

画像表示の一貫性確保

Consistent Presentation of Images

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 Radiology Integration Profiles

Patient Information Reconciliation

Reconcile worklists, status, and data objects for unknown patients and demographics changes

Scheduled Workflow

Admit, Order, Schedule

Manage worklists, track status, perform & notify acquisition related step,

create, store, manage, retrieve & use images

Presentation of Grouped Procs

Manage individual procedure image subsets from a multi-procedure acquisition for viewing & reporting

Post-Processing Workflow

Manage worklists, track status, perform & notify image processing & CAD steps

Reporting Workflow

Manage worklists, track status, perform & notify diagnostic reporting steps

Charge Posting

Collect and post timely billable procedure details

Teaching Files & Clinical Trials Export

NM Images

Create, store, manage, retrieve & use NM image objects

画像表示の一貫性確保

CPI

Evidence Documents

Manage, retrieve & use objects to record study evidence

Key Image Notes

Create, store, manage, retrieve & use objects to flag significant images

Simple Image and Numeric Reports

Manage simple diagnostic reports with optional images, measurements

XDS for Imaging - Share information across health enterprises

Access to Radiology Information - Consistent access to images and reports

Portable Data for Imaging - Consistent access to images and reports on CD Media

ITI ATNA – Radiology Option (Replaces Basic Security)

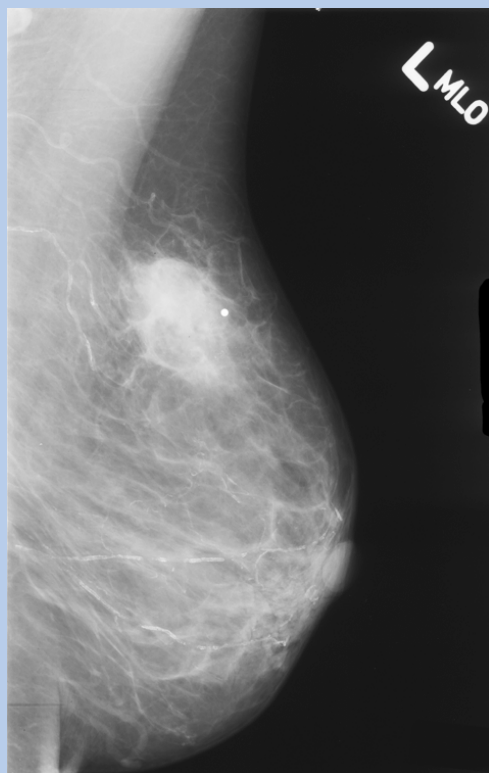


階調再現での問題点

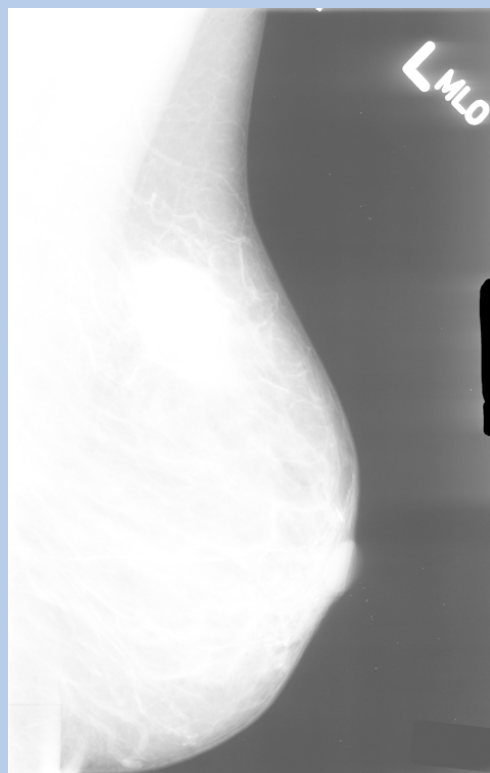
- 違う種類の画像表示モニタに表示したり、違う種類のイメージャでプリントアウトした階調画像の見え方は、通常異なっており、臨床的な観察に対して大きな影響を与えると考えられる。



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

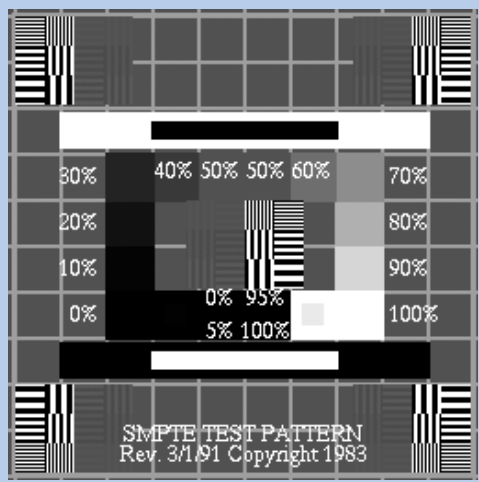
期待した通りには腫瘍は見えない

画像提供: David Clunie

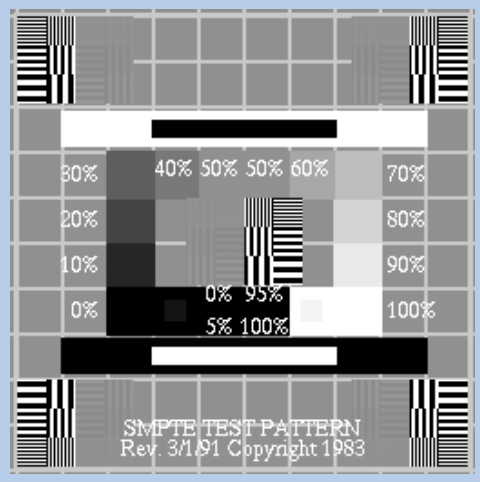


表示不整合の問題点

0.5

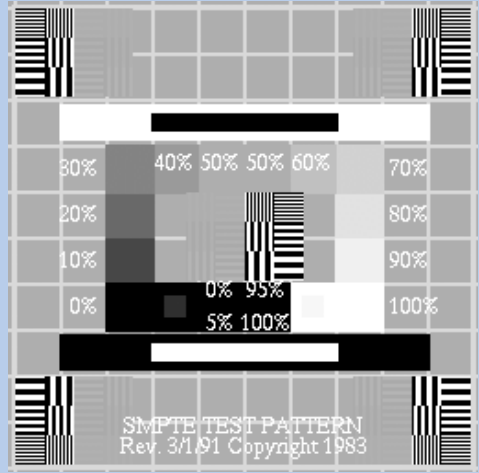


1.0

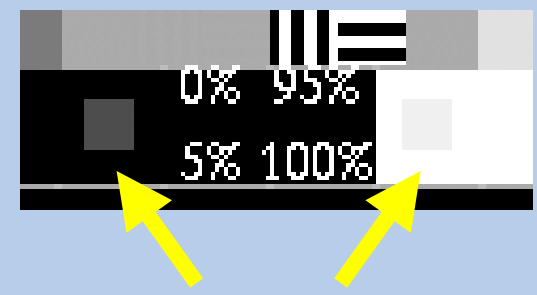
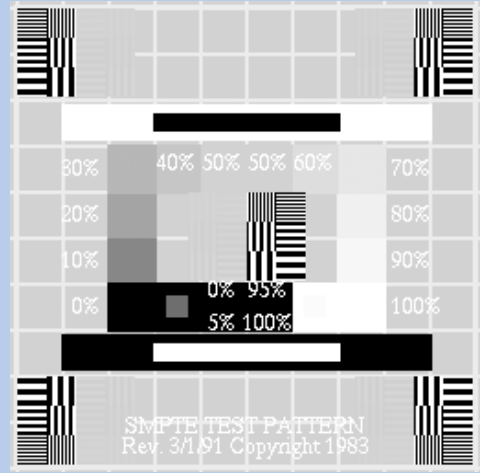


全ての装置で、全ての表示レベルが認知可能なわけではない

1.5



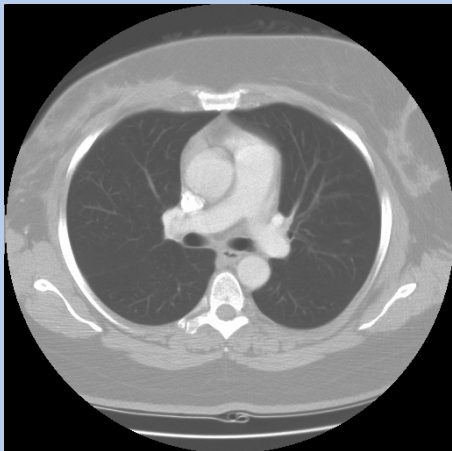
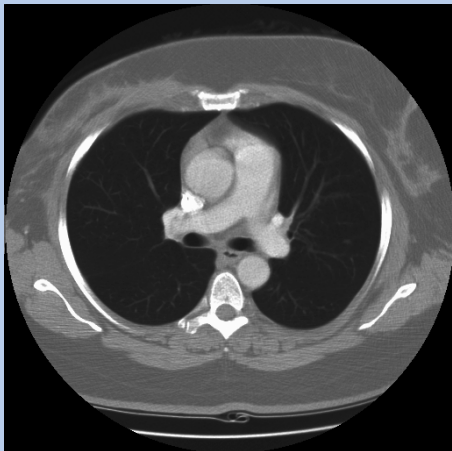
3.0





表示不整合の問題点

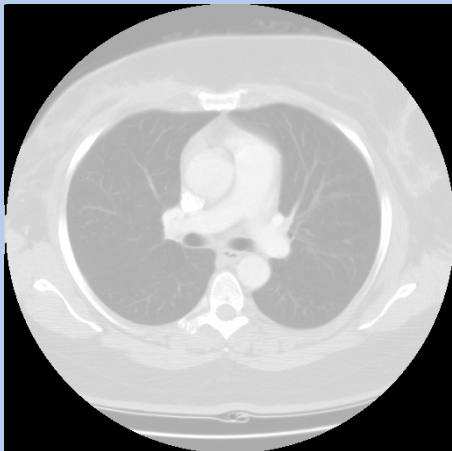
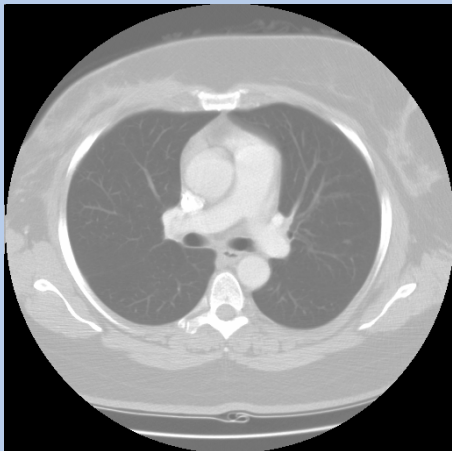
0.5



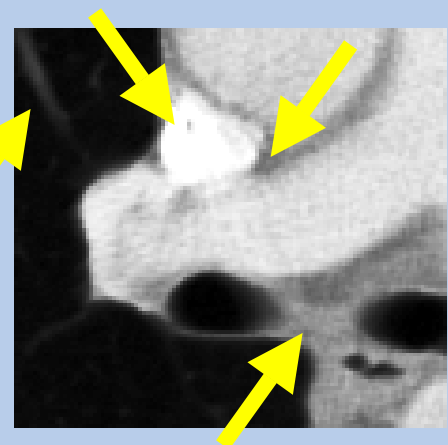
1.0

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

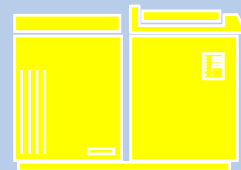


表示不整合の問題点



Digital Modality

表示された画像と同じ様に
プリントできない



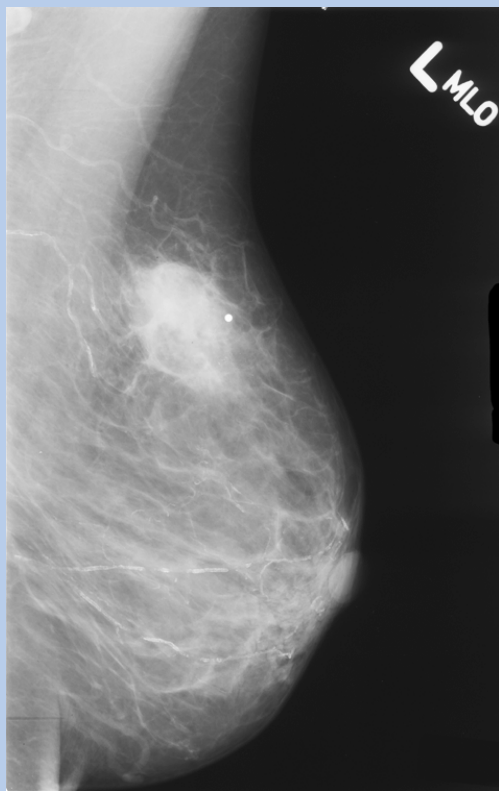
Laser Printer

画像提供: *David Clunie*

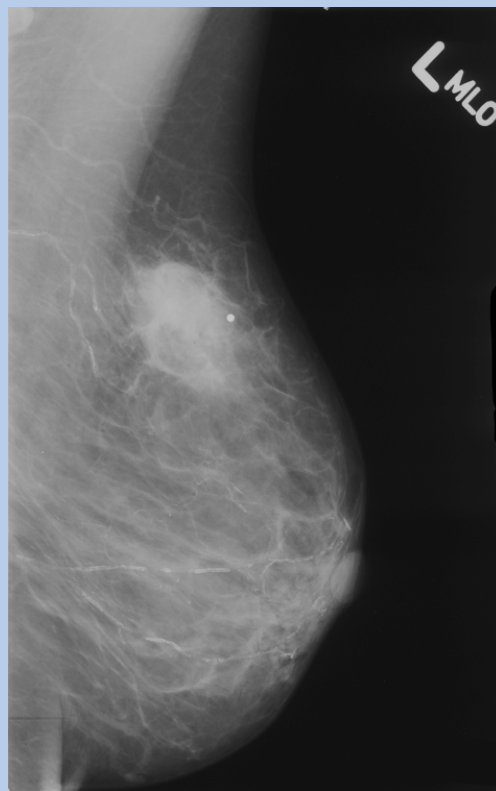
IHE-J2005ベンダワークショップ 放射線部門 CPI



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



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) 異なったイメージャ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



「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

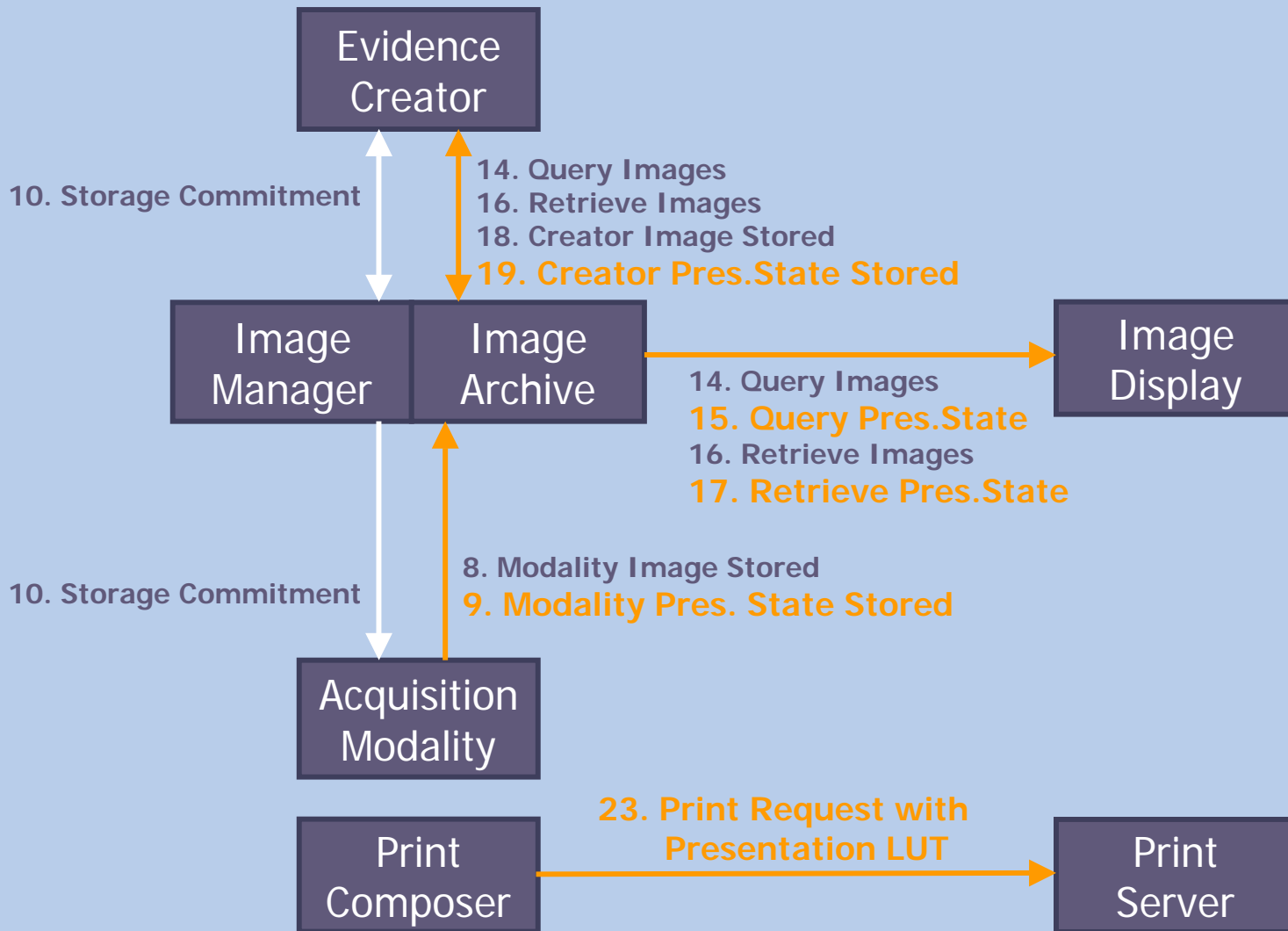
Hard

- 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

「画像表示の一貫性確保」の対象





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:

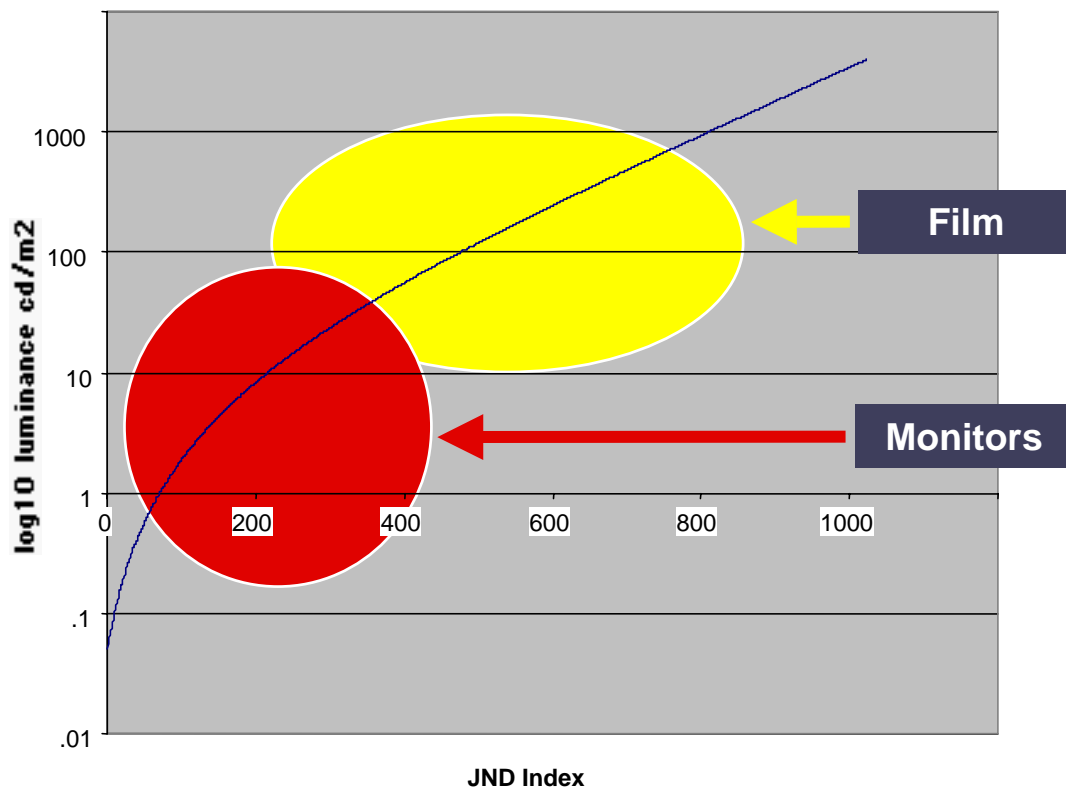
Cal

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

DICOM GSDF

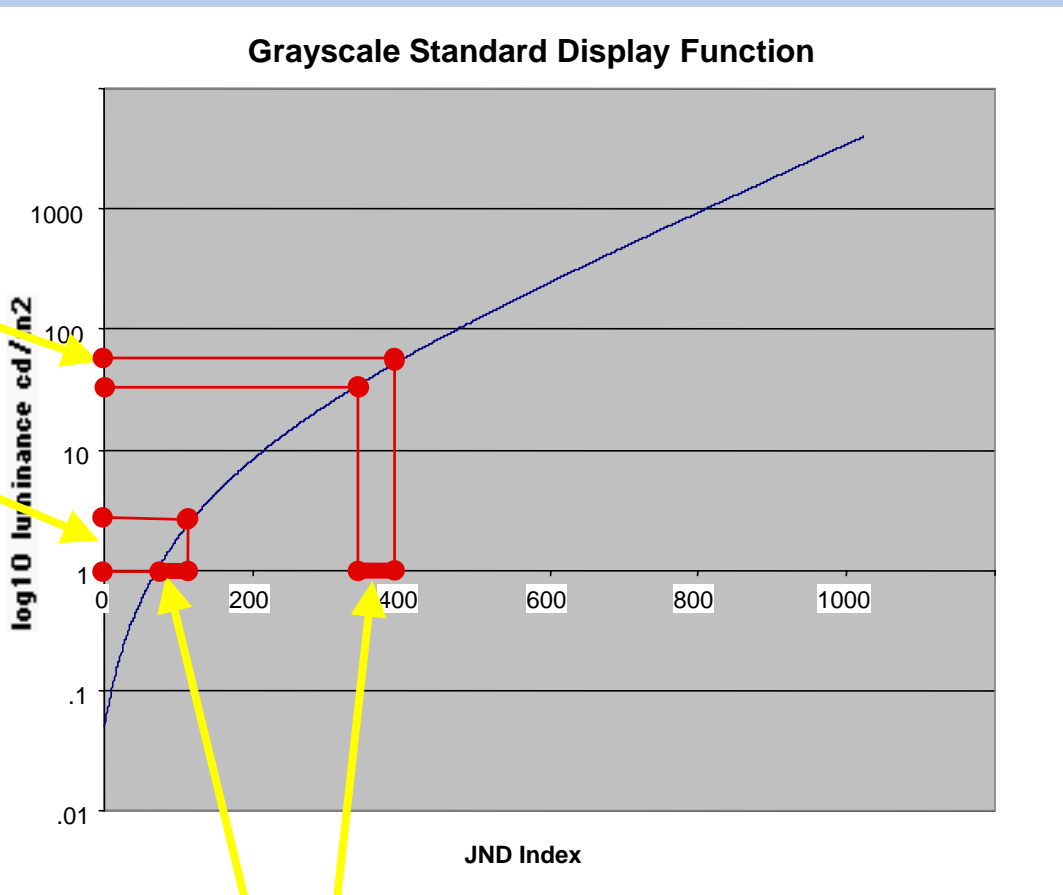
Grayscale Standard Display Function



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

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

Cal

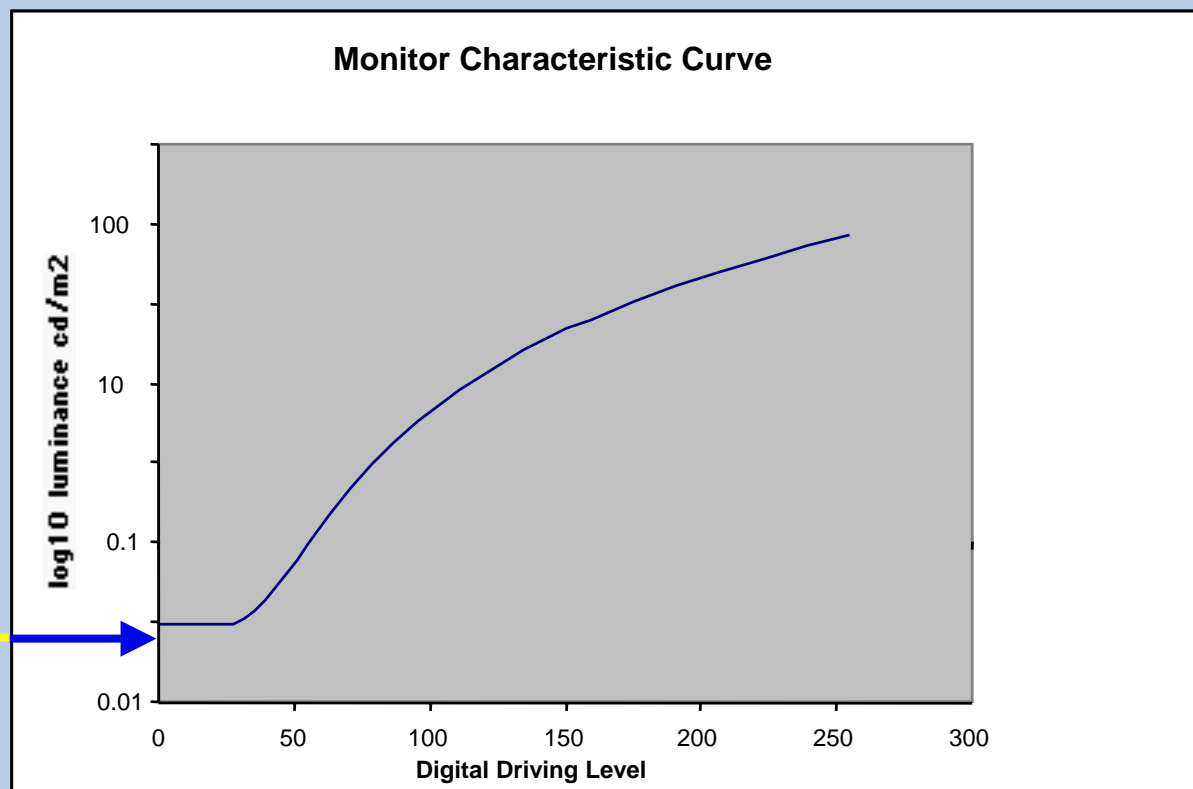
イメージャ矯正ツール (濃度計)



表示装置矯正ツール (輝度計)



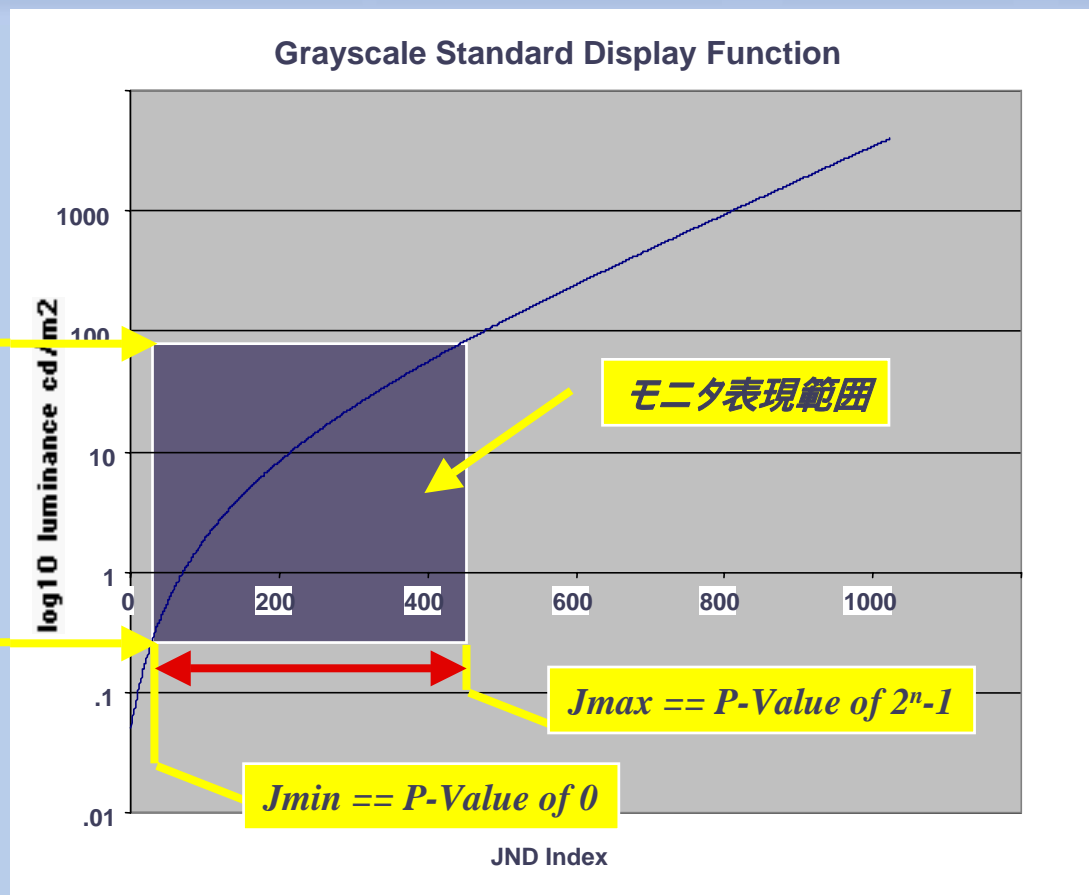
表示装置の特性曲線



周辺光

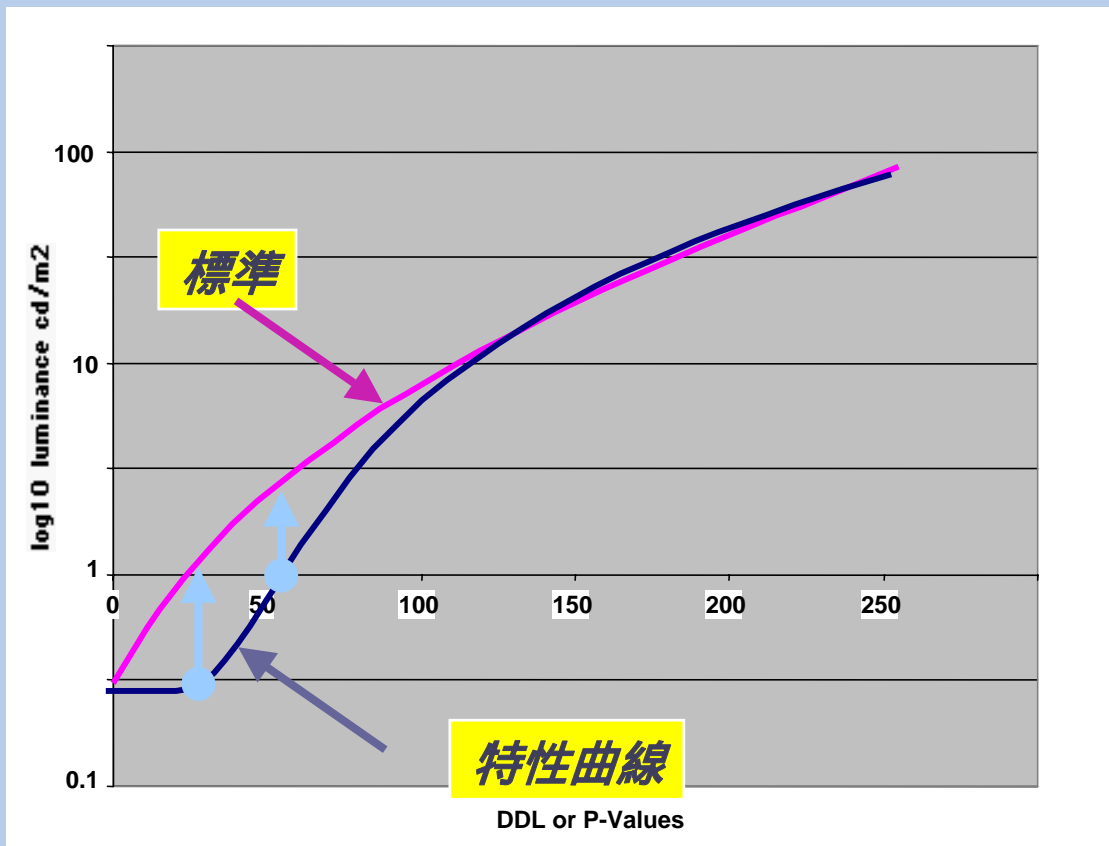
図表提供: David Clunie

表示標準関数



図表提供: David Clunie

表示の標準化



図表提供: David Clunie



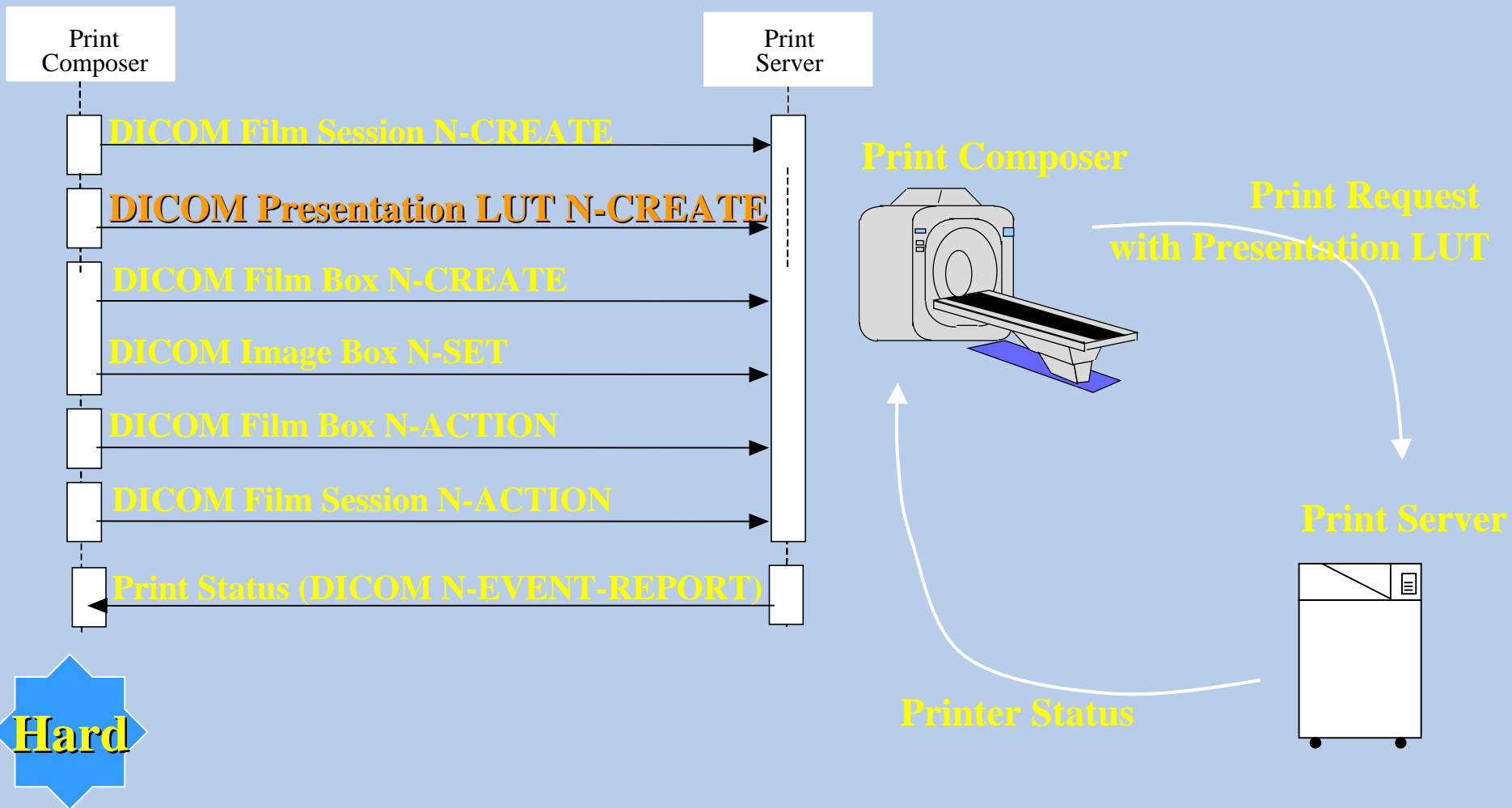
画像表示の一貫性を確保 DICOM規格の定義:

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。



Hard



画像表示の一貫性の確保

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。

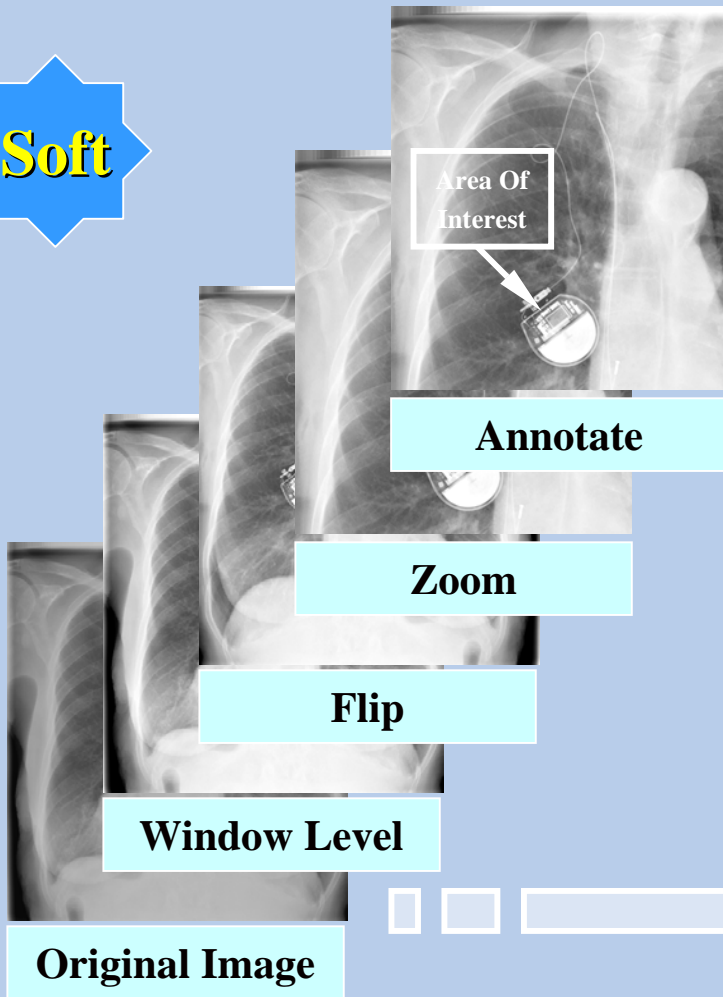


画像表示の一貫性確保

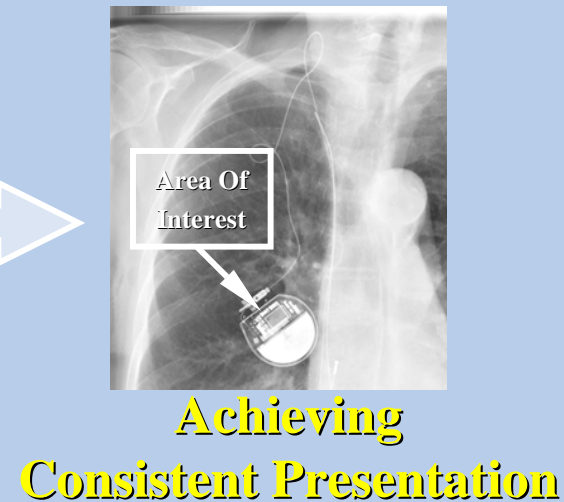
読影医

依頼医

Soft

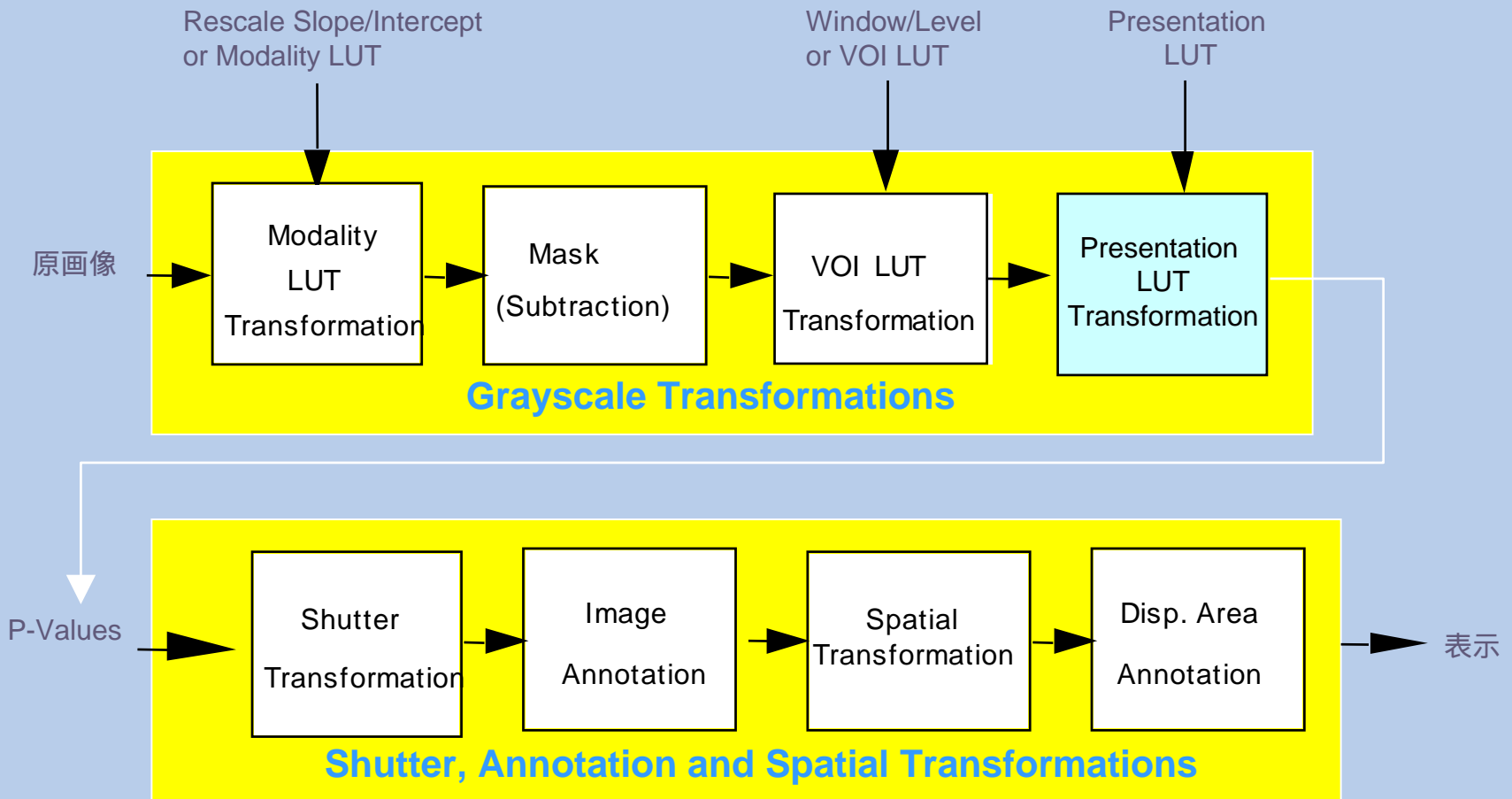


Presentation State
Presentation LUT
Grayscale Standard

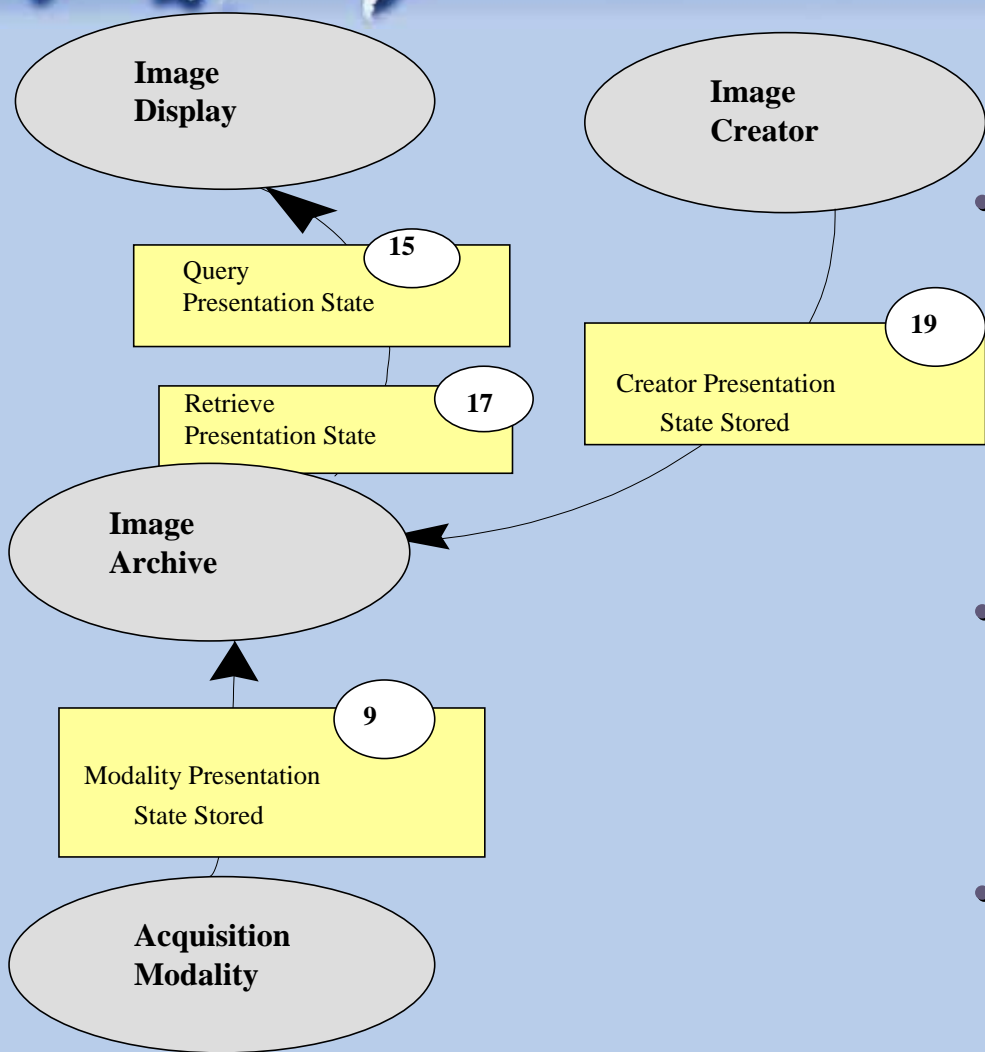


DICOM 階調画像変換モデル

Soft



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

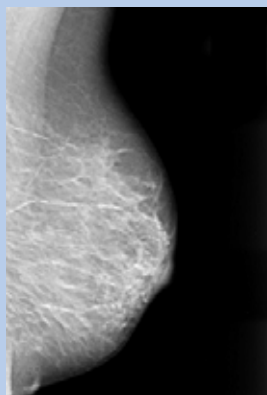
IHE Year 4: 表示状態に関する Query Matching and Return Keys

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+

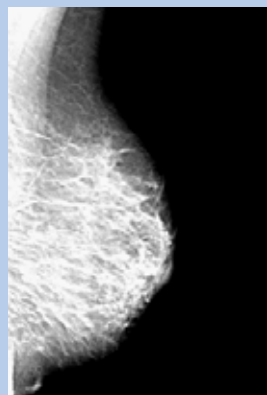


画像表示の一貫性確保

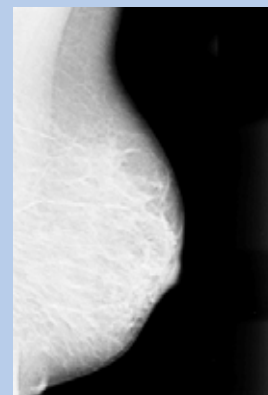
×



取得画像

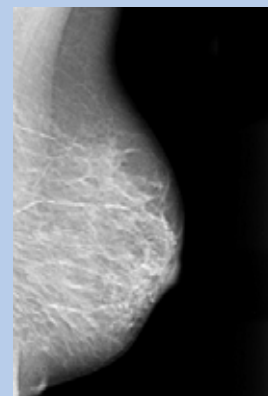
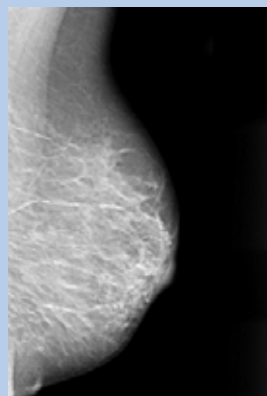
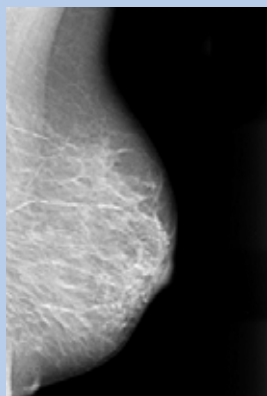


プリント



表示

✓



画像提供: David Clunie

IHE-J2005ベンダワークショップ 放射線部門 CPI



Providers and Vendors
Working Together to Deliver
Interoperable Health Information Systems
in the Enterprise
and Across Care Settings

WWW.IHE.NET

ご静聴ありがとうございました

何か、ご質問は?