

総説 核医学情報における標準化の問題点とIHEの効用と限界

神宮司 公二¹⁾、竹花 一哉²⁾、松田 恵雄³⁾、奥 真也^{3), 4)}

¹⁾ 北里大学病院 放射線部

²⁾ 関西医科大学 第二内科学講座

³⁾ 埼玉医科大学総合医療センター 中央放射線部・放射線科

⁴⁾ 東京大学22世紀医療センター健診情報学講座

Problems of Standardization Technology in Nuclear Medicine : Utility and Limitation of IHE

Koji Jinguji¹⁾, Kazuya Takehana²⁾, Shigeo Matsuda³⁾, Shinya Oku^{3), 4)}

¹⁾ Department of Radiology, Kitasato University Hospital

²⁾ Division of Cardiology, Department of Medicine II, Kansai Medical University

³⁾ Department of Radiology, Saitama Medical Center

⁴⁾ Healthcare Related Informatics, 22nd Century Medical and Research Center,
The University of Tokyo Hospital

要旨

核医学検査は、CT、MRIなどの形態学的画像検査では得がたい機能情報が取得可能である特徴を有し、診断を始め治療方針の決定および治療後の効果判定、予後評価に広く用いられている。また核医学画像とCTないしMRIとの融合画像および統計学的画像解析法が広く利用され、多くの情報を診断医に提供している。近年では、PET施設とPET検査数の増加がみられる一方、シングルフォトン検査においてもSPECT/CT装置の導入がはじまり、今後大きな変化がもたらされるものと推察される。

一方、医療を取り巻く情報技術の電子化は、中長期的な政策誘導を背景に緩やかに浸透してきている。医療分野における情報の標準化は、e-Japan戦略を契機としIHE-Jに代表される標準化技術の出現により大きく前進した。マルチベンダ化によるシステム構築のソリューションとしてのIHE-Jは放射線部門の臨床現場にて活用され、標準的な手段によるシステム連携、すなわち、いわゆる相互運用性の実現に寄与している。しかし、核医学領域においては核医学特有の状況がその普及を妨げ、未だ導入への現実的な議論が十分に行われておらず、他の領域と比べて対応が遅れている。IHE-Jの核医学領域への展開が大いに期待される。

キーワード：核医学検査、標準化技術、相互運用性、IHE-J、マルチベンダ化

Abstract

Nuclear medicine has been widely used as a part of clinical strategies including diagnosis, decision making process for therapy, evaluation for therapeutic effect and prognostic value based on advantages of functional imaging; which cannot be obtained with morphological imaging techniques such as MRI and CT. Introduction of fusion images between SPECT image and CT/MRI, statistical functional images and

別刷請求先：〒228-8555 相模原市北里1-15-1

北里大学病院 放射線部 神宮司 公二 (Koji Jinguji)

TEL：042-778-8403 FAX：042-778-8502

availability of PET imaging under national health insurance system, must make a breakthrough in clinical imaging strategies.

Development in medical informatics systems has been pervaded against a background of the Japanese government policy. Standardization of medical information has been progressing in the presence of “e-Japan” campaign and one of the main components of standardization was undoubtedly IHE-J. IHE-J, emerging as a solution for multi-vender system architecture, has begun to be accepted and used in clinical settings for system integration and it contributed to achieve interoperability of practical level in radiology. However, it is not used much in the field of nuclear medicine, mainly interfered by the presence of its unique diagnostic methods, which results in immature discussion for adapting standardization techniques. Enhancement of IHE-J activities is of urgent necessity in the field of nuclear medicine.

Key words : nuclear medicine, standardization technology, interoperability, IHE-J, multi-vender system architecture

はじめに

核医学検査は、放射性同位元素で標識した放射性医薬品を患者に投与し、その体内動態から得られる情報を画像化し解析する。これにより、CTやMRI等の形態学的画像検査では得がたい機能情報が取得可能となり、診断をはじめ治療方針の決定、治療後の効果判定および予後評価に広く用いられている。近年では核医学画像とCTないしMRI画像との融合画像および統計学的画像解析法が広く利用され、多くの情報を診断医に提供している。2002年4月にはFDG (fluorine-18 fluorodeoxyglucose) を用いたPET検査が保険適用されクリニカルPET時代がはじまった。現在では、一部の地域においてはFDGのデリバリー供給体制が確立し、2006年4月からPET/CT検査も保険適用となったことにより、施設数と検査数の増加がみられる。シングルフォトン検査においてもSPECT/CT装置の導入がはじまり、今後大きな変化がもたらされると推察される。

一方、医療を取り巻く情報技術の電子化は、中長期的な政策誘導を背景に緩やかに浸透してきている。医療分野の情報化に関する政策は、2001年1月22日の「e-Japan戦略」に始まる¹⁾。これは、2000年11月29日に成立した高度情報通信ネットワーク社会形成基本法 (IT基本法) に基づき、内閣府に設置された高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部 (IT戦略本部) から出されたものである²⁾。その基本戦略に、目指すべき社会としての医療・介護という項があり、「在宅患者の緊急時対応を含め、ネットワークを通じて、安全に情報交換ができ、遠隔地であっても質の高い医療・介護サービ

スを受けることができる。」と明記されている。以降、医療分野の情報化における行政の動きが活発になる。2001年9月25日に厚生労働省から出された「医療制度改革試案」では、21世紀の医療提供の姿が示され、2001年11月29日に政府・与党社会保障改革協議会から出された「医療制度改革大綱」では、医療提供体制の改革として電子カルテやレセプト電算化などの医療のIT化の推進がうたわれている^{3)・4)}。これにより法的整備がなされ、国公立系の病院等で電子カルテやオーダーリングシステム、レセプト電算処理システムの導入が活発化された。そして2001年12月26日に、保健医療情報システム検討会より「保健医療分野の情報化にむけてのグランドデザイン最終提言」が出された⁵⁾。ここでは、医療情報システム構築のための達成目標の設定が明確に打ち出され、電子カルテ等の普及目標が示された。しかし普及率は目標値に遠く及ばず、2006年1月19日にIT戦略本部から出された「IT新改革戦略」において、再度目標設定され「重点計画-2006」へと続く^{6)・7)}。ここで注目すべきは、医療情報化インフラ整備において、マルチベンダ化によるシステム導入コストの低減を実現するため、システムベンダは標準的なデータフォーマット及びデータ交換規約の医療情報システムへの標準搭載を、2006年度より開始するとうたわれている点である⁶⁾。システム化の普及面で妨げのひとつになっていると思われるベンダ独自のフォーマット形式を排除しようとしているものと考ええる。また、遅くとも2011年度当初までにレセプトの完全オンライン化により、医療保険事務のコストを大幅に削減しレセプト

のデータベース化とその疫学的活用により予防医療等を推進させ、国民医療費を抑制する目標を打ち出している⁶⁾。実際、2007年4月から一部オンライン化を導入している施設も多いと考えられ、その際に重要なポイントとして、放射線を始めとする各部門システムと医事会計システム（レセプト電算処理システム）等との情報連携における標準化技術があげられる。

マルチベンダによるシステム構築と 標準化技術としてのIHE-J

近年、統合的医療情報システム構築を行う場合、情報システムの発展にともない1社で対応することは困難になってきている。それぞれの分野においてベンダの特徴が表れてきた現在、マルチベンダによるシステム構築のメリットは大きい。しかしながら、連携するシステムベンダ間で接続インタフェースに関する相互接続性の調整が必要となり、これがユーザとベンダの双方にとって大きな負担となり、導入コスト上昇を招いている⁸⁾。この問題解決のための手法として標準化技術の果たす役割は大きく、またその導入はシステムの拡張や入れ替えにおいても有用性は高いと考えられる。

マルチベンダ化の課題として、標準化の問題がある。標準化の対象には用語、コードおよび様式があり、共通の設計仕様ないしは値の定義を用いて相互接続性に至る基盤を整備するという役を担う。標準化を用いてシステムやベンダ間のデータ連携までを担保するいわゆる相互接続性には、用語、コードおよび様式の全てが関係する。標準化および相互接続性が確保された上ではじめて、接続性以上のシステムやベンダの壁を越えた、便利な使い方を実現する概念である相互運用性が実現可能となる。情報連携において重要なのは、複数の情報システムやベンダ間の連携においても情報の欠落が無く正確に伝達されることであり、またこれらが将来にわたって継続的に可能となることである。また、我々が目指すべき情報の連携とは、データ交換規約の標準化のみならず、複数の情報システムによるセキュアな連携である。

これらの相互接続性を確保し、相互運用性を実現した標準化手法としてIHEがある⁹⁾。IHEにはテーマ毎に統合プロファイルが用意されており、IHEテクニカルフレームワークに仕様が定められている。IHEテクニカルフレームワークは、IHEの仕様を文書化したものであり標準規格の適用ガイドラインの体裁をとる¹⁰⁾。IHEに準拠して構築された医療情

報システムは多くの問題解決の可能性が示唆され、今後の主流になると考えられる。

本邦においてもIHE-J（IHEの日本版）のサクセスストーリーが紹介され、その有用性が実稼働により証明されている¹¹⁾。IHE-Jに準拠しシステム構築した施設とそうでない施設では、今後のシステムリプレイス時の効率および費用において大きな差が表れるものと思われる。IHE-Jは、医療資源の有効活用においても、大きく寄与するものと考えられる。日本IHE協会では、各学会を通じて、また独自にIEH-Jワークショップを全国展開することにより精力的な情報発信を行っている。今後、病院の経営管理部門に有用性が理解される一助として、また導入促進の面からも、IHE-Jに準拠したシステム構築のコンサルテーションや接続モジュールのパッケージ化などが検討されるべきであろうし、この点で日本IHE協会の活動は重要な鍵となる。他方、標準化技術の導入に対して何らかの公的インセンティブが可能であれば、普及率は飛躍的に伸びると思われる、施策動向が注目される。

核医学領域の特殊性と標準化技術への対応

核医学領域における標準化技術への対応は、その特殊性によって遅れが存在し、相互運用性に関する議論が熟していないのが現状である。現時点での核医学検査の特殊性を Table 1 に示し、以下に詳述する。

Table 1. 核医学領域の特殊性

1. 検査方法や手技（ワークフロー）の多様性
 - A. 検査手技が施設によって異なる場合がある
 - B. 1日に複数回施行および複数日にわたり施行される検査がある
 - C. 同一検査で症例により撮像方法が異なることがある
2. データの表示形態の多様性
 - A. 画像データに静止画像と動画がある
 - B. 画像データのみならず数値データが必須の検査がある
 - C. 他のモダリティとの融合画像
3. システムや制度に関すること
 - A. モダリティ付属のワークステーション以外の解析結果が、診断の補助的役割を果たす
 - B. 配信用画像にセカンダリキャプチャ画像が多く利用される

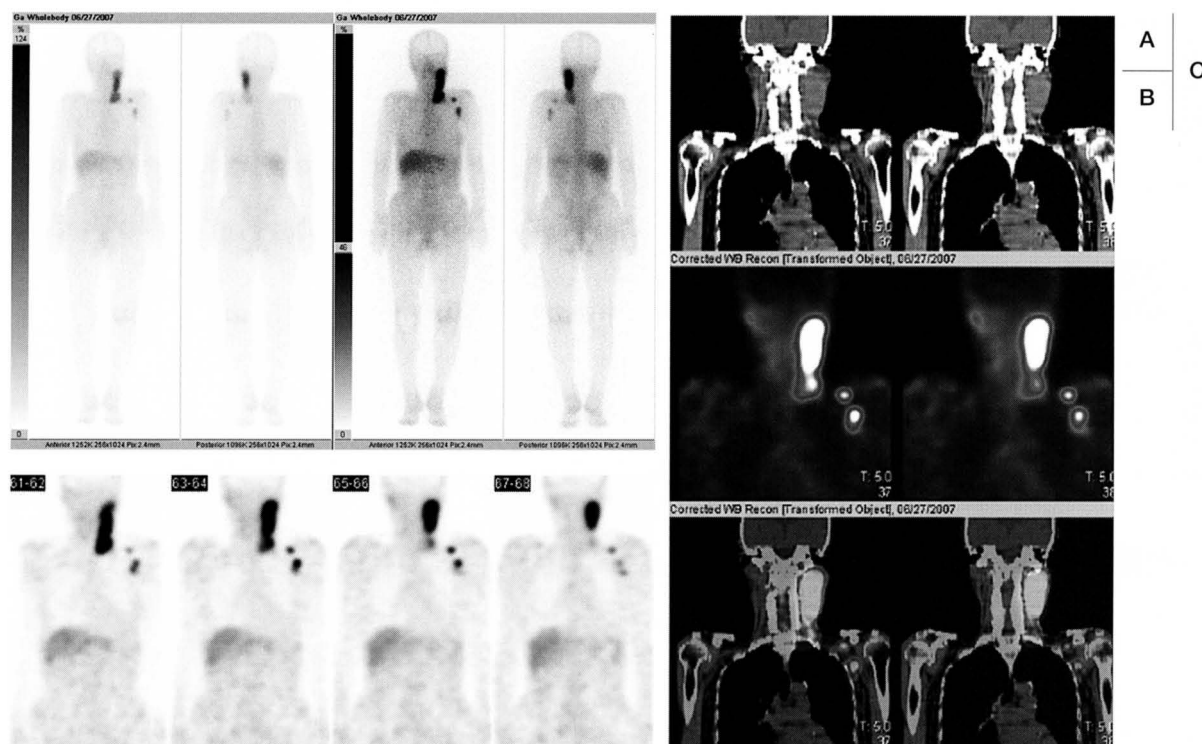


Figure 1. 当施設でのGaシンチグラムの配信用画像

Whole Body像 (A) のほか、関心領域のPlanar像、SPECT像 (B) およびSPECT像とCT像の融合画像 (C) を診断に供している。

1. 検査方法や手技（ワークフロー）の多様性

A. 検査手法が施設によって異なる場合がある

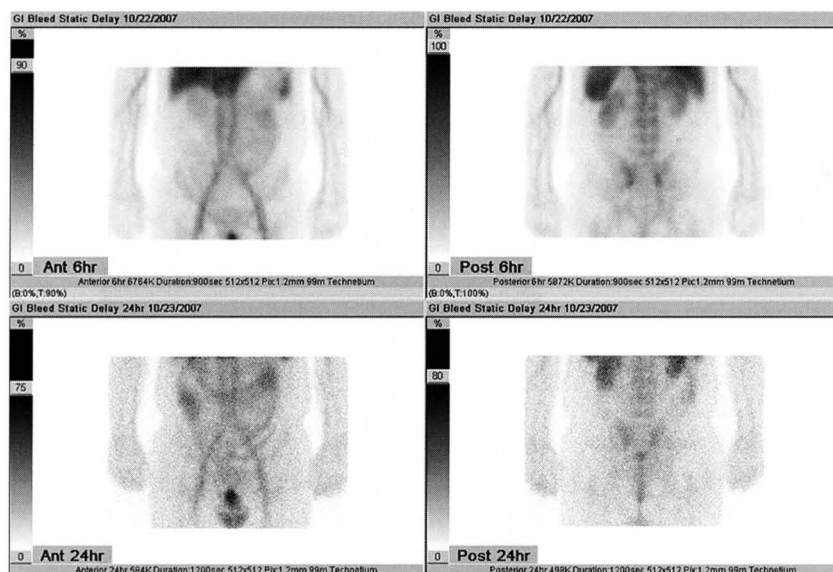
同一の検査手法であっても、注射をしてから撮像開始までの時間が異なる場合や撮像方法そのものが異なる場合がある。前者の代表的な例では、 ^{131}I -MIBG による副腎髄質シンチグラムがあげられる。注射後48時間のみに撮像する施設もあれば、48時間後と72時間後に撮像する施設もある。後者の例は数多く存在するが、ここではGaシンチグラムを例に挙げる (Figure 1)。ルーチンでの撮像方法が、Whole Body撮像のみの場合、Planar像を追加する場合、SPECT像を追加する場合やSPECTとCTを追加し融合画像を配信する場合など、施設により多様である。これらの違いが発生する原因は、装置の特色によりメカニカル面やテクニカル面に起因するもの、検査枠や検査時間といった検査効率面に起因するものまであり、検査手法の標準化を困難にしている。

B. 1日に複数回施行および複数日にわたり施行される検査がある

肝胆道シンチグラムや脳槽シンチグラム、出血シンチグラムなどでは、病状により経時の変化を観察するために1日複数回の撮像を要したり、24時間後や48時間後に撮像を要することもあり、検査が複数日におよぶことが考えられる。また、撮像回数も症例により異なる場合が多く、撮像と撮像の間隔（時間）も一定とは限らない (Figure 2)。

C. 同一検査で症例により撮像方法が異なることがある

前述のGaシンチグラムと同様、骨シンチグラム等も同一施設内で症例によって撮像方法が統一できない検査である。例えば、ルーチン撮像はWhole Body撮像のみであるが、異常集積があった場合、適宜追加撮像を行う場合がある。この場合も追加撮像が、Planar撮像の場合、SPECT撮像を要する場合と症



A

B

Figure 2. 当施設での出血シンチグラムの配信用画像

6時間後像 (A) に加え、24時間後像 (B) の撮像を行うことにより、出血源の確認が可能であった。

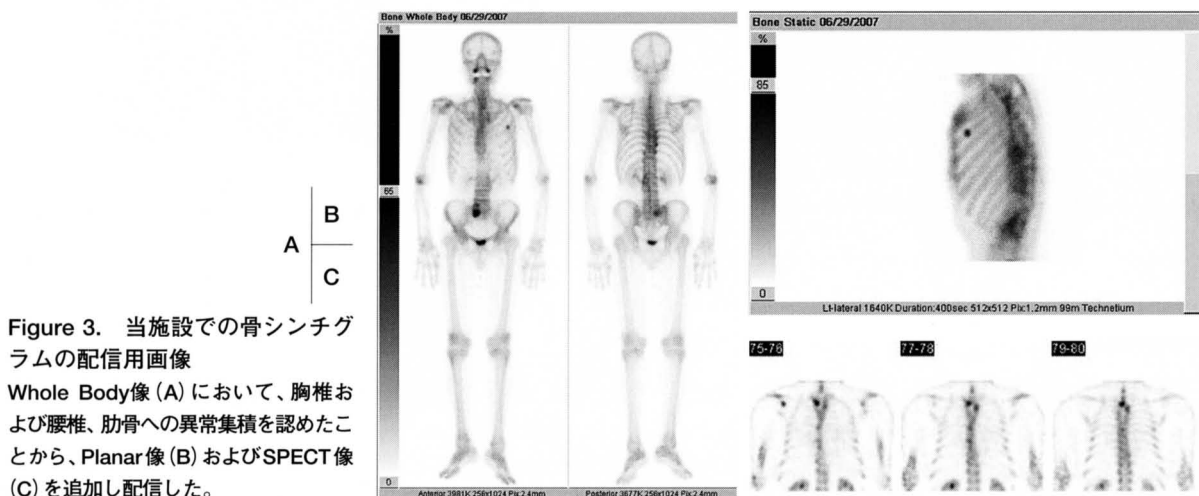


Figure 3. 当施設での骨シンチグラムの配信用画像

Whole Body像 (A) において、胸椎および腰椎、肋骨への異常集積を認めたことから、Planar像 (B) およびSPECT像 (C) を追加し配信した。

例によって異なり、異常集積の部位や施設の特色に左右される場合が大きい (Figure 3)。

2. データ表示形態の多様性

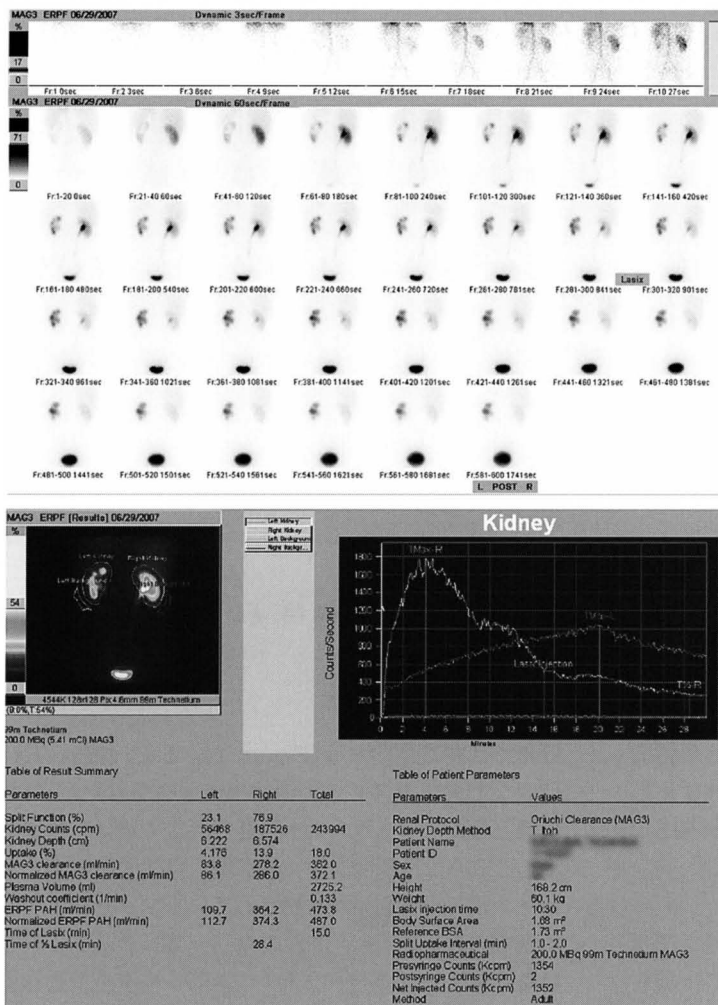
A. 画像データに、静止画像と動画がある

近年の心筋シンチグラムにおいては、心電図と同期させて収集を行う心電図同期SPECT検査が主流である (Figure 4)。この検査では、心筋の血流分布を表すを静止画像であるSPECT像で示すとともに、心筋壁運動を動画像としても表現可能である。また、左室収縮能を示す数値データ (左室駆出率や左室容積) や左室容積を心周期で表す左室機能曲線のグラフ

も存在する。Figure 4 に心電図同期SPECT検査における負荷時の心機能解析処理結果を示す。配信画像上に静止画像、動画像とともに数値データ、グラフを混在させ、フレーム分けし表示させることにより、効率的な結果表示が可能となる。また運動や薬剤による心筋負荷時には心電図情報や血行動態情報も臨床診断には重要なデータであり、同一フレームでの表示が望まれる。

B. 画像データのみならず数値データが必須の検査がある

画像データのみでは検査が完了できず数値データが必須である検査の代表的なものとして腎動態検査があげられる。この検査では、画像データとして動態撮像画



A

B

Figure 5. 当施設での腎動態シンチグラムの配信用画像

3秒および60秒おきのDynamic画像 (A) とともに、左右腎にいた関心領域でのカウント数から求めた時間放射能曲線であるレノグラムカーブとともに有効腎血漿流量等の数値 (B) を診断に供することが必須である。

たものをセカンダリキャプチャ画像としてファイルに出力し配信するものである。この方法によりオペレータが確認している画像と同様の画像を観察者も確認可能となるものの、キャプチャデータであるため表示フォーマットが固定されてしまうことや、動画表示可能なソフトウェアの場合にオペレータの判断で動画の一部を静止画情報として切り出すために連続した情報を表現できない欠点がある。また、検査内容や症例によっては画像枚数が膨大になることも、医用画像管理面では欠点と成りうる。筆者の施設では、これまでに1検査で96枚のセカンダリキャプチャ画像を要した経験がある。画質面での欠点としては、画像にモアレ現象が発生する可能性があるという点である (Figure 9)。これは、画像の持つピクセルサイズとモニタの

ドットサイズが干渉することにより発生するものと考えられるが、画像信号のモニタへの出力方法や画像のキャプチャ方法により発生程度は異なる。このようにセカンダリキャプチャ画像を配信しなければならない現状の打開策が望まれる。

以上、核医学の特殊性について考察したが、これらが核医学領域において標準化技術への対応が遅れている一因の可能性があると考える。検査内容が定型化されている分野では、標準化技術への対応は容易であると考えられる。しかしながら核医学領域は、上述した特殊性があり、そのフレームワークは多様性に富む。今後は、ある程度フレームワークの構築が可能な部分についてはフレームワークの標準化を模索し、それに

沿ったユースケースを作成することが可能であると考える。フレームワークの構築が困難な部分については、個別のユースケースを作成する必要がある。これらを早期に解決することを望みがたいが、一歩ずつでも前進し打開されることが望まれる。

核医学領域における標準化技術としての IHE-Jの現状

IHEには、核医学検査の独自性に鑑みたNMI (Nuclear Medicine Image) 統合プロファイルが別途存在する。これは核医学画像の表示形態の多様性に対応しようとするものであるが、未だ十分に議論が熟していない。ただし、2006年に、Cardiac Optionの新規追加およびGeneral NM option採用、MPR Optionの新規追加があり、一歩前進した感がある。

Cardiac Optionに関してはIHE-Cardiology Committeeからの要求でACC NM Cardiac Displayという心筋SPECT画像の表示方法が採用された。また、心臓核医学領域においては、放射線部門の統合

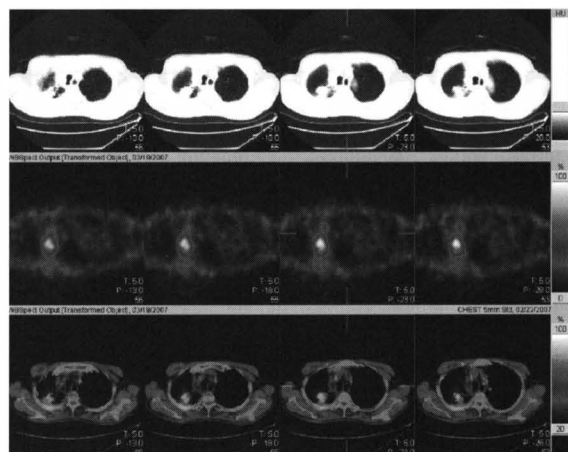
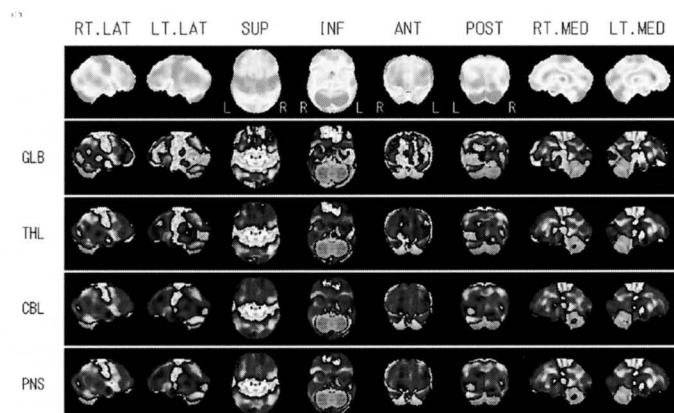
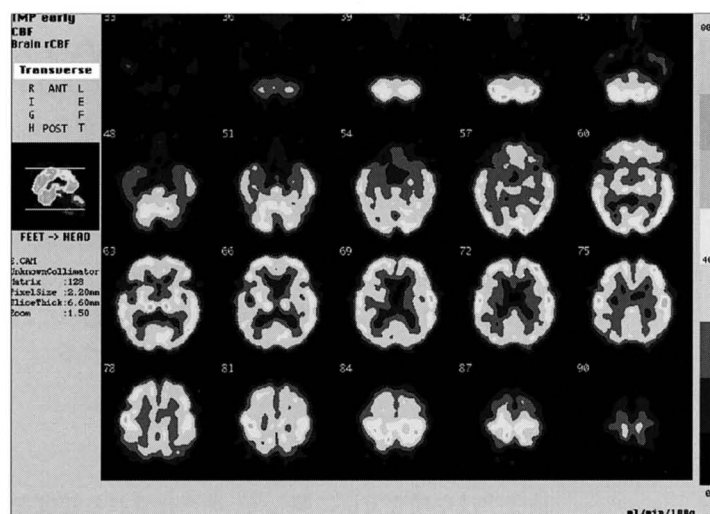


Figure 6. 核医学画像とCT画像とのFusion画像の表示例

上段はCT画像、中段は核医学画像 (GaシンチグラムにおけるSPECT画像)、下段は上段と中段を重ね合わせたFusion画像。これにより、Gaシンチグラムでの異常集積部分の位置同定が、正確に行える。



A
B

Figure 7. 脳血流シンチグラムの1例

(A) に示す定量解析後のSPECT画像に加えて、(B) に示す統計解析処理画像の使用により、より確実かつ客観的な診断が可能となった。しかしながらこのソフトウェアはワークステーションに付属するものではなく、診断に供する場合には使用者 (診断施設・医師) に使用責任が委ねられている。

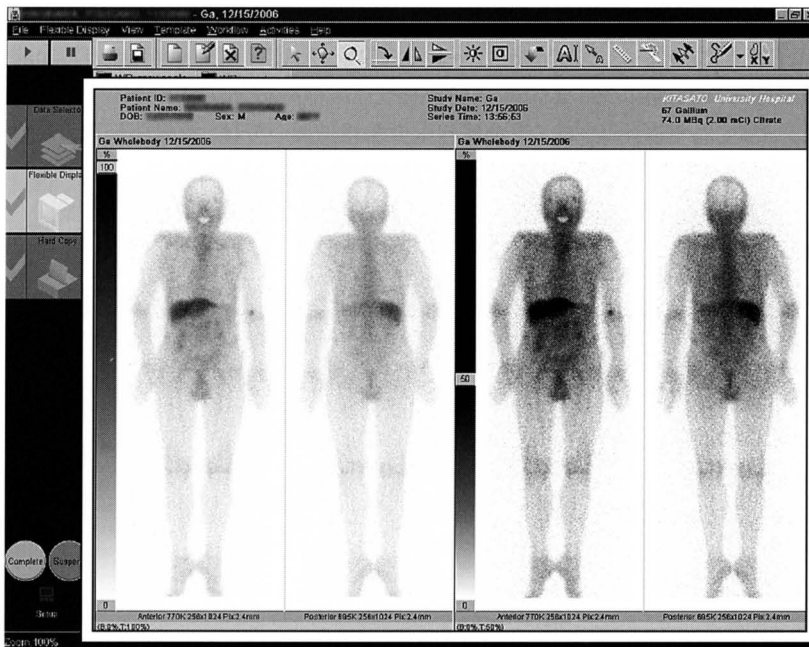


Figure 8.

当院で採用しているワークステーションのモニタ画面
白の枠内が画像としてキャプチャされ
配信される。

プロフィールとは別途の循環器の統合プロフィールが必要となる。例えば、心電図データの表示について、負荷心電図のデータ形式が関与するものの、心電図情報や負荷情報のレポートに関する標準化についての基本となるフレームワークの構築に着手したばかりというのが現状である。

FUS (Fusion) 画像統合プロフィールに関しては、一般的なユースケースが提示されているものの、現時点ではPET/CT 装置およびSPECT/CT 装置に関する

議論が行われていない。Fusion画像作成プロセスにおいても表示プロセスにおいても、まだまだ議論すべきことは多く、今後の動向を注視する必要がある。

ED (Evidence Documents) 統合プロフィールについても、2006年時点では核医学領域については議論が行われていないが、各種解析により得られた数値データは定量評価の指標としてたいへん重要な意味を持つと考えられ、より正確なEvidenceの構築のために今後ますますの検討が行われることが望まれる。

まとめ

核医学情報の標準化の問題点

検査手技や検査方法に関して、標準化される粒度を細かくすれば、定型化された撮影プロセスの表現には好都合である。反面、現場の裁量や自由度が高いといった要素が大きければ大きいほど、その都度修正が必要となり、標準化への対応は難しくなる。多様化した動きに対応する準備が可能か否かにより、運用は大きく異なる。

例えば、撮影項目マスクにJJ1017指針 ver3.0を使用している場合、現場の裁量や高い自由度を保つためには、撮影項目マスクの変更を行う必要がある。(なお、オーダ変更に関しては、運用ポリシーの確認が必要である。) また、粒度が細かいため、オーダ発生

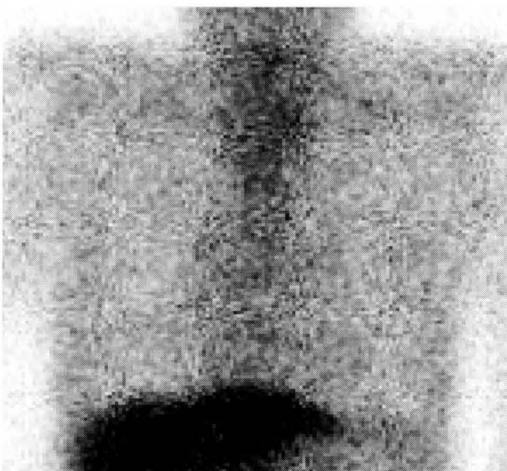


Figure 9. 格子状のモアレ現象の一例
画像の拡大縮小により格子の大きさが変化する。

方法が煩雑化する可能性が高い。これに対処するには、オーダ方法の工夫が重要であり、オーダ発生源である医師のコンセンサスが不可欠である。JJ1017指針 ver 3.0に関して、マスタコードを32桁と細分化したのは、レセプト電算処理システムが要求する粒度を確保することに目的の一つがある。32桁化により、より詳細な業務分析が可能となった。しかし一方で、オーダ入力を簡素化したり、オーダ変更もなくなしたりしたいという根強い要望がある。この種の要求への解決策として、オーダ発生時のコードは仮のものとし、検査終了後の実績入力データを元にコードを確定するということも可能ではないだろうか。今後機会があればこの考え方による実装を試してみたい。

結語

医療を取り巻く情報技術の電子化は、政策誘導を背景に緩やかに浸透している。しかし、核医学領域においては核医学特有の状況が標準化の普及を妨げ、他の領域と比べ対応が遅れている。核医学情報の標準化・相互接続性・相互運用性と段階を経た確保が必要となるが、これらのソリューションとしてIHE-Jは非常に有用であると考えられる。現在、IHE-Jは放射線領域の臨床現場で有効活用され、標準的システム連携、すなわち相互運用性の本質的部分の実現に成功していると評価される。本論文に指摘した諸点に留意した修正および拡張によって、核医学領域における展開が大いに期待される。

謝辞

本論文の一部は、日本核医学会の公式ワーキンググループ(WG)「核医学情報の標準化への対応ワーキンググループ」の活動の成果である。日本核医学会および同WGのメンバーである尾川 浩一先生、河邊譲治先生、巽 光朗先生、宮内 勉先生、對間 博之先生、長谷川 雪憲先生に謹んで感謝の意を表する。

参考文献

1. 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部：e-Japan 戦略, 2001年1月22日
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/010122honbun.html> (参照2007.11.19)
2. 高度情報通信ネットワーク社会形成基本法(平成12年法律第144号), 2000年11月29日
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/hourei/honbun.html> (参照2007.11.19)
3. 厚生労働省：医療制度改革試案, 2001年9月25日
<http://www.mhlw.go.jp/houdou/0109/h0925-2.html> (参照2007.11.19)
4. 政府・与党社会保障改革協議会：医療制度改革大綱, 2001年11月29日
<http://www.kantei.go.jp/jp/kakugikettei/2001/1129syakai.html> (参照2007.11.19)
5. 保健医療情報システム検討会：保健医療分野の情報化にむけてのグランドデザイン最終提言, 2001年12月26日
<http://www.mhlw.go.jp/shingi/0112/s1226-1a.html> (参照2007.11.19)
6. 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部：IT新改革戦略, 2006年1月19日
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/060726honbun.pdf> (参照2007.11.19)
7. 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部：重点計画-2006, 2001年7月26日
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/060119honbun.pdf> (参照2007.11.19)
8. 医療情報システムにおける相互運用性の実証事業ウェブサイト：<http://www.i-emr.jp/index.html> (参照2007.11.19)
9. IHE ウェブサイト：<http://www.ihe.net/> (参照2007.11.19)
10. 細羽 実：IHEによる新たな標準化へのアプローチ. 医用画像情報学会 Vol. 20:82-91, 2003.
11. 日本IHE協会ウェブサイト：<http://www.ihe-j.org/> (参照2007.11.19)

ダウンロードされた論文は私的利用のみが許諾されています。公衆への再配布については下記をご覧ください。

複写をご希望の方へ

断層映像研究会は、本誌掲載著作物の複写に関する権利を一般社団法人学術著作権協会に委託しております。

本誌に掲載された著作物の複写をご希望の方は、(社)学術著作権協会より許諾を受けて下さい。但し、企業等法人による社内利用目的の複写については、当該企業等法人が社団法人日本複写権センター（(社)学術著作権協会が社内利用目的複写に関する権利を再委託している団体）と包括複写許諾契約を締結している場合にあっては、その必要はございません（社外頒布目的の複写については、許諾が必要です）。

権利委託先 一般社団法人学術著作権協会

〒107-0052 東京都港区赤坂 9-6-41 乃木坂ビル 3F FAX：03-3475-5619 E-mail：info@jaacc.jp

複写以外の許諾（著作物の引用、転載、翻訳等）に関しては、(社)学術著作権協会に委託致しておりません。

直接、断層映像研究会へお問い合わせください

Reprographic Reproduction outside Japan

One of the following procedures is required to copy this work.

1. If you apply for license for copying in a country or region in which JAACC has concluded a bilateral agreement with an RRO (Reproduction Rights Organisation), please apply for the license to the RRO.

Please visit the following URL for the countries and regions in which JAACC has concluded bilateral agreements.

<http://www.jaacc.org/>

2. If you apply for license for copying in a country or region in which JAACC has no bilateral agreement, please apply for the license to JAACC.

For the license for citation, reprint, and/or translation, etc., please contact the right holder directly.

JAACC (Japan Academic Association for Copyright Clearance) is an official member RRO of the IFRRO (International Federation of Reproduction Rights Organisations).

Japan Academic Association for Copyright Clearance (JAACC)

Address 9-6-41 Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japan

E-mail info@jaacc.jp Fax: +81-33475-5619