

*Key Image Notes
Evidence Documents
Access to Radiology Information
Nuclear Medicine Image*

IHE-J Vendors Workshop 2006

飯島直人((株)島津製作所)





Key Image Notes



Key Image Notes Value Proposition

- 医療スタッフのチームワークは重要である。
- 医療スタッフの間で、非公式ではあるが重要な情報の伝達を行うために、画像に『電子付箋紙』をつける。
 - 技師と放射線科医の間での特定の検査についての情報伝達
 - 放射線科医と技師の間での画像の画質問題についての情報伝達
 - 放射線科医と他部門の医師(外科医、整形外科医...)との間での情報伝達
 - 放射線科医と仲間の間でのカンファレンス画像選択についての情報伝達
 - 放射線科医と参照医の間での情報伝達,など
- コードによる検索により正確かつ効率的に目的の画像にアクセスできる
- コストメリットのあるソリューション (放射線部門を含む全体の効率向上)

ユースケース

- 『田中君、昨夜、3000スライスのMRI読んだよね。重要な画像5枚を教えてくださいませんか？』
- 『鈴木先生、たった今 40 症例をレビューして、疑問があるところに黄色の付箋紙をつけておきました。見ていただけませんか？』
- 技師から放射線科医へ: 『患者がじっとしてなくて……』

どうしたらよいか……



参照医へ
ここに腎性骨症の所見を認めます



教育用
繊維性骨破壊

Note3

参照医へ いたるところに血腫

異なる画像に異なる記述

Note1
for referring physician
Here you can see the
renal rupture.

Note2
for referring physician
This is the hematoma.

異なる画像に同一の記述

Note3
for referring physician
Hematoma everywhere

コード化されたタイトル

DICOM規格Part16で定義されているコード(Context ID)を使用

その注釈を作成した理由をコードで表現している

コードによってキー画像注釈が検索できる

ユーザーコメントは非公式な情報を記述

Codes

Of Interest

Rejected for Quality Reasons

For Referring Provider

For Surgery

For Teaching

For Conference

For Therapy

For Patient

For Peer Review

For Research

Quality Issue

For Reporting

Evidence Documents



Evidence Documents Value Proposition

- 計測やコード化されたデータ
 - DICOM SR (Structured Report) 文書
- Acquisition Modality もしくは Evidence Creator により生成される
- 撮像や後処理ワークフローの過程で作成される
- 画像に沿って解釈

Evidence Documents



Report Type: OB / Gyn

Findings:

BPD
...
.....

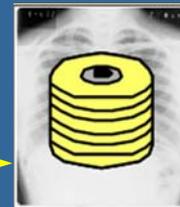
Image Refs.:



Query / Retrieve

Evidence Document Stored

Storage Commitment

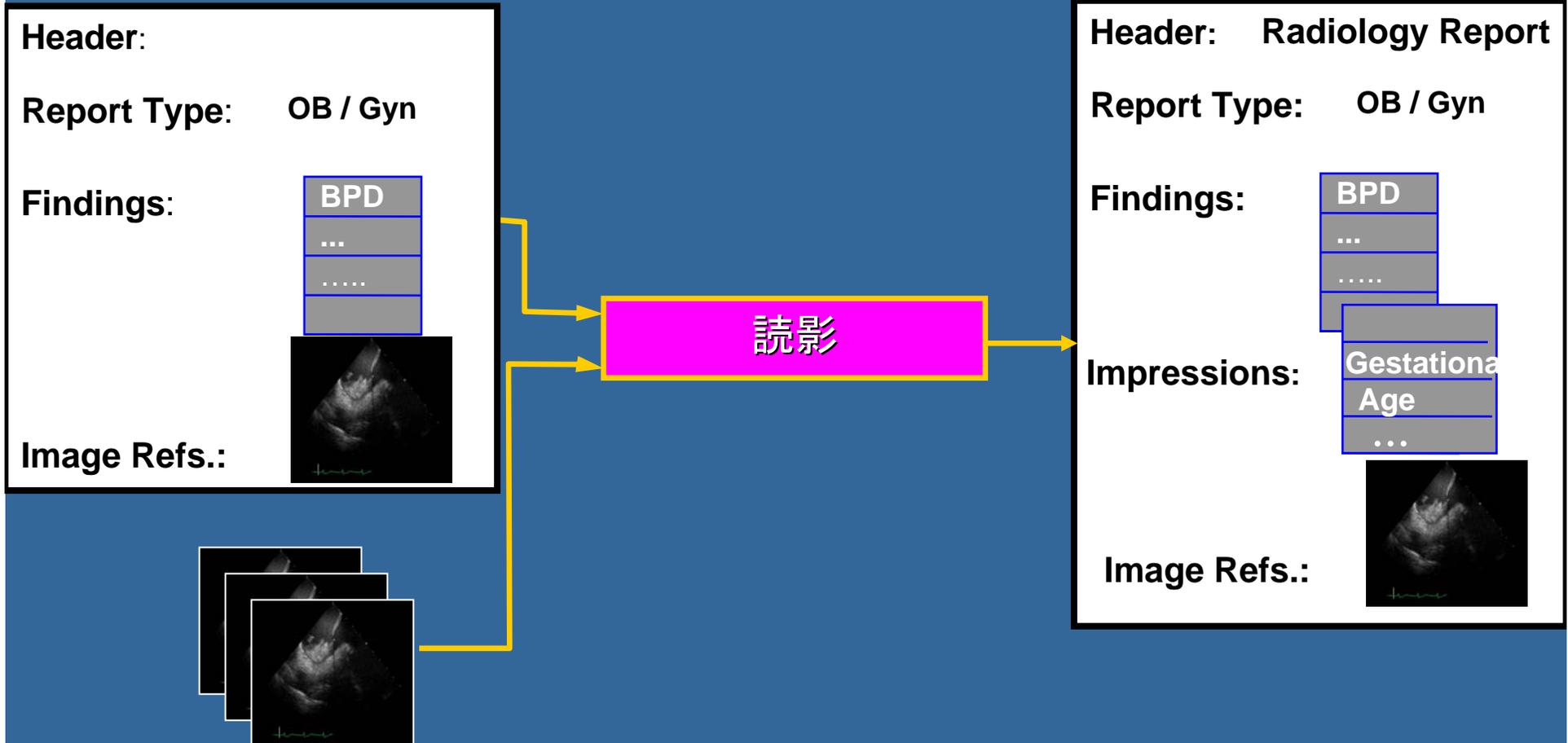


Evidence Documentの例

- マンモグラフィ CAD
- 胸部 CAD
- 産婦人科 超音波測定
- 血管系 超音波測定
- 心カテーテル
- 心エコー測定

Evidence Documents

Simple Image & Numeric Report



Key Image Notes



Access to Radiology Information



Access to Radiology Information Abstract / Scope

- 放射線部門で生成された以下の情報に、他部門(救急治療室、手術室、循環器部門、治療部門)からアクセスできる仕組みを提供する
 - Images, evidence documents, presentation states, key image notes, structured radiology reports
- **Query / Retrieve** を基本とするモデル

Multiple Sources Option

- 放射線科の複数のサーバ上に分散した情報へのユーザーアクセスを可能にする
 - 複数の情報ソースへ検索をかける仕組みの提供

Access to Radiology Information Value Proposition

- 放射線部門の情報への院内他部門からのアクセスを容易にする
 - 単一の要求で複数のデータソースへの検索 (Multiple Sources Option)
- 不完全なデータを利用するリスクの低減による、患者の安全性の向上 (Multiple Sources Option)

Access to Radiology Information Value Proposition (2)

- 完全な情報を得るために必要な検索要求を低減することによる、効率の改善 (Multiple Sources Option)
- 放射線部門での患者の適切な情報を得るためのコストメリットのあるソリューション

Access to Radiology Information Standards Used

● DICOM Query/ Retrieve

- Image Manager/Archive からの応答を選別するための Matching key を定義
- Image Display の動作を規定する Return key を定義
- Query に対する Image Manager/Archive からの応答で Returned attributes が返される
- Returned attributes により Image Display の動作が規定される

Access to Radiology Information

Actors/ Actor Requirements

● **Image Display / Report Reader:**

- クライアント(DICOM SCU)として、定められた Matching keys および Return keys をサポートすること

● **Image Manager / Report Manager:**

- サーバ(DICOM SCP)として、定められた Matching keys および Return keys をサポートすること

Access to Radiology Information

Multiple Sources Option

Actors/ Actor Requirements

- **Image Display / Report Reader:**

- 複数のサーバ(マルチソース)へ検索を行い、その結果を統合できること

- **Image Manager / Report Manager:**

- 特定の追加要求は発生しないが、PIR (Patient Information Reconciliation)プロファイルのサポートが必須となる

NM Image



問題点

● 核医学検査の独自性と歴史

- 標準化が不十分、限られたコミュニティ

● 独自のワークフロー

- 薬剤注入→時間管理→撮像→後処理→レポート
- 検査手技の変化によるワークフローの違い

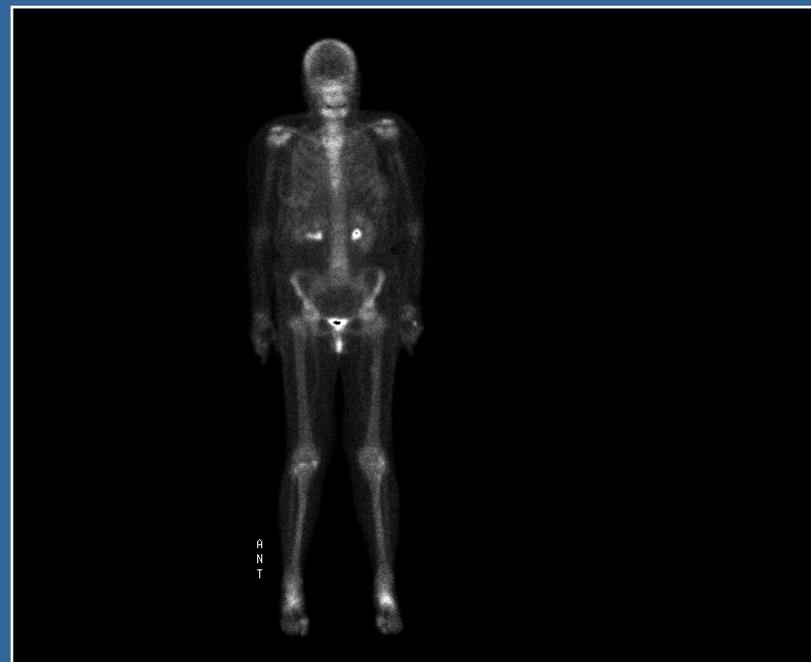
● 画像表示形態の多様性

- 複数同時シネ、心臓領域の複雑な表示
- グラフ、数値データなどの同時表示
- 画面キャプチャの多用
- カラーデータの共存

核医学画像表示における問題



NM

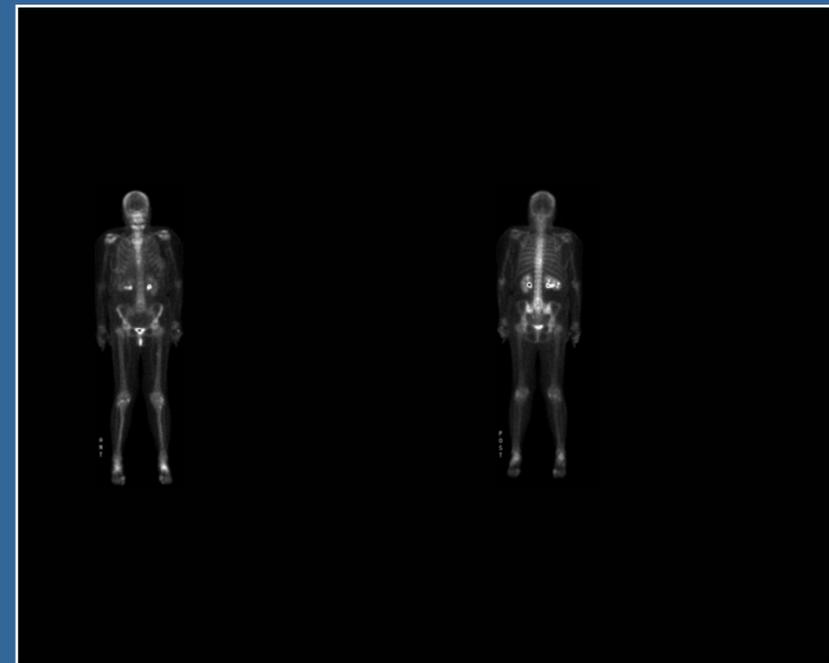


PACS

核医学画像表示における問題

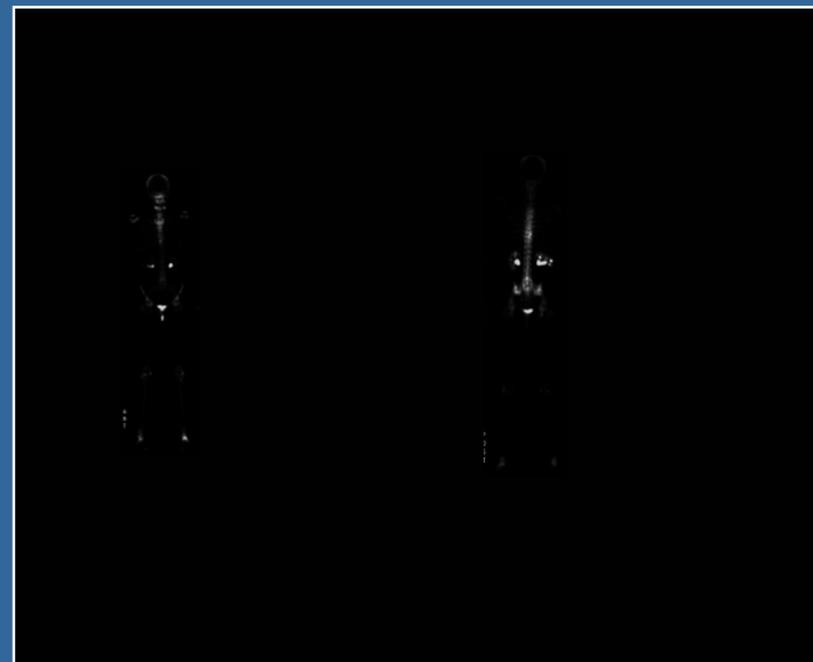


NM



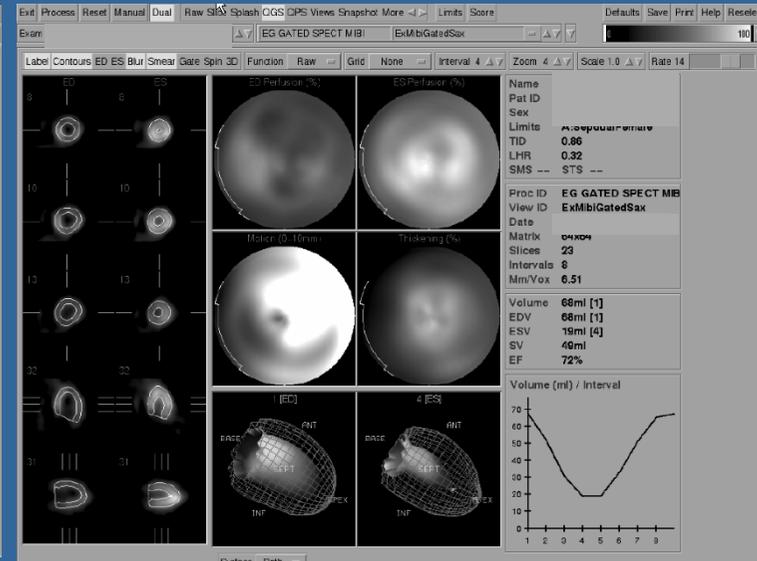
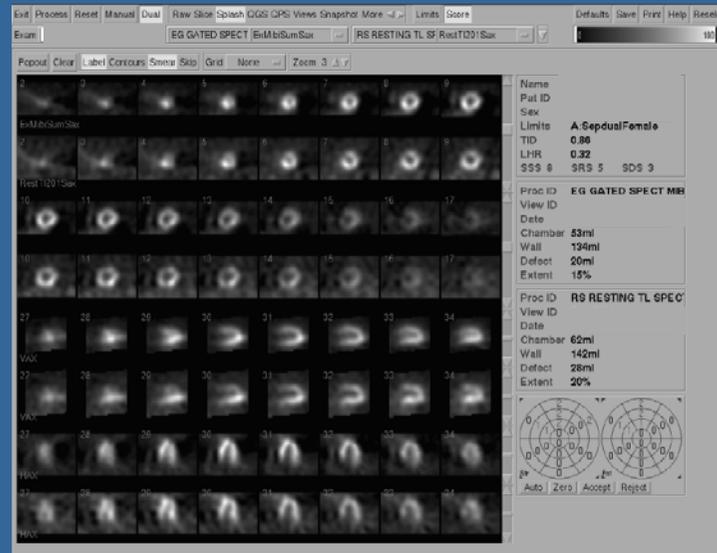
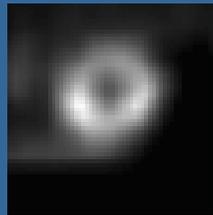
PACS

核医学画像表示における問題



ウインドウレベルが合っていない
→手操作の必要性

心臓領域画像における問題



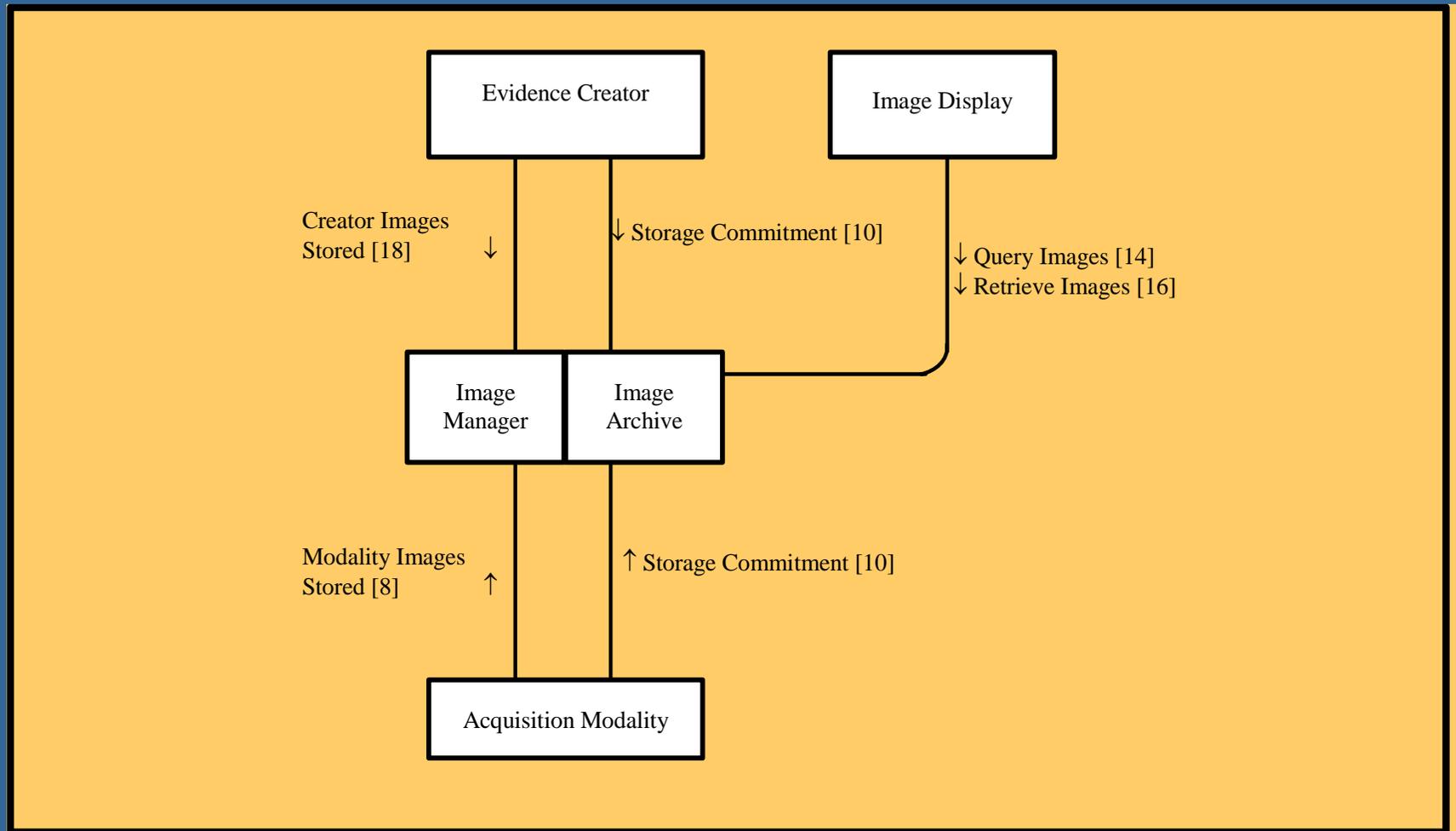
● 短軸像が送信
されると.....

➤ 画像表示形態
に問題あり

● 画面キャプチャで送信すると.....
(Secondary Capture)

➤ 表示フォーマットが固定される
➤ 動画表示ができない

NM Image Transaction Diagram



DICOM NM Image IOD

● Image Type (0008,0008)

- STATIC, WHOLEBODY, DYNAMIC, GATED,
- TOMO, RECON TOMO, GATED TOMO

● Multi Frame & Frame Pointer Vector

- Pixel Data (7FE0,0010)中の画素の並びを管理
- Energy Window, Detector, Time Slot,.....

● Display Format

- 64x64などの小さい画像に対してResizeを定義
- レイアウトを規定

Result Screen Export Option

Label Contours ED ES Blur Smear Gate Spin 3D Function Raw Grid None Interval 1 Zoom 3 Scale 1.0 Rate 14

ED **ES**

8 8

11 11

14 14

32 32

31 31

ED Perfusion (%) **ES Perfusion (%)**

Motion (0-10mm) **Thickening (%)**

1 [ED] **1 [ED]**

BASE ANT INF IMPEX

Name

Pat ID

Sex FEMALE

Limits A:SepdualFemale

TID 0.74

LHR 0.28

SMS -- **STS** --

Proc ID EG GATED SPECT MIB

View ID ExMibiGatedSax

Date

Matrix 64x64

Slices 23

Intervals 8

Mm/Vox 6.51

Volume 85ml [1]

EDV 85ml [1]

ESV 46ml [4]

SV 39ml

EF 45%

Volume (ml) / Interval

Interval	Volume (ml)
1	85
2	80
3	65
4	50
5	48
6	55
7	65
8	85

Surface Both

Result Screen Export Option

- **DICOM Secondary Capture (SC) IOD**
- **Multi-Frame Secondary Capture (MFSC)**
 - Grayscale Byte
 - Time Color

Display Formats

● Grid display

- フレームに1種類の画像を並べる

A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈
A ₉	...	...	...	...	...	...	...
...
...	...	...	...	...	...	...	A ₃₂ ...

● Fit display

- 複数の画像を並べる

A ₁	A ₂	B ₁	B ₂
C ₁	C ₁		

2006年での変更点

IHE Radiology Technical Framework Supplement 2006-2007

Nuclear Medicine Image Profile NMI with Cardiac Option

Draft for Trial Implementation

May 19, 2006

2006年での変更点 (Trial Implementation, Draft)

- **Cardiac Option (新規追加)**
 - Cardiology Committee からの要求
 - ACC NM Cardiac Display
- **General NM option**
 - 従来のBasic NM Profileから変更
- **MPR option (新規追加)**
- **Review Optionの廃止**

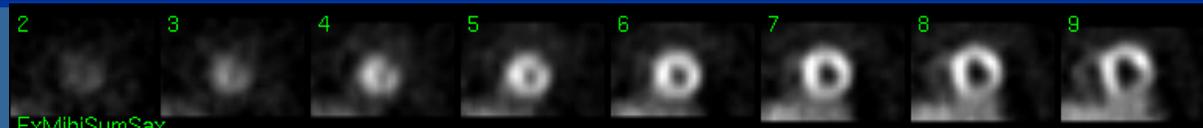
ACC NM Cardiac Display

- *Circulation. 1992 Jul;86(1):3389*
- *J Am Coll Cardiol. 1992 Jul;20(1):2556*
- *J Nucl Med 1992 33: 14341435*

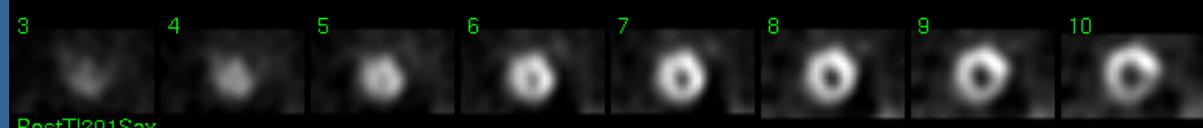
Published as “Standardization of Cardiac Tomographic Imaging”

ACC NM Display Example

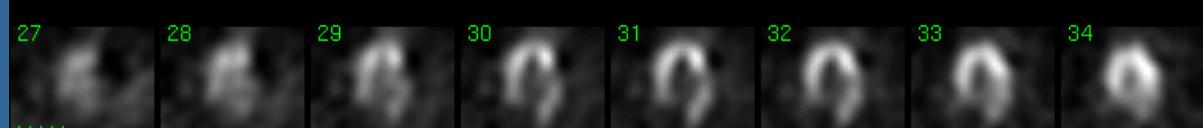
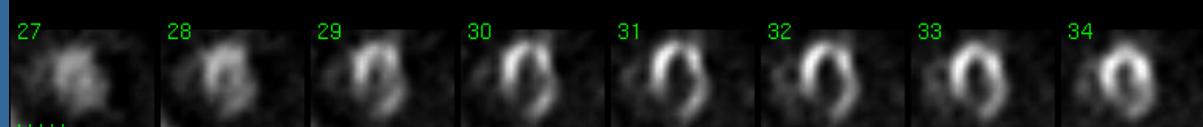
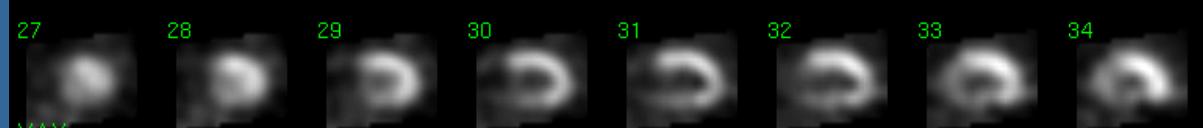
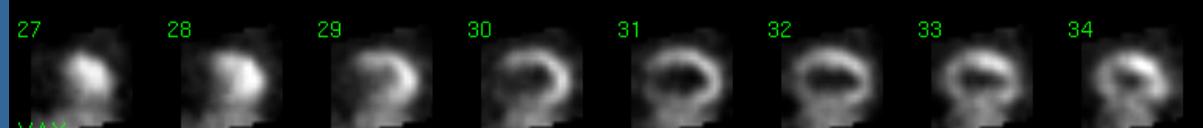
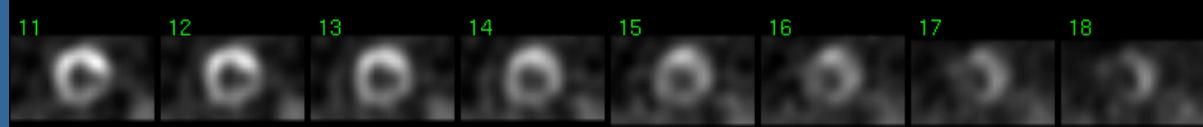
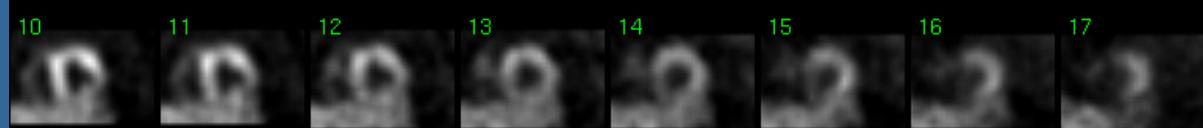
● 短軸



● 垂直長軸

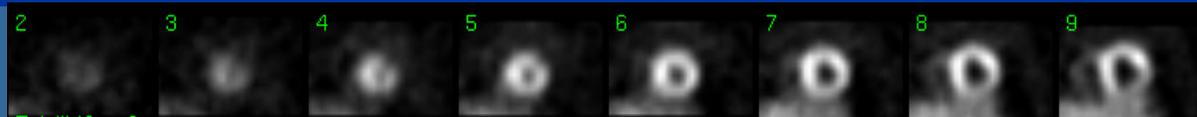


● 水平長軸



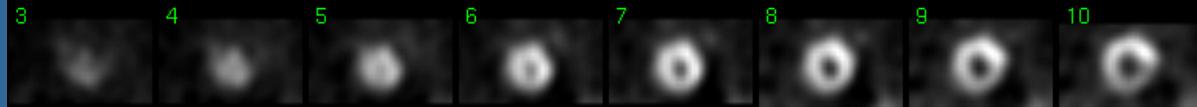
ACC NM Display Example

● 短軸 負荷時



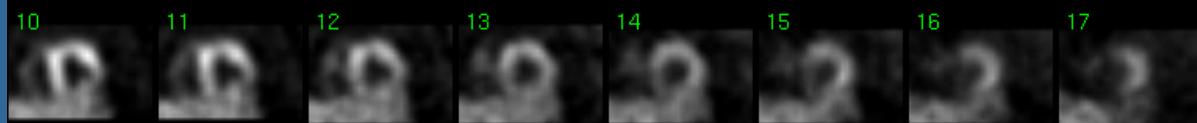
ExMibiSumSax

休息時

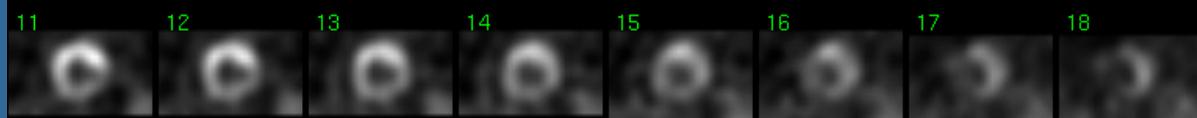


RestTI201Sax

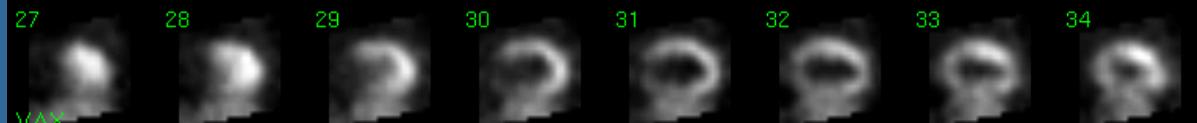
負荷時



休息時

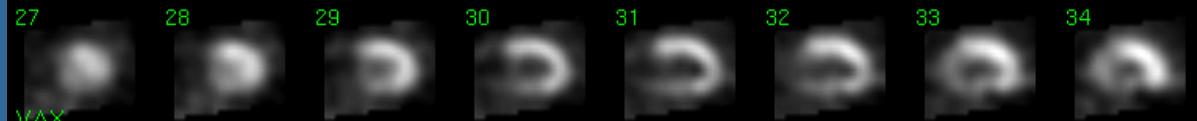


● 垂直長軸 負荷時



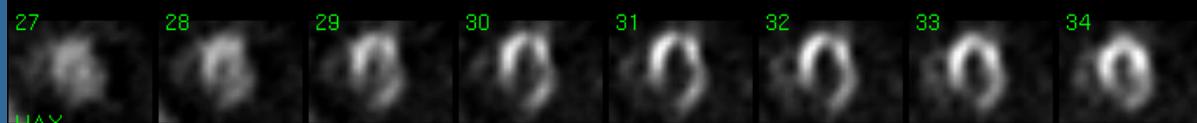
VAX

休息時



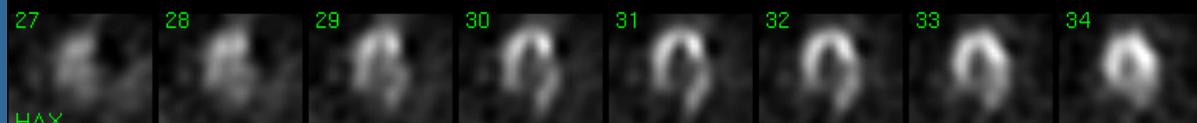
VAX

● 水平長軸 負荷時



HAX

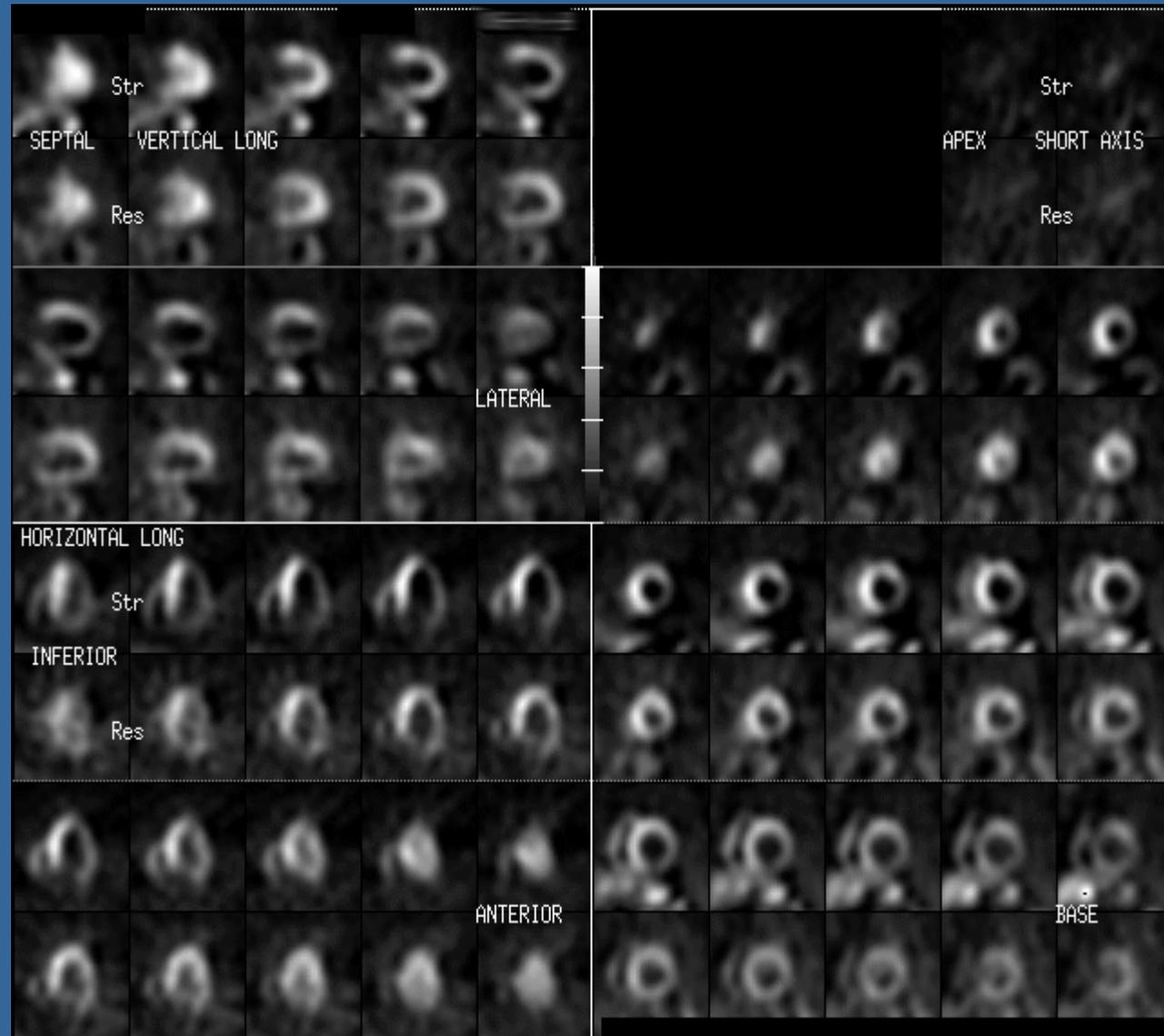
休息時



HAX

Another ACC Display Example

- 異なるレイアウト
- 負荷・無負荷時の同時表示



NM Image Actors

● Acquisition Modalities

- NM IOD (検査, 属性情報およびフレームベクトル)の生成
- 心臓領域に特有のコード
- オプション無し

● Evidence Creators

- NM IOD (検査, 属性情報およびフレームベクトル)の生成
- 心臓領域に特有のコード
- Result Screen Export Option

● Image Manager/Archives

- NM および Secondary Capture (SC & MFSC) IODの格納
- オプション無し

● Image Displays

- NM および Secondary Capture (SC & MFSC) IODの表示
- オプション: MPR, General NM, Cardiac NM
- General NMとCardiac NMのどちらかは必須

要約すると....

- **Key Image Note (KIN) :**
 - 医療スタッフの間で情報を伝達するために、画像にリンクしたメモ(電子付箋紙)を作成する
- **Evidence Document (ED) :**
 - 診断レポート作成時に画像とともに参照される、計測やCADの結果など(つまり診断の根拠となるもの)をDICOM SRオブジェクトとして生成する
- **Access to Radiology Information (ARI) :**
 - 放射線部門で作成された情報(画像、レポートなど)に他部門からも容易にアクセスできるようにする
- **Nuclear Medicine Image (NMI) :**
 - 核医学特有の画像や処理データの扱い

參考資料

- IHE Web site: <http://www.ihe.net>
 - <http://www.himss.org/IHE>
 - <http://www.rsna.org/IHE>
 - <http://www.acc.org/quality/ihe.htm>
- Technical Frameworks
- Technical Framework Supplements – Trial Implementation
- Non-Technical Brochures :
 - Calls for Participation
 - IHE Fact Sheet and FAQ
 - IHE Integration Profiles: Guidelines for Buyers
 - IHE Connect-a-thon Results
 - Vendor Products Integration Statements

ご清聴ありがとうございました

以上で紹介を終わります

ご清聴ありがとうございました

**ご質問はありますか?
(ありませんように)**