

目 次

	ページ
序文	1
1 適用範囲	2
2 引用規格	2
3 用語, 定義, 記号及び略語	3
3.1 用語及び定義	3
3.2 記号	5
3.3 略語	6
4 概要	6
5 必要条件	7
6 試験器具及びテストパターン	7
6.1 輝度計	7
6.2 照度計	8
6.3 色度計	8
6.4 テストパターン	8
7 評価方法	9
7.1 概要	9
7.2 評価方法一覧	9
7.3 目視評価方法	10
7.4 定量評価方法	18
附属書 A (参考) 試験報告書例	25
附属書 B (参考) 輝度の測定方法	43
附属書 C (参考) テストパターンの説明	46
附属書 D (参考) 携帯形表示デバイスの評価方法	54
附属書 JA (参考) 品質管理のための具体例	64
参考文献	67
定義した用語の索引	69

まえがき

この規格は、産業標準化法第 16 条において準用する同法第 12 条第 1 項の規定に基づき、一般社団法人日本画像医療システム工業会（JIRA）及び一般財団法人日本規格協会（JSA）から、産業標準原案を添えて日本産業規格を改正すべきとの申出があり、日本産業標準調査会の審議を経て、厚生労働大臣及び経済産業大臣が改正した日本産業規格である。これによって、**JIS T 62563-1:2019** は改正され、この規格に置き換えられた。

この規格は、著作権法で保護対象となっている著作物である。

この規格の一部が、特許権、出願公開後の特許出願又は実用新案権に抵触する可能性があることに注意を喚起する。厚生労働大臣、経済産業大臣及び日本産業標準調査会は、このような特許権、出願公開後の特許出願及び実用新案権に関わる確認について、責任はもたない。

医用電気機器—医用画像表示システム—

第 1 部：評価方法

Medical electrical equipment—Medical image display systems—

Part 1: Evaluation methods

序文

この規格は、2009年に第1版として発行された IEC 62563-1、2016年に発行された Amendment 1 及び 2021年に発行された Amendment 2 を基に、技術的内容及び構成を変更することなく作成した日本産業規格である。ただし、追補 (amendment) については、編集し、一体とした。

なお、この規格で点線の下線を施してある参考事項は、対応国際規格にはない事項である。

この規格は、**医用電気機器**及び医用画像診断システムに使用する**画像表示システム**の性能試験の評価方法を提供する。据付時（納入時）及び導入後、施設で2種類の試験が実施可能である。受入試験は、新しい**画像表示システム**の据付後又は既設の**画像表示システム**に大きな変更があった後に実施する。**画像表示システム**は、時間とともに劣化していくので、目的とする用途に必要な性能を維持していることを確認するために、使用者が定期的に不変性試験を実施する。

この規格は、種々の方法を記載しているが、どの試験を受入試験及び／又は不変性試験に用いなければならないかを規定するものではない。

モダリティごと又は国内の学会等の規格及び指針¹⁾の策定時に、評価方法についてはこの規格を参照として、受入試験及び不変性試験のための制限値及び頻度が新たに規定されることが、この規格の意図である。**附属書 A**では、参考として報告書例を記載している。また、**附属書 JA**では、参考として品質管理の具体例を記載している。

この規格の本文中の太字は、**箇条 3**で定義した用語である。この規格で定義した用語を、太字で表記していない場合、定義は適用せず、意味は文脈に沿って解釈する。

注リ モダリティなどの規格及び指針の具体例を次に示す。

- a) 一般社団法人日本画像医療システム工業会
JESRA X-0093*B-2017 医用画像表示用モニタの品質管理に関するガイドライン
- b) 特定非営利活動法人法人日本乳がん検診精度管理中央機構
デジタルマンモグラフィ品質管理マニュアル 第2版
- c) 公益社団法人日本医学放射線学会及び公益社団法人日本放射線技術学会
マンモグラフィガイドライン 第4版
- d) 公益社団法人日本医学放射線学会
デジタル画像の取り扱いに関するガイドライン 3.0版 (平成27年)

1 適用範囲

この規格は、医用**画像表示システム**の性能試験の評価方法について規定する。

この規格は、目視評価又は基本的な試験器具を使用して測定できる実用的な試験による評価について規定する。医用**画像表示システム**について、より高度な又はより多くの量的な測定を行うことは可能であるが、この規格には含めない。

この規格は、医用**画像表示システム**に適用する。そのシステムとは、画像情報をカラー及びモノクロ**画像表示システム**に表示できるものである。この規格は、診断目的（医用画像の解釈を臨床診断に用いる。）、又は参照目的（医学的解釈を与える以外に医用画像を医学的な目的で見る。）に使用する、画質について特別な要求をもつ医用**画像表示システム**について適用する。この規格は、ヘッドマウント形**画像表示システム**、並びに位置の確認及びシステムの操作に使用する**画像表示システム**には、適用しない。携帯形表示デバイスの評価については、**附属書 D**の手順を参照する。

注記 1 対応国際規格には、“携帯用の**画像表示システム**に適用するためには、この規格に記載された手順に対して、追加又は修正版が必要となる場合がある。”とあるが、**附属書 D**の内容がそれに相当する。対応国際規格の修正漏れと考えられるため、修正した。

受入試験及び不変性試験の要求事項、並びに不変性試験の頻度を定めることは、この規格の適用外である。

注記 2 この規格は動画に関する規定は含まれておらず、静止画だけの性能評価規定である。

注記 3 この規格の対応国際規格及びその対応の程度を表す記号を、次に示す。

IEC 62563-1:2009, Medical electrical equipment—Medical image display systems—Part 1: Evaluation methods+Amendment 1:2016+Amendment 2:2021 (IDT)

なお、対応の程度を表す記号“IDT”は、ISO/IEC Guide 21-1に基づき、“一致している”ことを示す。

2 引用規格

次に掲げる引用規格は、この規格に引用されることによって、その一部又は全部がこの規格の要求事項を構成している。これらの引用規格は、記載の年の版を適用し、その後の改正版（追補を含む。）は適用しない。

JIS Z 4005:2012 医用放射線機器—定義した用語

注記 対応国際規格における引用規格：IEC/TR 60788:2004, Medical electrical equipment—Glossary of defined terms

JIS Z 8781-1:2012 測色—第1部：CIE 測色標準観測者の等色関数

注記 対応国際規格における引用規格：ISO 11664-1:2007, Colorimetry—Part 1: CIE standard colorimetric observers

JIS Z 8785:2019 測光—CIE 物理測光システム

注記 対応国際規格における引用規格：ISO 23539:2005 (CIE S 010/E:2004), Photometry—The CIE system of physical photometry

3 用語, 定義, 記号及び略語

3.1 用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は、次によるほか、**JIS Z 4005:2012**による。

3.1.1

精度 (accuracy)

基準値と試験結果との一致の度合い

注釈 1 **JIS Z 8402-1**では、“精確さ”という。

(出典：**JIS Z 8103:2019**)

3.1.2

ブライトネス (brightness)

人間の視覚組織による**輝度**の感じ方又は明るさ

3.1.3

陰極線管, CRT (cathode ray tube)

受像管であり、電気信号が規定する画像を、電子ビームが蛍光体に衝突することによって可視化する**画像表示システム**の構成品

3.1.4

基準臨床画像 (clinical reference image)

画像表示システムの使用目的に応じた代表的な特定医用画像

注釈 1 **附属書 C**に記載している解剖学上のパターンが、**基準臨床画像**の例である。

3.1.5

クロックアーチファクト (clock artefact)

内部ドットクロック周波数と入力アナログ信号のクロック周波数とが異なる場合に、画素が固定されている**画像表示デバイス**(例えば、LCD)に見られるひずんだ形の縦方向の筋状又はしま(縞)状のアーチファクト

3.1.6

コントラスト (contrast)

任意に選択された2か所の画像領域の**輝度**の差“ $L_1 - L_2$ ”を両者の平均値で除した次の式で定義される値

$$\text{コントラスト} = (L_1 - L_2) / [(L_1 + L_2) / 2]$$

3.1.7

デジタルドライビングレベル, DDL (digital driving level)

輝度を発生させる**画像表示システム**への入力として与えられるデジタル値

3.1.8

ディスプレイコントローラ (display controller)

コンピュータハードウェアと**画像表示デバイス**との間のアナログ又はデジタルインタフェースを提供する**画像表示システム**内の電子部品

3.1.9

フラットパネルディスプレイ (flat panel display)

薄形平面画像表示デバイス

例 液晶ディスプレイ (LCD), プラズマディスプレイ (PDP), 電界放出ディスプレイ (FED), 表面伝導形電子放出素子ディスプレイ (SED), カーボンナノチューブディスプレイ (CNT), 有機 EL ディスプレイ (OLED)

3.1.10

フリッカ (flicker)

人が知覚できる意図していない時間的な**輝度**変化又はちらつき

3.1.11

グレースケール標準表示関数, GSDF (greyscale standard display function)

バーテン (Barten) モデルに基づいて数学的に定義された, 入力**デジタルドライビングレベル** (DDL) から**輝度**値への写像

(出典: DICOM PS 3.14:2017 参考文献^[2]参照)

3.1.12

照度 (illuminance)

単位面積当たりに入射する光束量 [単位: ルクス (lx), $lx = lm/m^2$]

3.1.13

画像表示デバイス, モニタ (image display device, monitor)

アナログ又はデジタルインタフェースを通じて提供される画像を表示するために使用する特定のハードウェア又は機器

3.1.14

画像表示システム (image display system)

画像表示デバイス, ディスプレイコントローラ, 並びにコンピュータのハードウェア及びソフトウェアによって構成される画像表示が可能なワークステーション

3.1.15

輝度 (luminance)

1 平方メートル (m^2) 当りに照射される光量 [単位: カンデラ毎平方メートル (cd/m^2)]

注釈 1 この定義は, DIN 5031-3:1982-03^[18]に由来する。また, 国際電気技術用語集 (The International Electrotechnical Vocabulary, IEV) での定義と同等である。

3.1.16

位相アーチファクト (phase artefact)

内部ドットクロックの位相と入力アナログ信号のドットクロックの位相とが異なる場合に発生する, 固定画素方式の**画像表示デバイス** (例えば, LCD) のスクリーン上に見られる, 文字, ラインなどのエッジがぼやけるアーチファクト

3.1.17

精密さ (precision)

定められた条件下で得られる独立的な測定結果の間の一致の程度

注釈 1 JIS Z 8402-1 では, “精度” という。

注釈 2 JIS Z 8103 参照。

3.1.18

注釈 1 定義した用語が、対応国際規格の Amendment 1:2016 によって本文中で使用しなくなったため削除する。

3.1.19

解像度アドレサビリティ比, RAR (resolution addressability ratio)

アドレス指定可能な領域のサイズに対する、**輝度**プロファイルのピークの 50 % で測定した画素サイズ (半値幅) の割合

3.1.20

空間解像度 (spatial resolution)

画像内の関心対象を空間的特徴で識別するための**画像表示システム**の能力を調べる評価基準

注釈 1 医用画像を表示した場合に関心対象の空間的な細部まで保持されていることを保証するためには、適切な**空間解像度**特性をもつように設計されているシステムが必要である。不十分な解像度の**画像表示デバイス**で画像データを表示した場合は、放射線画像診断の**精度**が損なわれる。

3.1.21

試験画像, テストパターン (test image, test pattern)

画像表示システムの性能を試験又は検証するための画像

3.1.22

ベイリンググレア (veiling glare)

内部散乱過程にて発生する、**画像表示デバイス**上で測定可能な**輝度**の増加

注釈 1 **輝度**増加分は、周りの画像の明るい部分に依存して影響を受ける。

3.1.23

ウィンドウ設定 (window setting)

デジタル画像内に存在する画素値の一部を表示すること

注釈 1 **ウィンドウ設定**は、ウィンドウ幅及びウィンドウレベル (センター) によって決定し、**コントラスト**強調に用いる。

3.2 記号

この規格で使用する物理的パラメータの記号を、**表 1** に示す。

表 1 で参照できる全ての測定値は、**画像表示デバイス**の中央部で測定する。**輝度**は、この規格に規定した方法によって、ほかの位置で測定する場合があるので注意する必要がある。

表 1—物理的パラメータの定義の一覧

記号	式	定義及び説明
L_{amb}		画像表示デバイスがオフの場合に、画像表示デバイス表面上で環境光によって発生する輝度
L_{min}		DDL=0 時の画像表示デバイスの画面中央部の輝度。測定に使用するテストパターンには、特有のベイリンググレアを含む。測定は、環境光を完全にオフした状態（暗室）で行う。
L_{max}		DDL=最大時の画像表示デバイスの画面中央部の輝度。測定に使用するテストパターンには、特有のベイリンググレアを含む。測定は、環境光を完全にオフした状態（暗室）で行う。
L'_{min}	$L_{min} + L_{amb}$	DDL=0 時に人間の目が画面中央部で知覚する輝度。ベイリンググレア及び L_{amb} を含む。
L'_{max}	$L_{max} + L_{amb}$	DDL=最大時の画像表示デバイスの画面中央部の輝度。ベイリンググレア及び L_{amb} を含む。
R_d		拡散反射係数（製造業者が特定する方法で測定した値。CIE 標準の光源 A 及び輝度計の直径よりも 20%~30%大きい開口サイズを使用する方法が理想的である。）
r'	L'_{max}/L'_{min}	ベイリンググレア及び L_{amb} を含んだ画像表示デバイスの輝度比
E		照度
a	L_{amb}/L'_{min}	安全係数
—	—	注記 対応国際規格では a_R が追加されているが、規格中にて使用されていないため削除した。
$\Delta u'v'$	$[(u_1' - u_2')^2 + (v_1' - v_2')^2]^{1/2}$	$u'-v'$ 色空間の偏差

3.3 略語

この規格で使用する略語を、次に示す。

CRT	陰極線管 (cathode ray tube)
CT	コンピュータ断層撮影 (computed tomography)
DDL	デジタルドライビングレベル (digital driving level)
DICOM	医療におけるデジタル画像及び通信 (digital imaging and communication in medicine)
LCD	液晶ディスプレイ (liquid crystal display)
MR	磁気共鳴 (magnetic resonance)

4 概要

画像表示システムにおいて、あらゆる構成要素は、画像表示システムの画質を制限したり、低下させたりする可能性がある。したがって、品質監視のために適切な測定方法を採用することが必要である。画像表示システムが正しく調整及び保守される場合は、これらの装置は、終始一貫して同質の画像を表示可能である。

試験の目的にかな（適）った精度をもつ試験器具（輝度計、試験画像など）を使用する。試験の前に、全ての試験器具は、製造業者の仕様に従って、その機能を点検しなければならない。

製造業者のデータ（例えば、動作電圧、湿度などに対する要求事項）が画像表示システムの正しい設定及び設置のために必要である。製造業者のデータは、画像表示システムの技術資料と同こん（梱）しな

ればならない。

この規格に規定した試験方法は、**画像表示システム**を試験するために使用する全ての評価方法の編さん（纂）物である。これらの試験項目又は試験方法のサブセットを、**画像表示システム**の用途に応じて選択して、いかなる順に適用してもよい。

移動形**画像表示システム**については、特定の場所を**画像表示システム**が実際に使用される場所と仮定して試験を行わなければならない。また、試験場所の環境光が適切な明るさに調整できるよう、注意を払うことが望ましい。

5 必要条件

画像表示システムの試験の前に、次の事項を考慮しなければならない。

- a) **画像表示システム**の試験は、ソフトウェア、ハードウェア及び画像操作の設定を含むシステム全体を含まなければならない。
- b) 試験を行う全ての**画像表示システム**について、コンピュータ、**画像表示デバイス**、ビデオカード及び表示ソフトウェアを含む全ての要素及びソフトウェアバージョンが、トレース可能でなければならない。
- c) **試験画像**及び臨床画像は、**画像表示システム**上に、同一方法で表示しなければならない。
- d) 試験を始める前に、**画像表示デバイス**の画面を取扱説明書に従って清掃しなければならない。
- e) **画像表示システム**の公称設定値は、以前の値から何も変更されていないことを保証しなければならない。
- f) 部屋の照明、窓、ビューイングデバイスなどが、**画像表示デバイス**上に妨害になる反射を起こしてはならない。反射防止の方法は、ISO 9241-302、ISO 9241-303、ISO 9241-305 及び ISO 9241-307 に規定されている。
- g) 部屋の環境光は、通常の使用条件に保たなければならない。
- h) 試験の開始前に、**画像表示システム**は安定した性能を保証するため、製造業者の推奨に従って設置及び始動をしなければならない。また、**画像表示デバイス**は、安定した性能を確保するため、試験の前に、製造業者が推奨する時間（例えば、30 分間）、通電しなければならない。**画像表示システム**は、望ましい表示関数に設定するのがよい。**グレースケール標準表示関数 (GSDF)** が推奨され、幾つかの試験においては、これは必要不可欠な条件である。

6 試験器具及びテストパターン

6.1 輝度計

輝度計は、次を満たさなければならない。**輝度計**の測定範囲は、少なくとも**画像表示システム**の**輝度**範囲を、**精密さ** 5 %以内（繰返し性）、**精度** 10 %以内で測定できるもので、一次標準試験所にトレース可能な校正が行われているものでなければならない。計器の製造業者は、明確な校正手順を提供しなければならない。開口角は、5° を超えてはならない。相対分光感度は JIS Z 8785:2019 の 4.4 による明るさの CIE 標準比視感度（明所視）に一致しなければならない。分光感度のずれによる影響は、この段落で記載しているように、全体で、±10 %の**精度**でなければならない。

密着形**輝度計**の場合、あらかじめ指定した角度及び測定距離によって、測定範囲の大きさが決定される。

測定の間、測定対象エリアは、指定された測定領域よりも十分大きい領域（又はパッチ）によって表示しなければならない。

輝度計は、**画像表示システム**に組み込んでよいし、独立のデバイスでもよい。

6.2 照度計

画像表示システムの試験に用いられる**照度計**は、1 lx～1 000 lx の測定範囲で、**精度** 10 %以内及び**精密さ** 5 %以内（繰返し性）が要求されることがある。**照度計**の校正は、一次標準試験所に対してトレース可能で、明確な校正プログラムをもたなければならない。また、ランバート光源に対し、均一な応答をもたなければならない。

附属書 Bに記載している方法 B、方法 C 及び方法 D において、**照度計**は、スクリーンの中央部で外向きに配置するのが理想的である。同様の測定値が得られる限り、スクリーンの脇に配置することも許容可能である。

6.3 色度計

色度計は、**画像表示システム**の試験に必要なことがある。この計器は、**画像表示システム**の**輝度**範囲において、**JIS Z 8781-1:2012**に規定している CIE の色度座標を u' , v' 色空間で ± 0.004 の**精度** (x , y 色空間で ± 0.007 の**精度**) で評価可能でなければならない。色度計の校正は、一次標準試験所に対してトレース可能で、明確な校正プログラムをもたなければならない。

6.4 テストパターン

表示試験に使用する**テストパターン**は、**表 2**による。

表 2—表示試験に使用するテストパターン

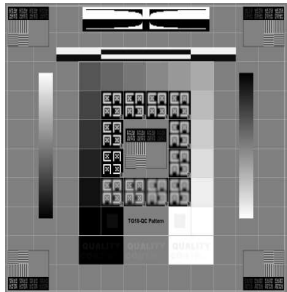
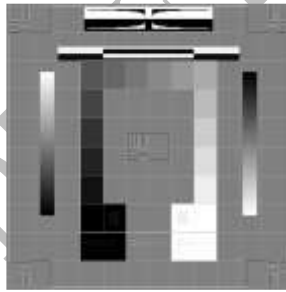
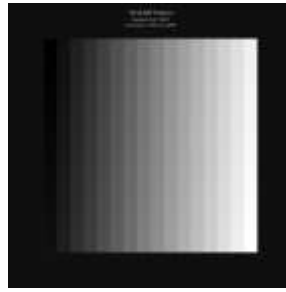
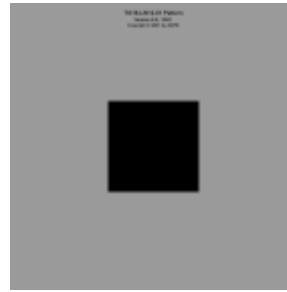

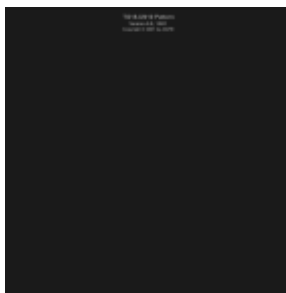

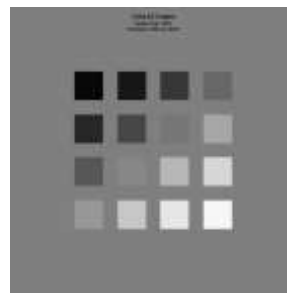
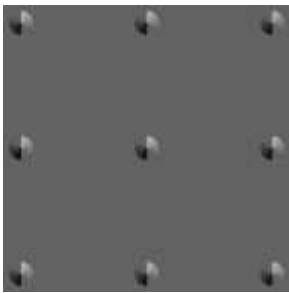
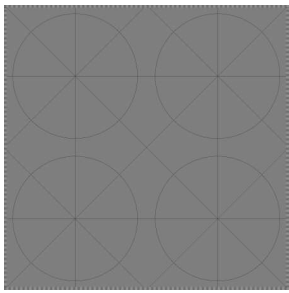





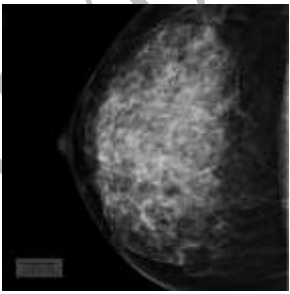
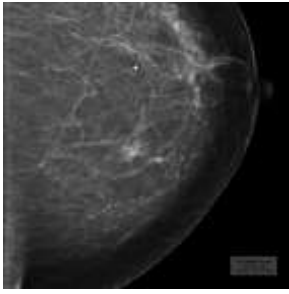
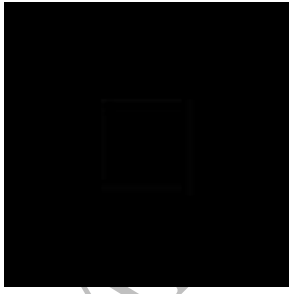
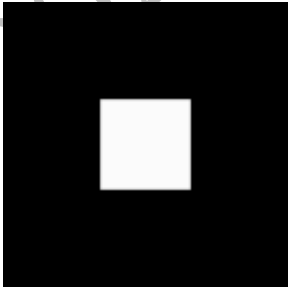
			
TG18-QC 全般的画質評価用 (CRT 用及び LCD 用)	OIQ 全般的画質評価用 (LCD 用)	TG18-MP グレースケール分解能評価用	TG18-LN8-01 輝度評価用
			
TG18-LN8-18 輝度評価用	TG18-UN10 輝度均一性評価用	TG18-UN80 輝度均一性評価用	TG18-CT 輝度応答評価用

表 2—表示試験に使用するテストパターン（続き）

			
ANG 視野角特性評価用	GD 幾何学ひずみ（歪）評価用	TG18-UNL80 輝度均一性評価用	TG18-GVN ベイリンググレア評価用
			
TG18-GV ベイリンググレア評価用	TG18-CH 胸部 X 線画像見本	TG18-KN 四肢 X 線画像見本	TG18-MM1 乳房 X 線画像見本
			
TG18-MM2 乳房 X 線画像見本	BN01 輝度評価用（LCD 用）	BN18 輝度評価用（LCD 用）	

これらの**テストパターン**のサブセット又はその構成要素は、試験するモダリティの意図した用途に応じて、複合**テストパターン**を形成するために使用してもよい（追加情報は、**附属書 C**を参照）。

7 評価方法

7.1 概要

この箇条では、医用**画像表示システム**を試験するために用いることができる幾つもの評価方法（試験）を規定する。これらの評価方法の数及び順序は、必須ではなく、特定のモダリティの規格用に、制限値及び評価基準を独自に設けて、これらの試験のサブセットを、いかなる順序でも参照することが可能である。

7.2 評価方法一覧

表 3は、この規格で規定している評価方法の一覧を示している。全ての試験が、特定の**画像表示システム**に要求されている又は適切であるとは限らない。これらの一覧から、特定の**画像表示システム**にとって重要な試験項目又は試験方法についてのサブセットを選択することが可能である。これらの試験は、いか

なる適切な順序でも実施することが可能である。

表 3－医用画像表示システムを試験するために使用できる評価方法の一覧

	評価方法	試験器具, テストパターン
目視評価方法	全般的画質評価 － 全般的な性能を確認する。	TG18-QC テストパターン
	グレースケール分解能評価 － 8 ビット及び 10 ビットのマーカを基に, 十分なグレースケール分解能があるかどうかを確認する。	TG18-MP テストパターン
	輝度応答評価 (全般的画質評価の中の該当評価よりも完全な評価方法)	TG18-CT テストパターン
	輝度均一性評価 － 不均一な箇所を探す。	TG18-UN80 テストパターン
	色度評価 － 色の均一性を確認する。	TG18-UN80 テストパターン
	画素欠陥評価 － 暗い画素の欠陥 (TG18-UN80) 及び明るい画素の欠陥 (TG18-UN10) を探す。	TG18-UN10 テストパターン, TG18-UN80 テストパターン
	ベイリンググレア評価 (CRT だけ) － 二つのテストパターンの低コントラストオブジェクトの見え方を比較する。	TG18-GVN テストパターン, TG18-GV テストパターン, 覆い
	幾何学的画像評価 － 形状, 位相・クロック補正及びクリッピングを確認する。	GD テストパターン, 定規 (CRT の場合だけ)
	視野角特性評価 － 視野角応答を確認する。	ANG テストパターン
	臨床画像評価	臨床試験画像 (例として, TG18-CH, TG18-KN, TG18-MM1 及び TG18-MM2 を参照)
定量評価方法	基本的輝度評価	輝度計, 照度計
	環境光を含まない基本的輝度評価	輝度計
	輝度応答評価 GSDF は, この試験の前提条件である。	輝度計, 照度計
	マルチディスプレイの輝度評価	輝度計
	色度評価	色度計
	マルチディスプレイの色度評価	色度計
	輝度均一性評価	輝度計
	視野角特性評価	(製造業者によって提供)
	グレースケール色度評価	色度計

7.3 目視評価方法

7.3.1 概要

全ての目視試験は, 特に規定がなければ, 通常の視距離から行わなければならない。

7.3.2 全般的画質評価

TG18-QC 試験画像の諸要素を, 画像表示システムの全般的な性能を評価するために, 図 1 に示すように用いてもよい。

CRT については, 空間解像度も評価しなければならない。このテストパターンの中央部及び四隅の Cx

パターンを評価し，参照点数と比較して採点する（**附属書 C**を参照）。

LCDの全般的な性能評価には，代わりに，OIQ（全般的画質）**試験画像**を，**図 2**で示すように用いてもよい。

JIS DRAFT 2022/12/07

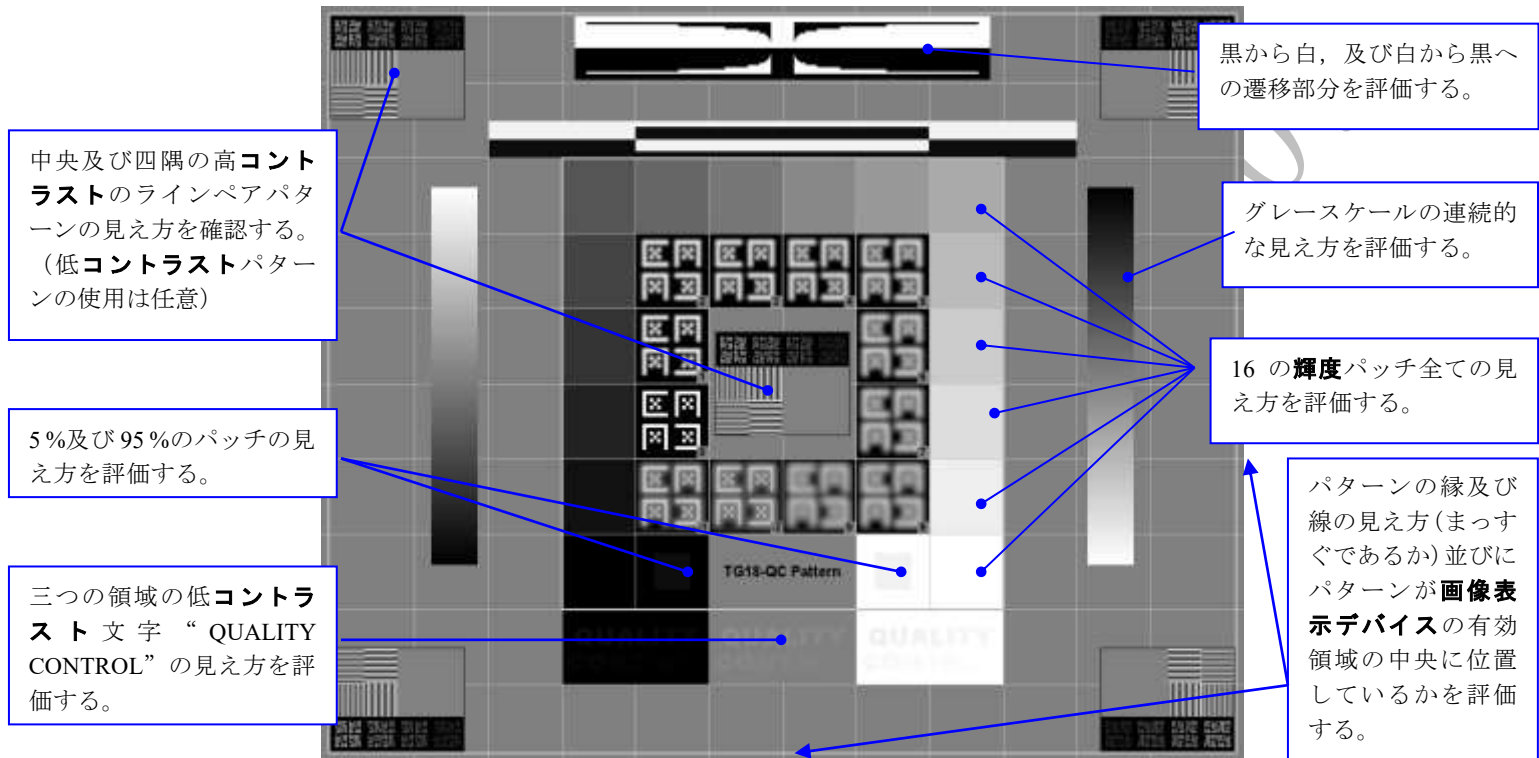


図1-TG18-QCテストパターンを用いた全般的画質評価

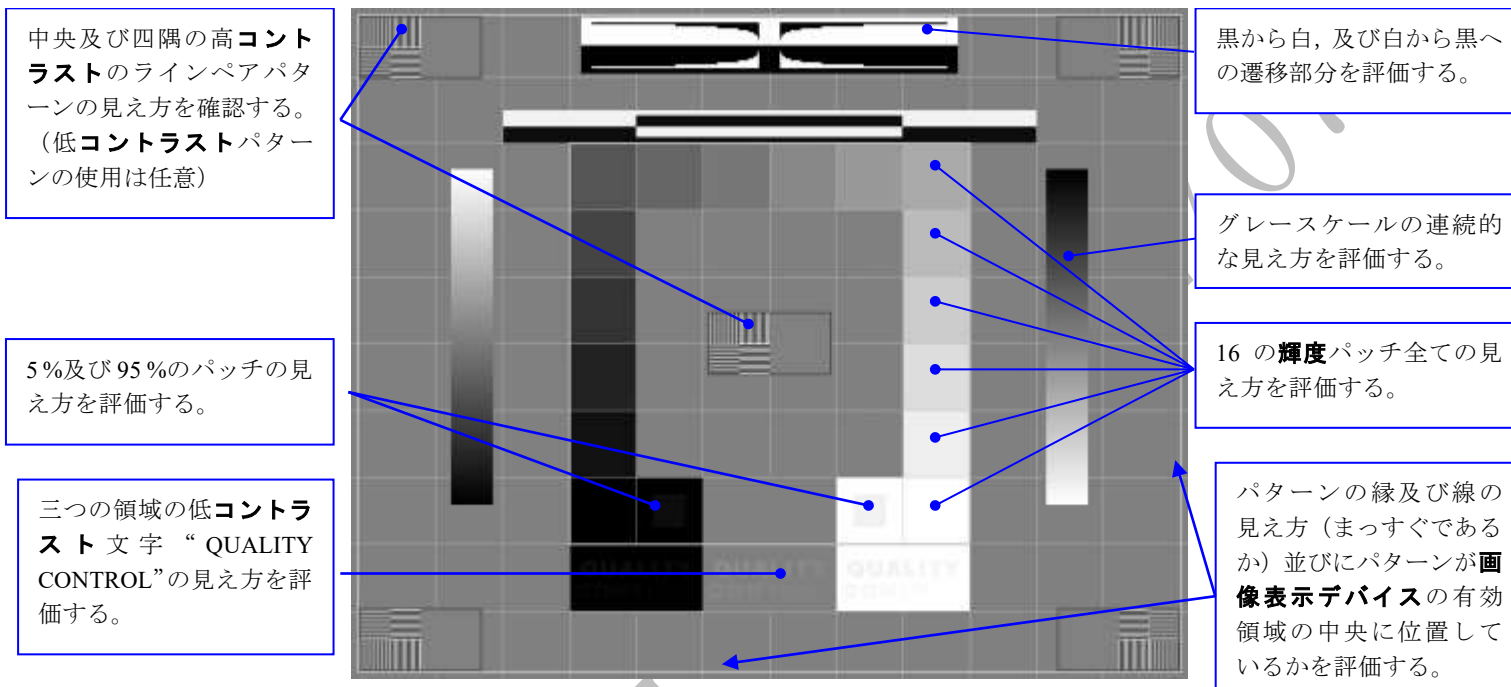


図2-OIQテストパターンを用いた全般的画質評価

JIS DRAFT

この試験中は、この**テストパターン**の全般的な見え方も評価する。細部の描出に十分な**空間解像度**があるかどうか、並びに**フリッカ**、**クロストーク**、**ノイズ**及び**ビデオアーチファクト**が生じているかどうかを確認する。これらの項目の各々を評価するために、特別に設計した**テストパターン**を用いてもよい。

全般的画質評価には、**SMPTE テストパターン**も同様の基準で使用することが可能である^[15]。

注記 動画表示特性は、医用ディスプレイの全般的な表示性能特性にとって重要とはまだ考えられていないが、特定の医療分野にとって重要となる場合がある。医用ディスプレイの動的な表示性能を試験するために適用可能な手順については、他の関連文書を参考にすることがある^[15]。

7.3.3 グレースケール分解能評価

画像表示デバイスのグレースケール分解能は、**TG18-MP テストパターン**を用いて、**図 3**に示しているように評価しなければならない。この試験を行う場合、パターンを 200 %程度に拡大した方がよい。

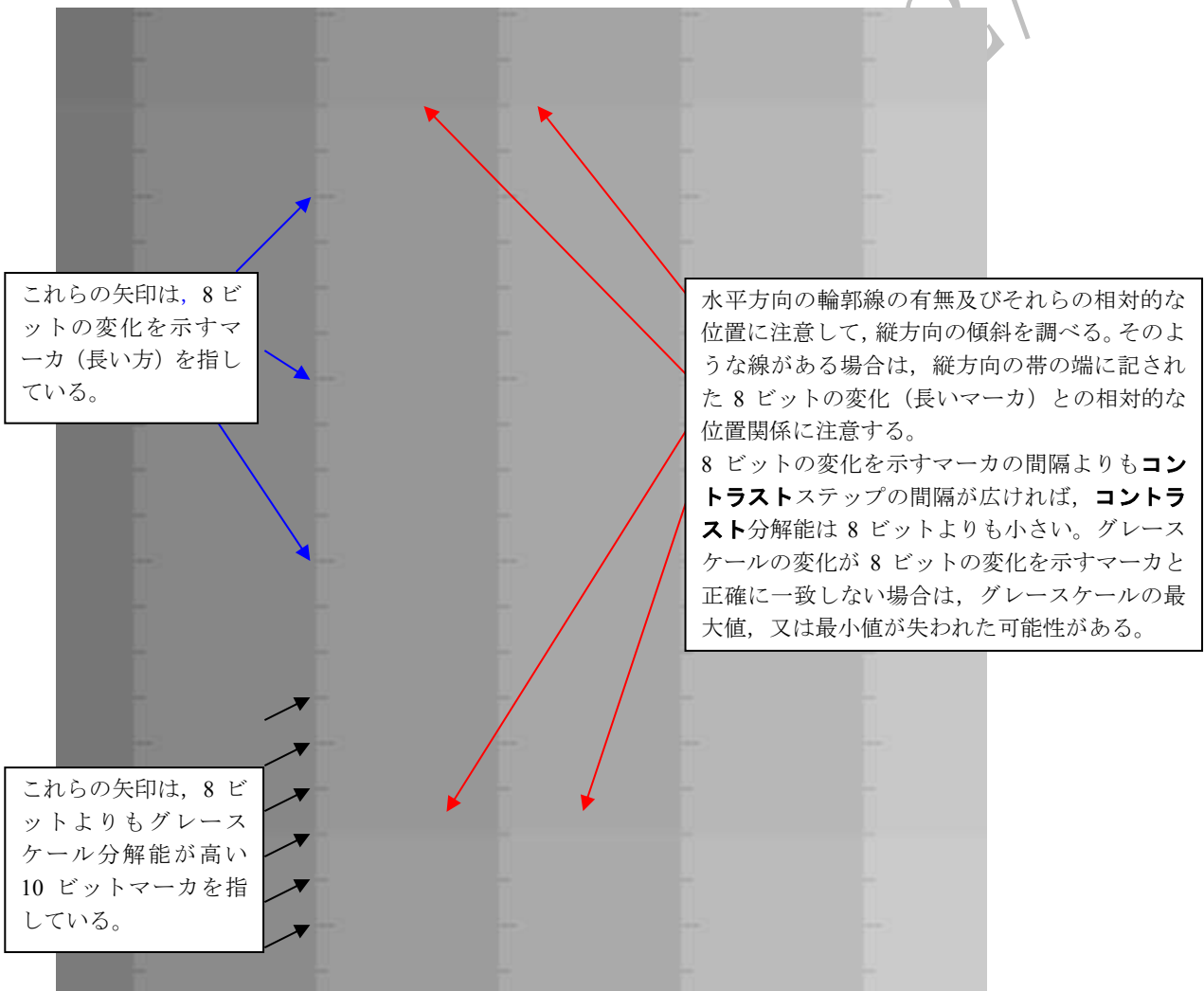


図 3—8 ビット及び 10 ビットのマークが見える TG18-MP テストパターンの拡大図

7.3.4 輝度応答評価

画像表示デバイスの**輝度**応答は、全般的画質評価 (7.3.2) の一環として **TG18-QC テストパターン**を用いて評価することが可能である。ただし、より完全な目視の**輝度**応答評価には、**図 4**に示しているように

TG18-CT **テストパターン**を使用する。

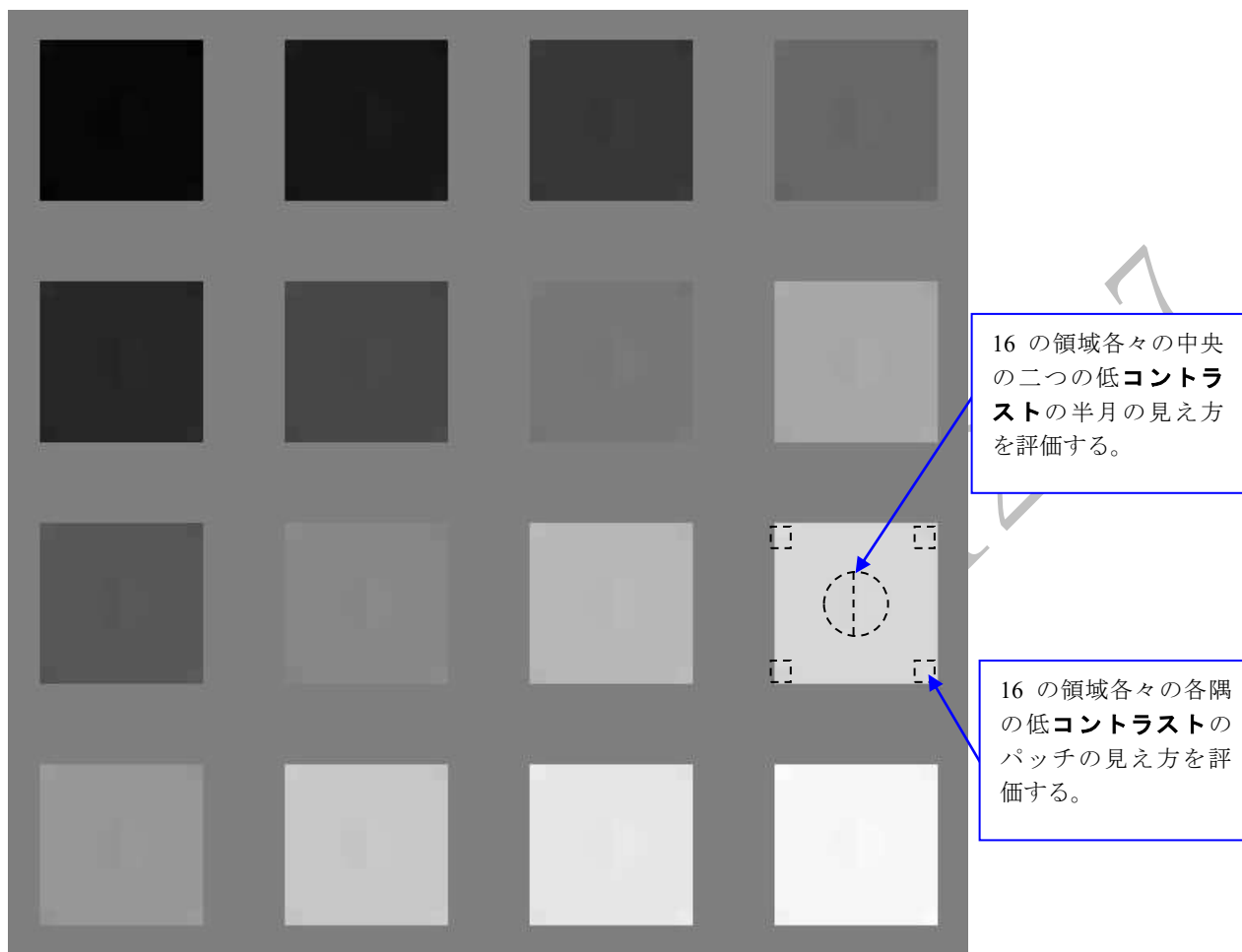


図 4—TG18-CT テストパターンの拡大図

7.3.5 輝度均一性評価

TG18-UN80 **テストパターン**を用いて、表示面の中央部から周辺にかけて著しい不均一性がないか評価する。一般的に、CRT は、対称的な不均一性を示し、LCD の不均一性は、非対称である。人間の視覚システムは、通常、極めて低い空間周波数に対する感度がよくないため、表示面全体に広がった緩やかな不均一性は、その変化が非常に目立っていなければ問題ではない。より小さな規模の、1 cm 程度の大きさの不均一性の方がより重要であり、均一な**テストパターン**を見た場合に見えない方がよい。更に小さな規模の不均一性は、ノイズとして分類する (7.3.2 を参照)。

7.3.6 色度評価

色度の目視評価は、TG18-UN80 **テストパターン**を用いて行う。画面全体にわたって、表示されたパターンの色の均一性を確認する。

この試験は、特定の画像システムに関連付けられた複数台の同じタイプの**画像表示デバイス**に対しても実施することが可能である。同一システムの複数の**画像表示デバイス** (マルチディスプレイ) の間で知覚可能な色の差異がないことを確認しなければならない。

7.3.7 画素欠陥評価

画素欠陥は、TG18-UN10 **テストパターン**及びTG18-UN80 **テストパターン**を表示して評価する。欠陥の数を数えなければならない。欠陥のタイプを、次のタイプ定義に従って、拡大鏡を用いて特定しなければならない。

- － タイプ A 欠陥 常時高**輝度**状態の副画素（モノクロ画素の指定可能な部分又はカラー画素の各原色部分）。TG18-UN10 を表示して明るい副画素を数える。
- － タイプ B 欠陥 常時低**輝度**状態の副画素。TG18-UN80 を表示して暗い副画素を数える。
- － タイプ C 欠陥 タイプ A、タイプ B 以外の異常な状態の副画素。TG18-UN10 及び TG18-UN80 を表示して数える（例 常時中間**輝度**状態の副画素、点滅している副画素）。
- － クラスタ（集団） 5×5 画素のブロック内に二つ以上存在する、欠陥のある副画素。

上記タイプ又は類似のタイプは、引っかききず及びほこり（埃）、並びに CRT のようなアナログ**画像表示システム**の点状欠陥のような他の点状アーチファクトにも適用する。

7.3.8 ベイリンググレア評価

この試験は、CRT 及び厚みのある保護パネルの付いた**フラットパネルディスプレイ**にだけ適用する。**ベイリンググレア**の目視評価は、TG18-GV **テストパターン**及びTG18-GVN **テストパターン**を用いて行うことが可能である。

観察者は、明るい部分を覆った TG18-GV パターンと TG18-GVN パターンとを順に見て、双方の低**コントラスト**の円の見え方の差異を確認しなければならない（**図 5** 参照）。

覆いは、黒で透過性がなく、光を吸収し、反射のない材料でできていなければならない（例 黒い紙）。

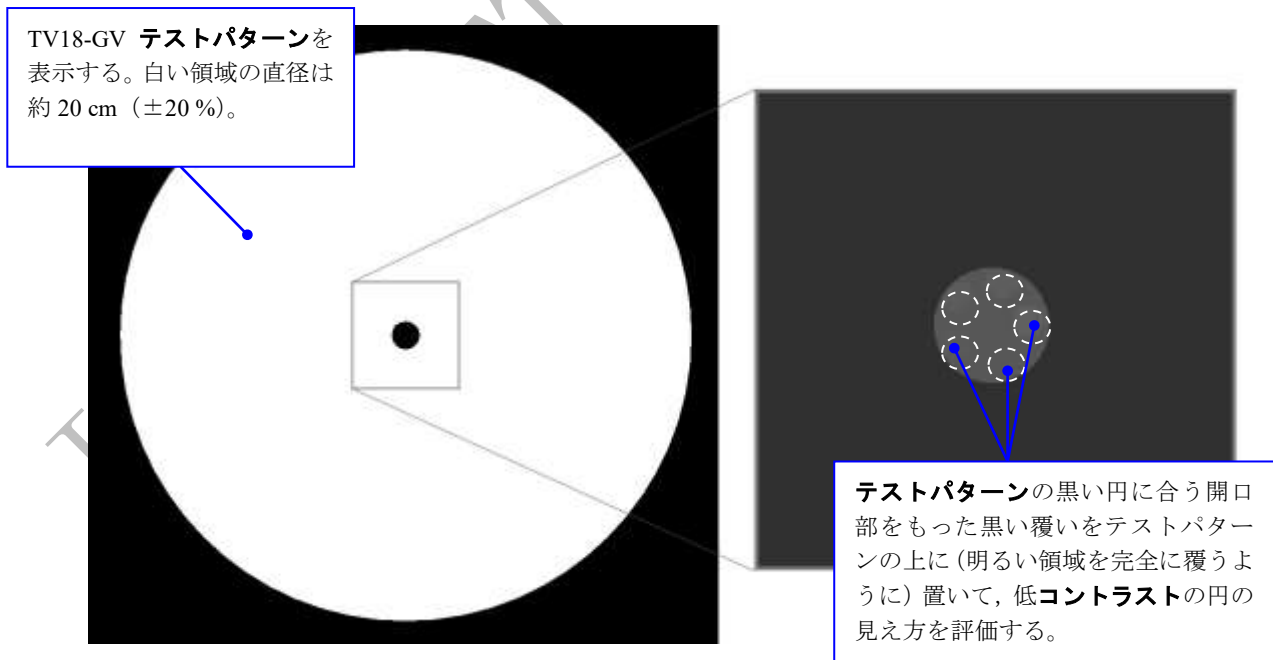


図 5—TG18-GV テストパターン（左）及び黒い覆いで覆われているとき
同テストパターンの中央部分の拡大図（右）

7.3.9 幾何学的画像評価

TG18-QC テストパターンを、全般的画質評価 (7.3.2) の一環として、幾何学的画像評価に使用する。ただし、この評価をより完全に行うには、幾何学ひずみ (歪) テストパターン (GD パターン) を使用する (図 6 参照)。

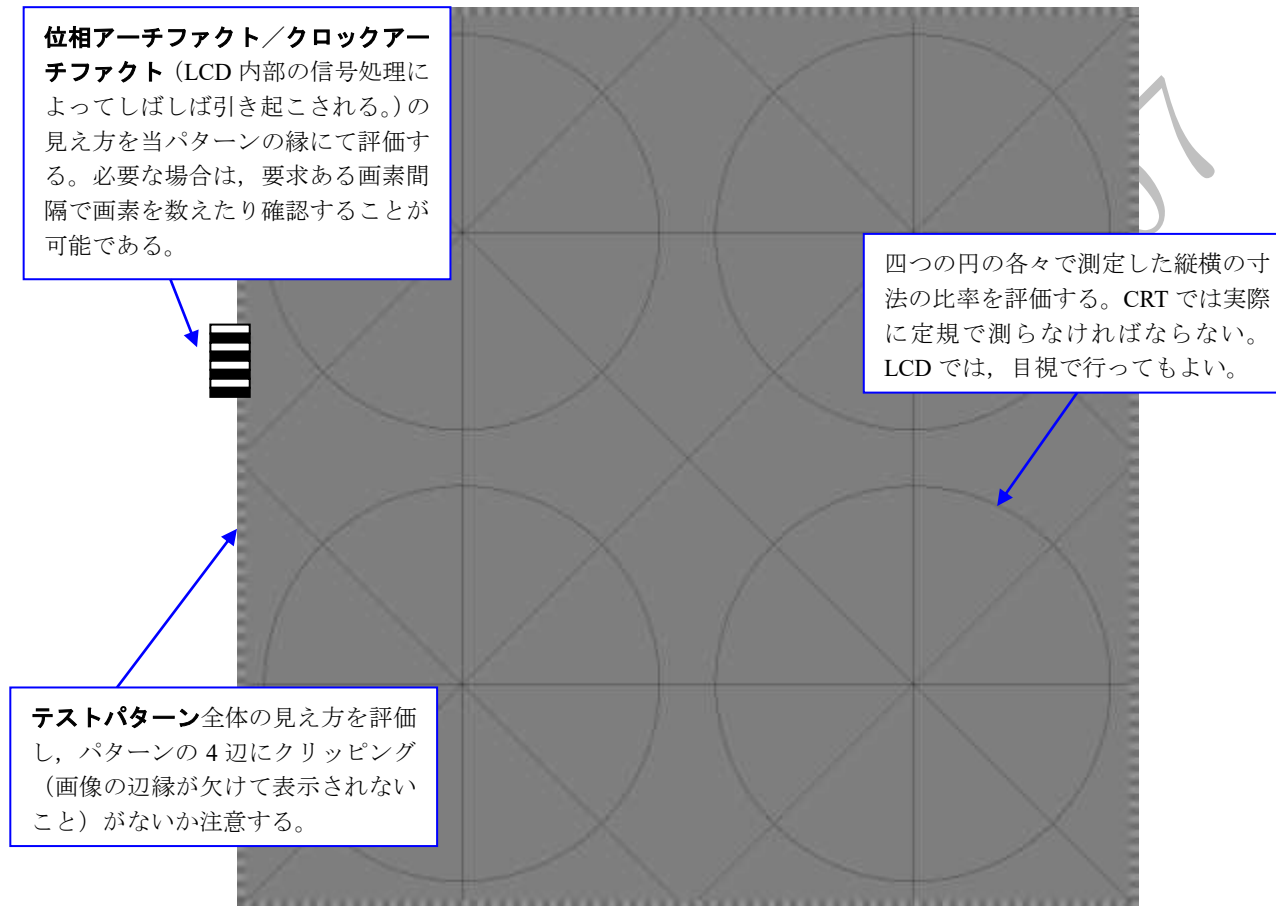


図 6—GD パターンを用いた幾何学的評価

7.3.10 視野角特性評価

この特性評価は、次の方法を用いて目視で行ってもよい。

図 7.b)²⁾ のテストパターンは、目視評価の研究でも使用されており、3×3 の並びに等間隔に配置した九つの円で構成する。その詳細は、附属書 C を参照。

注²⁾ 対応国際規格では“Figure 7a”と記載しているが、図 7.a) は、単体のターゲットを表している。上記の記載はパターン全体を説明しているため、図 7.b) に訂正している。

この特性は、次の二つの手順で評価することが可能である。

- 一 位置固定観察 (オプション 1) の場合 通常の視距離において、中央の円の中心と両眼の中間点とが一致するようにパターンを見なければならない。まず、画面中央に位置する円の中に見えるスライス間の境界線又は遷移線の数を数える。それから、同じ検査を他の八つの場所 (中央上、左上、右上、左中央、右中央、左下、中央下及び右下) に位置する円に対して行う。報告する点数 (S) は、中央の円で見た線の数に対する、法線方向から外れた場所に位置するターゲットで見た線の数 (中央に

位置していない全ての円の線の数の平均値)の比率を求めて算出する。両方の数値は、常に0~10の間にある。

- 一 **移動観察 (オプション 2) の場合** パターンの中央のターゲットだけを法線方向から見た後、法線方向から見えた線の数と似通った (又は同じ) 数の線が見える、法線から外れた方向 (例えば、水平方向又は垂直方向) の最大角度を決定しなければならない。

同一又は類似の**テストパターン**を用いて、試験者が典型的な使用条件に合うように見る角度を調整するための修正された方法を上記の方法の代わりに用いてもよいが、その場合は、その方法が堅固で、かつ、見る角度に応じた**輝度**及び**コントラスト**の予想できる変化又は典型的な変化に対する感度が十分であると科学的に実証された場合に限る。

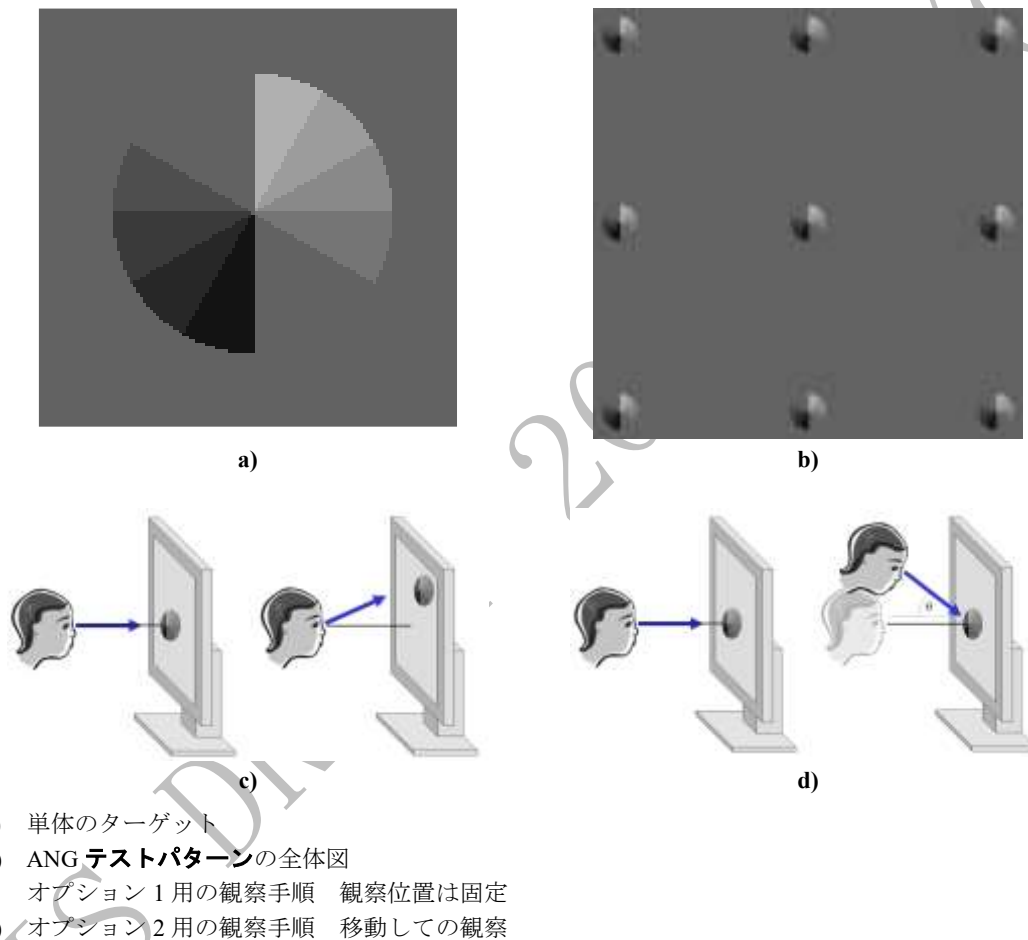


図 7—視野角応答の目視評価

7.3.11 臨床画像評価

基準臨床画像又は**附属書 C**に記載しているような解剖学的画像を、この試験のために用いてもよい。臨床的な有効性という観点から、それらの画像の見え方を評価しなければならない。

7.4 定量評価方法

7.4.1 基本的な輝度評価

画像表示デバイスの輝度比 r' ($=L'_{\max}/L'_{\min}$) を評価しなければならない。 L'_{\min} 、 L'_{\max} 及び L_{amb} を、**附属**

書 B に記載している方法のいずれかを用いて測定する。目標とする最小輝度比に対して、対応する L'_{\min} の最大値を、次の式で求める。

$$\frac{L'_{\max}}{r'}$$

安全係数³⁾ “a” については、次の式で評価する。

$$a = \frac{L_{\text{amb}}}{L'_{\min}}$$

ここで、 L_{amb} : 照度 $E \times R_d$ で $0 < a < 1$

注³⁾ 安全係数とは、 L'_{\min} ($=L_{\min}+L_{\text{amb}}$) に占める L_{amb} の比率。モニタの輝度 (L) よりも不安定な L_{amb} の比を低く抑え、 L_{amb} の変動が低輝度部のコントラストを損なう度合いを管理するための指標。

環境照度の調整は、環境と画像表示デバイスとの輝度比の範囲とに依存した二つの方法のうちのいずれかで達成可能である。例えば、安全係数が 0.4 以下ということは、 L_{\min} は、少なくとも L_{amb} の 1.5 倍以上である。しかし、望ましい輝度比に対してこの規定の運用が難しい場合は（例えば、ある種のモダリティ用ディスプレイなど）、想定する環境の照度の範囲を考慮して、画像表示デバイスが望ましい表示関数 [例えば、グレースケール標準表示関数 (GSDF)] でキャリブレーションされている場合、安全係数は“1”に近い値でもよい。

次の L_{\min} と L_{amb} との関係式を用いる。

$$L_{\min} = L_{\text{amb}} \left(\frac{1}{a} - 1 \right)$$

この試験のオプションとして、 L_{\max} は、目標値に対して次の式で評価することが可能である。

$$\Delta L_{\max} = \frac{(L_{\max} - L_{\text{target}})}{L_{\text{target}}}$$

この式の L_{target} は、最大デジタルドライビングレベル (DDL) における目標輝度値のことであり、画像表示デバイスの製造販売業者の初期設定値又はキャリブレーション時に使用した値がこれに相当する。また、 L_{\max} は、モダリティ規格又は国家規格で規定される最低要求値を基準として、評価及び比較することが可能である。

7.4.2 環境光を含めない場合の基本的な輝度評価

この評価方法は、画像表示システムの基本的な輝度応答を、環境光の条件を考慮しないで確立する場合にだけ用いることが望ましい。

画像表示システムを環境光の条件を考慮して GSDF でキャリブレーションする場合、この方法は用いない方がよい。

画像表示デバイスの輝度比 r ($=L_{\max}/L_{\min}$) を評価しなければならない。

L_{\min} 及び L_{\max} は、附属書 B に記載している方法のいずれかを用いて測定する。

この試験のオプションとして、 L_{\max} は、目標値に対して、次の式で評価することが可能である。

$$\Delta L_{\max} = \frac{(L_{\max} - L_{\text{target}})}{L_{\text{target}}}$$

この式の L_{target} は、最大デジタルドライビングレベル (DDL) における目標輝度値のことであり、画像表示デバイスの製造販売業者の初期設定値又はキャリブレーション時に使用した値がこれに相当する。

また、 L_{\max} は、モダリティ規格又は国家規格で規定される最低要求値を基準として、評価及び比較することが可能である。

7.4.3 輝度応答評価

グレースケール標準表示関数 (GSDF) は、この試験を行うための前提条件である。校正された輝度計及び TG18-LN テストパターンを用いて、附属書 B に記載する測定方法で、18 のデジタルドライビングレベル (DDL) 又はそれらに対応した P 値⁴⁾ 全てについて、試験領域の輝度値 $L(P)$ を測定しなければならない。

注⁴⁾ P 値とは、知覚的線形グレースケール空間において定義される装置から独立した値。DICOM プレゼンテーション LUT の出力は P 値である。すなわち、全ての DICOM 定義されたグレースケール変換が適用された後の画素値。 P 値は、標準表示システムへの入力である。

画像表示システムは、GSDF でキャリブレーションしなければならない。何らかの実施上の理由によって L_{amb} の値を規定できない場合は、キャリブレーションするときに使用した L_{amb} (又は $E \times R_d$) を輝度応答評価に用いなければならない。

画像表示システムの、環境光の条件に依存しない輝度応答の評価を目的とする場合も、 L_{amb} をゼロに設定することで、この方法は依然として有効である。ただし、グレースケール標準表示関数 (GSDF) について参考文献^[2]には、“グレースケール標準表示関数は、拡散反射した環境照度の影響を明示的に含む。”と明記されている。

測定値は、GSDF と相関を取って評価しなければならない。まず、測定値を人間の視覚特性に基づいた弁別いき (閾) [Just Noticeable Difference (JND), J 値] に変換しなければならない (J 値対輝度)。測定値 L'_{\min} 及び L'_{\max} に対する J 値として、 J_{\min} 及び J_{\max} を特定しなければならない。次に、それらの間の J 値を、 $J_{\min} \sim J_{\max}$ の範囲 ($\Delta J = J_{\max} - J_{\min}$) に等間隔に配置し、実際の P 値に対して次の式を用いて線形的に関連付けなければならない。

$$J_i = J_{\min} + \frac{P_i \Delta J}{\Delta P}$$

ここで、
 P : システムへのデジタル入力値
 ΔP : $P_{\min} \sim P_{\max}$ のデジタル入力値の範囲 ($\Delta P = P_{\max} - P_{\min}$)
 i : この試験で用いる 18 の試験画像のインデックス

次に、輝度応答の傾斜を用いてコントラスト応答を算出する。測定値に基づいた傾斜 δ_i (測定コントラスト) 及びグレースケール標準表示関数 (GSDF) の値に基づいた傾斜 δ_i^d [グレースケール標準表示関数 (GSDF) の目標コントラスト] を、次のように算出する。

$$\delta_i = \frac{2(L'_i - L'_{i-1})}{(L'_i + L'_{i-1}) \times (J_i - J_{i-1})}$$

$$\delta_i^d = \frac{2(L_i^d - L_{i-1}^d)}{(L_i^d + L_{i-1}^d) \times (J_i - J_{i-1})}$$

ここで、 L_i : インデックス i における輝度の測定値
 L_i^d : L_i に対応するグレースケール標準表示関数 (GSDF) に基づいた目標輝度値

δ 及び δ^d は、 $0.5 \times (J_i + J_{i-1})$ (輝度の測定値から特定できる J 値の平均) に対してプロットする。

δ_i の値は、 δ_i^d に対して定められた一定の基準偏差を超えてはならない。図 8 は、目標輝度応答に関連付けて、18 の表示段階の測定輝度をプロットした例であり、この場合の目標輝度は、グレースケール標準表示関数 (GSDF) である。図 9 は、図 8 に示した輝度値のデータに対応したコントラスト応答例である。

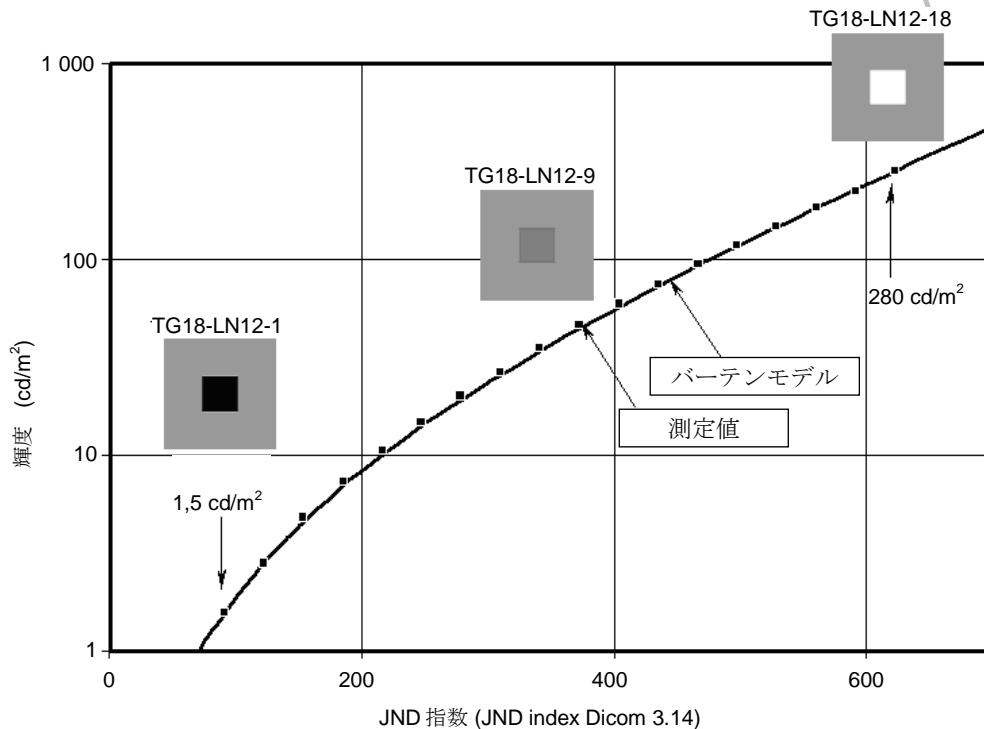


図 8—グレースケール標準表示関数 (GSDF) に基づいた標準輝度応答関数に対してプロットした輝度の測定値例

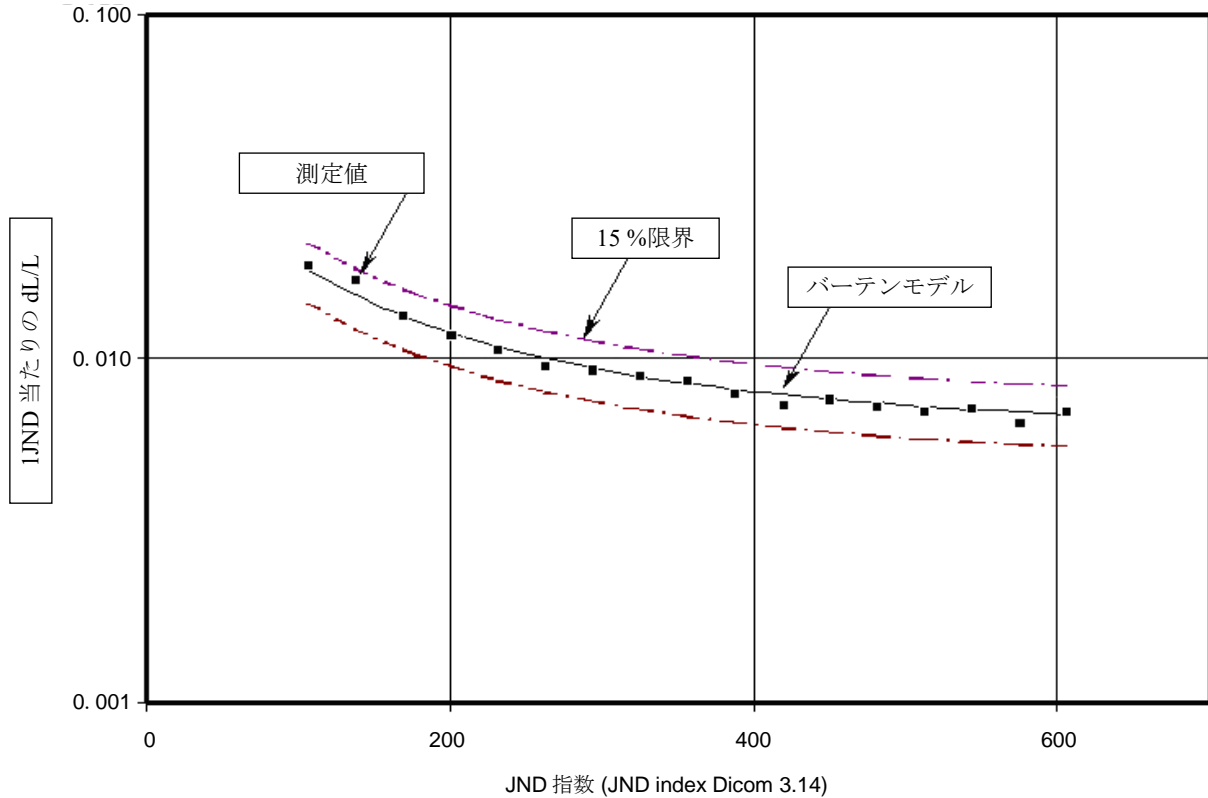


図9—DICOM3.14^[2]の標準輝度応答の理想的なコントラスト応答及びそれからの一定の許容誤差（図では15%）に対してプロットしている，18段階のグレーの測定値から算出されたコントラスト応答例

7.4.4 マルチディスプレイの輝度評価

複数の**画像表示デバイス**が同じ**画像表示システム**に接続されている場合は，それら全ての**白輝度**を基本的な**輝度評価**（7.4.1）によって測定し，比較しなければならない。比較は， L'_{\max} 又は L_{\max} で行う。この測定には，**附属書B**の全ての測定方法（A，B，C及びD）を使用することが可能である。**輝度**の最大偏差は，最小値に対する最大値と最小値との差のパーセント値として，次のように計算する。

$$100 \times (L_{\text{highest}} - L_{\text{lowest}}) / L_{\text{lowest}}$$

7.4.5 色度均一性評価

画像表示デバイスにTG18-UNL80 **テストパターン**を表示する。色度計を用いて，表示面の中央及び四隅の色度座標 (u', v') を測定し， $u'-v'$ 色空間における全ての (u', v') 点間の距離を次の計算式を用いて算出し，それらの中の最大値を $\Delta u'v'$ とする。

$$\Delta u'v' = [(u_1' - u_2')^2 + (v_1' - v_2')^2]^{1/2}$$

ディスプレイ表示面内の全ての2か所の組合せの中から最大となる距離を算出する。色度計が x, y 座標値で出力する場合，次の変換式を用いて u', v' を求めることが可能である。

$$u' = 4x / (-2x + 12y + 3)$$

$$v' = 9y / (-2x + 12y + 3)$$

7.4.6 マルチディスプレイ間の色度評価

同じ**画像表示システム**に同じタイプの**画像表示デバイス**が接続されている場合は，各**画像表示デバイス**

の中央の (u' , v') 色度を比較しなければならない。この場合の各**画像表示デバイス**の中央の測定値として、個々の**画像表示デバイス**の色度評価 (7.4.5) で測定した値を代用することも可能である。 u' - v' 色空間における全ての中央測定値間の距離を次の計算式を用いて算出し、それらの中の最大値を $\Delta u'v'$ とする。

$$\Delta u'v' = [(u_1' - u_2')^2 + (v_1' - v_2')^2]^{1/2}$$

三つ以上の**画像表示デバイス**がある場合、最も大きな $\Delta u'v'$ 値を用いなければならない。

オプションとして (他規格との整合性を保つために)、7.4.5 に記載している個々の**画像表示デバイス**における色度座標 (u' , v') の 5 点測定の平均値を、中央での測定値の代わりに用いることが可能である。 u' - v' 色空間における全ての平均色度間の距離を上記の計算式を用いて算出し、それらの中の最大値を $\Delta u'v'$ とする。

7.4.7 輝度均一性評価

TG18-UNL80 **テストパターン**及び**附属書 B**の方法 A 又は方法 B を用いて、**画像表示デバイス**の表示面 5 か所 (中央及び四隅) の**輝度**を測定する。**輝度**の最大偏差は、最大値と最小値との平均値に対する両者の差分の比率をパーセント値として、次のように計算する。

$$200 \times (L_{\text{highest}} - L_{\text{lowest}}) / (L_{\text{highest}} + L_{\text{lowest}})$$

7.4.8 視野角評価

画像表示デバイスの定量的な視野角評価は、参考文献^[5]で提案されている方法 [観視円すい (viewing cone) いき (閾) 値法] に従って、製造業者が行ってもよい。

使用者は、受入試験時にこの情報を製造業者から提供してもらってもよい。この試験を形式試験として行い、試験結果を**画像表示デバイス**の特定機種¹⁾の代表値として提供する。

注記 1 視野角応答の定量評価は、次の手順で行うことが可能である。

- 法線方向から**画像表示デバイス**の中央部の**輝度**及び色度を測定できるように**輝度計**を配置する。
- 観察方向の非法線方向へと徐々に角度を広げていく場合に、画面の法線と**輝度計**とがなす角度が正確に調整されていることを保証するために、円形回転台又はモータ駆動位置決めシステムのような測角位置決め装置を使用する (傾斜角は最大 5° 刻み、方位角は最大 10° 刻みで変える。)

注記 2 視野角は、コントラスト比の軸上方向からの劣化をパーセント値として評価することが望ましいとされている^[10]。

7.4.9 グレースケール色度評価

TG18-LN **テストパターン** (TG-18-LNx-i, $i=01, 02, \dots, 18$) を用いて、色度計で**輝度**及び色度座標 (u' , v') を測定する。測定は、環境光を含めずに行う。記録された**輝度**値のうち、5 cd/m² 以上の測定値だけを対象とし、全白 (すなわち、TG18-LNx-18) の測定値を基準とした u' - v' 色空間上の距離を次の計算式を用いて算出する。

$$\Delta u'v'_i = [(u_i' - u_{18}')^2 + (v_i' - v_{18}')^2]^{1/2}$$

対象外とする測定点 (**輝度**値が 5 cd/m² 未満) の数は、キャリブレーションされた表示関数によって異なる。このためグレースケール色度の結果報告には、**画像表示デバイス**の表示関数を測定した**輝度**も同時に記載することが望ましい。

計算結果の中から最大となるグレースケール色度を求め、判定する。この細分箇条に記載しているグレースケール色度評価は、カラー及びモノクロ**画像表示デバイス**に適用可能である。

JIS DRAFT 2022/12/07

附属書 A
(参考)
試験報告書例

この附属書は、次の試験報告書例を提供する。

表 A.1—診断用ディスプレイの受入試験報告書例

表 A.2—診断用ディスプレイの不変性試験報告書例

表 A.3—参照用モノクロディスプレイの受入試験報告書例

表 A.4—参照用モノクロディスプレイの不変性試験報告書例

表 A.5—参照用カラーディスプレイの受入試験報告書例

表 A.6—参照用カラーディスプレイの不変性試験報告書例

JIS DRAFT 2022/12/07

表 A.1－診断用ディスプレイの受入試験報告書例

概要			
試験実施日：2010年1月23日			
試験実施者：日本太郎			
施設：国立（甲）病院，東京都千代田区丸の内			
場所：放射線科，第4読影室，ワークステーション Rad44			
ディスプレイ：LCD，3MP 縦形，S/N			
適用：診断用，マルチモダリティ（RX，CT，MR）用ワークステーション			
評価方法	試験器具，道具	判定基準	判定
		試験結果	
総合試験結果			OK
視覚評価			
全般的画質評価 － 全般的な性能を確認する。	TG18-QC テストパターン	全ての見え方がよく，かつ，欠陥があつてはならない。 問題なし。	OK
グレースケール分解能評価 － 8ビット及び10ビットのマーカを基に，十分なグレースケール分解能があるかどうかを確認する。	TG18-MP テストパターン	分解能は，8ビット又は10ビットマーカに合致している。 8ビットに合致している。	OK
輝度応答評価 (全般的画質評価の中の輝度応答評価よりも完全な評価方法)	TG18-CT テストパターン	全ての正方形及び半月が見える。 見える。	OK
輝度均一性評価 － 不均一な箇所を探す。	TG18-UN80 テストパターン	輝度の視覚的に不均一な箇所が見えてはならない。 見えない。	OK
色度評価 － 色の均一性を確認する。	TG18-UN80 テストパターン	色の視覚的に不均一な箇所が見えてはならない。 見えない。	OK
画素欠陥評価 － 暗い画素の欠陥 (TG18-UN80) 及び明るい画素の欠陥 (TG18-UN10) を探す。	TG18-UN10 及び TG18-UN80 テストパターン	タイプ A : 1 以下 タイプ B : 1 以下 タイプ C : 2 以下 クラスタ (集団) : なし 検出された欠陥 : タイプ A : 0 タイプ B : 1 タイプ C : 1 クラスタ (集団) : なし	OK
視野角特性評価 － 視野角応答を確認する。	ANG テストパターン	点数 : 0.9 以上 中央部の境界線の数 : 10 左上部の境界線の数 : 8 中央上部の境界線の数 : 10 右上部の境界線の数 : 9 右中央部境界線の数 : 10 右下部境界線の数 : 9 中央下部境界線の数 : 10 左下部境界線の数 : 8 左中央部境界線の数 : 10 点数 : 9.25/10 (=0.925)	OK

表 A.1—診断用ディスプレイの受入試験報告書例（続き）

評価方法	試験器具, 道具	判定基準	判定
		試験結果	
臨床画像評価	臨床テストパターン TG18-CH, TG-18-KN	臨床試験画像の見え方がよい。 問題なし。	OK
定量評価			
基本的輝度評価	輝度計	L_{\max} 偏差 < 500 cd/m ² の ± 5 % $r' > 250$ $a < 0.4$ $L_{\max} > 170$ cd/m ² 方法 A (B.2.1) で測定 $L'_{\max} = 504.97$ cd/m ² $L'_{\min} = 1.28$ cd/m ² $L_{\text{amb}} = 0.5$ cd/m ² $L_{\max} = 504.47$ cd/m ² $r' = 395$ a) $a = 0.39$	OK
輝度応答評価	輝度計	最大偏差 < 15 % 方法 A (B.2.1) で測定 $L'(\text{LN}01) = 1.58$ cd/m ² $L'(\text{LN}02) = 3.16$ cd/m ² $L'(\text{LN}03) = 5.48$ cd/m ² $L'(\text{LN}04) = 8.7$ cd/m ² $L'(\text{LN}05) = 12.9$ cd/m ² $L'(\text{LN}06) = 18.8$ cd/m ² $L'(\text{LN}07) = 26.4$ cd/m ² $L'(\text{LN}08) = 36.4$ cd/m ² $L'(\text{LN}09) = 48.9$ cd/m ² $L'(\text{LN}10) = 65.5$ cd/m ² $L'(\text{LN}11) = 86.2$ cd/m ² $L'(\text{LN}12) = 112.7$ cd/m ² $L'(\text{LN}13) = 144.8$ cd/m ² $L'(\text{LN}14) = 186.7$ cd/m ² $L'(\text{LN}15) = 240.2$ cd/m ² $L'(\text{LN}16) = 309.8$ cd/m ² $L'(\text{LN}17) = 395.5$ cd/m ² $L'(\text{LN}18) = 504.9$ cd/m ² 最大偏差 = 5.19 % b)	OK
マルチディスプレイの輝度評価	輝度計	偏差 < 10 % 方法 A (B.2.1) で測定 $L'_{\max} = 504.97$ cd/m ² $L'_{\max} = 493.65$ cd/m ² 偏差 = 2.29 % c)	OK

表 A.1—診断用ディスプレイの受入試験報告書例（続き）

評価方法	試験器具, 道具	判定基準	判定
		試験結果	
色度評価	色度計	最大偏差 < 0.02	OK
		方法 B (B.2.2) で測定 上部左 $u'=0.2025$ $v'=0.4699$ 上部右 $u'=0.2051$ $v'=0.4688$ 中央 $u'=0.2024$ $v'=0.4680$ 下部右 $u'=0.2052$ $v'=0.4695$ 下部左 $u'=0.2009$ $v'=0.4706$ 最大偏差 = 0.0046	
マルチディスプレイの色度評価	色度計	偏差 < 0.02	OK
		方法 B (B.2.2) で測定 中央 $u'=0.2024$ $v'=0.4680$ 他のディスプレイ 中央 $u'=0.2046$ $v'=0.4699$ 偏差 = 0.0029	
輝度均一性評価	輝度計	最大偏差 < 30 %	OK
		方法 B (B.2.2) で測定 上部左 $L=191.5$ cd/m ² 上部右 $L=176.4$ cd/m ² 中央 $L=197.2$ cd/m ² 下部右 $L=202.5$ cd/m ² 下部左 $L=195.8$ cd/m ² 最大偏差 = 13.8 %	

表 A.1—診断用ディスプレイの受入試験報告書例（続き）

評価方法	試験器具, 道具	判定基準	判定
		試験結果	
グレースケール色度評価 ^㉑	色度計	最大偏差 < 0.01	OK
		対象外の測定点 ($L < 5 \text{ cd/m}^2$)	
		LN01 : $L = 0.64 \text{ cd/m}^2$ $u' = 0.1936$ $v' = 0.4276$	
		LN02 : $L = 2.03 \text{ cd/m}^2$ $u' = 0.2003$ $v' = 0.4491$	
		LN03 : $L = 4.17 \text{ cd/m}^2$ $u' = 0.2039$ $v' = 0.4649$	
		対象とする測定点	
		LN04 : $u' = 0.2046$ $v' = 0.4695$	
		LN05 : $u' = 0.2048$ $v' = 0.4715$	
		LN06 : $u' = 0.2049$ $v' = 0.4727$	
		LN07 : $u' = 0.2050$ $v' = 0.4735$	
		LN08 : $u' = 0.2051$ $v' = 0.4740$	
		LN09 : $u' = 0.2051$ $v' = 0.4743$	
		LN10 : $u' = 0.2051$ $v' = 0.4744$	
		LN11 : $u' = 0.2053$ $v' = 0.4743$	
		LN12 : $u' = 0.2051$ $v' = 0.4741$	
		LN13 : $u' = 0.2052$ $v' = 0.4738$	
		LN14 : $u' = 0.2053$ $v' = 0.4733$	
		LN15 : $u' = 0.2050$ $v' = 0.4724$	
		LN16 : $u' = 0.2049$ $v' = 0.4715$	
LN17 : $u' = 0.2049$ $v' = 0.4708$			
LN18 : $u' = 0.2050$ $v' = 0.4708$			
		最大偏差 = 0.0036	
注 ^㉑ 対応国際規格では“394”となっているが、計算間違いなので“395”に訂正した。			
注 ^㉒ 対応国際規格では“5.10%”となっているが、計算間違いなので“5.19%”に訂正した。			
注 ^㉓ 対応国際規格では“2.27%”となっているが、計算間違いなので“2.29%”に訂正した。			
注 ^㉔ このデバイスは、GSDF でキャリブレーションされている。			

表 A.2－診断用ディスプレイの不変性試験報告書例

概要
試験実施日：2010年4月23日（四半期ごとの試験）
試験実施者：日本太郎
施設：国立（甲）病院，東京都千代田区丸の内
場所：放射線科，第4読影室，ワークステーション Rad44
ディスプレイ：LCD，3MP 縦形，S/N
適用：診断用，マルチモダリティ（RX，CT，MR）用ワークステーション

評価方法	試験器具，道具	判定基準	判定
		試験結果	
総合試験結果			OK
視覚評価			
全般的画質評価 － 全般的な性能を確認する。	TG18-QC テストパターン	全ての見え方がよく，かつ，欠陥があってはならない。	OK
		問題なし。	
輝度 均一性評価 － 不均一な箇所を探す。	TG18-UN80 テストパターン	視覚的に不均一な箇所が見えてはならない。	OK
		見えない。	
臨床画像評価	臨床テストパターン TG18-CH，TG-18-KN	臨床試験画像の見え方がよい。	OK
		問題なし。	

表 A.2—診断用ディスプレイの不変性試験報告書例（続き）

評価方法	試験器具, 道具	判定基準	判定
		試験結果	
定量評価			
基本的輝度評価	輝度計, 照度計	$r' > 250$ $a < 0.4$	OK
		方法 C (B.2.3) で測定 $L_{\max} = 520.9 \text{ cd/m}^2$ $L_{\min} = 0.64 \text{ cd/m}^2$ $E = 24 \text{ lx}$ $R_d = 0.017$ $L_{\text{amb}} = 0.408 \text{ cd/m}^2$ $r' = 497$ $a = 0.389$	
輝度応答評価	輝度計, 照度計	最大偏差 < 15 %	OK
		方法 C (B.2.3) で測定 $L(\text{LN}01) = 0.64 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}02) = 2.03 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}03) = 4.17 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}04) = 7.11 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}05) = 11.12 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}06) = 16.75 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}07) = 24.07 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}08) = 33.67 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}09) = 46.24 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}10) = 63.12 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}11) = 83.94 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}12) = 110.6 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}13) = 144.9 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}14) = 190.1 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}15) = 246.3 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}16) = 317.8 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}17) = 406.4 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}18) = 520.9 \text{ cd/m}^2$ 最大偏差 = 8.14 % ^{a)}	

表 A.2—診断用ディスプレイの不変性試験報告書例（続き）

評価方法	試験器具, 道具	判定基準	判定
		試験結果	
グレースケール色度評価 ^{b)}	色度計	最大偏差 < 0.01	OK
		対象外の測定点 ($L < 5 \text{ cd/m}^2$)	
		LN01 : $L = 0.64 \text{ cd/m}^2$ $u' = 0.1936$ $v' = 0.4276$	
		LN02 : $L = 2.03 \text{ cd/m}^2$ $u' = 0.2003$ $v' = 0.4491$	
		LN03 : $L = 4.17 \text{ cd/m}^2$ $u' = 0.2039$ $v' = 0.4649$	
		対象とする測定点	
		LN04 : $u' = 0.2046$ $v' = 0.4695$	
		LN05 : $u' = 0.2048$ $v' = 0.4715$	
		LN06 : $u' = 0.2049$ $v' = 0.4727$	
		LN07 : $u' = 0.2050$ $v' = 0.4735$	
		LN08 : $u' = 0.2051$ $v' = 0.4740$	
		LN09 : $u' = 0.2051$ $v' = 0.4743$	
		LN10 : $u' = 0.2051$ $v' = 0.4744$	
		LN11 : $u' = 0.2053$ $v' = 0.4743$	
		LN12 : $u' = 0.2051$ $v' = 0.4741$	
		LN13 : $u' = 0.2052$ $v' = 0.4738$	
		LN14 : $u' = 0.2053$ $v' = 0.4733$	
		LN15 : $u' = 0.2050$ $v' = 0.4724$	
		LN16 : $u' = 0.2049$ $v' = 0.4715$	
		LN17 : $u' = 0.2049$ $v' = 0.4708$	
LN18 : $u' = 0.2050$ $v' = 0.4708$			
		最大偏差 = 0.0036	
注 ^{a)} 対応国際規格では“8.10%”となっているが、計算間違いなので“8.14%”に訂正した。			
注 ^{b)} このデバイスは、GSDF でキャリブレーションされている。			

表 A.3—参照用モノクロディスプレイの受入試験報告書例

概要			
試験実施日：2010年2月14日			
試験実施者：日本太郎			
施設：国立（甲）病院，東京都千代田区丸の内			
場所：東病棟 405 号室，ワークステーション WS_405_1			
ディスプレイ：LCD，2MP 縦形，S/N			
適用：参照用マルチモダリティ（CT，MR）用ワークステーション			
評価方法	試験器具，道具	判定基準	判定
		試験結果	
総合試験結果			OK
視覚評価			
全般的画質評価 — 全般的な性能を確認する。	TG18-QC テストパターン	全ての見え方がよく，かつ，欠陥があつてはならない。	OK
		問題なし。	
グレースケール分解能評価 — 8 ビット及び 10 ビットのマーカを基に，十分なグレースケール分解能があるかどうかを確認する。	TG18-MP テストパターン	分解能は，8 ビット又は 10 ビットマーカに合致している。	OK
		8 ビットマーカに合致している。	
輝度応答評価 (全般的画質評価の中の輝度応答評価よりも完全な評価方法)	TG18-CT テストパターン	全ての正方形及び半月が見える。	OK
		見える。	
輝度均一性評価 — 不均一な箇所を探す。	TG18-UN80 テストパターン	輝度の視覚的に不均一な箇所が見えてはならない。	OK
		見えない。	
色度評価 — 色の均一性を確認する。	TG18-UN80 テストパターン	色の視覚的に不均一な箇所が見えてはならない。	OK
		見えない。	
視野角特性評価 — 視野角特性を確認する。	ANG テストパターン	点数：0.75 以上	OK
		中央部の境界線の数：10 左上部の境界線の数：8 中央上部の境界線の数：9 右上部の境界線の数：8 右中央部境界線の数：10 右下部境界線の数：8 中央下部境界線の数：10 左下部境界線の数：9 左中央部境界線の数：8 点数：8.75/10 (=0.875)	
臨床画像評価	臨床テストパターン TG18-CH, TG-18-KN	臨床試験画像の見え方がよい。	OK
		問題なし。	

表 A.3—参照用モノクロディスプレイの受入試験報告書例（続き）

評価方法	試験器具, 道具	判定基準	判定
		試験結果	
定量評価			
基本的輝度評価	輝度計 製造業者 X 装置 Y S/N98832	L_{\max} 偏差 < 400 cd/m ² の ± 10 % $r' > 100$	OK
		方法 A (B.2.1) で測定 $L'_{\max} = 418.2$ cd/m ² $L'_{\min} = 2.01$ cd/m ² $L_{\text{amb}} = 1.5$ cd/m ² $r' = 208$ $a = 0.746$	
輝度応答評価	輝度計 製造業者 X 装置 Y S/N98832	最大偏差 < 30 %	OK
		方法 A (B.2.1) で測定 $L'(\text{LN}01) = 2.012$ cd/m ² $L'(\text{LN}02) = 3.324$ cd/m ² $L'(\text{LN}03) = 5.236$ cd/m ² $L'(\text{LN}04) = 7.488$ cd/m ² $L'(\text{LN}05) = 10.396$ cd/m ² $L'(\text{LN}06) = 14.9$ cd/m ² $L'(\text{LN}07) = 20.756$ cd/m ² $L'(\text{LN}08) = 28.436$ cd/m ² $L'(\text{LN}09) = 38.492$ cd/m ² $L'(\text{LN}10) = 51.996$ cd/m ² $L'(\text{LN}11) = 68.652$ cd/m ² $L'(\text{LN}12) = 89.98$ cd/m ² $L'(\text{LN}13) = 117.42$ cd/m ² $L'(\text{LN}14) = 153.58$ cd/m ² $L'(\text{LN}15) = 198.54$ cd/m ² $L'(\text{LN}16) = 255.74$ cd/m ² $L'(\text{LN}17) = 326.62$ cd/m ² $L'(\text{LN}18) = 418.22$ cd/m ² 最大偏差 = 14.72 %	
マルチディスプレイの輝度評価	輝度計 製造業者 X 装置 Y S/N98832	偏差 < 10 %	OK
		方法 A (B.2.1) で測定 $L'_{\max} = 418.2$ cd/m ² $L'_{\max} = 389$ cd/m ² 偏差 = 7.5 % ^{*)}	
輝度均一性評価	輝度計 製造業者 X 装置 Y S/N98832	最大偏差 < 30 %	OK
		方法 B (B.2.2) で測定 上部左 $L = 144$ cd/m ² 上部右 $L = 159.1$ cd/m ² 中央 $L = 149.8$ cd/m ² 下部右 $L = 168.2$ cd/m ² 下部左 $L = 153.7$ cd/m ² 最大偏差 = 15.5 %	
注*) 対応国際規格では“7.2%”となっているが、計算間違いなので“7.5%”に訂正した。			

表 A.4—参照用モノクロディスプレイの不変性試験報告書例

概要
試験実施日：2010年8月23日（半期ごとの試験）
試験実施者：日本太郎
施設：国立（甲）病院，東京都千代田区丸の内
場所：東病棟 405 号室，ワークステーション WS_405_1
ディスプレイ：2MP 縦形，S/N
適用：参照用マルチモダリティ（CT，MR）用ワークステーション

評価方法	試験器具，道具	判定基準	判定
		試験結果	
総合試験結果			OK
視覚評価			
全般的画質評価 — 全般的な性能を確認する。	TG18-QC テストパターン	全ての見え方がよく，かつ，欠陥があつてはならない。	OK
		問題なし。	
輝度均一性評価 — 不均一な箇所を探す。	TG18-UN80 テストパターン	輝度の視覚的に不均一な箇所が見えてはならない。	OK
		見えない。	
臨床画像評価	臨床 テストパターン TG18-CH，TG-18-KN	臨床試験画像の見え方がよい。	OK
		問題なし。	

表 A.4—参照用モノクロディスプレイの不変性試験報告書例（続き）

評価方法	試験器具, 道具	判定基準	判定
		試験結果	
定量評価			
基本的輝度評価	輝度計, 照度計	$r' > 100$	OK
		方法 C (B.2.3) で測定 $L_{\max} = 430.6 \text{ cd/m}^2$ $L_{\min} = 0.6 \text{ cd/m}^2$ $E = 53 \text{ lx}$ $R_d = 0.025$ $L_{\text{amb}} = 1.325 \text{ cd/m}^2$ $r' = 224$ $a = 0.688$	
輝度応答評価	輝度計, 照度計	最大偏差 < 30 %	OK
		方法 C ^{a)} (B.2.3) で測定 $L(\text{LN}01) = 0.6 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}02) = 1.9 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}03) = 4 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}04) = 7 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}05) = 11 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}06) = 16.1 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}07) = 23 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}08) = 31.9 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}09) = 42.8 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}10) = 57.4 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}11) = 75.6 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}12) = 97.7 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}13) = 127 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}14) = 163.1 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}15) = 209.7 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}16) = 266.6 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}17) = 340.1 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}18) = 430.6 \text{ cd/m}^2$ 最大偏差 = 11.6 %	
注 ^{a)} 対応国際規格では“method B”となっている。基本的な輝度評価を方法 Cで行っているのので、それに合わせて“方法 C”に訂正した。			

表 A.5—参照用カラーディスプレイの受入試験報告書例

概要
試験実施日：2010年3月21日
試験実施者：日本太郎
施設：国立（甲）病院，東京都千代田区丸の内
場所：東病棟 1109 号室，ワークステーション WS_1109_4
ディスプレイ：LCD，2MP 横形，S/N
適用：参照用ワークステーション

評価方法	試験器具，道具	判定基準	判定
		試験結果	
総合試験結果			OK
視覚評価			
全般的画質評価 — 全般的な性能を確認する。	TG18-QC テストパターン	全ての見え方がよく，かつ，欠陥があつてはならない。 問題なし。	OK
グレースケール分解能評価 — 8 ビット及び 10 ビットのマーカを基に，十分なグレースケール分解能があるかどうかを確認する。	TG18-MP テストパターン	分解能は，8 ビット又は 10 ビットマーカに合致している。 8 ビットマーカに合致している。	OK
輝度応答評価 (全般的画質評価の中の輝度応答評価よりも完全な評価方法)	TG18-CT テストパターン	全ての正方形及び半月が見える。 見える。	OK
輝度均一性評価 — 不均一な箇所を探す。	TG18-UN80 テストパターン	輝度の視覚的に不均一な箇所が見えてはならない。 見えない。	OK
色度評価 — 色の均一性を確認する。	TG18-UN80 テストパターン	色の視覚的に不均一な箇所が見えてはならない。 見えない。	OK
臨床画像評価	臨床 テストパターン TG18-CH，TG-18-KN	臨床試験画像の見え方がよい。 問題なし。	OK

表 A.5—参照用カラーディスプレイの受入試験報告書例（続き）

評価方法	試験器具, 道具	判定基準	判定
		試験結果	
定量評価			
基本的輝度評価	輝度計	L_{\max} 偏差 < 300 cd/m ² の ± 10 % $r' > 100$	OK
		方法 A (B.2.1) で測定 $L'_{\max} = 285$ cd/m ² $L'_{\min} = 1.95$ cd/m ² $L_{\text{amb}} = 1.2$ cd/m ² $L_{\max} = 283.8$ cd/m ² $r' = 146$ $a = 0.615$	
輝度応答評価	輝度計	最大偏差 < 30 %	OK
		方法 A (B.2.1) で測定 $L'(\text{LN}01) = 1.95$ cd/m ² $L'(\text{LN}02) = 3.15$ cd/m ² $L'(\text{LN}03) = 4.8$ cd/m ² $L'(\text{LN}04) = 7.1$ cd/m ² $L'(\text{LN}05) = 9.85$ cd/m ² $L'(\text{LN}06) = 14.05$ cd/m ² $L'(\text{LN}07) = 18.68$ cd/m ² $L'(\text{LN}08) = 24.66$ cd/m ² $L'(\text{LN}09) = 31.99$ cd/m ² $L'(\text{LN}10) = 40.87$ cd/m ² $L'(\text{LN}11) = 51.4$ cd/m ² $L'(\text{LN}12) = 65$ cd/m ² $L'(\text{LN}13) = 83.8$ cd/m ² $L'(\text{LN}14) = 108.3$ cd/m ² $L'(\text{LN}15) = 139$ cd/m ² $L'(\text{LN}16) = 177.9$ cd/m ² $L'(\text{LN}17) = 224$ cd/m ² $L'(\text{LN}18) = 285$ cd/m ² 最大偏差 = 13.62 %	
マルチディスプレイの輝度評価	輝度計	偏差 < 10 %	OK
		方法 A (B.2.1) で測定 $L'_{\max} = 285$ cd/m ² $L'_{\max} = 306$ cd/m ² 偏差 = 7.4 % ^{a)}	
輝度均一性評価	輝度計	最大偏差 < 30 %	OK
		方法 B (B.2.2) で測定 上部左 $L = 95.3$ cd/m ² 上部右 $L = 90.8$ cd/m ² 中央 $L = 110.6$ cd/m ² 下部右 $L = 101.1$ cd/m ² 下部左 $L = 112$ cd/m ² 最大偏差 = 20.9 %	

表 A.5—参照用カラーディスプレイの受入試験報告書例（続き）

評価方法	試験器具, 道具	判定基準	判定
		試験結果	
グレースケール色度評価 ^{b)}	色度計	最大偏差 < 0.01	OK
		対象外の測定点 ($L < 5 \text{ cd/m}^2$)	
		LN01 : $L = 0.7 \text{ cd/m}^2$ $u' = 0.1927$ $v' = 0.4583$	
		LN02 : $L = 1.92 \text{ cd/m}^2$ $u' = 0.1935$ $v' = 0.4615$	
		LN03 : $L = 3.48 \text{ cd/m}^2$ $u' = 0.1935$ $v' = 0.4640$	
		対象とする測定点	
		LN04 : $u' = 0.1927$ $v' = 0.4620$	
		LN05 : $u' = 0.1935$ $v' = 0.4641$	
		LN06 : $u' = 0.1927$ $v' = 0.4647$	
		LN07 : $u' = 0.1930$ $v' = 0.4648$	
		LN08 : $u' = 0.1930$ $v' = 0.4649$	
		LN09 : $u' = 0.1928$ $v' = 0.4650$	
		LN10 : $u' = 0.1933$ $v' = 0.4651$	
		LN11 : $u' = 0.1931$ $v' = 0.4655$	
		LN12 : $u' = 0.1931$ $v' = 0.4655$	
		LN13 : $u' = 0.1931$ $v' = 0.4653$	
		LN14 : $u' = 0.1933$ $v' = 0.4655$	
		LN15 : $u' = 0.1934$ $v' = 0.4654$	
		LN16 : $u' = 0.1934$ $v' = 0.4654$	
LN17 : $u' = 0.1935$ $v' = 0.4657$			
LN18 : $u' = 0.1939$ $v' = 0.4661$			
	最大偏差 = 0.0043		
注 ^{a)} 対応国際規格では“7.1%”となっているが、計算間違いなので“7.4%”に訂正した。			
注 ^{b)} このデバイスは、GSDF でキャリブレーションされている。			

表 A.6—参照用カラーディスプレイの不変性試験報告書例

概要
試験実施日：2010年6月23日（四半期ごとの試験）
試験実施者：日本太郎
施設：国立（甲）病院，東京都千代田区丸の内
場所：東病棟 1109 号室，ワークステーション WS_1109_4
ディスプレイ：LCD，2MP 横形，S/N
適用：参照用ワークステーション

評価方法	試験器具，道具	判定基準	判定
		試験結果	
総合試験結果			OK
視覚評価			
全般的画質評価 — 全般的な性能を確認する。	TG18-QC テストパターン	全ての見え方がよく，かつ，欠陥があつてはならない。	OK
		問題なし。	
輝度 均一性評価 — 不均一な箇所を探す。	TG18-UN80 テストパターン	視覚的に不均一な箇所が見えてはならない。	OK
		見えない。	
臨床画像評価	臨床 テストパターン TG18-CH，TG-18-KN	臨床試験画像の見え方がよい。	OK
		問題なし。	

表 A.6—参照用カラーディスプレイの不変性試験報告書例（続き）

評価方法	試験器具, 道具	判定基準	判定
		試験結果	
測定評価			
基本輝度評価	輝度計, 照度計	$r' > 100$	OK
		方法 B (B.2.2) で測定 $L_{\max} = 280.3 \text{ cd/m}^2$ $L_{\min} = 0.7 \text{ cd/m}^2$ $E = 45 \text{ lx}$ $R_d = 0.029$ $L_{\text{amb}} = 1.305 \text{ cd/m}^2$ $r' = 140$ $a = 0.651$	
輝度応答評価	輝度計, 照度計	最大偏差 < 30 %	OK
		方法 B (B.2.2) で測定 $L(\text{LN}01) = 0.7 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}02) = 1.92 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}03) = 3.48 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}04) = 5.56 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}05) = 8.06 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}06) = 11.85 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}07) = 16.55 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}08) = 22.84 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}09) = 29.65 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}10) = 37.2 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}11) = 49.1 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}12) = 63.7 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}13) = 82.5 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}14) = 107 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}15) = 137.7 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}16) = 176.6 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}17) = 225.5 \text{ cd/m}^2$ $L(\text{LN}18) = 280.3 \text{ cd/m}^2$ 最大偏差 = 14.76 %	

表 A.6—参照用カラーディスプレイの不変性試験報告書例（続き）

評価方法	試験器具, 道具	判定基準	判定
		試験結果	
グレースケール色度評価 ^{a)}	色度計	最大偏差 < 0.01	OK
		対象外の測定点 ($L < 5 \text{ cd/m}^2$)	
		LN01 : $L = 0.7 \text{ cd/m}^2$ $u' = 0.1927$ $v' = 0.4583$	
		LN02 : $L = 1.92 \text{ cd/m}^2$ $u' = 0.1935$ $v' = 0.4615$	
		LN03 : $L = 3.48 \text{ cd/m}^2$ $u' = 0.1935$ $v' = 0.4640$	
		有効測定点	
		LN04 : $u' = 0.1927$ $v' = 0.4620$	
		LN05 : $u' = 0.1935$ $v' = 0.4641$	
		LN06 : $u' = 0.1927$ $v' = 0.4647$	
		LN07 : $u' = 0.1930$ $v' = 0.4648$	
		LN08 : $u' = 0.1930$ $v' = 0.4649$	
		LN09 : $u' = 0.1928$ $v' = 0.4650$	
		LN10 : $u' = 0.1933$ $v' = 0.4651$	
		LN11 : $u' = 0.1931$ $v' = 0.4655$	
		LN12 : $u' = 0.1931$ $v' = 0.4655$	
		LN13 : $u' = 0.1931$ $v' = 0.4653$	
		LN14 : $u' = 0.1933$ $v' = 0.4655$	
		LN15 : $u' = 0.1934$ $v' = 0.4654$	
		LN16 : $u' = 0.1934$ $v' = 0.4654$	
LN17 : $u' = 0.1935$ $v' = 0.4657$			
LN18 : $u' = 0.1939$ $v' = 0.4661$			
	最大偏差 = 0.0043		
注 ^{a)} このデバイスは、GSDF でキャリブレーションされている。			

附属書 B

(参考)

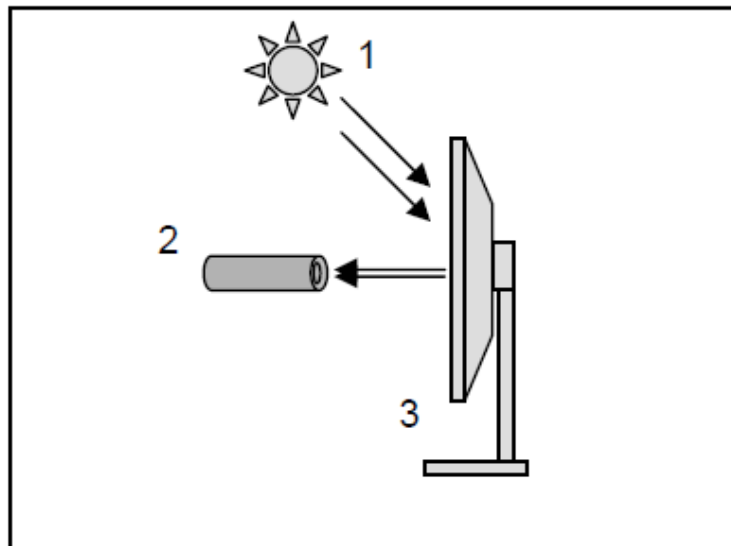
輝度の測定方法

B.1 概要

この附属書は、**画像表示システム**の**輝度**応答の測定に用いる方法について記載する。全ての方法においては**箇条 6**の仕様に対応した試験器具を使用する。特に規定がない場合、測定は、表示面の中央で行うことが望ましい。しかし、そうした**輝度**測定は、時間がかかり、したがって、費用もかかる。現在の技術では、内蔵形**輝度**計を使用することによって、**輝度**測定の自動化が可能である。

B.2 測定方法

B.2.1 方法 A : 望遠方式



記号説明

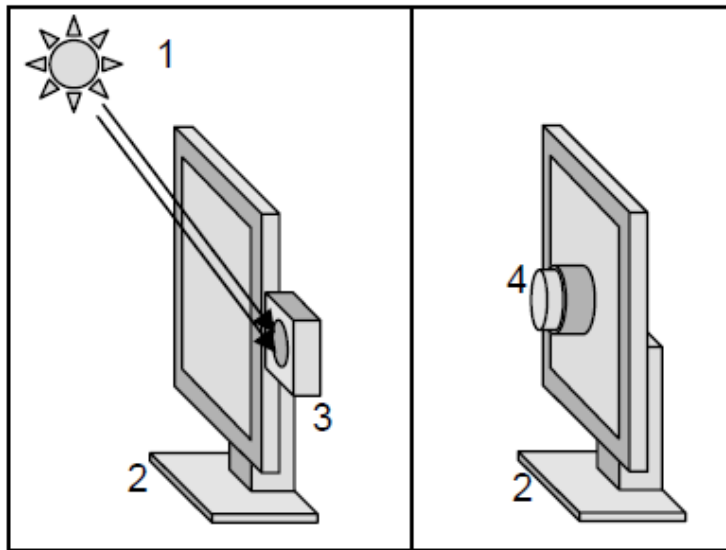
- 1 : 環境光
- 2 : 望遠形輝度計
- 3 : ディスプレイ

図 B.1—方法 A : 望遠方式

測定は、**図 B.1**に示したように、望遠形**輝度**計で行う。望遠形**輝度**計は、環境**輝度**を含んだ**輝度**を測定できることが望ましい。それらは、望遠形ビューファインダをもつ**輝度**計を含む。望遠式測定において、設定した測定角及び測定距離が、測定領域の大きさを決める。この領域の大きさが、最小又は最大**輝度** (L_{min} 及び L_{max}) に対応するく (矩) 形部分よりも明らかに小さい場合だけ、**輝度**の測定結果は正確である。**輝度**計がレンズを備えている場合、表示面への焦点調整が**輝度**測定に必要である。低**輝度**測定時におけるフレア (迷光) の影響を最小にするため、測定は、**輝度**計からフレア (迷光) を遮るための (黒い光吸収コーティングを施した) コーン又は隔壁を通して行うことが望ましい。

LCD では、コーン又は隔壁を使用する代わりに、測定器具による誤差の発生を少なくするため、**試験画像**として BN01~BN18 パターンを用いてもよい。CRT のようなグレアが目立つディスプレイに対しては、これらの**試験画像**の使用を推奨しない。

B.2.2 方法 B : 照度計併用密着形輝度計



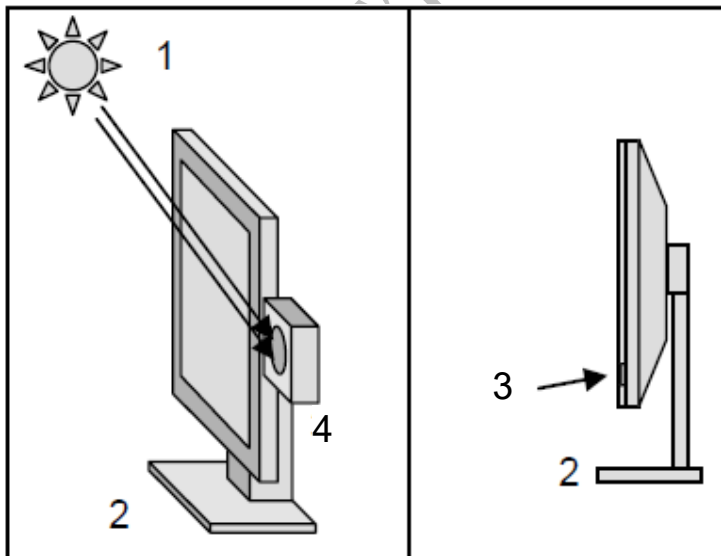
記号説明

- 1 : 環境光
- 2 : ディスプレイ
- 3 : 照度計
- 4 : 密着形輝度計

図 B.2—方法 B : 照度計併用密着形輝度計

密着形輝度計は、環境光を考慮に入れることなく輝度 (L) を測定可能である (図 B.2)。したがって、 L' を算出するために、併せて照度 E を測定することが望ましい。密着形輝度計は、箇条 6 の輝度計の仕様に対応することが望ましい。方法 B では、照度計を、画像表示デバイス表面の中央部に外向きに配置することが理想的である。測定の結果から、 L' の値を計算するとき、照度 E 及び画像表示デバイスの拡散反射係数 R_d を用いることが望ましい ($L' = L + E \times R_d$)。

B.2.3 方法 C : 照度計併用前面内蔵形輝度計



記号説明

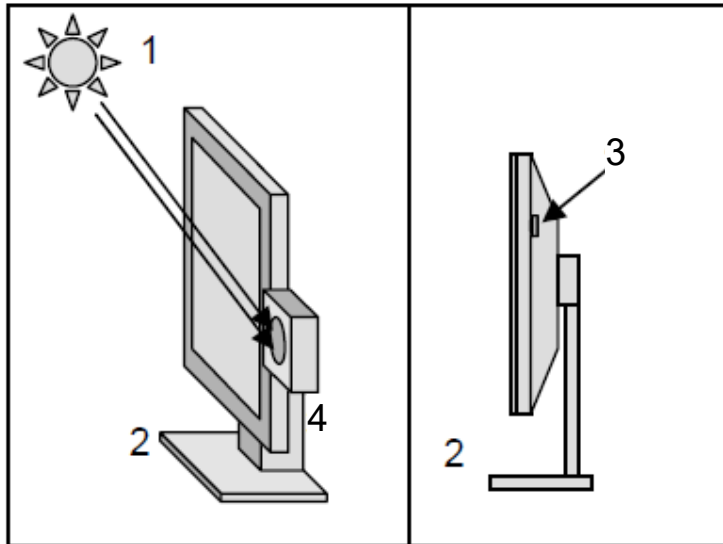
- 1 : 環境光
- 2 : ディスプレイ
- 3 : 前面内蔵形輝度計
- 4 : 照度計

図 B.3—方法 C : 照度計併用前面内蔵形輝度計

図 B.3 に示すように、測定 (L) は、内蔵された前面センサで行うことが可能である。この方法は、使用者が観察している、パネルの前面で、表示された異なる階調の輝度値を測定することが可能であることに、注目しなければならない。 $L' = L + E \times R_d$ で L' を算出するために照度計も組み合わせることが望ましい。

内蔵形輝度計が表示面の端に配置されている場合、その測定結果は、表示面の最も使用される領域（前面中央領域）の輝度と相関をもつことが望ましい。これは、通常、内蔵センサの出荷前校正によって実現される。

B.2.4 方法 D : 照度計併用背面内蔵形輝度計



記号説明

- 1 : 環境光
- 2 : ディスプレイ
- 3 : 背面内蔵形輝度計
- 4 : 照度計

図 B.4—方法 D : 照度計併用背面内蔵形輝度計

図 B.4 に示すように、測定は、内蔵した背面センサで行うことが可能である。この測定方法は、**画像表示デバイス**の光源の測定を可能とする。 L_{max} を得るには、前面の輝度を測定して、内蔵センサを校正することが望ましい。背面内蔵形輝度計は、**画像表示デバイス**の最大白輝度の測定にだけ使用することが望ましい。 L' を算出するために照度計を併用することが望ましい。

B.3 測定方法に関する注記

方法 B 及び方法 C で使用する密着形輝度計は、 L の値を計り、**箇条 6** に規定している仕様に対応することが望ましい。これらの測定は、環境光を含まないことが望ましい。環境光の影響は、例えば、毎回の測定結果から相当する値を減じること又は輝度計を遮光することで除去することが可能である。また、ディスプレイの電源を切ったときの測定値が非常に小さければ（例えば、 0.05 cd/m^2 以下）、環境光の影響はないものとするのが可能である。

四つの方法それぞれには、長所及び短所がある。例えば、方法 A は、環境及び測定条件が同じとき、唯一、再現可能な結果が得られる。方法 C は、**画像表示デバイス**の輝度均一性の変化に影響されることが知られている。内蔵センサの配置された部分の輝度が、表示面中央の輝度とは異なった具合に変化するならば、測定結果は、その部分だけの輝度応答を表すものであり、補正されない限り、必ずしもパネルの輝度を反映するものではない。一方、方法 A 及び B は、自動で実施できず、人手の介入が不可欠である。方法 D は、自動化しやすいが、バックライトの放射だけしか測定できず、**画像表示デバイス**のグレースケール応答を測定できないという短所がある。

附属書 C

(参考)

テストパターンの説明

試験画像は、次のものからなる。

- a) デジタル的に作られた技術的**テストパターン**。技術的**試験画像**は、**画像表示システム**の試験において、標準的な入力信号を表現している。
- b) 対象とする臨床分野における代表的な臨床**試験画像**。臨床**試験画像**は、**基準臨床画像**とも呼ばれる。**表 2**に例を示す。**表 C.4**は、これらの例の評価基準を要約したものである。

箇条 7の試験手順において特に規定がない限り、ほとんどのパターンで原画像の画素とディスプレイの画素とが一对一の関係にあることが不可欠である。**ウィンドウ設定=4 080**、**レベル設定=2 040**での使用が望ましい**TG18-LN テストパターン**を除き、DICOM 又は 16 ビット TIF 形式のパターンは、0 ~ 4 095 の範囲をカバーするような**ウィンドウ設定・レベル設定 (WW=4 096, WL=2 048)**で表示することが望ましい。8 ビットパターンにおいては表示範囲は 0~255 (WW=256, WL=128) であることが望ましい。

各々の**テストパターン・構成要素**の画素単位での寸法、位置及び画素値を**表 C.1**に示す。画素単位での寸法及び位置は、1 024×1 024 のマトリクスサイズ用であり、角括弧内の値は、2 048×2 048 のマトリクスサイズ用である。

1 024×1 024 又は 2 048×2 048 以外のマトリクスサイズについては、様々な寸法及びマトリクスサイズの画面上で同じように見えるように、**テストパターン**及び／又は構成要素を拡大・縮小することが望ましい。それらの**テストパターン**及び構成要素は、拡大・縮小の必須の度合いに基づいて次の三つのグループに分類される。

- **拡大・縮小してはならない** Cx パターン及びラインペアパターンの拡大・縮小 (例 7×7 から 10×10 へ, “1 on, 1 off” から “2 on, 2 off” へ) は禁止する。
- **拡大・縮小することが望ましい** 角括弧内に 2 048×2 048 のマトリクスサイズ用の画素単位での寸法が示されているパターン及び構成要素は拡大・縮小することを推奨する。
- **拡大・縮小しなければならない** LN パターンの測定領域, UNL パターンの測定領域, GV パターンの白い円, GVN パターン及び ANG パターンのターゲットとなる円の拡大・縮小は, “全領域の 10%”, “20 cm” 又は “22 mm” というような要求事項に適合しなければならない。

ターゲットとするマトリクスサイズが 1 536×2 048 のように正方形でなかった場合、短辺のピクセル数に基づいて拡大・縮小率を算出することが望ましい ($1\,536/1\,024=1.5$)。1 536×2 048 のマトリクスサイズ用の TG18-QC パターンの説明例を、**表 C.5** 及び **図 C.1** にも示している。それらは単なる例で、各々のパターンの背景及び上記 3 番目の分類 (拡大・縮小しなければならない) を除けば、元の 1 024×1 024 用パターンをそのまま用いることが可能である。

ターゲットとするマトリクスサイズが正方形でない場合、隅の構成要素の位置には、特に注意を払わなければならない。ULN パターンの四隅の測定領域, QC パターンの四隅にある 46×46 [92×92] の Cx パターン及び 46×46 [92×92] のラインペアパターンは、ターゲットとする長方形の四隅に配置しなければならない。

注記 画像表示デバイスの上部及び下部の領域（例えば、約 6 mm～7 mm）が保護されていて試験できない場合（例えば、イメージングアプリケーション及び/又はツールバー）、妥協案として残りのマトリクスサイズを使用することが望ましいとされている。

表 C.1—多目的テストパターンの説明

テストパターン／特徴	ピクセル寸法及び配置 1 k [2 k] サイズ	ピクセル値 8 ビット [12 ビット]
TG18-QC		
背景	1 024×1 024 [2 048×2 048]	128 [2 048]
クロスハッチ	間隔：102×102 [204×204] 幅：1 [1], 3 [3] 中央領域の周り	191 [3 071]
輝度 パッチ： — 等間隔の 16 段階	102×102 [204×204], 中央の領域に時計回りに 輝度 が増加するように配置（表 C.2 参照）	8, 24, …, 248 [128, 384, …, 3 968]
— 低 コントラスト コーナ	10×10 [20×20], 16 の同様のパッチのそれぞれの隅	+4 [64] : 左上, 右下 -4 [64] : 左下, 右上
— 最小／最大レベル	102×102 [204×204], 中央領域の下側	0 [0]及び 255 [4 095]
— 最小／最大レベルの コントラスト	51×51 [102×102], 最小及び最大パッチの中央	前景／背景： 最小：13/0 [205/0] 最大：242/255 [3 890/4 095]
ラインペア（水平及び垂直の格子）	46×46 [92×92], (1 on, 1 off) 及び (2 on, 2 off), 中央及び四隅	高 コントラスト : 0, 255 [0, 4 095] 低 コントラスト : 128, 130 [2 048, 2 088]
Cx パターン — 確認パターンセット	46×46 [92×92], パターンの中央及び四隅	背景：0 [0] Cx : 255, 191, 128, 64 [4 095, 3 071, 2 048, 1 024]
— 基準指標セット 12 段階のぼやけ	95×95 [190×190], 時計回りにぼやけが増加し, -2, -1, 0, 1, …, 9 と番号をふる。 （表 C.2 及び表 C.3 参照）	最大 コントラスト 入力：コーム (Kohm) らによって決められたぼやけ基準 (2001) ^[6]
輝度 ランプ	512×64 [1 024×128], パターンの右側及び左側に垂直方向に配置。一定のピクセル値のライン数： 8 bit では 2 [4] 12 bit では 1 [1]	1 k : 0, 1, …, 255 [0, 8, …, 4 088] 2 k : 0, 1, …, 255 [0, 4, …, 4 092]
白／黒ウィンドウ： — 外側ウィンドウ — 内側ウィンドウ	815×25 [1 629×50], 中央上側 407×25 [813×50], 中央上側	13/242 [205/3 890]
クロストークバー	576×86 [1 152×172], パターンの最上部沿いバーの長さ：256, 128, …, 1 [512, 256, …, 1] バーの高さ：3 [6] 中央の垂直のバー：6×86 [12×172]	最大 コントラスト : 0/255 [0/4 095] 上部-6 [-96], 下部+6 [+96]
低 コントラスト 文字： “QUALITY CONTROL”	ボールド体大文字 23 [46]ピクセルの高さ, 中央部の下方にある同様な背景領域	背景：0, 128, 255 [0, 2 048, 4 095] 文字：背景に対し最初の文字は+1 [16], 次の文字は+2 [32]など
境界線	幅：3 [3], 挿入箇所：10 [20]	191 [3 071]
OIQ		
背景	1 024×1 024 [2 048×2 048]	128 [2 048]
クロスハッチ	間隔：102×102 [204×204] 幅：1 [1], 3 [3] 中央領域の周り	191 [3 071]

表 C.1—多目的テストパターンの説明 (続き)

テストパターン／特徴	ピクセル寸法及び配置 1 k [2 k] サイズ	ピクセル値 8 ビット [12 ビット]
輝度パッチ ： — 等間隔の 16 段階	102×102 [204×204]，中央の領域に時計回りに 輝度 が増加するように配置 (表 C.2 参照)	8, 24, …, 248 [128, 384, …, 3 968]
— 低 コントラスト コーナ	10×10 [20×20]，16 の同様のパッチのそれぞれの隅	+4 [64]：左上，右下 -4 [64]：左下，右上
— 最小／最大レベル	102×102 [204×204]，中央領域の下側	0 [0] 及び 255 [4 095]
— 最小／最大レベルの コントラスト	51×51 [102×102]，最小及び最大パッチの中央	前景／背景： 最小：13/0 [205/0] 最大：242/255 [3 890/4 095]
ラインペア (水平及び垂直の格子)	46×46 [92×92]，(1 on, 1 off) 及び (2 on, 2 off)，中央及び四隅	高 コントラスト ：0, 255 [0, 4 095] 低 コントラスト ：128, 130 [2 048, 2 088]
輝度ランプ	512×64 [1 024×128]，パターンの右側及び左側に垂直方向に配置。一定のピクセル値のライン数： 8 bit では 2 [4] 12 bit では 1 [1]	1 k：0, 1, …, 255 [0, 8, …, 4 088] 2 k：0, 1, …, 255 [0, 4, …, 4 092]
白／黒ウィンドウ — 外側ウィンドウ — 内側ウィンドウ	815×25 [1 629×50]，中央上側 407×25 [813×50]，中央上側	13/242 [205/3 890]
クロストークバー	576×86 [1 152×172]，パターンの上側沿いバーの長さ：256, 128, …, 1 [512, 256, …, 1] バーの高さ：3 [6] 中央の垂直のバー：6×86 [12×172]	最大 コントラスト ：0/255 [0/4 095] 上部-6 [-96]，下部+6 [+96]
低 コントラスト 文字： “QUALITY CONTROL”	ボールド体大文字 23 [46] ピクセルの高さ， 中央部下の下方にある同様な背景領域	背景：0, 128, 255 [0, 2 048, 4 095] 文字：背景に対し最初の文字は+1 [16]， 次の文字は+2 [32] など
境界線	幅：3 [3]，挿入箇所：10 [20]	191 [3 071]
TG18-MP		
背景	1 024×1 024	16 [256]
垂直ランプ	768×48 の 輝度 ランプが 16 個	各ランプ：各ピクセル値当たり 48 [3]本の水平ライン
境界線	770×770，ランプ領域の境界のピクセル幅	ピクセル値：32 [512]
マーカ	各種ビットの区間を示す 1×3 及び 1×5 のマーカ	8 ビットごとに四つの 1×3 のマーカ [10 ビットごとに 1×3 のマーカ及び 8 ビットごとに 1×5 のマーカ] ピクセル値：隣接した線のピクセル値 +16 [256] (左半分) 及び -16 [256] (右半分)
TG18-CT		
背景	1 024×1 024	128 [2 048]
輝度 パッチ — 等間隔の 16 段階	102×102，間隔は 51，4×4 のマトリクスで，対角にジグザグに増加し，パターンに中央に配置	8, 24, …, 248 [128, 384, …, 3 968]
— 低 コントラスト コーナ	10×10，各 輝度 パッチの四隅	+4 [64]：左上，右下 -4 [64]：左下，右上

表 C.1—多目的テストパターンの説明 (続き)

テストパターン／特徴	ピクセル寸法及び配置 1 k [2 k] サイズ	ピクセル値 8 ビット [12 ビット]
— 中央の低コントラストの円盤 (半月)	直径 : 34	±2 [32] 右半分は+, 左半分は—
TG18-LN{8,12}-nm		
背景	1 024×1 024 [2 048×2 048]	153 [2 457] ピーク輝度の 20 %
輝度測定領域 : nm=01~18	324×324 [648×648] (画面全体の 10 %), 背景の中央	0, 15, …, 255 [0, 240, …, 4 080]
TG18-UN{10,80}		
背景	1 024×1 024 [2 048×2 048]	26 [410] 又は 204 [3 276]
TG18-UNL{10,80}		
背景	1 024×1 024 [2 048×2 048]	26 [410] 又は 204 [3 276]
測定領域の境界線	324×324 [648×648] (画面全体の 10 %) 1 ピクセル幅, パターンの中央及び隅	128 [2 048]
TG18-GV		
背景	1 024×1 024 [2 048×2 048]	0 [0]
白の輪	内円の半径 : 1 cm (±20 %), 外円の半径 : 20 cm (±20 %), 中央に配置	255 [4 095]
低コントラストの円盤	五つの円盤を白い輪の内円の中に等間隔に配置	2, 4, 6, 8, 10 [32, 64, 96, 128, 160]
TG18-GVN		
TG18-GV と同じだが, 白い輪なし。	—	—
GD		
背景	1 024×1 024 [2 048×2 048]	128 [2 048]
線	四つの象限に 224 ピクセルの半径をもった四つの円 円の中心とパターンの隅とを結んだ六つの対角線 円の中心を結んだ 4 軸線 パターンの境界に垂直に接するラインペアがパターンの 4 辺にあり, 10 ピクセル幅で 2 ピクセル on/2 ピクセル off のラインペアパターン	円周 64 [1 024] 64 [1 024] 64 [1 024] 0 [0] 及び 255 [4 095]
ANG		
背景	1 024×1 024 [2 048×2 048]	10 [160]
ターゲット	境界から 10 mm~20 mm の間に 3×3 の配列で等間隔に配置された九つの円 時計の文字盤の数字配置と相関をもち, 5 時及び ^{a)} 11 時で変化のない線 (又は境界) をもった 12 のスライス各々を各々の円に含んでいる。 四つのスライスは背景のグレーレベルに等しく, 八つのスライスは異なるグレーレベルで徐々に変化する。 ターゲットのピクセルの広がり, 物理的なサイズでは画面上で約 22 mm (±10 %) であることが望ましい。 ^[11]	12 時から始まり, スライスのグレーレベルは, 時計回りに +4 [+64], +3 [+48], +2 [+32], +1 [+16], 0 [0], 0 [0], -4 [-64], -3 [-48], -2 [-32], -1 [-16], 0 [0] 及び 0 [0] と変化し, 0 は背景のレベルに準じる。

表 C.1—多目的テストパターンの説明 (続き)

テストパターン／特徴	ピクセル寸法及び配置 1 k [2 k] サイズ	ピクセル値 8 ビット [12 ビット]
TG18-CH	胸部後前 X 線試験画像 (表 2 参照) 2 048×2 048	12 ビットの範囲：8～3 944
TG18-KN	膝関節 X 線試験画像 (表 2 参照) 2 048×2 048	12 ビットの範囲：8～3 902
TG18-MM1	乳房 X 線試験画像 1 (表 2 参照) 2 048×2 048	12 ビットの範囲：8～4 095
TG18-MM2	乳房 X 線試験画像 2 (表 2 参照) 2 048×2 048	12 ビットの範囲：8～4 095
BNnn		
背景	1 024×1 024 [2 048×2 048]	0 [0]
輝度測定領域： nn=01～18	324×324 [648×648] (画面全体の 10 %), 背景の中央に配置	0, 15, ..., 255 [0, 240, ..., 4 080]
注 ^{a)} 対応国際規格では“or”となっているが、実際のテストパターンとの整合をとるため“及び”とした。		

表 C.2—TG18-QC パターン：8 ビット (12 ビット) のピクセル値の輝度レベル及び Cx の格付け

レベル 6 88 [1 408]	レベル 7 104 [1 664]	レベル 8 120 [1 920]	レベル 9 136 [2 176]	レベル 10 152 [2 432]	レベル 11 168 [2 688]
レベル 5 72 [1 152]	Cx 2	Cx 3	Cx 4	Cx 5	レベル 12 184 [2 944]
レベル 4 56 [896]	Cx 1			Cx 6	レベル 13 200 [3 200]
レベル 3 40 [40]	Cx 0			Cx 7	レベル 14 216 [3 456]
レベル 2 24 [384]	Cx -1	Cx -2	Cx 9	Cx 8	レベル 15 232 [3 712]
レベル 1 8 [128]	0%/5% 0/13 [0/205]			100%/95% 255/242 [4 095/3 890]	レベル 16 248 [3 968]

表 C.3—TG18-QC テストパターンで利用する Cx 参照セットのぼやけ特性^[16]

参照番号	ピクセルのぼやけ標準偏差	相当する解像度アドレサビリティ比 (RAR)
-2	0.35 σ_1 , 0.875 σ_2 ^{a)}	NA
-1	0.3 σ_1 , 0.99 σ_2 ^{a)}	NA
0	0	1 (パーフェクト)
1	0.339	0.80
2	0.383	0.90
3	0.432	1.02
4	0.488	1.15
5	0.551	1.30
6	0.622	1.47
7	0.703	1.65
8	0.794	1.87
9	0.896	2.11
注 ^{a)} プロファイル=0.85 N(σ_1)+0.15 N(σ_2) (N はガウス分布)		

表 C.4—基準臨床画像の例における評価基準

画像例	評価基準
TG18-CH	診断目的に合った装置，調節が行われている検査 全体的な コントラスト 全体的な鮮鋭度 胸部の対称性の再現 [鎖骨の内側端の間にあるきょく（棘）状突起の中心位置によって示される。] 肩甲骨の内側縁部 横隔膜の上の胸部全体の再現性 肺の血管パターン（特に，末しょう血管）の鮮明な視覚的再現性 気管及び近位気管支の鮮明な再現性 心臓及び大動脈辺縁の鮮明な再現性 横隔膜の鮮明な再現性 心臓後部の肺及び縦隔の視認性 横隔膜下の特徴の視認性 心臓の影部を通る脊椎の視認性 肺全体（心臓後部領域を含む。）の詳細部分の視認性 肺周辺部への線形及び網状な詳細部分の視認性
TG18-KN	診断目的に合った装置，調節が行われている検査 全体的な コントラスト 全体的な鮮鋭度 小柱詳細の再現性 骨組織及び軟組織の再現性
TG18-MM1 及び TG18-MM2	診断目的に合った装置，調節が行われている検査 全体及び明るさ 全体的な鮮鋭度 クーパーじん帯の鮮明な表示 クリップの構造及びクリップの頂点のギャップの存在（TG18-MM1 だけ） 僅かな微小石灰化の外観及び視認性（TG18-MM1 だけ） 乳房の辺縁の構造の視認性（TG18-MM1 だけ）

表 C.5-1 536×2 048 のマトリクスサイズの TG18-QC パターンの説明例

テストパターン／特徴	ピクセル寸法及び配置 1 536×2 048 サイズ	ピクセル値 8 ビット [12 ビット]
背景	1 536×2 048	128 [2 048]
クロスハッチ	間隔：154×154 幅：1, 3 中央領域の周り	191 [3 071]
輝度 パッチ － 等間隔の 16 段階	154×154, 中央の領域に時計回りに 輝度 が増加するように配置 (表 C.2 参照)	8, 24, …, 248 [128, 384, …, 3 968]
－ 低 コントラスト コーナ	15×15, 16 の同様のパッチのそれぞれの隅	+4 [64] : 左上, 右下 -4 [64] : 左下, 右上
－ 最小／最大レベル	154×154, 中央領域の下側	0 [0] 及び 255 [4 095]
－ 最小／最大レベルの コントラスト	77×77, 最小及び最大パッチの中央	最小：0/13 [0/205] 最大：242/255 [3 890/4 095]
ラインペア (水平と垂直との格子)	69×69, (1 on, 1 off) 及び (2 on, 2 off), 中央及び四隅	高 コントラスト : 0, 255 [0, 4 095] 低 コントラスト : 128, 130 [2 048, 2 088]
Cx パターン － 確認パターンセット	69×69, パターンの中央及び四隅	背景 : 0 [0] Cx : 255, 191, 128, 64 [4 095, 3 071, 2 048, 1 024]
－ 基準指標セット 12 段階のぼやけ	143×143, 時計回りにぼやけが増加し, -2, -1, 0, 1, …, 9 と番号をふる (表 C.2 及び表 C.3 参照)。	最大 コントラスト 入力 : コーム (Kohm) らによって決められたぼやけ基準 (2001) [16]
輝度 ランプ	768×96, パターンの右側及び左側に垂直方向に配置。一定のピクセル値のライン数 : 8 bit では 3 12 bit では 1	1 k : 0, 1, …, 255 [0, 8, …, 4 088] 2 k : 0, 1, …, 255 [0, 4, …, 4 092]
白／黒ウィンドウ － 外側ウィンドウ － 内側ウィンドウ	1 223×38, 中央上側 611×25, 中央上側	13/242 [205/3 890]
クロストークバー	864×130, パターンの最上部沿い バーの長さ : 384, 192, …, 1 バーの高さ : 5 中央の垂直のバー : 10×130	最大 コントラスト : 0/255 [0/4 095] 上部-6 [-96], 下部+6 [+96]
低 コントラスト 文字 “QUALITY CONTROL”	ボールド体大文字 23 ピクセルの高さ, 中央部の下方にある同様な背景領域	背景 : 0, 128, 255 [0, 2 048, 4 095] 文字 : 背景に対し最初の文字は+1 [16], 次の文字は+2 [32] など
境界線	幅 : 3, 挿入箇所 : 15	191 [3 071]

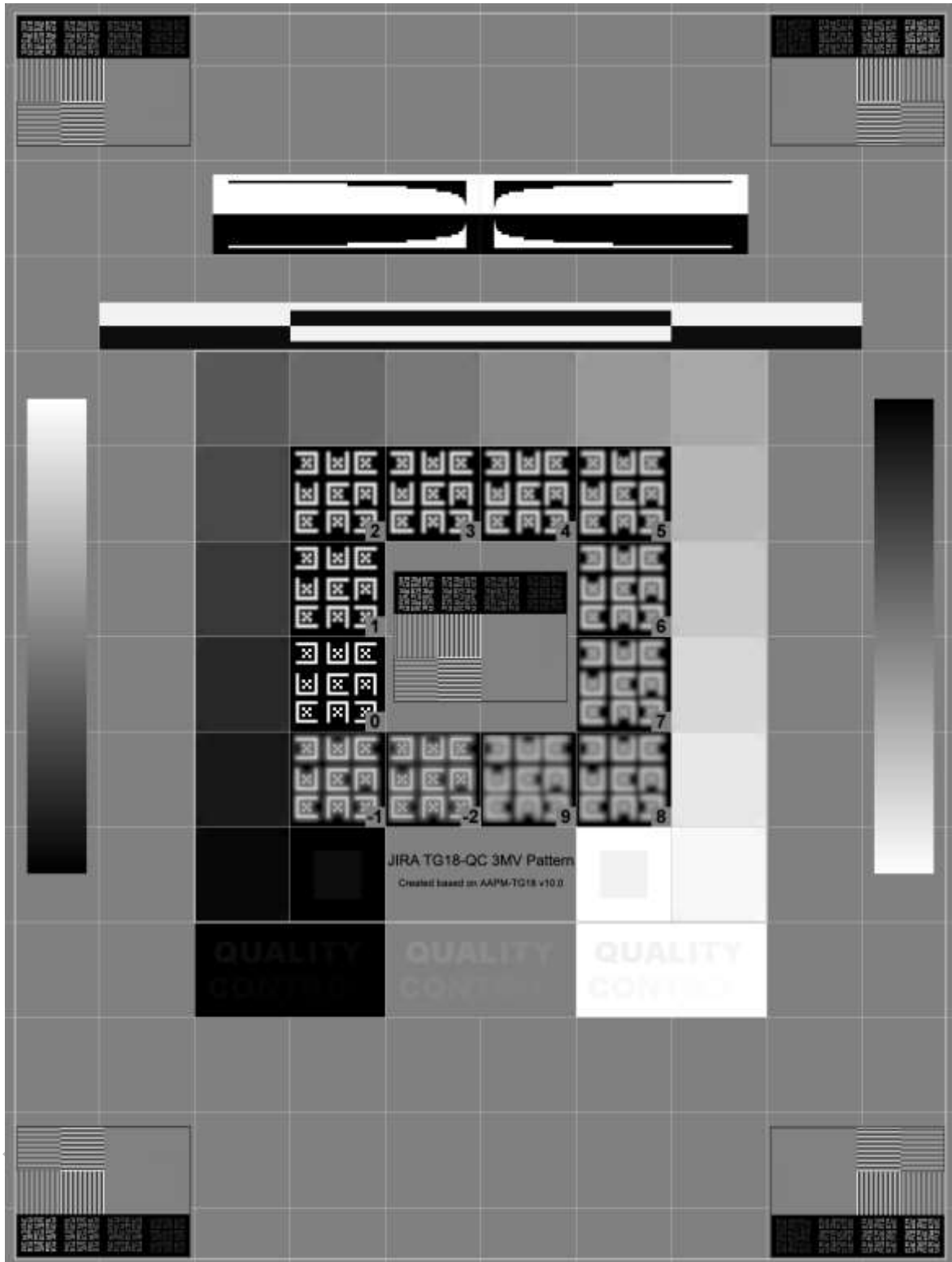


図 C.1-1 536×2 048 のマトリクスサイズの TG18-QC パターン例

附属書 D (参考)

携帯形表示デバイスの評価方法

D.1 概要

この附属書では、携帯形表示デバイスに適用する評価方法について説明する。携帯形表示デバイスとは、携帯用の（持ち歩ける）**画像表示デバイス**と定義され、典型的には小型・軽量であり、医用に特化していないスマートフォン及びタブレット並びにノート形コンピュータを含む。携帯形デバイスは利便性が高く、アクセスが容易であり、緊急事態（例えば、自然災害などを含む。）及び遠隔診察に活用することが可能である。現行の携帯形デバイスの表示技術では作業領域が限定されており、この規格で規定する従来の放射線ワークフロー及び標準的な診断報告により適している専用の医用**画像表示システム**に取って代わる可能性は低い。しかし、携帯形デバイスは、治療におけるタイムリーな患者管理及び協力を可能にしつつある。緊急事態及び遠隔診察における、携帯形デバイスを利用したより良い実務を促進するための明確な手順が必要である。この規格に定義されている典型的な携帯形デバイス及び**画像表示システム**の主要な特性を**表 D.1**に列挙する。

注記 対応国際規格における“handheld”に関する用語として **JIS T 0601-1** に“手持形 (HAND-HELD)”及び“携帯形 (PORTABLE)”の定義があるが、この規格の“handheld”の定義と照らし合わせ、“携帯形”の方が適していると判断した。

表 D.1—画像表示システムと比較した典型的な携帯形デバイスの主な特性

特性	携帯形デバイス	医用 画像表示システム （診断用）
輝度応答のキャリブレーション	詳細不明又は不可能	DICOM GSDF
輝度安定性	制御されていない	制御されている
周囲照明	変動かつ制御されていない	固定又は制御されている
視野角及び距離	変動かつ制御されていない	固定又は限定されている
品質管理ソフトウェア	なし	利用可能

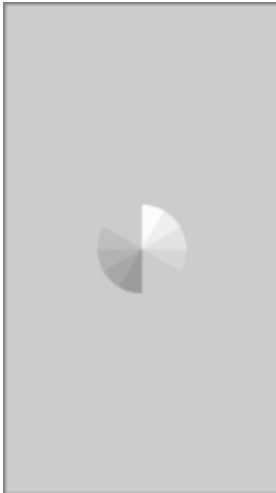
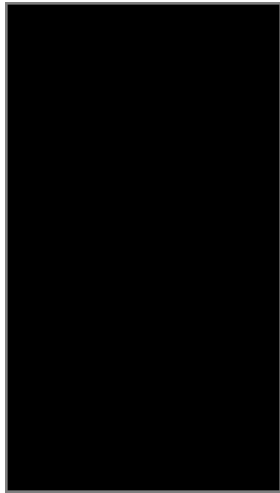
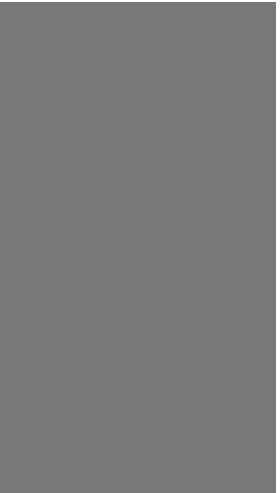
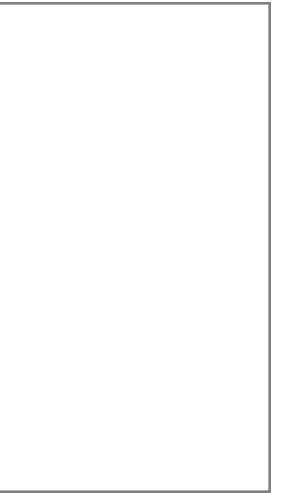
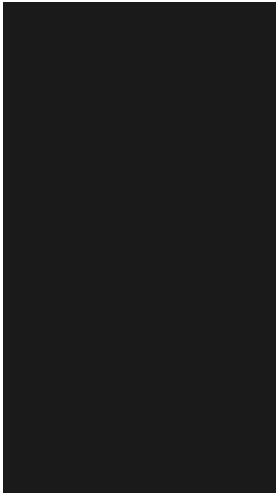
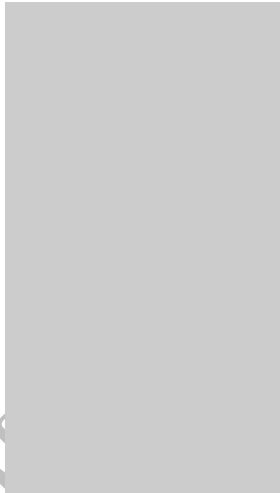
D.2 携帯形デバイス用のテストパターン

表 D.2 は、携帯形デバイス用の**テストパターン**を示している。携帯形デバイスは、解像度、アスペクト比及び画面サイズの点において医用**画像表示システム**とは異なる場合がある。したがって、簡潔な**テストパターン**が必要である。この規格で提案する**テストパターン**を、**表 D.4**に示す。

表 D.2—携帯形デバイス用のテストパターン

<p>Hh-Rmp_1H: 1階調差ランプ (水平)</p>	<p>Hh-Rmp_1V: 1階調差ランプ (垂直)</p>	<p>Hh-Rmp_3H: 3階調差ランプ (水平)</p>	<p>Hh-Rmp_3V: 3階調差ランプ (垂直)</p>
<p>Hh-Ctr (ランドスケープ) : コントラスト-4/+4</p>	<p>Hh-Ctr (ポートレート) : コントラスト-4/+4</p>	<p>Hh-SpR: 空間解像度</p>	<p>Hh-ANG (64) : 視野角応答 (64) (この画像は強調している。)</p>

表 D.2—携帯形デバイス用のテストパターン（続き）

			
<p>Hh-ANG (204) : 視野角応答 (204) (この画像は強調している。)</p>	<p>Hh-L01 (0) : 輝度応答 01 (0)</p>	<p>Hh-L09 (120) : 輝度応答 09 (120)</p>	<p>Hh-L18 (255) : 輝度応答 18 (255)</p>
			
<p>Hh-UN10 (26) : 均一性-10(26)</p>	<p>Hh-UN80 (204) : 均一性-80(204)</p>		
<p>注^{a)} 対応国際規格では Hh-Ctr (ランドスケープ) のテストパターンの図が表 D.4 の仕様と一致していなかったため、この規格では正しい画像に修正した。</p>			

D.3 携帯形デバイスの評価方法

D.3.1 概要

D.3.2 を参考に、D.3.4 に記載する目視評価及び D.3.5 に記載する定量評価を行うためには、試験対象の携帯形デバイスと同じディスプレイ解像度の適切な**テストパターン**を用いなければならない。使用前に目視グレースケール試験を実施して**輝度**応答を評価することが望ましい。**輝度**の均一性は、対角 25.4 cm (10 インチ) 以上の画面サイズをもつ携帯形デバイスだけを評価することが望ましい。使用前に Hh-Ctr を用いて**コントラスト**を評価し、Hh-SpR **テストパターン**を用いて**空間解像度**を評価することが望ましい。

D.3.2 推奨試験項目

推奨する試験項目を表 D.3 に示す。

表 D.3—携帯形デバイスのための推奨試験項目

	試験項目	使用前	受入試験及び不変性試験	テストパターン
目視	グレースケール評価	R	HR	Hh-Rmp_1H, 1V
	グレースケール (コントラスト) 分解能評価	R	HR	Hh-Rmp_3H, 3V
	コントラスト評価	HR	HR	Hh-Ctr
	画素数分解能評価	HR	HR	Hh-SpR
	視野角特性評価	R	R	Hh-ANG (64), (204)
測定	輝度応答試験	—	HR	Hh-L01 (0) ~Hh-L18 (255)
	輝度均一性試験	—	HR [対角 25.4 cm (10 インチ) 以上の装置の場合]	Hh-UN10 (26), UN80 (204)
記号説明 HR : 強く推奨 R : 推奨				

D.3.3 目視試験の条件

評価は、実際の使用状況下で、ポートレート又はランドスケープモードのいずれかで行うことが望ましい。Hh-SpR, Hh-ANG (64) 及び Hh-ANG (204) テストパターンでは、拡大・縮小してはならない。これらのテストパターンが拡大又は縮小されていた場合には、境界線が一つ以上欠落しないこと、境界線の位置、又は Hh-SpR の線間隔の不均一性から、拡大・縮小の発生に気づくことが望ましい。

D.3.4 目視評価方法

D.3.4.1 グレースケール評価

Hh-Rmp_1H 及び Hh-Rmp_1V テストパターンでグレースケールの連続的な見え方を評価する。

D.3.4.2 グレースケール (コントラスト) 分解能評価

Hh-Rmp_3H 及び Hh-Rmp_3V テストパターンで階段状のグレースケールステップの見え方を評価する。

D.3.4.3 コントラスト評価

Hh-Ctr テストパターンで、52 個の長方形のそれぞれの内側にある 2 個の長方形の見え方を評価する。

図 D.1 は、Hh-Ctr テストパターンのパッチの配置を模式的に示している。Hh-Ctr テストパターンの詳細な記述は、表 D.4 に示す。

0	0	4	1	5	9	11	15	19	26	30	34
6	10	14	16	20	24	31	35	39	46	50	54
21	25	29	36	40	44	51	55	59	66	70	74
41	45	49	56	60	64	...	...	...	...	...	...
...											
...	...	...	...	...	...	...	...	...	241	245	249
...	...	...	...	...	...	246	250	254	251	255	255

図 D.1—Hh-Ctr テストパターン

D.3.4.4 画素解像度評価

3 on/3 off, 2 on/2 off 及び 1 on/1 off の Hh-SpR テストパターンで、見た目が等間隔になっているかを、水平及び垂直それぞれについて評価する。

D.3.4.5 視野角特性評価

Hh-ANG (64) 及び Hh-ANG (204) テストパターン (図 D.2 参照) の中央にあるターゲットを法線方向から読み取り、その後、法線方向から見えた線の数と同じ数の線が見える、法線から外れた方向 (例えば、水平方向又は垂直方向) の最大角度を決定する。図 D.2 に示すように線の数は、いずれも常に 0~10 となる。



図 D.2—グレーレベルを強調した視野角ターゲット

D.3.5 定量評価方法

D.3.5.1 輝度応答試験

校正された輝度計及び Hh-L01 (0) ~Hh-L18 (255) テストパターンを用いて、附属書 B に記載する測

定方法で、18のデジタルドライビングレベル(DDL)又はそれらに対応したP値全てについて、試験領域の輝度値L(P)を測定しなければならない。(理想的なカーブと比較することで)プロットしたグラフの外観及び前回試験からの変動を評価する。

D.3.5.2 輝度均一性試験

Hh-UN10 (26) 及び Hh-UN80 (204) テストパターン及び附属書 B の方法 A 又は方法 B を用いて、携帯形デバイスの表示面 5 か所 (中央及び四隅) の輝度を測定する。輝度の最大偏差は、最大値と最小値との平均値に対する両者の差分の比率をパーセント値として、次のように計算する。

$$200 \times (L_{\text{highest}} - L_{\text{lowest}}) / (L_{\text{highest}} + L_{\text{lowest}})$$

D.4 携帯形デバイスのテストパターンに関する説明

テストパターンのマトリクスサイズは、携帯形デバイス画面のマトリクスサイズに適合しなければならない。さらに、ディスプレイ画素と画像ピクセルとが一対一に対応することが必須である。各特徴のピクセル寸法、配置及びピクセル値を表 D.4 に記載する。Hh-Ctr, Hh-UN10 (26) 及び Hh-UN80 (204) 以外のパターン内の境界線の幅は、携帯形デバイスの長辺の 0.5% に設定する。境界線は、それが正しく画面の端に存在するかどうかを見ることで、テストパターンの拡大・縮小が発生していないことを確認するために使用する。表 D.4 に示したパラメータは、画素数を示している。例えば、携帯形デバイスのマトリクスサイズが 1 080 × 1 920 のとき、Hh-Rmp_1H の数値は次のとおりとなる。

短辺: S=1 080, 長辺: L=1 920, 境界線: B=10, ランプの幅: N_H=1 060, パッチの幅: P_H=4 又は 5

表 D.4—携帯形デバイスのテストパターン詳細

テストパターン ／特徴	ピクセル寸法及び配置	8ビット ピクセル値
Hh-Rmp_1H		
境界線	境界線の幅(ディスプレイの長辺と短辺とで共通)は、長辺の画素数の 0.5% で、最寄りの整数値に切り上げる。 $B = \text{ROUNDUP}(L \times 0.5\%)$	128
輝度ランプ	ディスプレイの背景から境界線を除き、左側から右側に輝度ランプを配置する。 ランプ幅 $N_H = S - B \times 2$	0, 1, ..., 255 n = 256
パッチの幅	パッチ幅 $P_H = N_H / 256$ 幅を適切に調整する。	
Hh-Rmp_1V		
境界線	境界線の幅(ディスプレイの長辺と短辺とで共通)は、長辺の画素数の 0.5% で、最寄りの整数値に切り上げる。 $B = \text{ROUNDUP}(L \times 0.5\%)$	128
輝度ランプ	ディスプレイの背景から境界線を除き、上側から下側に輝度ランプを配置する。 ランプ幅 $N_V = L - B \times 2$	0, 1, ..., 255 n = 256
パッチの幅	パッチ幅 $P_V = N_V / 256$ 幅を適切に調整する。	

表 D.4—携帯形デバイスのテストパターン詳細 (続き)

テストパターン ／特徴	ピクセル寸法及び配置	8ビット ピクセル値
Hh-Rmp_3H		
境界線	境界線の幅 (ディスプレイの長辺と短辺とで共通) は、長辺の画素数の 0.5 % で、最寄りの整数値に切り上げる。 $B=ROUNDUP(L \times 0.5 \%)$	128
コントラスト解像度パターン	コントラスト解像度パターンは、ディスプレイの背景から境界線を除き、左側から右側に等間隔で配置されている。 パターン幅 $N_H=S-B \times 2$	0, 3, ..., 255
パッチの幅	パッチ幅 $P_H=N_H/86$ 幅を適切に調整する。	
Hh-Rmp_3V		
境界線	境界線の幅 (ディスプレイの長辺と短辺とで共通) は、長辺の画素数の 0.5 % で、最寄りの整数値に切り上げる。 $B=ROUNDUP(L \times 0.5 \%)$	128
コントラスト解像度のパターン	コントラスト解像度パターンは、ディスプレイの背景から境界線を除き、上側から下側に等間隔で配置されている。 パターン幅 $N_V=L-B \times 2$	0, 3, ..., 255
パッチの幅	パッチ幅 $P_V=N_V/86$ 幅を適切に調整する。	
Hh-Ctr (ポートレート)		
境界線	境界線の幅は、パターン長辺の 0.5 % 以上である。必要に応じて、垂直方向の境界線の幅を、中央領域の幅が 4 画素の倍数になるまで増やさなければならない。必要に応じて、水平方向の境界線の幅を、中央領域の高さが 13 画素の倍数になるまで増やさなければならない。	0
背景の長方形	4 列 13 行の格子状に 52 個の背景の長方形を配置する。ピクセル値 0 の最初の長方形を、グリッド左上の位置 (0,0) に配置する。以降の長方形は、(水平方向, 垂直方向) として次のようにグリッド内に斜めに配置していく: (1,0), (0,1), (2,0), (1,1), (0,2), (3,0), (2,1), (1,2), (0,3), (3,1), (2,2), (1,3), (0,4), (3,2), ...	0, 5, ..., 255
前景の長方形	各背景の長方形の内側には、二つの小さな前景の長方形が存在する。左側の前景の長方形はピクセル値 (背景の長方形のピクセル値-4)、右側の前景の長方形はピクセル値 (背景の長方形のピクセル値+4)。最初の背景の長方形の内側において、背景のピクセル値が 0 である場合、左側の前景の長方形はピクセル値 0 をもつ。背景のピクセル値が 255 である最後の背景の長方形の内側において、右の前景の長方形はピクセル値 255 をもつ。各背景の長方形の内側にある二つの前景の長方形は、背景の長方形の境界線から垂直及び水平に、背景の長方形の高さの約 25 % の距離において、互いに水平に離すことが望ましい。	-4/+4

表 D.4—携帯形デバイスのテストパターン詳細 (続き)

テストパターン ／特徴	ピクセル寸法及び配置	8ビット ピクセル値
Hh-Ctr (ランドスケープ)		
境界線	境界線の幅は、パターン長辺の0.5%以上である。必要に応じて、水平方向の境界線の幅を、中央領域の高さが4画素の倍数になるまで増やさなければならない。必要に応じて、垂直方向の境界線の幅を、中央領域の幅が13画素の倍数になるまで増やさなければならない。	0
背景の長方形	13列4行の格子状に52個の背景の長方形を配置する。ピクセル値0の最初の長方形を、グリッド左上の位置(0,0)に配置する。以降の長方形は、(水平方向, 垂直方向)として次のようにグリッド内に斜めに配置していく:(1,0), (0,1), (2,0), (1,1), (0,2), (3,0), (2,1), (1,2), (0,3), (4,0), (3,1), (2,2), (1,3), (5,0), …	0, 5, …, 255
前景の長方形	各背景の長方形の内側には、二つの小さい前景の長方形が存在する。上側の前景の長方形はピクセル値(背景の長方形のピクセル値-4)、下側の前景の長方形はピクセル値(背景の長方形のピクセル値+4)。最初の背景の長方形の内側において、背景のピクセル値が0である場合、最上の前景の長方形はピクセル値0をもつ。背景のピクセル値が255である最後の背景の長方形の内側において、下の前景の長方形はピクセル値255をもつ。各背景の長方形の内側にある二つの前景の長方形は、背景の長方形の境界線から垂直及び水平に、背景の長方形の幅の約25%の距離において、互いに垂直に離すことが望ましい。	-4/+4

表 D.4—携帯形デバイスのテストパターン詳細 (続き)

テストパターン ／特徴	ピクセル寸法及び配置	8ビット ピクセル値
Hh-SpR		
境界線	境界線の幅 (ディスプレイの長辺と短辺とで共通) は長辺の画素数の 0.5 % で, 最寄りの整数値に切り上げる。 $B = \text{ROUNDUP}(L \times 0.5 \%)$	128
ラインペア (垂直及び水平 ラインペアのグ ループ)	境界線を除いた領域は, 垂直ラインペアの五つのグループを含む上半分と, 水平ラインペアの五つのグループを含む下半分とに分けられる。 垂直ラインペアのグループ (3 on, 3 off), (2 on, 2 off), (1 on, 1 off), (2 on, 2 off), (3 on, 3 off) を左から配置する。 垂直ラインペア (3 on, 3 off) : 3 垂直線 off, 3 垂直線 on… (左から右へ繰り返す。) 垂直ラインペア (2 on, 2 off) : 2 垂直線 off, 2 垂直線 on… (左から右へ繰り返す。) 垂直ラインペア (1 on, 1 off) : 1 垂直線 off, 1 垂直線 on… (左から右へ繰り返す。) 垂直ラインペアのグループ (3 on, 3 off) 領域の幅 : W_3 , 垂直ラインペアのグループ (2 on, 2 off) 領域の幅 : W_2 , 垂直ラインペアのグループ (1 on, 1 off) 領域の幅 : W_1 は, 次のとおり計算する。 $W_3, W_2, W_1 = \text{ROUNDDOWN}(S - B \times 2) / 5$ 上記の条件で, W_1, W_2 , 及び W_3 の最適値を求める。 水平ラインペアのグループ (3 on, 3 off), (2 on, 2 off), (1 on, 1 off), (2 on, 2 off), (3 on, 3 off) は下半分で, 左から配置する。 水平ラインペア (3 on, 3 off) : 3 水平線 off, 3 水平線 on… (上から下へ繰り返す。) 水平ラインペア (2 on, 2 off) : 2 水平線 off, 2 水平線 on… (上から下へ繰り返す。) 水平ラインペア (1 on, 1 off) : 1 水平線 off, 1 水平線 on… (上から下へ繰り返す。) 各水平ラインペアのグループの幅は, 垂直ラインペアのグループの幅 W_3, W_2, W_1 と同じである。 各垂直ラインペアのグループの高さ H_L は等しい。 $H_L = \text{ROUNDDOWN}(L - B \times 2) / 2$ 各水平ラインペアのグループの高さ H_D は等しい。 $H_D = (L - B \times 2) - H_L$	0, 255

表 D.4—携帯形デバイスのテストパターン詳細 (続き)

テストパターン ／特徴	ピクセル寸法及び配置	8ビット ピクセル値
Hh-ANG (64), Hh-ANG (204)		
背景	$S \times L$	64 又は 204
境界線	境界線の幅 (ディスプレイの長辺と短辺とで共通) は長辺の画素数の 0.5 % で, 最寄りの整数値に切り上げる。 $B = \text{ROUNDUP}(L \times 0.5 \%)$	128
ターゲット	時計の文字盤の数字配置と相関をもち, 5 時及び 11 時で変化のない線 (又は境界) をもった 12 のスライスを各々の円に含んでいる。四つのスライスは背景のグレーレベルに等しく, 八つのスライスは異なるグレーレベルで徐々に変化する。 ターゲットのピクセルの広がり, 物理的なサイズでは画面上で約 22 mm ($\pm 10 \%$) であることが望ましい。	12 時から始まり, スライスのグレーレベルは, 時計回りに +4, +3, +2, +1, 0, 0, -4, -3, -2, -1, 0, 0 と変化し, 0 は背景のレベルに準じる。
Hh-L01 (0) ~ Hh-L18 (255)		
境界線	境界線の幅 (ディスプレイの長辺と短辺とで共通) は長辺の画素数の 0.5 % で, 最寄りの整数値に切り上げる。 $B = \text{ROUNDUP}(L \times 0.5 \%)$	128
輝度測定領域: nn=01~18	$(L - B \times 2) \times (S - B \times 2)$	0, 15, ..., 255
均一性		
背景	$S \times L$	26 又は 204
記号説明 <i>L</i> : 長辺 <i>S</i> : 短辺 <i>B</i> : 境界線 注 ^{a)} 対応国際規格では “width” となっているが, 誤りなので “高さ” とした。 注 ^{b)} 対応国際規格では “height” となっているが, 誤りなので “幅” とした。		

附属書 JA (参考) 品質管理のための具体例

JA.1 概要

この規格では、**医用電気機器**及び医用画像診断システムに使用する**画像表示システム**の性能を試験する評価方法を提供し、モダリティなどの規格又は指針の策定時に、評価方法については、この規格を参照して、受入試験及び不変性試験のための制限値及び頻度を規定されることを意図している。もちろん、特定の評価方法を受入試験及び／又は不変性試験に使用することを強制するものではない。すなわち、品質管理の規格の策定には、適切な評価方法を選択し、さらに、その判定基準及び試験頻度を決めなければならない。

この附属書は、品質管理の規格又は指針の策定の参考として、より具体的な例を示すために設けたものである。国内で運用実績がある一般社団法人日本画像医療システム工業会が作成した“**JESRA X-0093*B-2017**，医用画像表示用**モニタ**の品質管理に関するガイドライン”からの試験項目，判定基準などを引用し，この規格の評価方法との対応を示す。

JA.2 **JESRA X-0093*B-2017** の適用範囲 (**JESRA X-0093*B-2017** 本文から引用)

“**JESRA X-0093*B-2017** の適用範囲は，医用モノクロ画像を表示するカラー及びモノクロ医用**モニタ**である。カラー画像について規定は設けていないが，カラー**モニタ**でモノクロ画像を表示する場合には**JESRA X-0093*B-2017** が適用となる。また，**JESRA X-0093*B-2017** を用いて医用**モニタ**を管理する場合は，階調特性が **DICOM PS 3.14** で規定している **GSDF** である必要がある（以下，略）。”

JA.3 **JESRA X-0093*B-2017** の受入試験

受入試験の確認項目及び判定基準については，**表 JA.1** 参照。

表 JA.1 – 受入試験の確認項目及び判定基準

JIS T 62563-1 評価方法記載の 細分箇条	判定 方法	JESRA X-0093*B ⁻²⁰¹⁷				
		分類	テストパターン 測定器	判定基準		
				グレード 1A	グレード 1B	グレード 2
7.3.2 全般的画質評価	目視	全体評価	JIRA TG18-QC	16 段階のパッチの輝度差が明瞭に判別可能であること。5 % 95 %パッチが見えること。		
7.3.11 臨床画像評価			判定用臨床画像又は基準臨床画像	判定用臨床画像、又は基準臨床画像の判定箇所が問題なく見えること。		
7.3.2 全般的画質評価		グレースケール	JIRA TG18-QC	滑らかな単調連続表示であること。		
7.3.2 全般的画質評価		アーチファクト	JIRA TG18-UN80 JIRA TG18-QC	アーチファクトが確認できないこと。		
7.4.7 輝度均一性評価	測定	輝度均一性	JIRA TG18-UNL80 輝度計	≤30 (%)		
7.4.3 輝度応答評価		コントラスト応答	JIRA TG18-LN 又は JIRA BN 輝度計	≤±10 (%)	≤±15 (%)	≤±30 (%)
7.4.2 環境光を含めない場合の基本的な輝度評価		最大輝度		≥350 (cd/m ²)	≥170 (cd/m ²)	≥100 (cd/m ²)
7.4.4 マルチディスプレイの輝度評価				マルチ医用モニタ間 ≤10 (%)		
7.4.2 環境光を含めない場合の基本的な輝度評価		輝度比		≥250		≥100
7.4.5 色度均一性評価		色度	JIRA TG18-UNL80 色度計	画面内 ≤0.01		—
7.4.6 マルチディスプレイ間の色度評価 (5 点平均使用)				マルチ医用モニタ間 ≤0.01		

JA.4 JESRA X-0093*B⁻²⁰¹⁷ の不変性試験 (使用日ごと)

使用日ごとの全体評価試験の確認項目及び判定基準については、表 JA.2 参照。

表 JA.2 – 使用日ごとの全体評価試験の確認項目及び判定基準

JIS T 62563-1 評価方法記載の 細分箇条	判定 方法	JESRA X-0093*B ⁻²⁰¹⁷				
		分類	テストパターン 測定器	判定基準		
				グレード 1A	グレード 1B	グレード 2
7.3.2 全般的画質評価	目視	全体評価	JIRA TG18-QC	16 段階のパッチの輝度差が明瞭に判別可能であること。5 % 95 %パッチが見えること。		
7.3.11 臨床画像評価			判定用臨床画像又は基準臨床画像	判定用臨床画像、又は基準臨床画像の判定箇所が問題なく見えること。		

JA.5 JESRA X-0093*B⁻²⁰¹⁷ の不変性変性試験 (定期的な試験)

定期的な不変性試験の確認項目及び判定基準については、表 JA.3 参照。

表 JA.3— 定期的な不変性試験の確認項目及び判定基準

JIS T 62563-1 評価方法記載の細分箇条	JESRA X-0093*B-2017					
	判定方法	分類	テストパターン 測定器	判定基準		
				グレード 1A	グレード 1B	グレード 2
7.3.2 全般的画質評価	目視	全体評価	JIRA TG18-QC	16 段階のパッチの輝度差が明瞭に判別可能であること。5 % 95 %パッチが見えること。		
7.3.11 臨床画像評価			判定用臨床画像又は基準臨床画像	判定用臨床画像、又は基準臨床画像の判定箇所が問題なく見えること。		
7.3.2 全般的画質評価		グレースケール	JIRA TG18-QC	滑らかな単調連続表示であること。		
7.3.2 全般的画質評価		アーチファクト	JIRA TG18-UN80 JIRA TG18-QC	アーチファクトが確認できないこと。		
7.3.5 輝度均一性評価		輝度均一性	JIRA TG18-UN80	著しい非一様性がないこと。		
7.4.3 輝度応答評価		測定	コントラスト応答	JIRA TG18-LN 又は JIRA BN 輝度計	≤ ±10 (%)	≤ ±15 (%)	≤ ±30 (%)
7.4.2 環境光を含めない場合の基本的な輝度評価	最大輝度			≥ 350 (cd/m ²)	≥ 170 (cd/m ²)	≥ 100 (cd/m ²)
7.4.2 環境光を含めない場合の基本的な輝度評価				輝度変化率 ≤ ±10 (%)		
7.4.4 マルチディスプレイの輝度評価			マルチ医用モニタ間 ≤ 10 (%)			
7.4.2 環境光を含めない場合の基本的な輝度評価	輝度比				≥ 250	≥ 100

参考文献

- [1] **ISO 9241-302**, Ergonomics of human-system interaction—Part 302: Terminology for electronic visual displays
- [2] DICOM Part 14 (PS 3.14-2007), Greyscale Standard Display Function
- [3] **ISO 9241-3:1992**, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)—Part 3: Visual display requirements (廃止)
- [4] **ISO 9241-3:1992/Amd 1:2000**, Amendment to [3] (廃止)
- [5] MUKA, E., Blume, H, Daly, S. Display of medical images on CRT soft-copy displays: A tutorial. SPIE Proc., 1995, 2431: 341-359
- [6] MERTELMEIER, T. Why and How Is Softcopy Reading Possible in Clinical Practice. Journal of Digital Imaging, 1999, 12: 3-11.
- [7] Richtlinie für Sachverständigenprüfungen nach Schriftreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Regelwerk 13, überarbeitete Auflage, Dortmund, Berlin, Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft GmbH, Bremerhaven, 1998, ISBN 3-89701-169-7
- [8] ROSE, A. The sensitivity performance of the human eye on the absolute scale. Journal of Optical Society of America, 1948, 38:196-208.
- [9] SAMEI, E. Technological and psychophysical considerations for digital mammography displays. Radiographics, 2005, 25(2): 491-501
- [10] AAPM ON-Line REPORT NO.03, Assessment of Display Performance for Medical Imaging Systems: American Association of Physicists in Medicine (AAPM) Task Group 18, 2005
(see http://www.aapm.org/pubs/reports/OR_03.pdf,
http://www.aapm.org/pubs/reports/OR_03_Supplemental)
- [11] BADANO, A., SCHNEIDER, S., SAMEI, E. Visual assessment of angular response in medical LCDs. Journal of Digital Imaging, 2006, 19(3):240–248
- [12] FETTERLY, K.A., BERNATZ, S.N., GROTH, D.S., HANGIANDREOU, N.J. Quantitative color measurement for the characterization of greyscale PACS CRTs., Radiology, 1998, 209(P):320
- [13] ROEHRIG, H., JI, T.L., BROWNE, M., DALLAS, W.J., BLUME, H. Signal-to-noise ration and maximum information content of images displayed by a CRT. Proc SPIE, 1990, 1231:115-133
- [14] ROEHRIG, H., BLUME, H., JI, T.L., SUNDARESHAN, M.K. Noise of CRT display system. Proc SPIE, 1993, 1897:232-245
- [15] VESA, Flat Panel Display Measurements Standard (FPDM) Version 2.0, Video Electronics Standards Association (VESA), 2001
- [16] KOHM, K.S., CAMERON, A.W., Van Metter, R.L. Visual CRT sharpness estimation using a fiducial marker set. Proc SPIE, 2001, 4319:286–297
- [17] **JIS Z 8402-1:1999** 測定方法及び測定結果の精確さ（真度及び精度）—第1部：一般的な原理及び定義
注記 対応国際規格では、**ISO 5725-1:1994**, Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results—Part 1: General principles and definitions を記載している。
- [18] **DIN 5031-3:1982-03**, Strahlungsphysik im optischen Bereich und Lichttechnik: Größen, Formelzeichen und Einheiten der Lichttechnik
- [19] **IEC 61223-2-5:1994**, Evaluation and routine testing in medical imaging departments—Part 2-5: Constancy tests—Image display devices (廃止)

- [20] **ISO 9241-303**, Ergonomics of human-system interaction – Part 303: Requirements for electronic visual displays
- [21] **ISO 9241-305**, Ergonomics of human-system interaction – Part 305: Optical laboratory test methods for electronic visual displays
- [22] **ISO 9241-307**, Ergonomics of human-system interaction – Part 307: Analysis and compliance test methods for electronic visual displays
- [23] **JESRA X-0093*B**⁻²⁰¹⁷ 医用画像表示用モニタの品質管理に関するガイドライン
- [24] **JIS Z 8103** 計測用語

JIS DRAFT 2022/12/07

定義した用語の索引

注記 この規格に使用される定義は、<https://std.iec.ch/glossary> で検索可能である。

五十音順	この規格での定義用語	定義している規格番号又はこの規格の細分箇条番号
い	位相アーチファクト (phase artefact)	3.1.16
	医用電気機器, ME 機器 (medical electrical equipment, ME equipment)	JIS T 0601-1:2017, 3.63
	陰極線管, CRT (cathode ray tube, picture tube)	3.1.3
う	ウィンドウ設定 (window setting)	3.1.23
か	解像度アドレスビリティ比, RAR (resolution addressability ratio)	3.1.19
	画像表示システム (image display system)	3.1.14
	画像表示デバイス/モニタ (image display device/monitor)	3.1.13
き	基準臨床画像 (clinical reference image)	3.1.4
	輝度 (luminance)	3.1.15
く	空間解像度 (spatial resolution)	3.1.20
	グレースケール標準表示関数, GSDF (greyscale standard display function)	3.1.11
	クロックアーチファクト (clock artefact)	3.1.5
こ	コントラスト (contrast)	3.1.6
し	試験画像/テストパターン (test image/test pattern)	3.1.21
	照度 (illuminance)	3.1.12
せ	精度 (accuracy)	3.1.1
	精密さ (precision)	3.1.17
て	ディスプレイコントローラ (display controller)	3.1.8
	デジタルドライビングレベル, DDL (digital driving level)	3.1.7
ふ	ブライトネス (brightness)	3.1.2
	フラットパネルディスプレイ (flat panel display)	3.1.9
	フリッカ (flicker)	3.1.10
へ	ベイリンググレア (veiling glare)	3.1.22