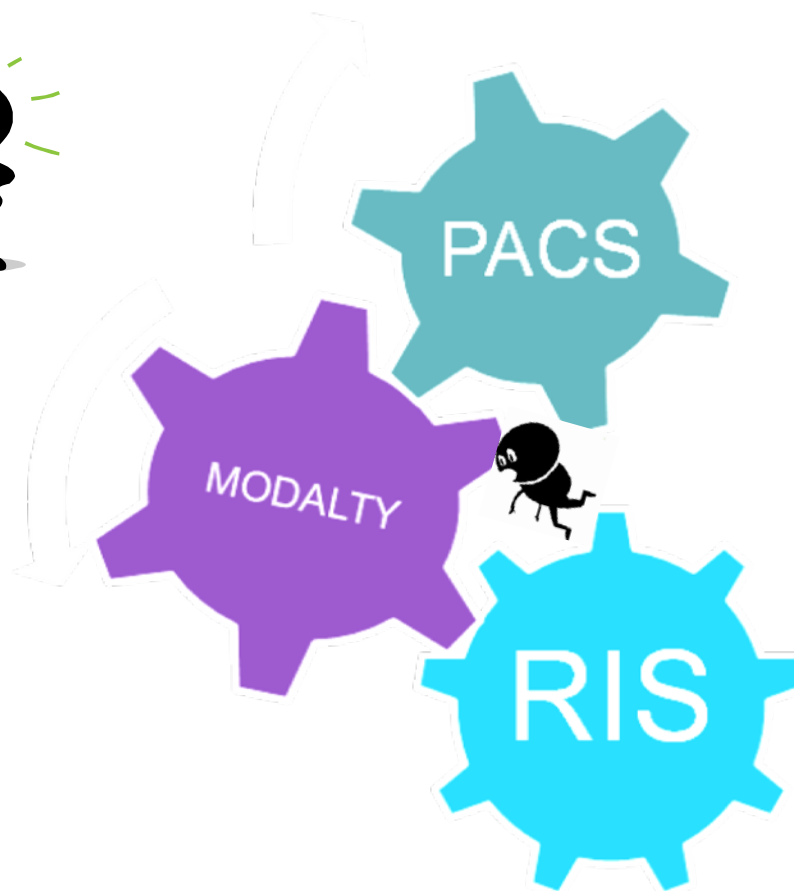
- PDI規格理解の普及活動
- 病院毎に異なる識別子について、地域での何らかのルール化が必要

5. おわりに

- このような“つながらない事例”に対応するためには、ソフトウェア等の変更が必要 ⇒ 変更するには、一般に以下のような作業が発生

これらの作業は、コストとして現れます。





ご清聴 ありがとうございます