



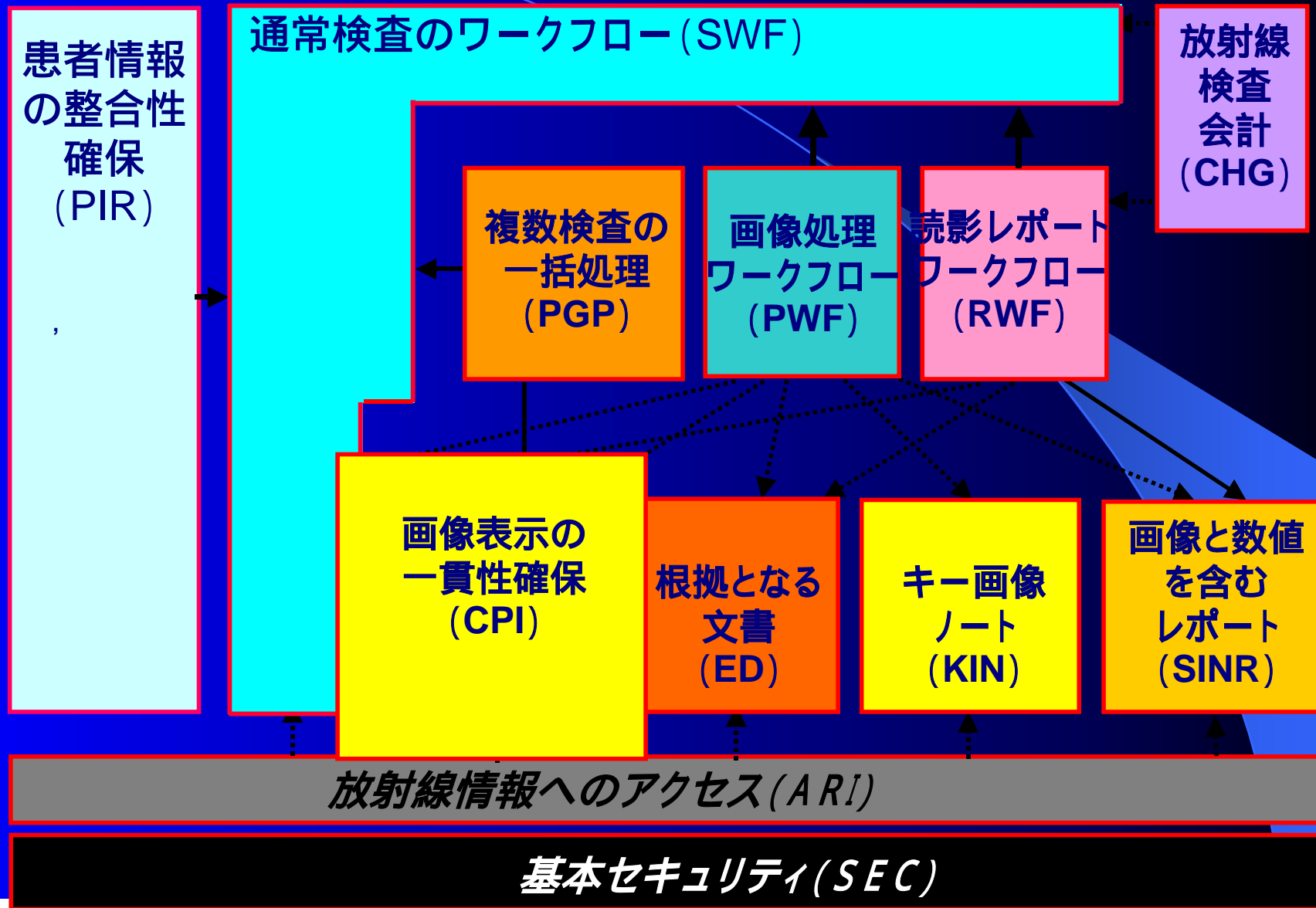
画像表示の一貫性確保

Consistent Presentation of Images Integration Profile

吉村 仁 / コニカミノルタエムジー(株)
IHE-J 技術検討委員会

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

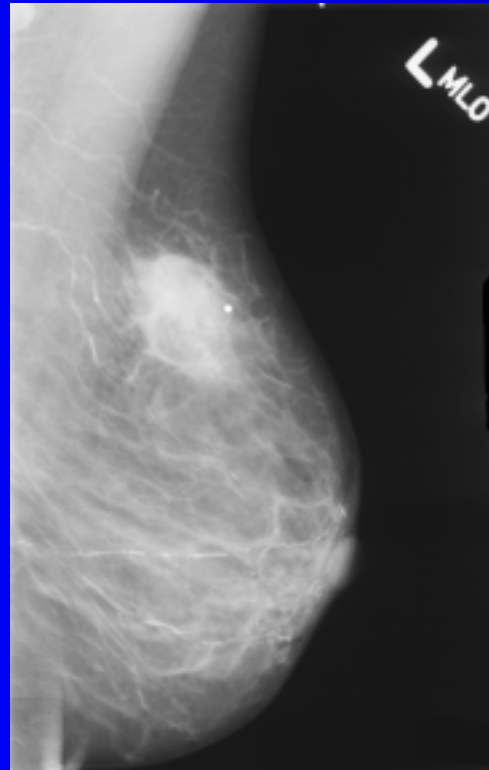
IHE 統合プロフィール (Year 5)



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

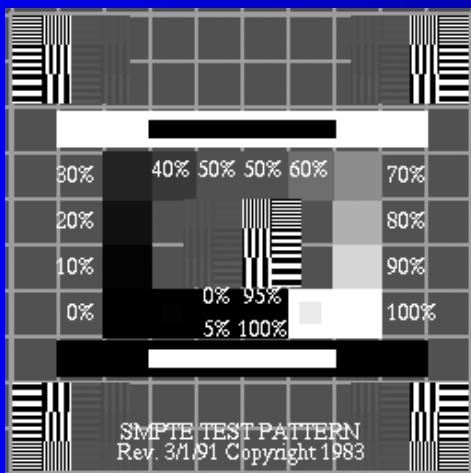
異なったディスプレイで表示する

期待した通りには腫瘍は見えない

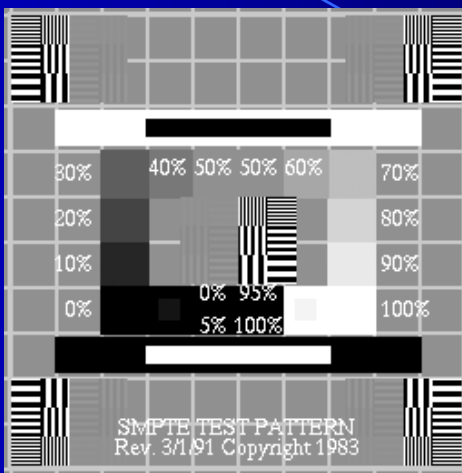
画像提供：David Clunie

表示不整合の問題点

0.5

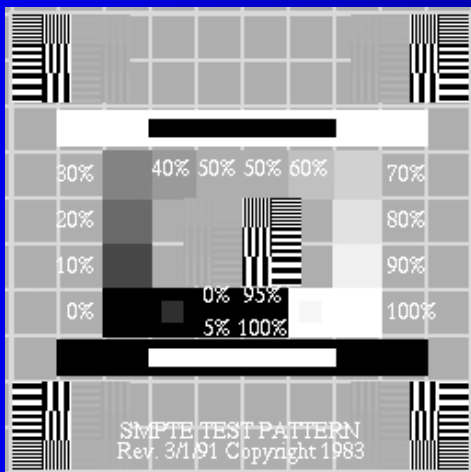


1.0

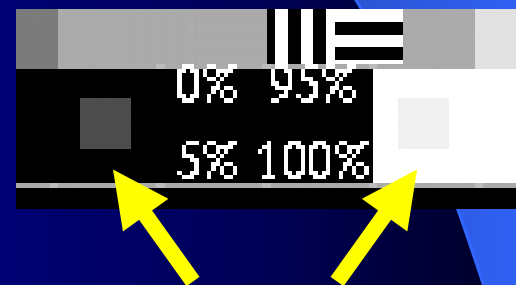
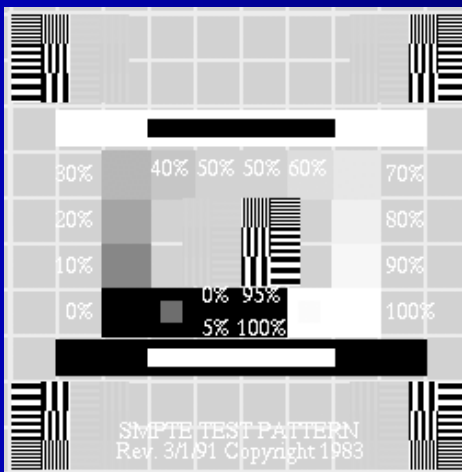


全ての装置で、全ての表示レベルが認知可能なわけではない

1.5



3.0



画像提供: David Clunie

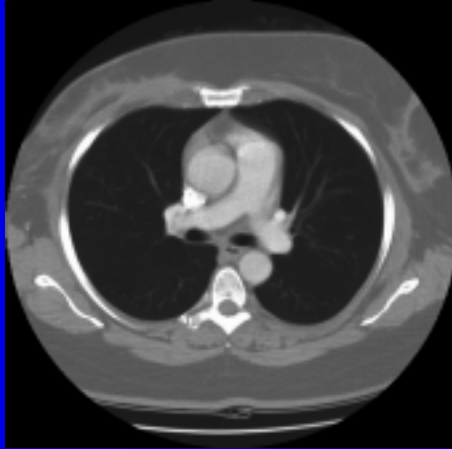


IHE-J

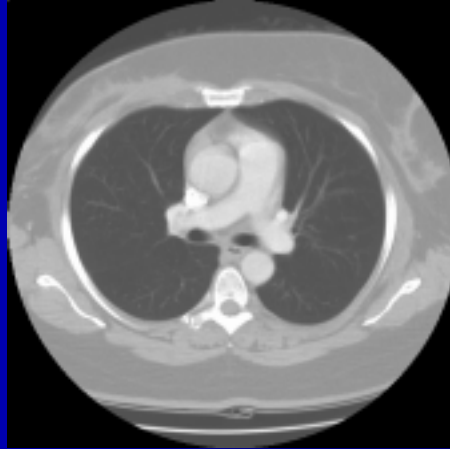
September 2003 Workshop

表示不整合の問題点

0.5

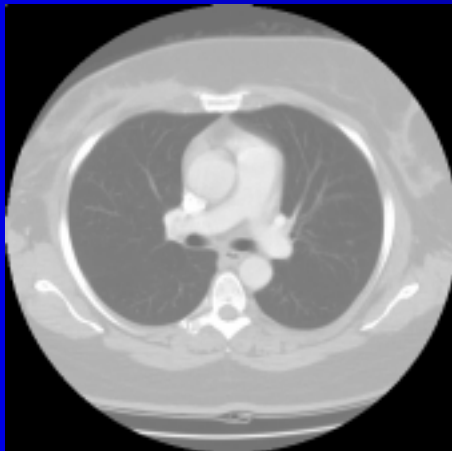


1.0

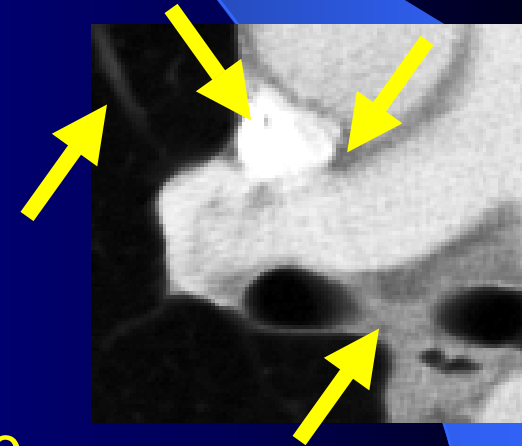
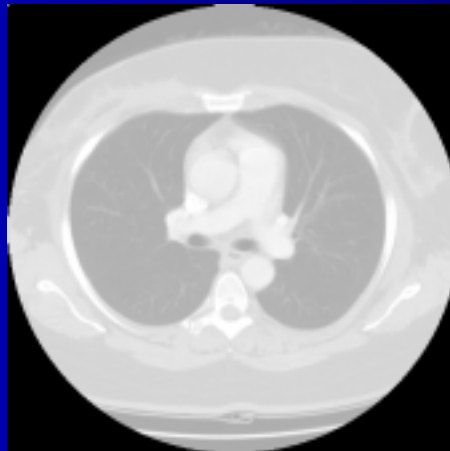


全ての装置で、全ての表示レベルが認知可能なわけではない

1.5



3.0



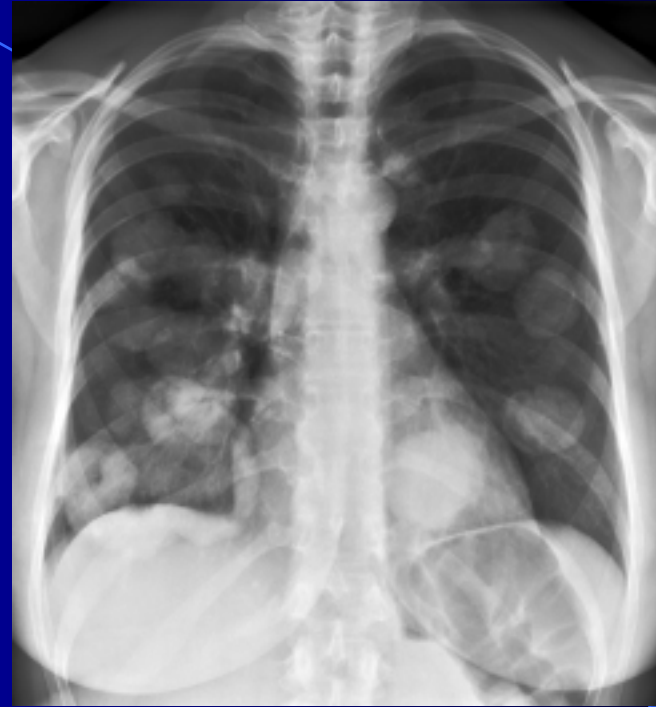
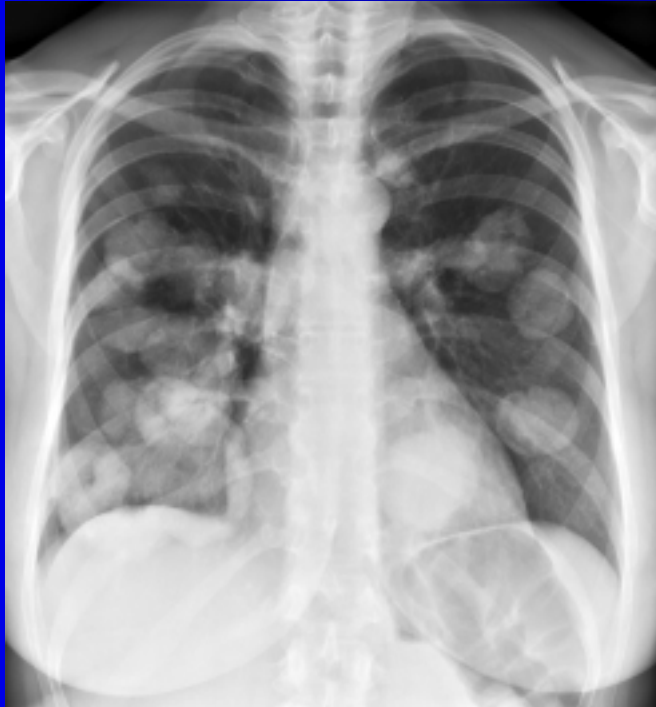
画像提供: David Clunie



IHE-J

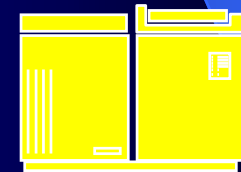
September 2003 Workshop

表示不整合の問題点



Digital Modality

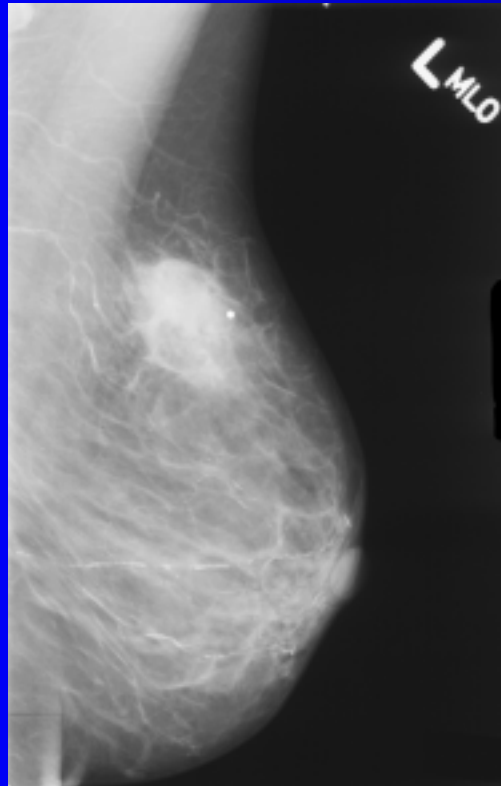
表示された画像と同じ様に
プリントできない



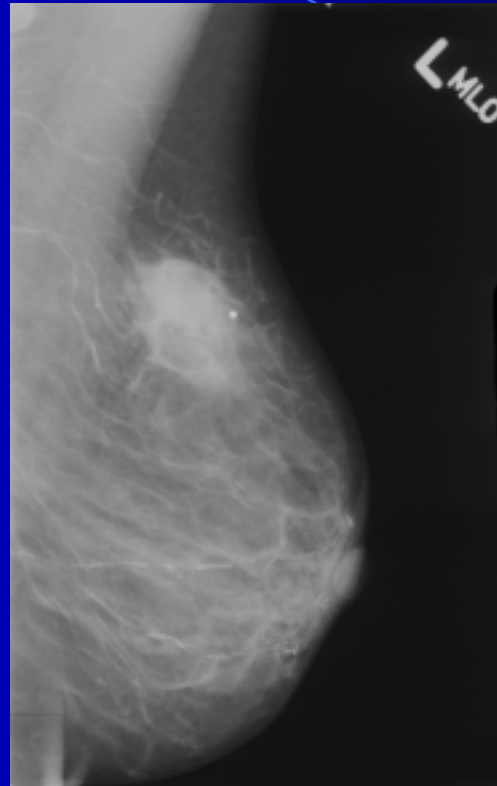
Laser Printer

画像提供: *David Clunie*

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

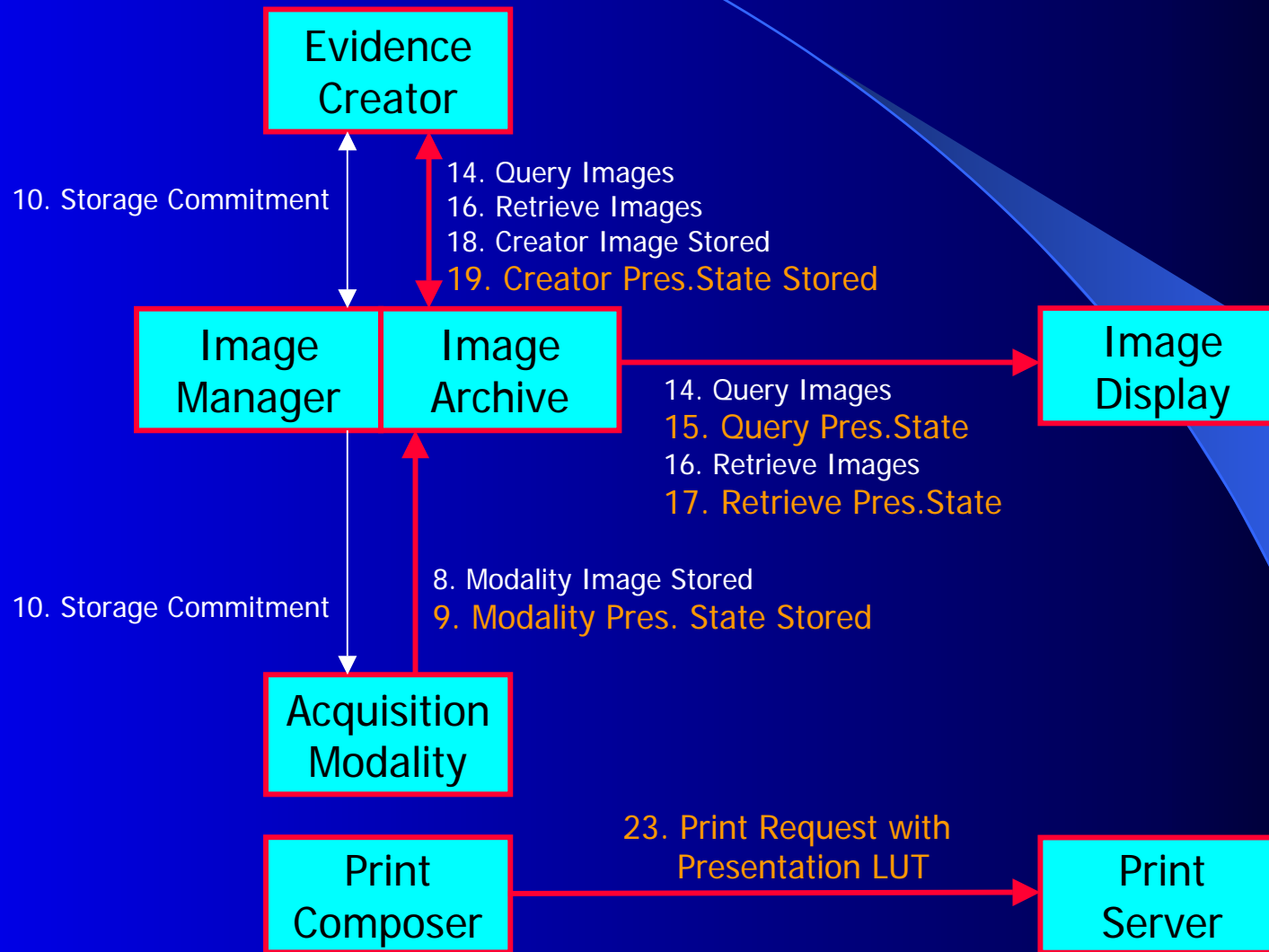
Hard

- 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

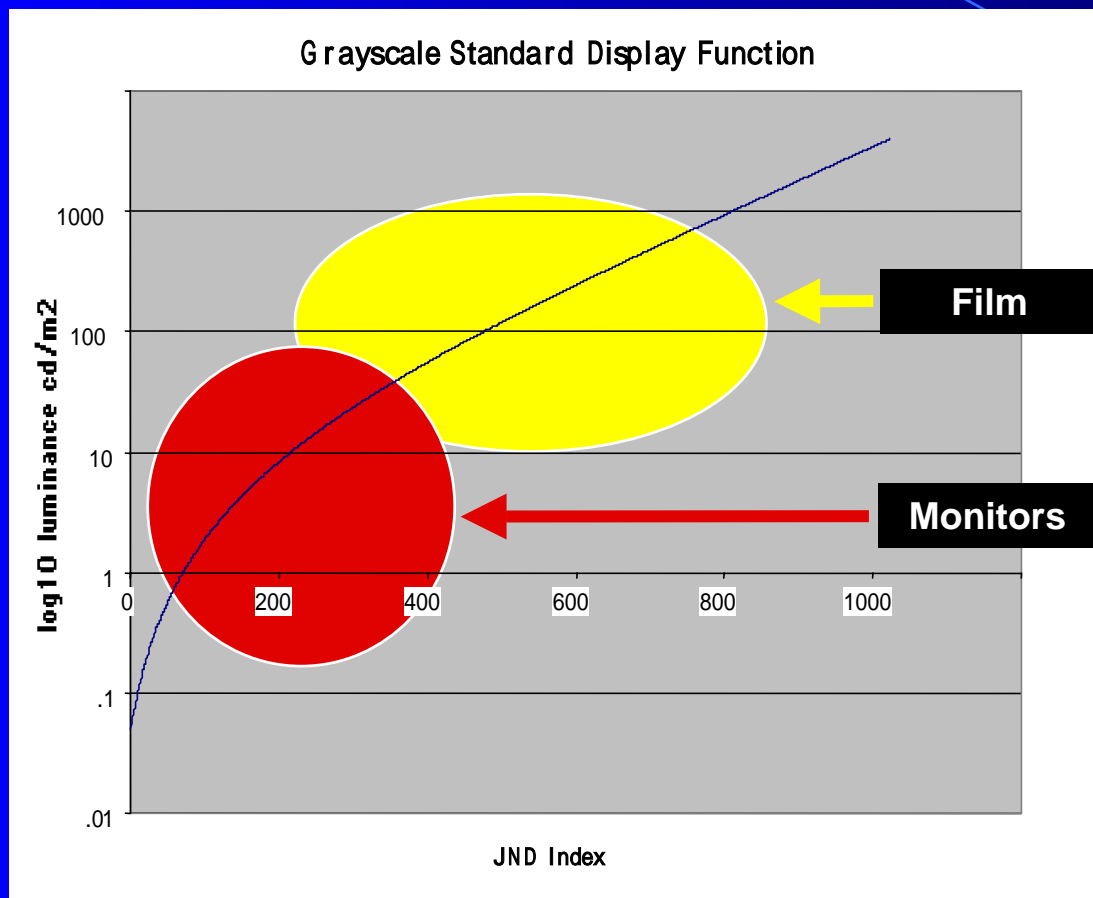
DICOM 標準規格による定義:

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



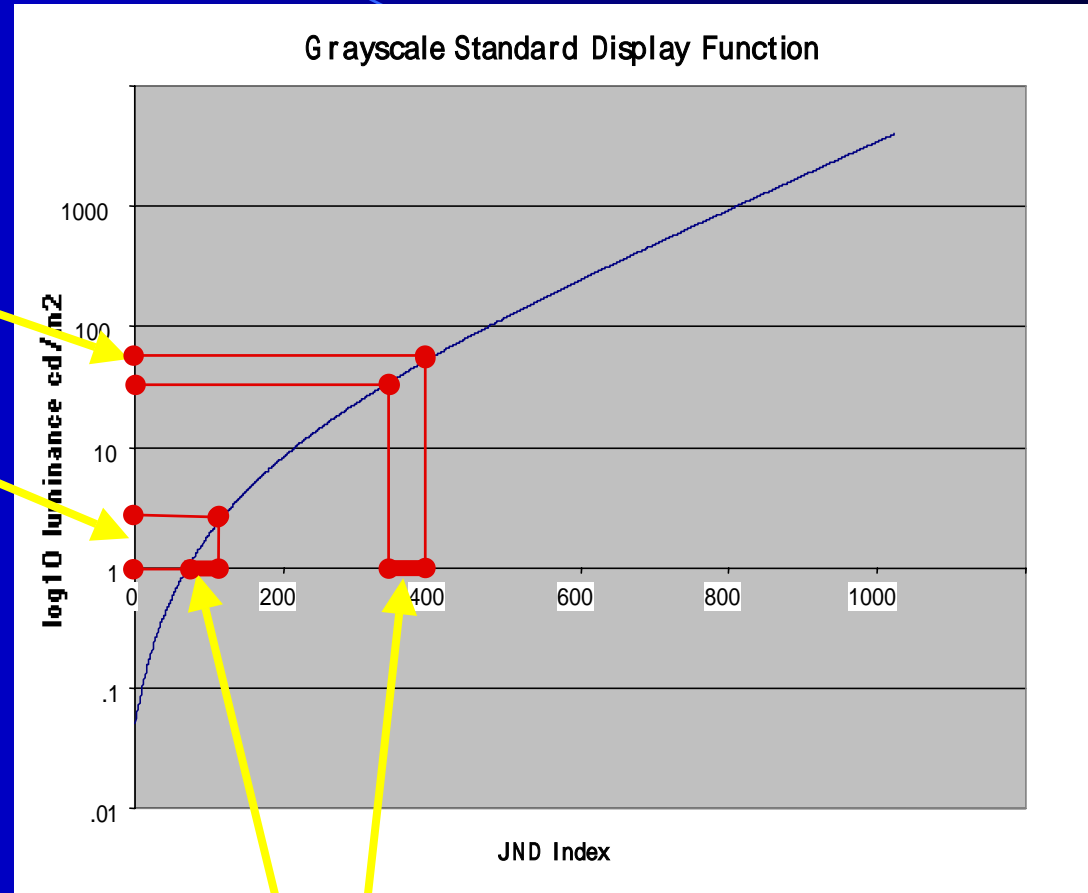
肉眼のコントラスト分解能をベースとした、人間の認知レスポンスの関数

P値の表示輝度や光学濃度値への変換

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



IHE-J

Cal

イメージャ矯正ツール (濃度計)



IHE-J

September 2003 Workshop

Cal

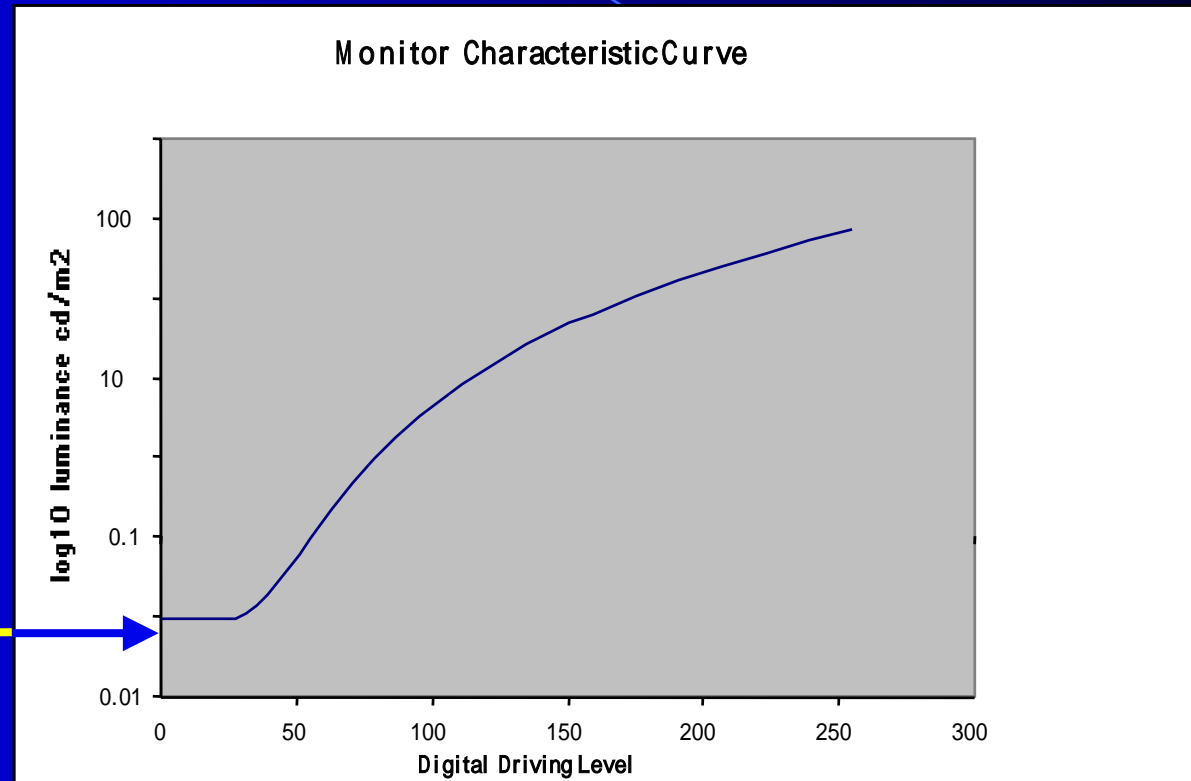
表示装置矯正ツール (輝度計)



表示装置の特性曲線



周辺光



図表提供: David Clunie

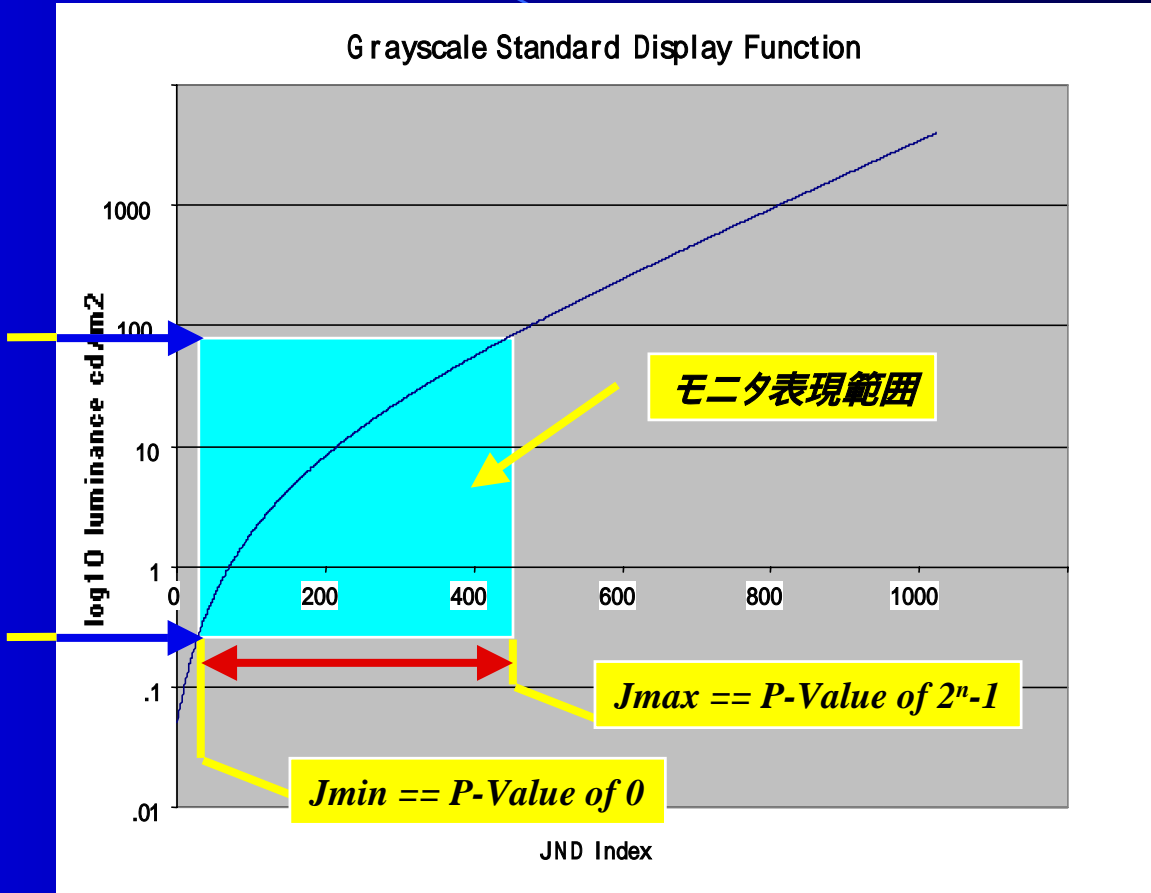
Cal

表示標準関数

最大輝度
+ 周辺光



最低輝度
+ 周辺光

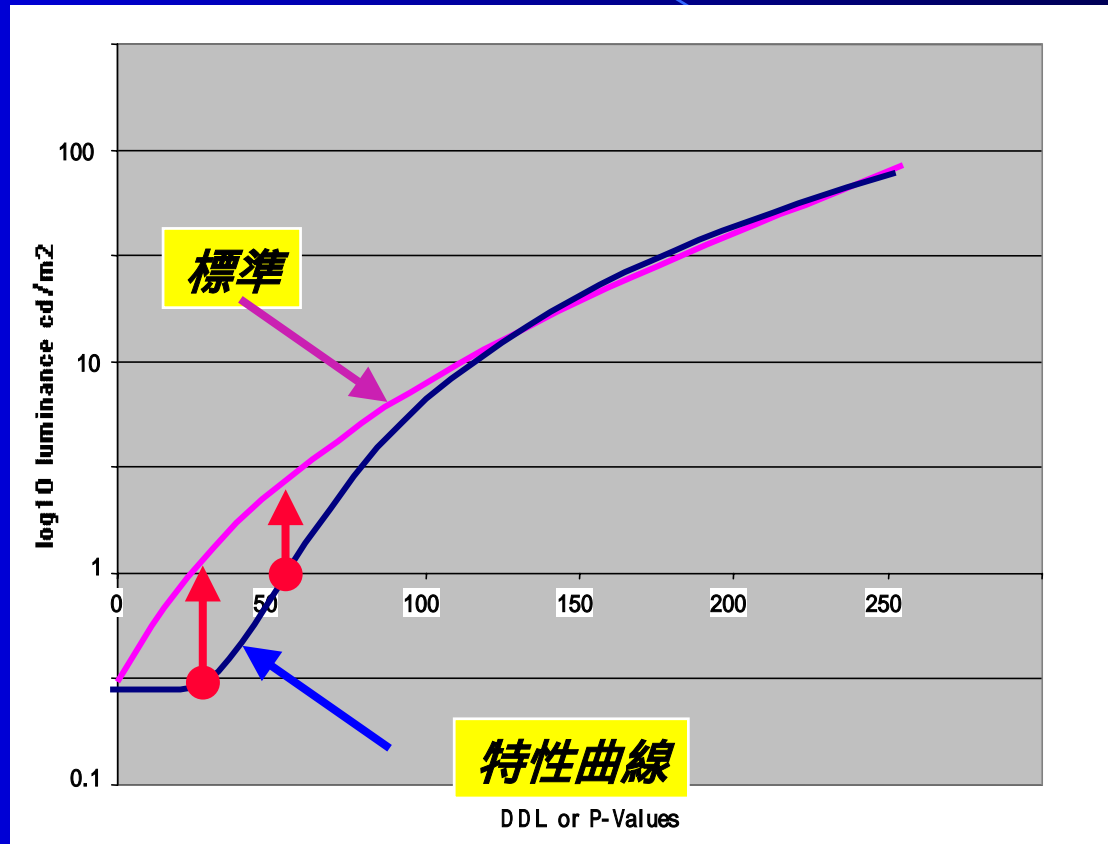


図表提供: David Clunie



IHE-J

表示の標準化



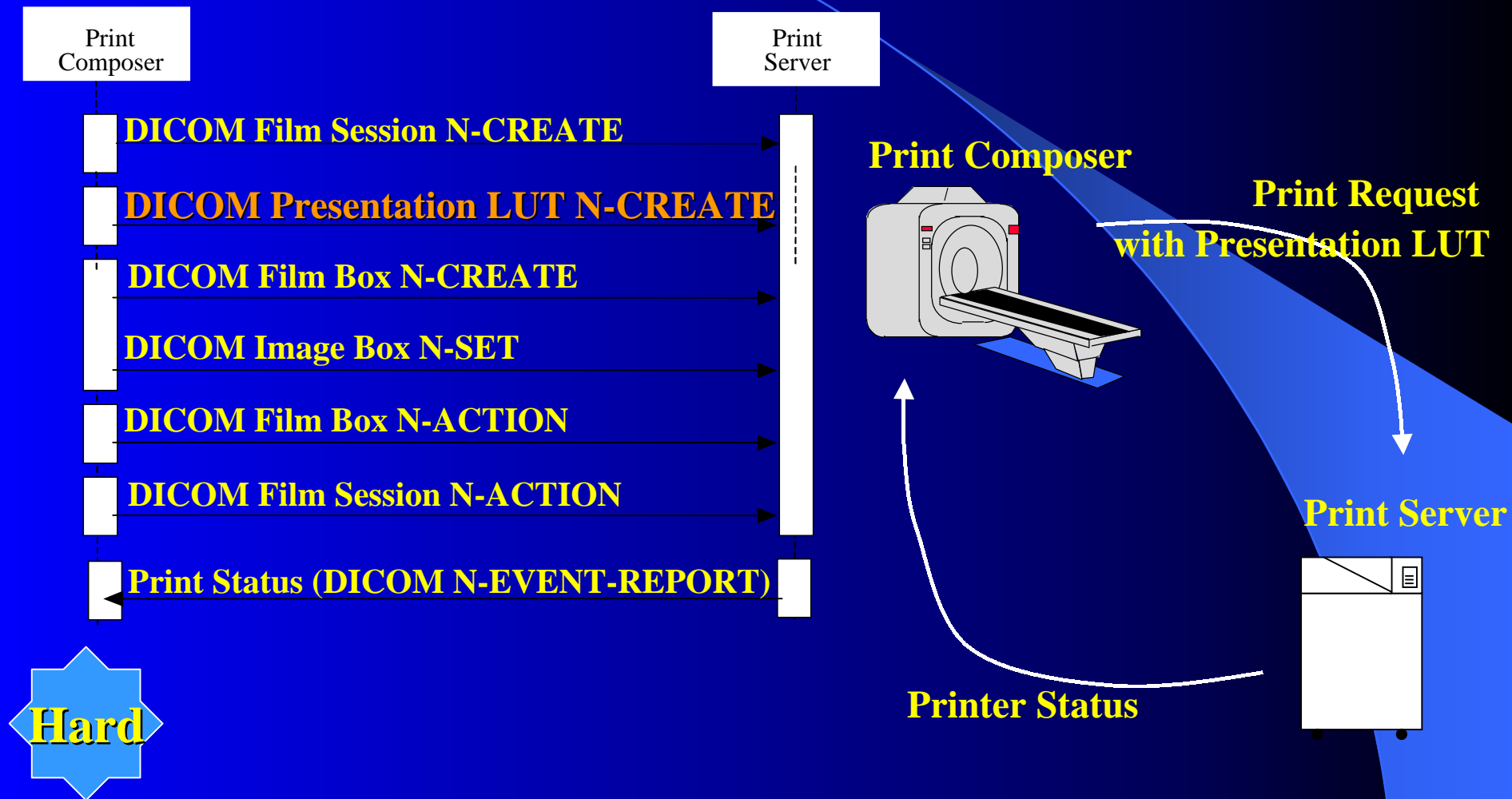
図表提供: David Clunie

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

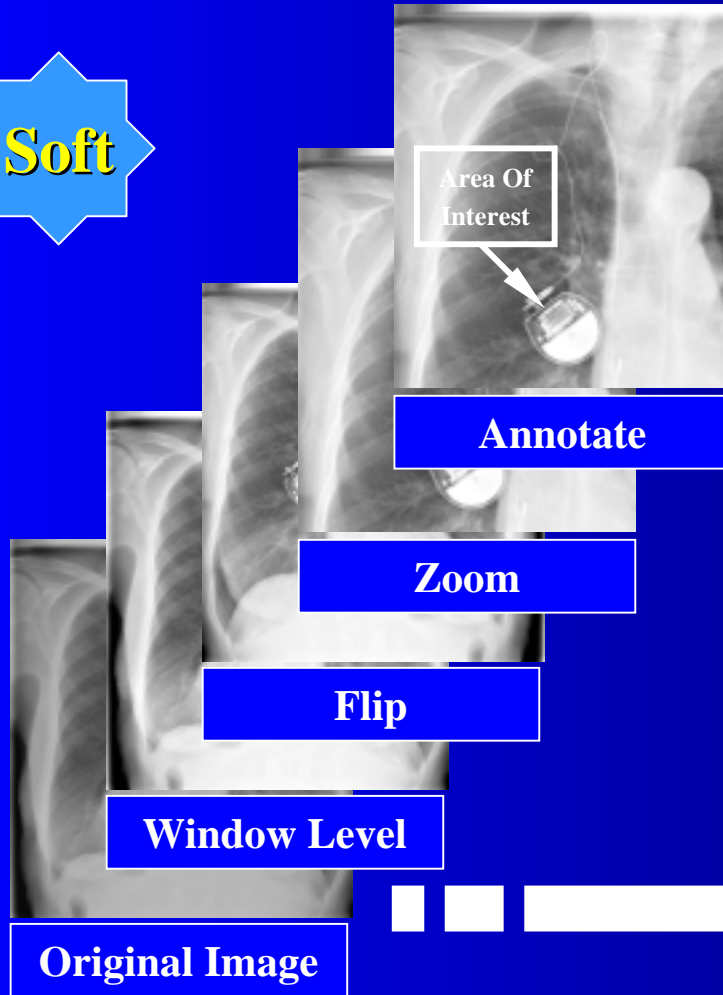
GSPSのオブジェクトは適用すべき画像への参照と、ソフトコピー表示やフィルム出力の際に画像に適用される変換方法(階調変換、シャッター変換、画像アノテーション、空間的変換、表示領域アノテーション)を含む。

画像表示の一貫性確保

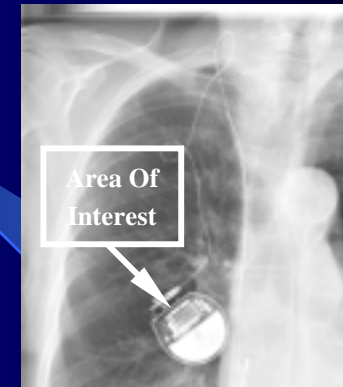
Reporting Radiologist

*Referring Physician or
Reviewing Radiologist*

Soft



Presentation State
Presentation LUT
Grayscale Standard



**Achieving
Consistent Presentation**

~~**Without
Consistent Presentation**~~

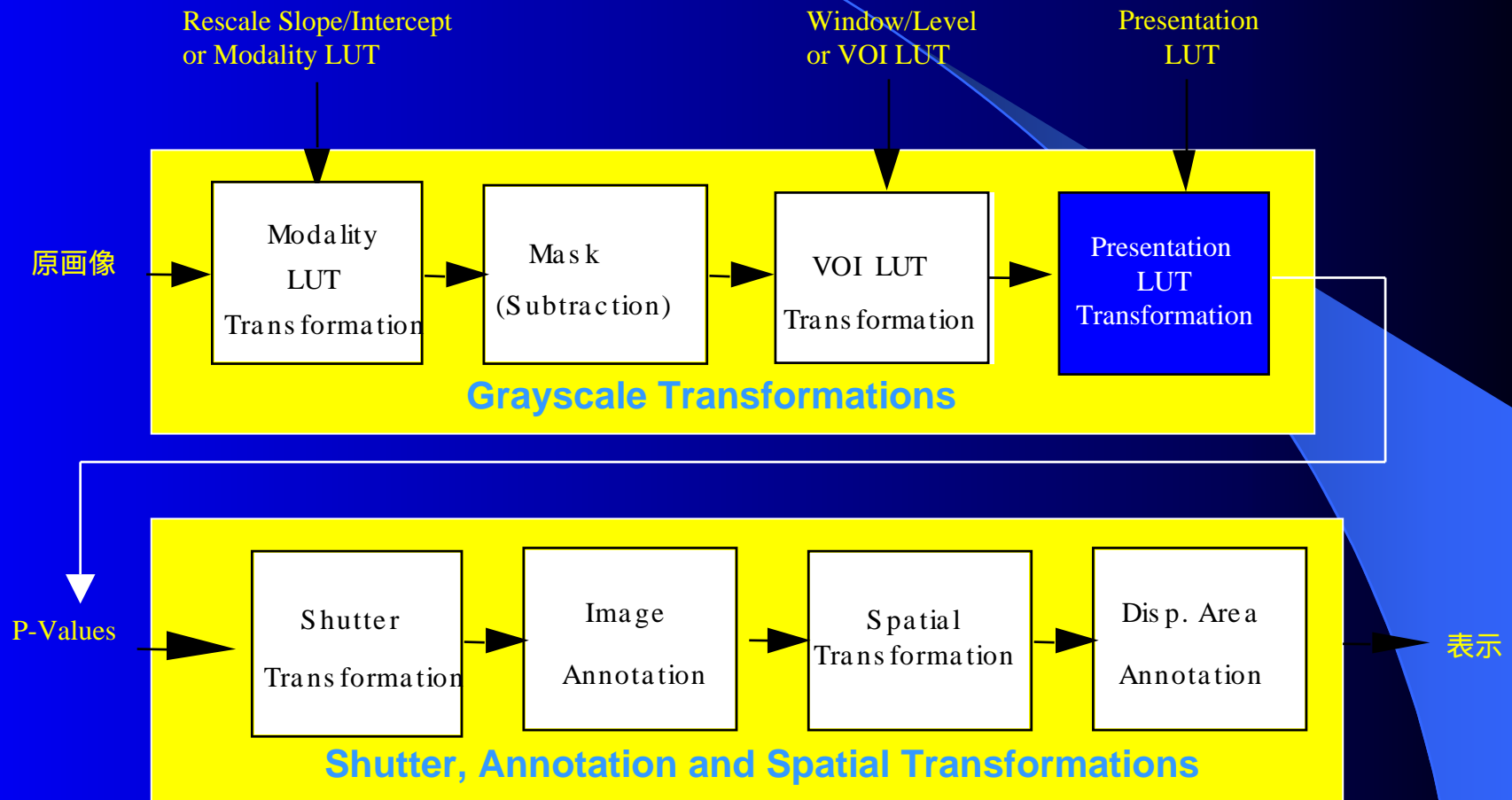


IHE-J

September 2003 Workshop

DICOM 階調画像変換モデル

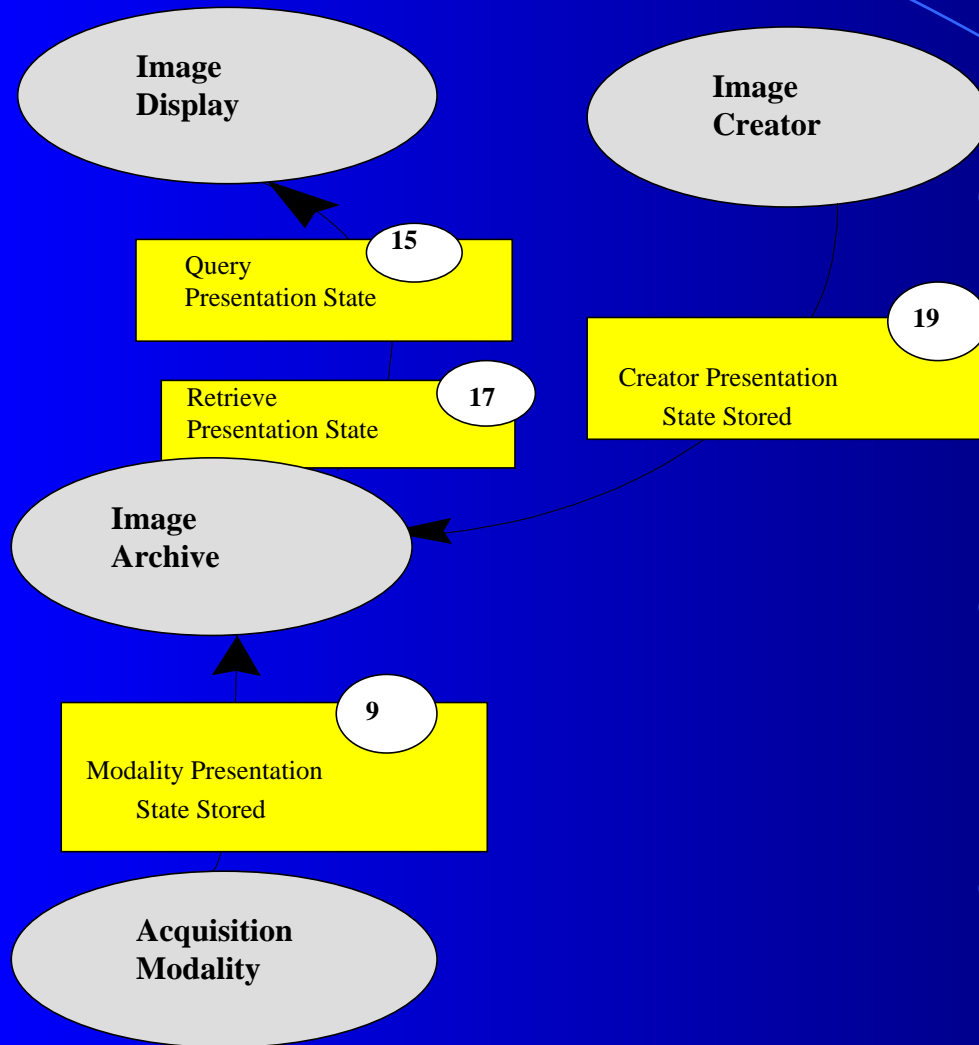
Soft



IHE-J

September 2003 Workshop

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



Soft

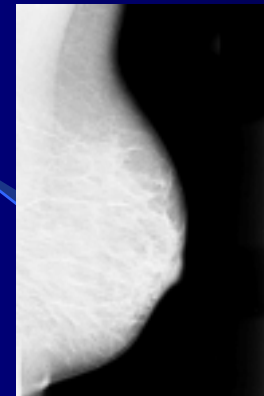
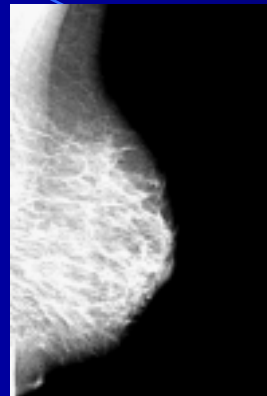
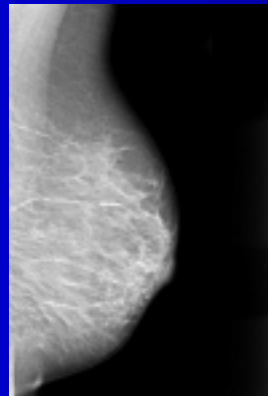
IHE Year 4: 表示状態に関する Query Matching and Return Keys

| Attribute Name | Tag | Query Keys Matching | | Query Keys Return | |
|--------------------------------|-------------|---------------------|-----|-------------------|-----|
| | | SCU | SCP | SCU | SCP |
| Presentation Label | (0070,0080) | 0 | 0 | R+ | R+ |
| Presentation Description | (0070,0081) | 0 | 0 | 0 | R+ |
| Presentation Creation Date | (0070,0082) | 0 | 0 | R+ | R+ |
| Presentation Creation Time | (0070,0083) | 0 | 0 | R+ | R+ |
| Presentation Creator's Name | (0070,0084) | 0 | 0 | R+ | R+ |
| Referenced Series Sequence | (0008,1115) | 0 | 0 | R+ | R+ |
| > Series Instance UID | (0020,000E) | 0 | 0 | 0 | R+ |
| > Referenced Image Sequence | (0008,1140) | 0 | 0 | 0 | R+ |
| >> Referenced SOP Class UID | (0008,1150) | 0 | 0 | 0 | R+ |
| >> Referenced SOP Instance UID | (0008,1155) | 0 | 0 | 0 | R+ |



画像表示の一貫性確保

×

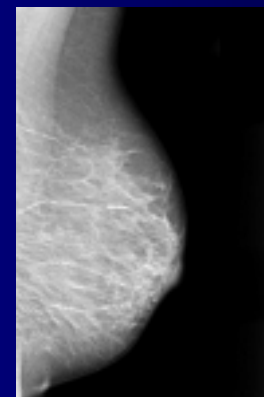
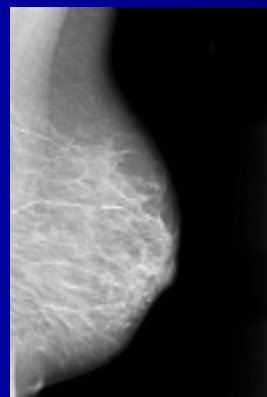
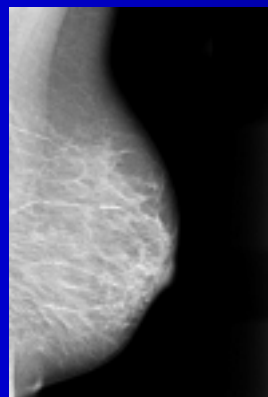


取得画像

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**](http://www.rsna.org/IHE)

ただし、英語版です。



IHE-J

September 2003 Workshop