



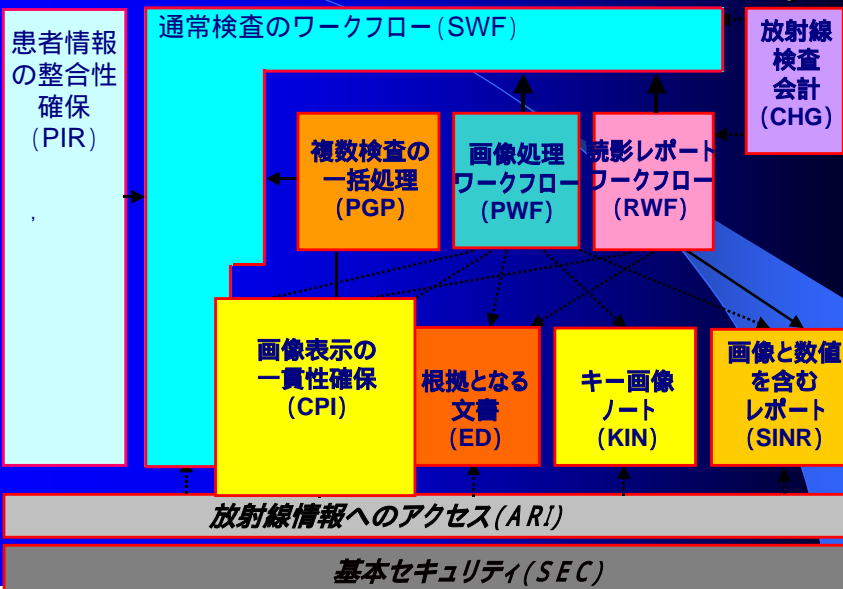
画像表示の一貫性確保 Consistent Presentation of Images Integration Profile

吉村 仁

IHE-J 技術検討委員会

Original: Charles Parisot / GE Medical Systems IT
Planning and Technical Radiology Committees

IHE 統合プロフィール(Year 5)



2004.10.7

IHE-J ベンダワークショップ

階調再現での問題点

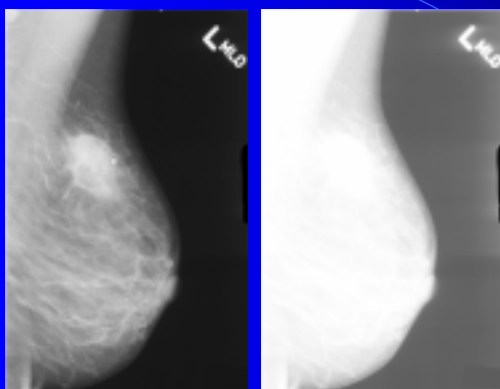
- 違う種類の画像表示モニタに表示したり、違う種類のイメージャでプリントアウトした階調画像の見え方は、通常異なっており、臨床的な観察に対して大きな影響を与えると考えられる。



2004.10.7

IHE-J ベンダワークショップ

表示不整合の問題点



腫瘍：観察可能 腫瘍：観察不能

1つのディスプレイで選択されたVOI

異なったディスプレイで表示する

期待した通りには腫瘍は見えない

画像提供：David Clunie

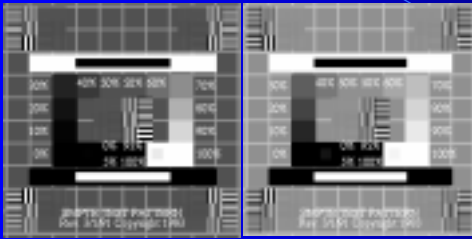


2004.10.7

IHE-J ベンダワークショップ

表示不整合の問題点

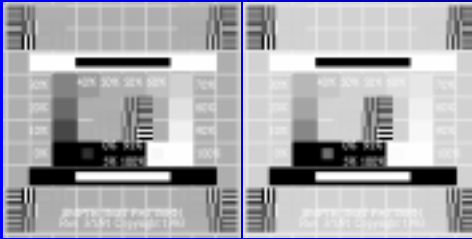
0.5



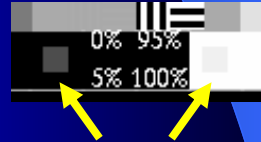
1.0

全ての装置で、全ての表示レベルが認知可能なわけではない

1.5



3.0



画像提供: David Clunie

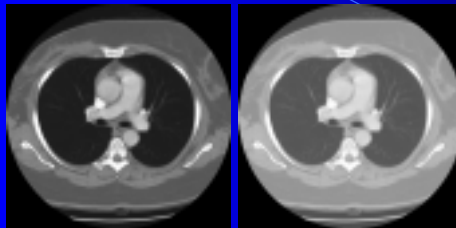


2004.10.7

IHE-J ベンダワークショップ

表示不整合の問題点

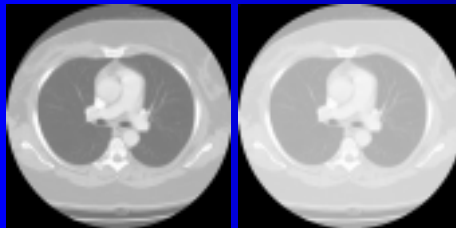
0.5



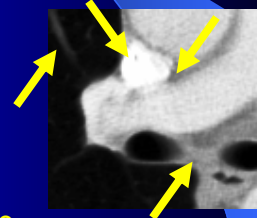
1.0

全ての装置で、全ての表示レベルが認知可能なわけではない

1.5



3.0



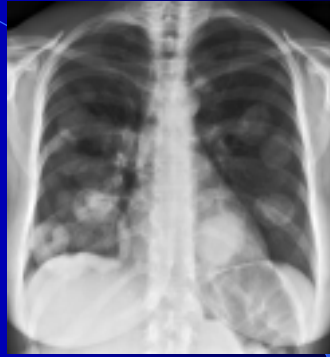
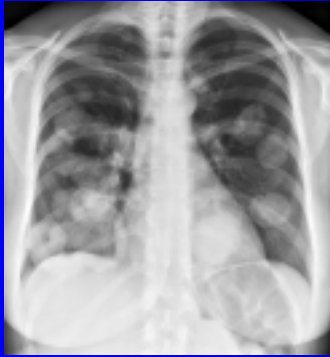
画像提供: David Clunie



2004.10.7

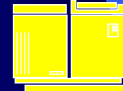
IHE-J ベンダワークショップ

表示不整合の問題点



Digital Modality

表示された画像と同じ様に
プリントできない



Laser Printer

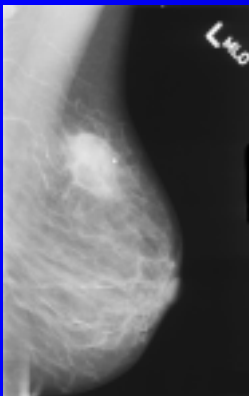
画像提供: David Clunie



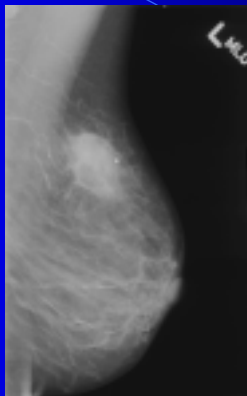
2004.10.7

IHE-J ベンダワークショップ

表示不整合の原因



1.0



.66

表示できる最大輝度が
表示装置によって異なる

表示CRT vs. シャウカ
ステン上のフィルムが
典型的な例である

画像提供: David Clunie



2004.10.7

IHE-J ベンダワークショップ

画像表示の一貫性確保 IHE の目的

医療施設全体での画像の表示整合性を確保した配布:

1. (異なったベンダが提供する) 異なったイメージによりプリントされたハードコピーにおける表示整合性
2. (異なったベンダが提供する) 異なった表示装置に表示された画像の間での表示整合性
3. ハードコピーとソフトコピーとの間の表示整合性

**異なったモニタやフィルム出力装置において
画質の維持を保証するための経済的な解**



2004.10.7

IHE-J ベンダワークショップ

「画像表示の一貫性確保」の 要求事項:

Cal

- 画像表示装置およびハードコピー出力装置の、DICOM階調表示標準関数(GSDF)を用いたキャリブレーション

Hard

- プレゼンテーションLUTをサポートしたDICOM基本プリントサービスによるハードコピー出力

Soft

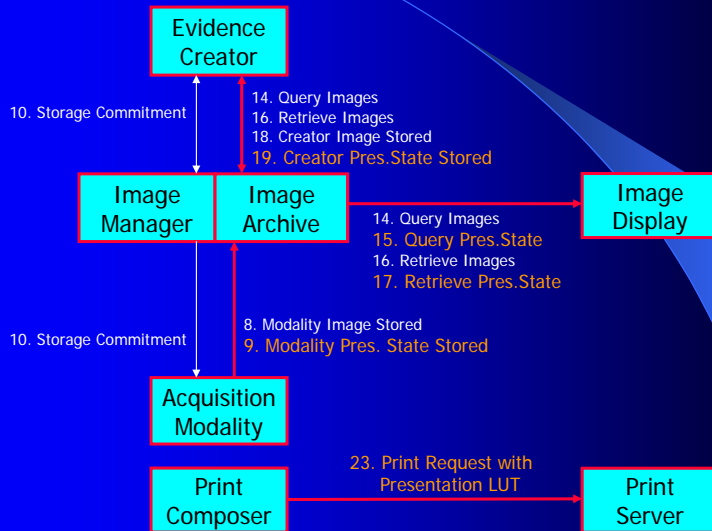
- DICOM 階調表示状態(GSPS)としての表示パラメータの保存と利用



2004.10.7

IHE-J ベンダワークショップ

「画像表示の一貫性確保」の対象



2004.10.7

IHE-J ベンダワークショップ

ハードコピー出力とソフトコピー表示における 階調一貫性の確保

DICOM 標準規格による定義:

Cal

標準特性としての階調表示標準関数 (GSDF)への、異なったタイプの表示ディスプレイやハードコピー出力装置のキャリブレーション

装置は適切に矯正されなくてはならない

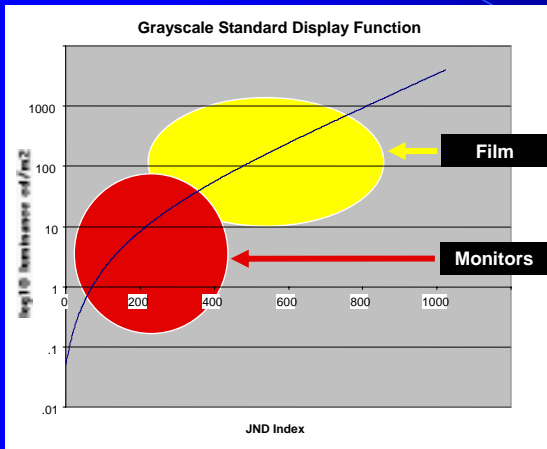


2004.10.7

IHE-J ベンダワークショップ

Cal

DICOM GSDF



肉眼のコントラスト分解能をベースとした、人間の認知レスポンスの関数

P値の表示輝度や光学濃度値への変換



2004.10.7

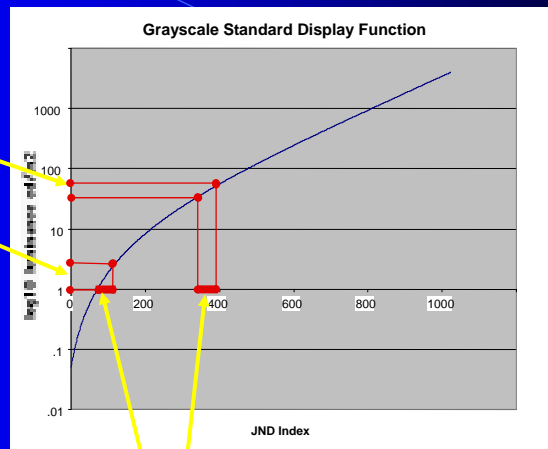
図表提供: David Clunie

IHE-J ベンダワークショップ

Cal

認知直線性

異なる輝度値に変換される



Just Noticeable Difference の同一値 = 同一のコントラスト

図表提供: David Clunie



2004.10.7

IHE-J ベンダワークショップ

Cal

イメージャ矯正ツール (濃度計)



2004.10.7

IHE-J ベンダワークショップ

Cal

表示装置矯正ツール (輝度計)



2004.10.7

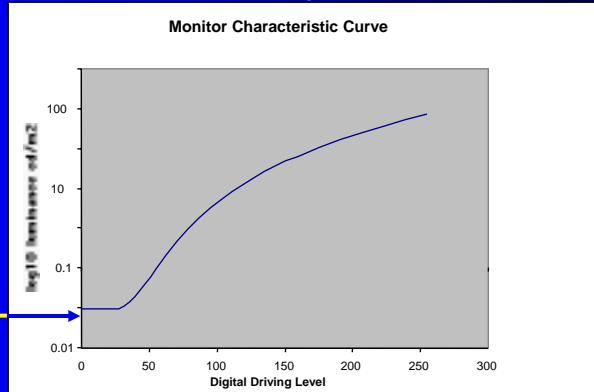
IHE-J ベンダワークショップ

Cal

表示装置の特性曲線



周辺光



図表提供: David Clunie



2004.10.7

IHE-J ベンダワークショップ

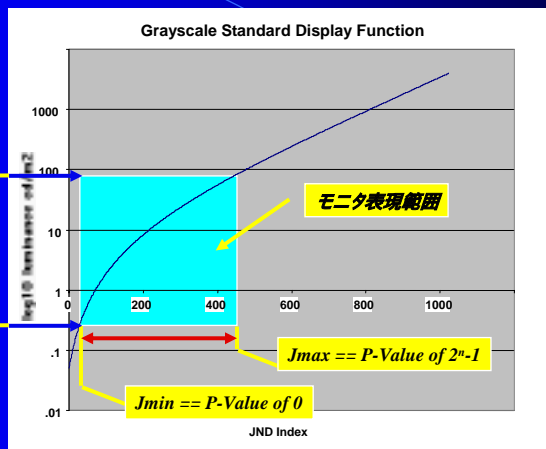
Cal

表示標準関数

最大輝度
+ 周辺光



最低輝度
+ 周辺光



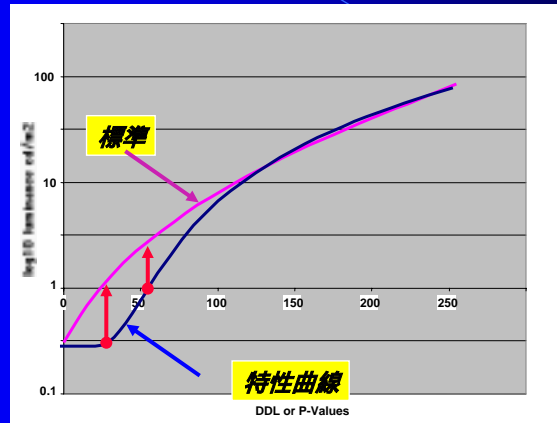
図表提供: David Clunie



2004.10.7

IHE-J ベンダワークショップ

表示の標準化



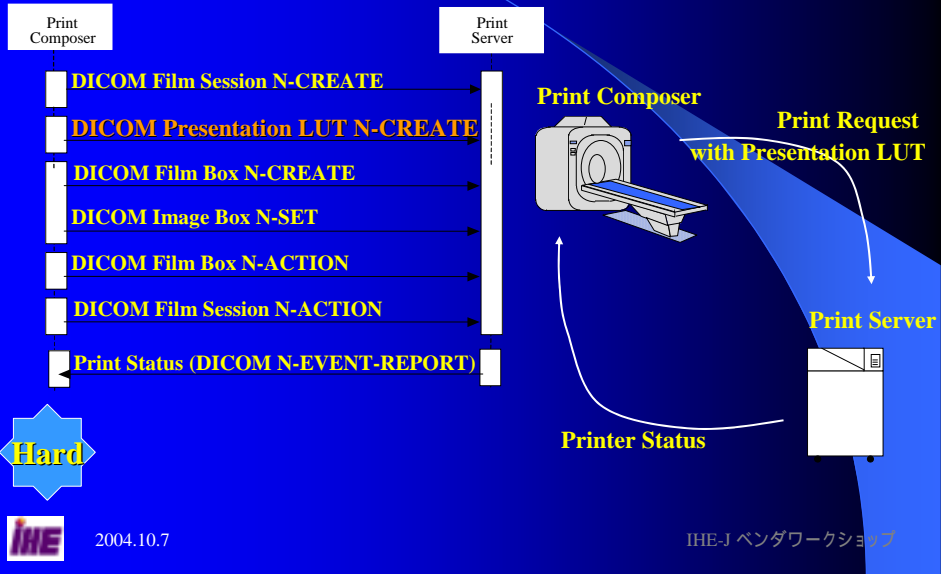
図表提供: David Clunie

画像表示の一貫性を確保するための DICOM規格の定義:

Hard

- プレゼンテーションLUTをサポートした基本プリント管理サービスにより、プリントアウトされた画像の見え方の一貫性がコントロールされる

プレゼンテーションLUT付き 基本プリント要求



プレゼンテーションLUT付き 基本プリント要求

- **Print Composer – DICOM Print SCUとしてDICOMプリント要求を生成するシステム。**
Print composer は、画像処理操作を適用し、プレゼンテーションLUTの形状もしくはプレゼンテーションLUT形状により Print server に対しP値を指定することを要求しなくてはならない。
- **Print Server – DICOM Print SCPとしてDICOMプリント要求を受け付けで処理し、ハードコピー媒体に画像を描画するシステム**
システムはDICOM階調表示標準関数に従った光学濃度値での描画をサポートしなくてはならない。

画像表示の一貫性を確保するための DICOM規格の定義:

Soft

ソフトコピー階調表示状態 (GSPS): 画像もしくは一組の画像をどのように表示すべきかのパラメータを保存し通信するためのオブジェクト

GSPSのオブジェクトは適用すべき画像への参照と、ソフトコピー表示やフィルム出力の際に画像に適用される変換方法(階調変換、シャッター変換、画像アノテーション、空間的変換、表示領域アノテーション)を含む。



2004.10.7

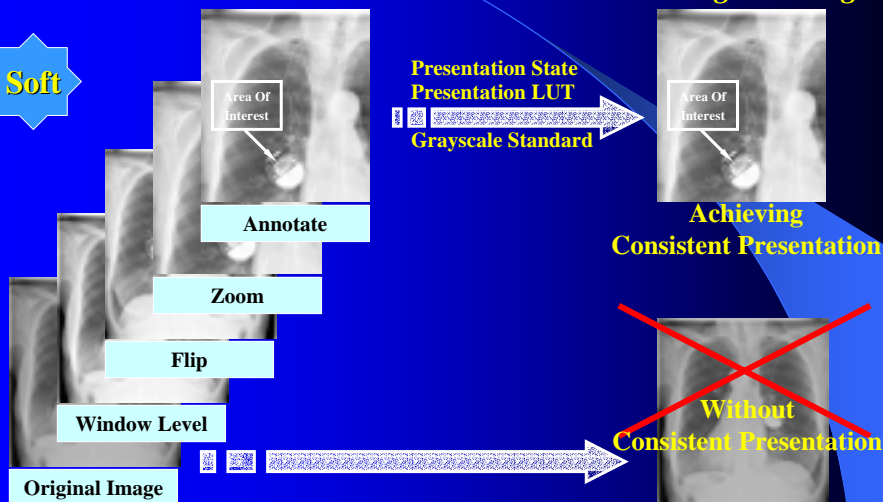
IHE-J ベンダワークショップ

画像表示の一貫性確保

Reporting Radiologist

*Referring Physician or
Reviewing Radiologist*

Soft

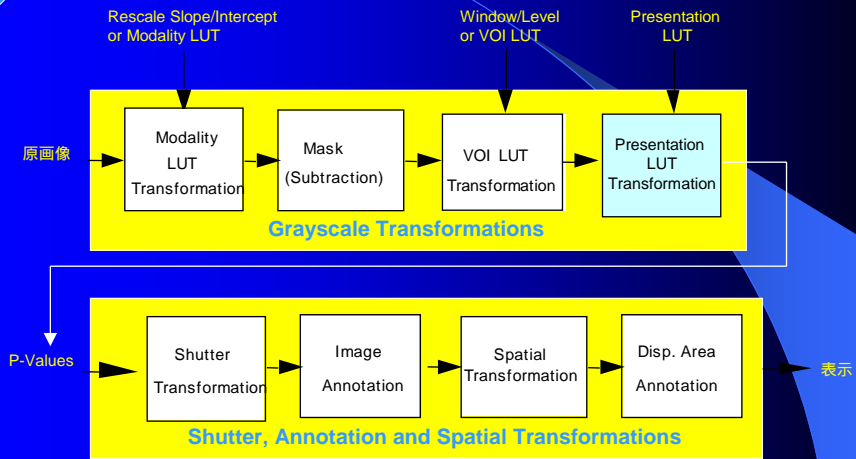


2004.10.7

IHE-J ベンダワークショップ

DICOM 階調画像変換モデル

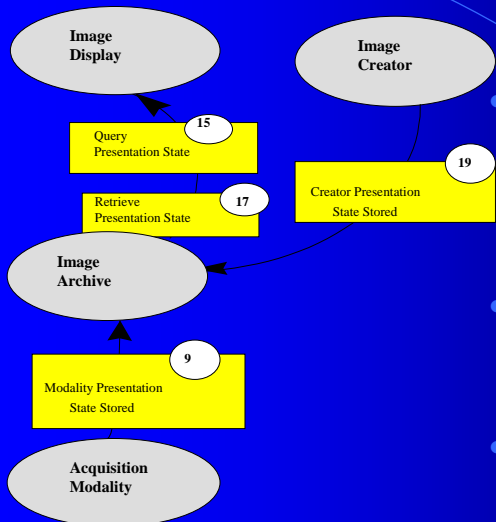
Soft



2004.10.7

IHE-J ベンダワークショップ

GSPS の保存と検索・取得



- IHE トランザクション - an Acquisition Modality もしくは Image Creator は DICOM GSPS C-STORE 要求を Image Archive に送付する
- IHE トランザクション - Image Display は、C-FIND 要求を Image Manager に対し発行する
- IHE トランザクション - Image Display は、C-MOVE 要求を Image Archive に対し発行する



2004.10.7

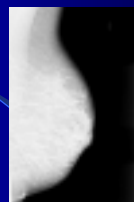
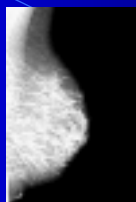
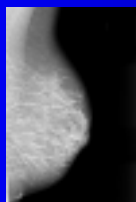
IHE-J ベンダワークシ

Soft

IHE Year 4: 表示状態に関する Query Matching and Return Keys

Attribute Name	Tag	Query Keys Matching		Query Keys Return	
		SCU	SCP	SCU	SCP
Presentation Label	(0070,0080)	O	O	R+	R+
Presentation Description	(0070,0081)	O	O	O	R+
Presentation Creation Date	(0070,0082)	O	O	R+	R+
Presentation Creation Time	(0070,0083)	O	O	R+	R+
Presentation Creator's Name	(0070,0084)	O	O	R+	R+
Referenced Series Sequence	(0008,1115)	O	O	R+	R+
> Series Instance UID	(0020,000E)	O	O	O	R+
> Referenced Image Sequence	(0008,1140)	O	O	O	R+
>> Referenced SOP Class UID	(0008,1150)	O	O	O	R+
>> Referenced SOP Instance UID	(0008,1155)	O	O	O	R+

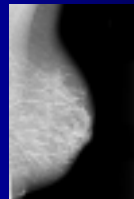
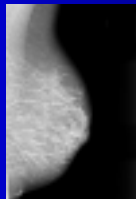
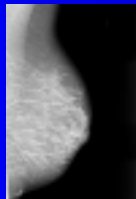
画像表示の一貫性確保



取得画像

プリント

表示



画像提供: David Clunie

ご質問は?

参考文献は下記のWEBサイトにあります

www.rsna.org/IHE

ただし、英語版です。



2004.10.7

IHE-J ベンダワークショップ