



カメラ映像機器工業会規格

Standard of the Camera & Imaging Products Association

CIPA DC-004-2004

デジタルカメラの感度規定

Sensitivity of Digital Cameras

2004年7月27日制定

作成

標準化委員会

Standardization Committee

発行

有限責任中間法人 カメラ映像機器工業会

Camera & Imaging Products Association

この書面は、『現状のまま』の状態を提供されます。CIPA、または CIPA の会員、会員の子会社もしくは会員の関連会社のいずれも、この書面の内容に関して、商品性、特定の目的への適合性、非侵害の保証を含め、いかなる保証も、明示たると黙示たるとを問わず一切行いません。

CIPA、または CIPA の会員、会員の子会社もしくは会員の関連会社のいずれも、この書面の使用または使用不能から生ずるいかなる損害（逸失利益およびその他の派生的または付随的な損害を含むがこれらに限定されない全ての損害を言います。）について、適用法で認められる限り、一切の責任を負わないものとします。たとえ、CIPA、または CIPA の会員、会員の子会社もしくは会員の関連会社がかかる損害の可能性について知らされていた場合でも同様です。

CIPA、または CIPA の会員、会員の子会社もしくは会員の関連会社のいずれも、この書面に起因して第三者との間に生じたまたは生じうる知的財産権に関する紛争について、防御、協力または補償する責任を負わないものとします。

デジタルカメラの感度規定

1. 適用範囲 本規格は、民生用デジタルスチルカメラに適用する。

2. 本規格の構成 本規格は、

第1部：デジタルカメラの標準出力感度測定方法

第2部：デジタルカメラの推奨露光指数

第3部：デジタルカメラの感度表記事項

の3部から成る。

3. 概要 「標準出力感度」はカメラ（撮像系）の光感応性に基づいて規定される物理的な測定量であり、「推奨露光指数」はカメラの提供者による画質官能評価に基づく露出の推奨設定指標であるから、概念的には全く異なるものであるが、カメラを使用する上ではその露出制御に関して大略類似の機能を果たし、いずれもそのカメラ（撮像系）に必要な光量を示す「実用感度」を表わす指標として用い得るものである。

そして、従来の銀塩カメラ分野においてフィルムの光感応性に基づいて規定された「ISO スピード」とフィルム提供者の画質官能評価に基づいた「露光指数 (EI)」が目的に応じて併用されて来たように、この両者は目的に応じて使い分けられるべきものである。

このため本規格ではデジタルカメラの感度としてこの両者をそれぞれ規定するとともに、そのカタログ等に対する表記事項を統合的に規定した。

デジタルカメラの感度規定 目 次

| | |
|----------------------------------|----|
| 第1部：デジタルカメラの標準出力感度測定方法 | 1 |
| 1. 適用範囲 | 1 |
| 2. 標準出力感度の定義 | 1 |
| 2.1 概念規定 | 1 |
| 2.2 数値規定 | 1 |
| 2.3 条件規定 | 1 |
| 3. 測定条件 | 2 |
| 3.1 一般事項 | 2 |
| 3.2 環境条件 | 2 |
| 3.3 照明条件 | 2 |
| 3.4 カメラセッティング | 2 |
| 4. チャート | 3 |
| 5. 測定方法 | 3 |
| 6. 表示値 | 4 |
| 7. 測定値(計算値)から表示値への数値変換表 | 5 |
| 第2部：デジタルカメラの推奨露光指数 | 6 |
| 1. 適用範囲 | 6 |
| 2. 推奨露光指数の定義 | 6 |
| 2.1 概念規定 | 6 |
| 2.2 条件規定 | 6 |
| 3. 自動露出系との関係 | 6 |
| 4. 表示値 | 7 |
| 5. 計算値から表示値への数値変換表 | 7 |
| 第3部：デジタルカメラの感度表記事項 | 9 |
| 1. 適用範囲 | 9 |
| 2. 感度の表記事項 | 9 |
| 2.1 表記用語 | 9 |
| 2.2 表記する表示値 | 9 |
| 3. 表記例 | 10 |
| 附属書1(規定) 測定光の分光分布について | 11 |
| 附属書2(規定) カメラのホワイトバランス調節について | 14 |
| 附属書3(参考) 推奨される実際の測定方法(一例) | 15 |
| 附属書4(参考) 測定値(計算値)から表示値への変換規則について | 17 |
| 附属書5(参考) D55相当常用光源の一例 | 18 |
| 解説 | 19 |

第 1 部：デジタルカメラの標準出力感度測定方法

1. 適用範囲 本規格は、民生用デジタルスチルカメラに適用する。

2. 標準出力感度の定義

2.1 概念規定 所定の条件で静止画撮影を行なった場合に所定のデジタル出力値を得るために必要な入力露光量を求め、所定の換算によりこれを数値化して表示したもの。

2.2 数値規定 下記条件規定に記した分光分布の光によって、下記条件規定に記した基準レベルのデジタル信号出力を得るために必要な露光量に対応する露光指数、すなわち当該露光量が H_m (単位 $lx \cdot s$) の時、次式によって算出される無次元数値

$$S = \frac{10}{H_m}$$

を標準出力感度とする。

2.3 条件規定

(1) 測定光の分光分布 昼光を想定したデーライトおよびスタジオタングステンランプを想定したタングステンの 2 種類を規定し、デーライトによる測定を必須とする。

デーライトによる測定値の表記に際しては測定光記載を省略できるが、「(デーライト)」を併記しても良い。タングステンの場合は測定値の表記に際しては「(タングステン)」を併記しなければならない。(特記しない場合は、撮影レンズを含めて測定する。)

・デーライト：補助標準の光 (Photographic daylight relative power) D55^注を使用する。

・タングステン：スタジオタングステン人工光 (Studio tungsten relative power)^注を使用する。

なお、交換レンズ型のカメラにおいて、レンズを装着しない状態でのカメラボディの標準出力感度測定を行なう場合は

・デーライト：ISO 昼光イルミネント (ISO sensitometric daylight illuminant)^注を用いる。

・タングステン：ISO スタジオタングステンイルミネント (ISO sensitometric studio tungsten illuminant)^注を用いる。

注：いずれも ISO7589 (Table 1 または 2) に準じて規定されるものであり、詳細は附属書 1 (規定) を参照のこと。

(2) 評価対象信号 パーソナルコンピュータ上での再生に関してカメラメーカーが指定する標準的な再生方式(通常、標準添付ソフトウェア)によって得られた下記のうちいずれかの信号。

- ・デジタルグレースケール信号(モノクロ専用カメラの場合)
- ・デジタルRGB信号から下式によって規定される輝度信号Y(カラーカメラの場合)

$$Y = MAX \cdot \{ 0.2126 \cdot R/MAX + 0.7152 \cdot G/MAX + 0.0722 \cdot B/MAX \}$$

MAXは正規化係数(=デジタル系最大出力値:8ビット系の場合255)

{}, ·{}はIEC61966-2-1に規定されたsRGBガンマ特性とその逆変換(線形化)特性。

(3) 基準レベル Hmを求めるためのデジタル出力基準レベルは、デジタル系最大出力値がMAXの場合

$$MAX \times 0.461$$

とする。端数は切り捨てる。(8ビット系の場合118)

3. 測定条件

3.1 一般事項

- (1) 測定は、測定値に影響を及ぼす外光の無いところ、望ましくは暗室内で行う。
- (2) 測定は、被測定機器および測定器材を十分に安定するまで測定環境に放置した後に行なう。

3.2 環境条件

- (3) 測定は周囲温度 23 ± 2 、相対湿度 $50\% \pm 20\%$ において行なう。

3.3 照明条件

(4) 照度 チャート面照度 2000 (lx) (透過型チャートの場合、素通し部で輝度 $637 \text{ (cd/m}^2\text{)})$ を標準照度とする。ただし、疑義を生じない限り、任意の照度で測定を行なって良い^注。

注：上記照度値は、介挿物が無い状態で規定されるものであり、測定時に例えばNDフィルタが使用された場合は、測定照度はこれに対応して減じられたものとして扱う。なお通常は、感度固定状態(カメラの自動感度調整機能が働かない状態)においては測定照度は標準出力感度測定値に影響しない。

- (5) チャート輝度むら 10%以下とする。

3.4 カメラセッティング

(6) ホワイトバランス調節 カメラのホワイトバランスは、測定する光源に対して適切に調節されていなければならない。具体的な規定は附属書2(規定)を参照のこと。

(7) 感度設定 カメラの感度調節は、自動感度調節機能があるものに関してはこれが解除された状態で、測定対象である1つの感度ポジションに固定されていなければならない

ない。

従って自動感度調節機能が解除できないカメラ(感度ポジション)は原則対象外となるが、例外的に、自動感度調節機能が動作している状態であっても測定時点における感度調節状態が1つの代表的固定状態を保っていると認められる場合には、その状態を維持した条件下で標準出力感度測定を行なうことができる^(注)。なお、このとき特記なき場合の測定照度は上記標準照度とする。

注：具体例は**附属書3(参考)**を参照のこと。

(8) 露出調節 露出調節方法自体は任意であるが、その際の露出調節値(絞り値、露光時間)が判る^(注)必要がある。この理由から、また測定の再現性が得やすいという点からも**マニュアル露出**が推奨される。

また露光時間は1/500s以上1/30s以下を標準とし、これ以外の場合は条件(露光時間)を明示しなければならない。

注：例えばカメラの露出表示値や、カメラによって記録画像に添付された露出データなどを使用することが可能である。ただしこの場合、カメラの制御や表示に含まれる誤差がそのまま感度測定値に誤差として含まれてしまうことに留意されたい。この点に関しては**附属書3(参考)**も参照のこと。

(9) その他の自動調節機能

オートフォーカスや手ぶれ補正機能などその他の各種自動調節機能については、機能を解除できるものについてはこれを解除した状態で測定を行なうこととする。ただし、測定値に疑義を生じない場合は任意とする。

4. チャート 測定に使用するチャートは輝度や信号レベルの測定対象部分(測定値の取得に使用する部分、以下「**着目部分**」と称する)として使用可能な一様部分(チップ)を少なくとも有した無色の拡散面とする。

測定対象部分は、被験カメラの**シェーディング量(入力輝度換算)**が画面中心を基準として**10%以内の領域**に含まれていなければならない。

なお、測定対象部分以外の被写体領域に、フレアやゴーストの原因になる被写体が存在しないように留意する必要がある。この観点からは、1枚のチャート全体として被験カメラの撮影範囲全域をカバーするものが望ましい。

注：1つのチャート中に反射率の異なる複数のチップを有するものを使用すると便利である。グレースケールチャートを用いた測定例を**附属書3(参考)**に示す。

5. 測定方法 ^{注1}

(1) 被検カメラで、規定の照明下にあるチャートを撮像する。

(2) チャートの着目部分のデジタル出力値が**基準レベル(2.3の(3)参照)**となるときの露出値、すなわち**実効絞り値 F**(無次元量)及び**露光時間 T**(s)を求める。^{注2}

(3) 上記チャートの着目部分の**輝度値 B**(cd/m²)を測定する。

(4) 次式によって測定基準となる像面露光量 H_m (lx·s) を算出する。

$$H_m = \frac{0.65 \cdot B \cdot T}{F^2}$$

(5) 求めた露光量 H_m をもとに、次式によって標準出力感度 (計算値) を求める。

$$S(\text{calc}) = \frac{10}{H_m}$$

注1：本測定法では撮影レンズを使用した測定を標準的な測定法として規定する。レンズ交換型のカメラにおいては、測定に使用したレンズ (商品同梱レンズがある場合はこれを優先) を明記しなければならない。また、上記(4)の算出式については解説を参照のこと。

なおレンズを装着しない状態でのカメラボディが標準的な分光特性を有したカメラに関しては、適当な方法で板面照度 E (lx) を与え、(4) において $H_m = E \cdot T$ とすることでカメラボディ単独で標準出力感度を測定することができる。

注2：実際に(2)のような露出値を求めるには、様々な工夫を要する場合が多い。このような場合の具体的な測定については附属書3 (参考) を参照のこと。

6.表示値

(1) 原則として、計算値 $S(\text{calc})$ の数値を次章 7. に掲げる数値変換表に従って丸めたものを使用する。

(2) 単位を持たない無次元数として表示する。記号として S を用いても良い。

[表示例] 標準出力感度 $S = 100$

標準出力感度 400

(3) 撮像素子の構造上の理由などによりレンズの F 値によって感度に変化する場合があるが、この感度変化が上記表示値に影響を与えるような場合には、測定条件 (F 値) を明示しなければならない。

注：製品レベルでのカタログ等への表記方法については、本規格の第3部「デジタルカメラの感度表記方法」によって規定する。

7. 測定値（計算値）から表示値への数値変換表

| 計算値 (calc) | | 表示値 | 計算値 (calc) | | 表示値 | 計算値 (calc) | | 表示値 |
|------------|-------|-----|------------|-------|-----|------------|------|------|
| 以上 | 未満 | | 以上 | 未満 | | 以上 | 未満 | |
| 8.909 | 11.22 | 10 | 89.09 | 112.2 | 100 | 890.9 | 1122 | 1000 |
| 11.22 | 14.14 | 12 | 112.2 | 141.4 | 125 | 1122 | 1414 | 1250 |
| 14.14 | 17.82 | 16 | 141.4 | 178.2 | 160 | 1414 | 1782 | 1600 |
| 17.82 | 22.45 | 20 | 178.2 | 224.5 | 200 | 1782 | 2245 | 2000 |
| 22.45 | 28.28 | 25 | 224.5 | 282.8 | 250 | 2245 | 2828 | 2500 |
| 28.28 | 35.64 | 32 | 282.8 | 356.4 | 320 | 2828 | 3564 | 3200 |
| 35.64 | 44.90 | 40 | 356.4 | 449.0 | 400 | 3564 | 4490 | 4000 |
| 44.90 | 56.57 | 50 | 449.0 | 565.7 | 500 | 4490 | 5657 | 5000 |
| 56.57 | 71.27 | 64 | 565.7 | 712.7 | 640 | 5657 | 7127 | 6400 |
| 71.27 | 89.09 | 80 | 712.7 | 890.9 | 800 | 7127 | 8909 | 8000 |

注：上記変換表は基本的には1 / 3段（ $2^{1/3}$ 倍）ステップでの丸めを行なうものである。本規格では上記のように線形的な数値であるいわゆる「算数表示」を標準としているが、別の表現である「対数表示」の数値も同様に求めることができる。これを含めた変換規則の詳細については**附属書4（参考）**を参照のこと。

第 2 部：デジタルカメラの推奨露光指数規定

1. 適用範囲 本規格は、民生用デジタルスチルカメラに適用する。

2. 推奨露光指数の定義

2.1 概念規定 単体露出計や、外部ストロボなどを使用する際の露光指数（フィルム ISO スピード数値）設定の参考とするために、カメラ（撮像系）の供給者（メーカー等）が推奨する像面平均露光量に対応する露光指数、すなわち当該推奨する像面平均露光量が E_m （単位 $lx \cdot s$ ）の時、無次元数値

$$REI = 10 / E_m$$

を推奨露光指数とする。^{注1}

注1：計算上の値を計算値 **REI (calc)** とする。表示に用いる数値については、4. 表示値を参照のこと。

2.2 条件規定

2.2.1 対象照明光

推奨露光指数は照明光の分光分布によって異なり得る。本規格においては規定対象とする照明光は、昼光を想定した**デーライト**およびスタジオタングステンランプを想定した**タングステン**の2種類を規定し、特記無き場合は対象光は**デーライト**とする。この場合対象光の表記として「(デーライト)」を付記しても良い。

対象光が**タングステン**の場合は推奨露光指数の表記に際しては対象光の表記として「(タングステン)」を併記しなければならない。

・ **デーライト**：補助標準の光（**Photographic daylight relative power**）**D55**^注を使用する。

・ **タングステン**：スタジオタングステン人工光（**Studio tungsten relative power**）^注を使用する。

注：いずれも **ISO7589**（**Table 1** または **2**）に準じて規定されるものであり、詳細は**附属書 1（規定）**を参照のこと。

2.2.2 その他の条件 環境条件、カメラのモード設定等、条件によって推奨露光指数が異なる場合は、その条件を付記しなければならない。条件の付記が無い場合は、一般的な使用状況が仮定される。

3. 自動露出系との関係 当該カメラが伝統的な（すなわち単純な）自動露出機能を有する場合には、一様な被写体に対してこの自動露出機能が与える像面平均露光量は当然にカメラ供給者が推奨する値である上記 **E_m** と等しくなるはずである。

この場合は次式

$$AV + TV = BV + \log_2 (0.32 \times REI)$$

$$(\text{ただし: } AV = \log_2 F^2$$

$$: TV = -\log_2 T \text{ [s]}$$

$$: BV = \log_2 \{ B \text{ [cd/m}^2\text{]} / (0.32 \cdot K) \}^{\text{注1}})$$

が成り立つので、自動露出機能の動作を測定すれば、この関係によって REI の値を推定（間接的に測定）することができる。^{注2}

これに対して、自動露出機能が高度な、例えば被写体のパターンや絶対的輝度値によって露光レベルを代えるような制御を行なう場合には自動露出機能との間に特定の関係は存在しないから、間接的にも REI の値を測定する手段は無い。

注1： $BV = \log_2 \{ 0.292 \cdot B \text{ [cd/m}^2\text{]} / k \}$ を適用しても良い。なお K はメートル法の、k はヤードポンド法の、それぞれ校正係数であり、前者は単体露出計の、後者は露出制御系調整のための輝度箱（ライトボックス）の仕様記載に用いられることが多い。近年における標準的設定は $K = 14$ すなわち $k = 1.3$ とされるが、各社の裁量である。被写体輝度測定に輝度計では無く露出計を用いて直接 BV 値を得た場合は、その露出計の校正係数を仮定したことになる。

注2： 本規格はあくまでも推奨する露光指数（像面平均露光量）を規定するものであり、自動露出機能の性能を規定するものではない。

4. 表示値

(1) 原則として、計算値 REI(calc) の数値を次章 5. に掲げる数値変換表に従って丸めたものを使用する。

(2) 単位を持たない無次元数として表示する。記号として REI を用いても良い。

[表示例] 推奨露光指数 REI = 100

推奨露光指数 400

注： 製品レベルでのカタログ等への表記方法については、本規格の第3部「デジタルカメラの感度表記方法」によって規定する。

5 . 計算値から表示値への数値変換表

| 計算値 (calc) | | 表示値 | 計算値 (calc) | | 表示値 | 計算値 (calc) | | 表示値 |
|------------|-------|-----|------------|-------|-----|------------|------|------|
| 以上 | 未満 | | 以上 | 未満 | | 以上 | 未満 | |
| 8.909 | 11.22 | 10 | 89.09 | 112.2 | 100 | 890.9 | 1122 | 1000 |
| 11.22 | 14.14 | 12 | 112.2 | 141.4 | 125 | 1122 | 1414 | 1250 |
| 14.14 | 17.82 | 16 | 141.4 | 178.2 | 160 | 1414 | 1782 | 1600 |
| 17.82 | 22.45 | 20 | 178.2 | 224.5 | 200 | 1782 | 2245 | 2000 |
| 22.45 | 28.28 | 25 | 224.5 | 282.8 | 250 | 2245 | 2828 | 2500 |
| 28.28 | 35.64 | 32 | 282.8 | 356.4 | 320 | 2828 | 3564 | 3200 |
| 35.64 | 44.90 | 40 | 356.4 | 449.0 | 400 | 3564 | 4490 | 4000 |
| 44.90 | 56.57 | 50 | 449.0 | 565.7 | 500 | 4490 | 5657 | 5000 |
| 56.57 | 71.27 | 64 | 565.7 | 712.7 | 640 | 5657 | 7127 | 6400 |
| 71.27 | 89.09 | 80 | 712.7 | 890.9 | 800 | 7127 | 8909 | 8000 |

注：上記変換表は基本的には1 / 3段 ($2^{1/3}$ 倍) ステップでの丸めを行なうものである。本規格では上記のように線形的な数値であるいわゆる「算数表示」を標準としているが、別の表現である「対数表示」の数値も同様に求めることができる。これを含めた変換規則の詳細については**附属書4 (参考)**を参照のこと。

第 3 部：デジタルカメラの感度表記事項

1. 適用範囲 本規定は、民生用デジタルスチルカメラの感度を、カタログ、取扱説明書など一般消費者に対して製品仕様として表記する場合の表記に適用する。

2. 感度の表記事項

2.1 表記用語：

(1)「感度（英訳：Sensitivity）」として記載することができる特性は、**標準出力感度**（英訳：Standard Output Sensitivity、記号：S O S）または**推奨露光指数**（英訳：Recommended Exposure Index、記号：R E I）の表示値であり、いずれか一方のみでも併用でも可とする。但し、併記する場合には、「標準出力感度」を先に表記することとする。又、「感度」を用いず「標準出力感度」および「推奨露光指数」それ自体を各数値の表記用語として用いても良い。

(2)「感度」としてカタログ、取扱説明書等に表示値を記載する場合は、原則として**標準出力感度と推奨露光指数**のいずれであるかを示さなければならない。

(3) 但し、製品仕様（スペック）として取説やカタログなどで、別の箇所に既に表示値が文書記載されている場合で、その他の部分の文書中における感度説明文中の表示値の記載やカメラ本体に記された、例えば感度切換え操作の表記など、製品仕様としての表示値の記載でないものについてはこの限りではない。

(4) 本規定に基いた表示値であることを明示するために C I P A という記載を用いても良い。

(5) 本規定に基づいた測定法が I S O 規格* に採用された場合には、3. 表記例備考 1 に記載される表記方法に従い、感度測定の表示値を表記することが出来る。

* 関連規格である ISO12232 の次期改訂（2004 年発行予定）に際して、本規格の第 1 部および第 2 部の内容（標準出力感度と推奨露光指数）がそれぞれ盛り込まれる（以下「改訂 ISO12232 規格」という）ことがほぼ確定的である。

2.2 表記する表示値：

(1) **標準出力感度**および**推奨露光指数**の各特性値の基本的な表示値の表記方法は、本規格の第 1 部 6. および第 2 部 4. にそれぞれ記載した表示値の算出或いは変換方法に従う。

(2) カタログ等への仕様表記に際して記載する表示値の値は、本規格の第 1 部 7. および第 2 部 5. にそれぞれ記載した表の表示値欄に示されたものから選択しなければならない。

注：高度なユーザーに対する製品個別のばらつき情報の提供を目的とするような特性値の記載（例えば個別データシートとしての記載など）は、本項適用の例外とする。

(3) 1台のカメラであっても動作モードによって表示値が異なる場合について：

特定の一つの動作モードにおける値で代表させる場合は、デフォルト等の使用される蓋然性が最も高い代表的な動作モードに関するものを優先的に記載しなければならない。その際、動作モードを併記することが望ましい。

表示値の異なる複数の動作モードに関して個別に値を記載する場合は、その各動作モードを明記する。

3.表記例

(例1) 感度 / 標準出力感度：125、推奨露光指数：100

(例2) 感度：100 (標準出力感度)

(例3) 感度：100 (REI)

(* REI : 推奨露光指数)

(例4) 感度：100 (CIPA標準出力感度)

(例5) * 当該カメラの標準出力感度と推奨露光指数が同じ表示値の場合

感度：100 (CIPA規定による)

備考1：改訂 ISO12232 規格 (2004 発行予定) が発効した場合には、さらに下記のような例が使用可能となる。

(例6) 感度 / 標準出力感度：ISO125、推奨露光指数：ISO100

(例7) 感度：ISO100 (標準出力感度)

(例8) 感度：ISO100 (REI)

(* REI : 推奨露光指数)

(例9) 感度：100 (ISO標準出力感度)

(例10) * 当該カメラの標準出力感度と推奨露光指数が同じ表示値の場合

感度：100 (ISO標準出力感度、ISO推奨露光指数)

備考2：上記例における標準出力感度、推奨露光指数に代えて記号 SOS、REI を使用する場合、少なくともこれらの記号が市場において充分定着するまでは、前記 例3、例8のように正式呼称の併用 (欄外に記載するなど) が望ましい。

附属書 1 (規定) 測定光の分光分布について

1. 目標特性 ISO7589-1984 に記載の下表 (Table 1, Table 2) の第 2 欄 (レンズを使用しない測定の場合は第 4 欄) に記載された相対分光分布特性を目標特性とする。

注：実際に使用する光がこの目標特性に充分近いかどうかの誤差基準は後述の (2) によって規定されるから、ここに記載の「目標特性」自体は参考特性であるということもできる。目標特性は、(2) における誤差が 0 となる特性である。

なお、ISO7589-1984 の本規格関連部分については、ほぼ同一の内容が JIS K7602-1984 (廃止規格だが

Table 1 – Relative spectral power distribution, S_λ , of ISO sensitometric daylight illuminant

| Wavelength, λ nm | Photographic daylight ¹⁾ relative power, D_{55} | Relative spectral transmittance of the ISO standard lens $\bar{\tau}(\lambda)$ | ISO sensitometric daylight illuminant (daylight transmitted by lens), $S_\lambda = D_{55} \bar{\tau}(\lambda)$ | Weighted spectral sensitivities for calculating ISO/SDI of daylight illuminant | | |
|-----------------------------|---|---|---|---|-------------------------|-----------------------|
| | | | | Blue $W_B(\lambda)$ | Green $W_G(\lambda)$ | Red $W_R(\lambda)$ |
| 350 | 28 | 0,00 | 0 | | | |
| 360 | 31 | 0,07 | 2 | 1 | | |
| 370 | 34 | 0,23 | 8 | 2 | | |
| 380 | 33 | 0,42 | 14 | 5 | | |
| 390 | 38 | 0,60 | 23 | 9 | | |
| 400 | 61 | 0,74 | 45 | 14 | | |
| 410 | 69 | 0,83 | 57 | 17 | | |
| 420 | 72 | 0,88 | 63 | 19 | | |
| 430 | 68 | 0,91 | 62 | 19 | | |
| 440 | 86 | 0,94 | 81 | 17 | | |
| 450 | 98 | 0,95 | 93 | 15 | | |
| 460 | 100 | 0,97 | 97 | 13 | | |
| 470 | 100 | 0,98 | 98 | 9 | 1 | |
| 480 | 103 | 0,98 | 101 | 5 | 1 | |
| 490 | 98 | 0,99 | 97 | 2 | 1 | |
| 500 | 101 | 0,99 | 100 | 1 | 2 | |
| 510 | 101 | 1,00 | 101 | 1 | 3 | |
| 520 | 100 | 1,00 | 100 | | 5 | |
| 530 | 104 | 1,00 | 104 | | 8 | |
| 540 | 102 | 1,00 | 102 | | 15 | |
| 550 | 103 | 1,00 | 103 | | 24 | 1 |
| 560 | 100 | 1,00 | 100 | | 12 | 1 |
| 570 | 97 | 1,00 | 97 | | 13 | 1 |
| 580 | 98 | 1,00 | 98 | | 10 | 2 |
| 590 | 91 | 0,99 | 90 | | 3 | 3 |
| 600 | 94 | 0,99 | 93 | | 1 | 5 |
| 610 | 95 | 0,99 | 94 | | | 7 |
| 620 | 94 | 0,98 | 92 | | | 9 |
| 630 | 90 | 0,98 | 88 | | | 14 |
| 640 | 92 | 0,97 | 89 | | | 21 |
| 650 | 89 | 0,97 | 86 | | | 26 |
| 660 | 90 | 0,96 | 86 | | | 18 |
| 670 | 94 | 0,95 | 89 | | | 4 |
| 680 | 90 | 0,94 | 85 | | | 1 |
| 690 | 80 | 0,94 | 75 | | | |

1) Data for D_{55} daylight from CIE Publication No. 15 (E-1.3.1), table 1.1.4.

入手可能)にも記載されている。

Table 2 – Relative spectral power distribution, S_λ , of ISO sensitometric studio tungsten illuminant

| Wavelength, λ nm | Studio tungsten relative power | Relative spectral transmittance of the ISO standard lens $\bar{\tau}(\lambda)$ | ISO sensitometric studio tungsten illuminant (studio tungsten transmitted by lens), S_λ | Weighted spectral sensitivities for calculating ISO/SDI of studio tungsten illuminant | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|---|--|--|----------------|----------------|
| | | | | Blue | Green | Red |
| | | | | $W_B(\lambda)$ | $W_G(\lambda)$ | $W_R(\lambda)$ |
| 350 | 1 | 0,00 | 0 | 1 | | |
| 360 | 3 | 0,07 | 0 | 2 | | |
| 370 | 5 | 0,23 | 1 | 5 | | |
| 380 | 8 | 0,42 | 3 | 12 | | |
| 390 | 12 | 0,60 | 7 | 22 | | |
| 400 | 16 | 0,74 | 12 | 32 | | |
| 410 | 20 | 0,83 | 17 | 40 | | |
| 420 | 24 | 0,88 | 21 | 44 | | |
| 430 | 29 | 0,91 | 26 | 45 | | |
| 440 | 34 | 0,94 | 32 | 40 | | |
| 450 | 38 | 0,95 | 36 | 36 | | |
| 460 | 43 | 0,97 | 42 | 31 | | |
| 470 | 48 | 0,98 | 47 | 21 | 1 | |
| 480 | 53 | 0,98 | 52 | 11 | 1 | |
| 490 | 59 | 0,99 | 58 | 5 | 1 | |
| 500 | 64 | 0,99 | 63 | 2 | 2 | |
| 510 | 70 | 1,00 | 70 | 1 | 3 | |
| 520 | 76 | 1,00 | 76 | | 5 | |
| 530 | 81 | 1,00 | 81 | | 8 | |
| 540 | 88 | 1,00 | 88 | | 15 | |
| 550 | 94 | 1,00 | 94 | | 24 | 1 |
| 560 | 100 | 1,00 | 100 | | 12 | 1 |
| 570 | 105 | 1,00 | 105 | | 13 | 1 |
| 580 | 111 | 1,00 | 111 | | 10 | 1 |
| 590 | 116 | 0,99 | 115 | | 3 | 2 |
| 600 | 122 | 0,99 | 121 | | 1 | 3 |
| 610 | 127 | 0,99 | 126 | | | 4 |
| 620 | 132 | 0,98 | 129 | | | 5 |
| 630 | 138 | 0,98 | 135 | | | 8 |
| 640 | 143 | 0,97 | 139 | | | 13 |
| 650 | 148 | 0,97 | 144 | | | 15 |
| 660 | 153 | 0,96 | 147 | | | 11 |
| 670 | 157 | 0,95 | 149 | | | 3 |
| 680 | 162 | 0,94 | 152 | | | 0 |
| 690 | 167 | 0,94 | 157 | | | |

2. 実用光の分光分布誤差基準 ISO7589 の5章に記載に従いSDI(分光分布指数)を求め、同規格の6章の誤差規定を満たすことを要件とする。具体的には下記 2.1、2.1 に規定する。

2.1 SDIの求め方 評価対象光の相対分光感度値を $S(\lambda)$ とする。(λ は波長)

上記 Table の第3欄(2つの Table で共通)に記載の ISO 標準カメラレンズの相対分光透過率の値 $\bar{\tau}(\lambda)$ 、および各 Table(デーライトでは Table 1、タングステンでは Table 2)の右端の3欄に記載の BGR 各色の重み付き分光感度の値 $W_c(\lambda)$ (ただし CはB, G, Rのいずれか1つを表わす)を用いて、各色に対するレスポンス R_c を

$$R_c = \bar{\tau}(\lambda) \cdot W_c(\lambda) \cdot S(\lambda)$$

によって求める。なお実際には各 Table に記載の波長間隔 **10 nm** 毎の離散値を用いて次式のように算出する。

$$R_c = \frac{700}{350} W_c(\lambda) \cdot S(\lambda) \cdot (\lambda)$$

(なお、撮影レンズを用いない測定を行なう場合には、上記算出式において $(\lambda) = 1$ として適用する。)

求めた各レスポンスに対して対数值 $\log_{10} R_c$ を小数点以下 2 桁まで求め、この 3 値の最小値との差分を **100** 倍したものを **B,G,R** の順にスラッシュ記号で区切って並べたものを **分光分布指数 (Spectral Distribution Index)** と呼ぶ。

注：上記定義より、最小値の色の指数は必ず 0 となり他の 2 指数は非負の整数になる。また、**SDI** 自身の定義は上記のとおりだが、3 指数の関係は相対的であってその差だけが意味を持つから、仮に全指数に同じ値を加減したものを考えれば、数値的には全く同じ意味を有する。

2.2 誤差規定 測定光の **SDI** の青指数は緑指数の ± 4 以内、赤指数は緑指数の ± 3 以内でなければならない。

注：**デライト光源 D55** に関して上記誤差規定を満たす光源の一例を**附属書 5** (参考) に示す。

附属書 2 (規定) カメラのホワイトバランス調節について

カメラのホワイトバランスは、測定する光源に対して適切に調節されていなければならない。具体的な規定を以下に示す。

(a) WB 調節機能を有しないもの（モノクロカメラを含む）に関しては無規定とする。

WB 調節機能を有するものに関しては、以下の (b)~(e) のうち任意の方法を使用する。

(b) 対象光源がデーライトの場合、カメラがWBを予め準備された値（プリセット値）に手動的に設定可能なものであって、「昼光」「デーライト」またはこれに類する用語で規定されたセッティングポジションを有するものはこれを用いて測定することができる。

(c) 対象光源がタングステンの場合、カメラがWBを予め準備された値（プリセット値）に手動的に設定可能なものであって、「タングステン」またはこれに類する用語で規定されたセッティングポジションを有するものはこれを用いて測定することができる。

(d) 自動WB機能を有するものについては自動WB機能を働かせた測定を行なうことができる。ただし自動調整後に調整値を固定（WBロック）できるものについてはロック状態で測定する。

(e) 上記いずれにも該当しない（マニュアルWB調節機能のみを有し、対称光源相当のプリセットポジションが無い）場合、および該当する場合であってもそれらよりもWB誤差が小さくできる場合は、マニュアルWBを用いて対称光源においてWB誤差が最小となるよう調節した状態で測定することができる。

注1：WB調節機能は、撮影記録が完了する以前に働く機能でなければならない。（すなわち、測定のための再生時にWB調節機能を使用してはならない。）

注2：(e) においてWB誤差の大きさは「測定チャートの着目部分の再生信号のデジタルRGB値により、 $\{(R - G)^2 + (B - G)^2\}^{1/2}$ 」を算出し、評価量とする。

注3：標準出力感度の測定値の公表に際しては、「(b)~(e)のどの方法を用いたか」および「(e)を用いた場合のWB誤差の大きさ」の2情報については、いつでも開示できるように保有することを必須とする。ただし、カタログ等も含め、感度表記を行なう場合にはこの情報の記載は省略することができる。

附属書 3 (参考) 推奨される実際の測定方法 (一例)

1. 測定器材

- ・被試験カメラおよび指定再生ソフトウェア
- ・カメラ固定装置 / 例：三脚
- ・スポット輝度計
- ・チャート： $\rho = 0.45$ のグレースケールチャート / 例：IEC1146-1 Test chart No.1
あるいは I T E グレースケールチャート (大日本印刷) など
- ・照明装置：ランプまたはライトボックス (白熱ランプ光源のもの) / 例：相関色温度
3 2 0 0 K (スライダックで調光、色温度計で測定) のタングステンランプ
- ・色温度変換フィルタ / 例：HOYA 社製 LB-120 ガラスフィルタ
- ・パソコンと解析ソフト (例えば Adobe 社の Photoshop™ver.5 などを利用できる)
- ・必要に応じて ND フィルタ等

2. 測定手順

(1) 被検カメラで、規定の照明下 (デーライトの場合、色温度変換フィルタを使用し
て D55 相当の分光特性としたもの) にあるチャートを撮像すべく、位置固定する。そ
の際

- ・ズーム機能のあるカメラにおいて、レンズの F 値が所定のズーム位置だけで規定され
ている場合はズームをそのズーム位置にする。
- ・チャートまでの距離またはズームを調節してグレースケールチャートの 4 辺の マー
クいっぱい撮影する。(これは必須的では無い。)

(2) 全体が概ね良好に撮影できるように (背景のグレイがデジタル出力のほぼ 4 0 ~
6 0 % 付近になるように) 露出値 (絞り値及び露光時間値) を調節する。オート露出機
能を有するカメラの場合、露出値が判るものについてはオート露出でも良い。

また、ゲイン可変機能を有するカメラにおいて、ゲインを固定できる場合はゲインを
固定する。

注 1：ゲイン (感度) 調節機能があるカメラにおいて感度が固定できないものであっても、3.3(4)で規定
した標準照度近傍において、照度変化やその他の条件によって感度が変化しない場合は、測定時点におけ
る感度調節状態が 1 つの代表的固定状態を保っていると認められるから、標準照度における感度測定値を
感度の代表値とし得る。(一般的なカメラであれば、標準照度程度の明るさ状況においては上記条件が満た
される場合が多い。) なお、標準照度は感度のみならず、他のスペック (S/N 等) を測定する場合にも、
同様の条件かつ同じ値で適用されるべきである。

また、上記とは別に、被写体照度を低下させていってそのカメラの感度調節状態が最大感度に達した安
定状態に保つことができれば、これは上記とは別の 1 つの代表的固定状態を保っていると認められるから、
この状態においても 1 つの感度の代表値「最大感度」を測定し得る。

注 2：カメラの露出制御機能に基いた露出値を使用する場合は、制御や表示に含まれる誤差がそのまま感
度測定値の誤差に含まれてしまうことに留意されたい。

このような測定誤差を低減する方法として、露光時間 (シャッタ速) については、所定の動体を撮影し
て像ぶれを測定することで実測することができる。これに対して絞り値 (F 値) については同等に有効な
手立てが存在しないが、使用レンズの開放 F 値が信頼できる値として既知の場合は、開放絞りをを用いるこ
とで誤差を低減することができる。(例えば下記注 3 は、開放絞りをを用いた測定の一例となっている。)

注 3：オート露出機能のみのカメラで、露出値が判らないものについては、そのカメラがゲイン固定モー
ド (自動ゲインアップ機能を有しないまたはこれをオフできる) を有している場合に限り、以下の方法で

撮影を行ない、露出値を得ることができる。(なお ND フィルタを用いる場合、これも誤差要因となることに留意すること。)

・撮影時は、絞りが開放値になるように撮影する。すなわち必要に応じて、ND フィルタをカメラ前面に挿入し、出力画像のレベルが低下が確認された時点で撮影を行う。このとき、絞りは開放値、シャッタ速は最長露光秒時値となる。

(3) 撮影した画像を再生し、出力レベルを解析する^注。その際のサンプリングエリアはグレースケールの各階調部の中央部(望ましくは数百画素以上)を選択して、平均をとる。

各ステップを測定し、出力レベルが基準レベルD(例: 118 / 8bit)に最も近かった前後のステップについて、その出力レベルDUとDL(DU > D > DL)を記録し、対応する被写体輝度(グレースケール部の輝度)BUとBLをスポット輝度計で測定する。(ND フィルタを使用して撮影した場合は、輝度計にも同様のND フィルタを前面に挿入して輝度の測定を行う。)

注: 例えば Photoshop を使用してカラー画像を測定する場合は、色空間を sRGB に指定した状態で対象画像をグレースケール画像に変換した後に「情報」表示機能または「ヒストグラム」機能を用いてレベルを測れば良い。

(4) 標準出力感度の計算方法 測定した2ステップの露光量をHUとHL(HU > HL)と記す。これら各H(単位 lx·s)は被写体輝度B(cd/m²)、露光時間T(s)、絞り値Fによってそれぞれ次式で求められる。

$$H = \frac{0.65 \cdot B \cdot T}{F^2}$$

次式により、基準レベルDに対応する露光量Hmを補間により算出する。

$$H_m = \frac{(D_U - D) \cdot H_L + (D - D_L) \cdot H_U}{D_U - D_L}$$

注: DU、DLいずれかがDに一致した場合は補間によらず直接それに対応するHをHmとする。この場合は本文の規定(5. 測定方法)そのままとなることは言うまでもない。上記補間法は、実際にチャート着目部を完全にDに一致させることが困難な場合を考慮した、実用的な代用測定法の一例である。

なお上記補間の式は直線近似を用いているからこれによる多少(=0.45の標準ガンマ特性の場合、最大2%程度)の誤差を含み得る。この誤差を低減するためには直線近似に代えて標準を仮定した(より望ましくは、測定対象のカメラの階調特性に基づいた)補間を用いれば良い。対数化直線近似(両対数プロットグラフ上で直線補間して得られた結果を真数に戻す)を用いれば、比較的簡便にこれらと同様の誤差低減効果が得られる。

附属書 4 (参考) 測定値(計算値)から表示値への変換規則について

本文第 7 章の変換表は、以下のような規則に基づいて作成されたものである。従って、もし将来この表を逸脱するような適用範囲が生じた場合にも、下記規則に準じて拡張適用を考えることができる。

表示数値は 10^N を基準として、 $1/3$ 段 ($2^{1/3}$ 倍) ステップに丸める。(数値 10^N を各ステップの対数的中点に位置させる。) 従って 1 桁 (10 倍) を対数的に概ね 10 等分することになるが、 $2^{10/3} = 10.08 \cdot 10$ であるから最後の 1 段 ($S = 8 \times 10^N$) だけは僅かに狭いステップに対応することになる。

従って、 $N = 0, 1, 2, 3$ に対応する表の各列において、 $S(\text{calc})$ の値の範囲を決める閾値(「以上」の欄に記載の数値)は、表の各段(行)に対応する $0 \sim 9$ の整数 M を用いて

$$10^N \cdot 2^{(2M-1)/6}$$

で求めることができる。そして各ステップの代表値は対数的中点の値であるが、端数を有するものがあるので、表示に使用する数値系列については有効数字および写真分野での慣用に基づいた適当な値を採用している。

なお、求める感度(算数表示)に相当する「対数表示」の数値については

$$10 \cdot N + M + 1$$

が対応する。

附属書 5 (参考) D 5 5 相当常用光源の一例

デーライト照明 D55 に関しては、3200K で点燈しているタングステンランプに市販フィルタである HOYA LB-120 ガラスフィルタ (HOYA オプティクス社製) を組み合わせて使用すれば、附属書 1 で規定した誤差範囲に収まる光源が得られることが計算上確かめられた。

SDI の計算値は、0 / 3 / 1 である。

ただし、計算は

- ・タングステンランプの分光分布特性は同温度の黒体輻射特性で代用
- ・フィルタ分光特性データはカタログ記載の代表値を使用

の条件下で行なったものであって、実測環境において上記誤差範囲に収まることを保証するものではなく、また上記フィルタの使用を推奨するものでも無い。

解 説

この解説は、本文に記載した事柄およびこれに関連した事柄を説明するものであって、規格の一部ではない。

1. 標準出力感度について 1998年に制定されたISO12232はデジタルカメラの「ISOスピード(ISO Speed)」を規定しているが、その主たる測定量「ISO noise Speed」は、画像記録時における圧縮処理によって値が変化するため、「非可逆圧縮を採用したカメラには適用できない」という規定が設けられており、一般の民生用カメラには適用できなかった。

一方フィルムにおける感度(ISOスピード)とは階調特性に基づいた露出指標であり、デジタルカメラの感度もこれに倣って規定されるべきであると考えれば、所定の基準出力レベルを与える露光量によって感度を規定すれば良い。ビデオカメラの感度(最低被写体照度や、業務用カメラの標準感度など)も50IREを基準出力レベルとして、同様の規定を用いている。上述のISO12232にはもう一つ「ISO saturation Speed」も規定されており、こちらはこのようなものの1つであるが、基準レベルとして飽和レベルを用いている点で「実用感度がほぼ同じ場合にもKnee特性によって数値が大きく影響を受ける」という問題点を有していた。

本規格では上記に鑑み、感度基準レベルに階調の中間レベルを用いている。具体的にはExif規格対応のデジタルカメラがターゲットとする色空間sRGBにおいて、デジタル最大出力(8ビットなら255)を被写体反射率100%に対応させた時の18%標準ニュートラルグレイ被写体に対応するY値を感度測定基準値とした(8ビットsRGBなら118)。

すなわち、標準出力感度Sを

$$S = 10 / H_m$$

(ただしH_mは基準レベル出力=118<at8bit>を与える入力光量：単位lx・s)

と規定した。(変換式自体は従来のリバーサルフィルムやISO12232規格と同じものを採用。)

2. 推奨露光指数について 「適正な露出」とは何かということは、撮影する(その都度の)被写体および撮影者個々の好みにも係わるため一意的には決めることができない。しかしながら、カメラにおける露出の重要性に鑑みて、少しでも多くの場合に破綻が少ないと考えられる「標準的な露出」の設定が試みられている。多くの場合デジタルカメラメーカーが個々のカメラにおいて現実的に採用する自動露出制御はこのような観点による「標準的な露出」すなわち「各メーカーが推奨する破綻の少ない露出状態」が具現化されたものといえる。(ただしこのメーカ推奨露出状態自体が実際に撮影者にとつ

て「適正な露出」であるかどうかは別である。)近年ではこの際の被写体輝度情報の処理には、パターン測光やピーク測光など被写体の複数箇所を互る部分測光情報を用いた様々な処理が用いられることも多い。

一方、反射式単体露出計を用いて絞りやシャッタ速を求める場合や外部ストロボを利用する場合には、測光方式は通常平均測光が使用され、撮影に際してはこれらの機器に適切な値のフィルム感度設定値(露光指数)を適用しなければならないが、この場合に設定すべきとメーカーが推奨する(すなわち上記「標準的な露出」が得られるはずの)値が「推奨露光指数」である。

ここでフィルム感度設定値すなわち露光指数は受光面における露光量(適当な定数を基準に逆数化したもの)に相当するものであるから、推奨露光指数を示すことは「平均測光の場合にメーカーが推奨する平均像面露光量」言い換えれば「伝統的な平均測光方式の自動露出機能を用いて撮影した場合に結果的に与えられる平均像面露光量」がいくらになっているかを示すことに等しい。

なお、像面露光量を露光指数に換算する式 $REI = 10/E_m$ における定数 $10 [lx \cdot s]$ については、ISO2721 Cameras-Automatic controls of exposure の 5.4 Exposure in the focal plane における ISO スピードと像面露光量との関係と等価であるようにした。

3. 標準出力感度の定義(第1部2.)についての補足

3.1 評価対象信号(第1部2.3 条件規定(2)) 市場のカメラを測定して検証可能にするという意味では、カメラ内部で規定している「Y」信号ではなくPC上での標準再生信号を用いる必要がある。この場合輝度信号Yの定義を何かに統一しておく必要がある。これについては特にカラーカメラの場合に選択の余地が生ずるが、本規格ではIEC61966-2-1によるsRGB輝度生成係数を採用した。(なお規格本文においては、簡潔を意図してデジタルRGB各信号を単にR,G,Bと表記しているが、以下においては、対象デジタルRGB信号記号は変換を受けた状態の信号であり、sRGB輝度生成係数は輝度リニアな値に対して適用されるべきものであることに配慮して、ガンマ変換を受けた状態の各信号には「'」を付して示す)

デジタルカメラ画像ファイルの標準規格であるExif規格(ver2.1以前)は、信号生成時に使用する色空間ガイドラインにおいて、カメラ輝度信号マトリクスを伝統的な(NTSC-TV規格相当の)マトリクス

$$Y' = 0.299R' + 0.587G' + 0.114B'$$

を記載しているためこれの採用も検討されたが、Exif規格でも再生系のターゲット色空間はsRGBを指定しているから、最終的にはデジタルRGB信号(R'G'B')に対してsRGB(IEC61966-2-1)によるR,G,B各々の逆ガンマカーブ(線形化関数)を適用して得られる輝度リニアな値(R,G,B)に対してsRGB輝度生成係数を適用した下式によって規定される輝度Yに対して、改めてガンマカーブを適用した輝度信号

$$Y' = \text{MAX} \cdot \{ 0.2126 \cdot \{R'/\text{MAX}\} + 0.7152 \cdot \{G'/\text{MAX}\} + 0.0722 \cdot \{B'/\text{MAX}\} \}$$

MAX は正規化係数 (= デジタル系最大出力値 : 8 ビット系の場合 255)

{}, {'} は IEC61966-2-1 に規定された sRGB ガンマ特性とその逆変換 (線形化) 特性。

を採用することとした。なお、実際にはホワイトバランスを取ることが前提のため、いずれの式を用いたとしても測定値に与える影響は充分小さい。(被写体が無彩色すなわち、測定対象部分に対してホワイトバランスが完全に取れている状態では、上記 2 式の値は常に一致する。)

なお、sRGB に関して記述する場合はディスプレイ系を想定して線形化関数を と定義することも多いが、本規格ではカメラ系での慣用に従い、リニア信号を基準に階調圧縮する関数を としディスプレイ系に相当する特性すなわちリニアに復元する線形化関数を と表記した。

3.1 基準レベル (第 1 部 2.3 条件規定 (3)) 対象デジタルカメラがターゲットとする色空間 (DCF カメラでは sRGB) において、デジタル最大出力 (8 ビットなら 255) を被写体反射率 100% に対応させた時の 18% 標準ニュートラルグレイ被写体に対応する Y 値を感度測定基準値とした (8 ビット sRGB なら 118)。

なお、感度の基準レベルには本来任意性があり、飽和レベル近傍は上記した Knee 特性に起因する不具合のため許容されないが、階調の中間レベルであれば唯一絶対の根拠を持った点はなく、いずれかの値に決めてやる必要がある。その際、従来の写真分野におけるフィルム ISO スピードや露出制御システムとの整合性が考慮されるべきことは言うまでも無い。そこで 本規格では、感度基準レベルの設定の根拠として 18% ニュートラルグレイを採用した。

18% グレイは、写真分野で長く露出制御評価の際の標準反射板として用いられているが、これには階調中点付近という意味合いがある。すなわち被写体の拡散反射率分布の最大値、最小値をそれぞれ約 98%、3.3% とした時の対数的中点 (相乗平均値) が 18% となっている。言い換えれば露出誤差による露光の過不足に対する許容度を均等に有するという意味で、一般被写体を代表する代用評価基準として用いられてきたものである。従って露出制御システムとの整合性が得比較的得やすい。

4. 標準出力感度の測定条件 (第 1 部 3.) についての補足

4.1 環境条件 (第 1 部 3.2) ISO12232 に合わせた。なお ISO12232 では湿度規定が推奨表現 (should be) となっているが、同種規格である ISO14524 では必須となっていることなどから、推奨であることに特に意味はない (誤記の可能性あり) と判断した。

4.2 露出調節 (第 1 部 3.4 カメラセッティング(8)) 露出時間が長すぎる場合は暗電

流、短すぎる場合はスミアがそれぞれ本来の被写体信号に重畳される可能性があるため、露出時間に制約を施した。

5. 像面露光量の算出式（第1部5. 測定方法(4)）についての補足 フィルムとは違いレンズ非交換型のカメラでは、レンズを別にした「感度」はユーザーにおいて測定が不可能なこと、民生用デジカメではレンズ非交換タイプの方が主流であること、またレンズ交換タイプの場合でも、一般には、系をどこで区切るかという問題（例えば、高感度（赤外）撮影の切り替えのために採用されているような、赤外カットフィルタが主レンズより被写体側についた光学系が用いられた場合は特に問題）の処理が困難であること等を考慮して、レンズ装着状態を基本とした。

この場合、像面露光量 H_m は、透過率に代表されるレンズの減光作用を示す補正係数（他に被写体距離係数やフレア係数、コサイン4乗則補正係数など、絞り以外の各種要素を全て含むものとして定義）を とすれば

$$H_m = \frac{\cdot \cdot B \cdot T}{4 \cdot F^2}$$

となるが、ISO12232 および ISO14524 (OECF) などの各種国際規格との整合の観点から、レンズ装着状態におけるレンズを代表する上記補正係数としては

$$\cdot / 4 = 0.65 \quad (= 0.828)$$

を採用した。(ISO12232 Annex B 参照)

6. ホワイトバランス情報の記載（附属書2の注3）についての補足 本規格においてはホワイトバランス情報については保有することを必須としている一方、感度表記を行なう場合にはこの情報の記載を「省略することができる」と規定している。実際のところ WB 調節方法が感度測定に与える数値的影響は小さいため情報を併記した場合の利点はそれほど無く、却って無用の混乱を招くおそれもあるので、むしろ省略が推奨されて良い。

7. 開放絞りを利用した測定（附属書3(2)の注2および注3）についての補足 開放絞りを利用して測定を行ない公称の開放 F 値をに基づいて感度を算出する場合に、開放 F 値にスペック未達(公称値より暗い)があった場合はその分の測定誤差が発生するが、感度計算結果が低く出る結果となり有利には働かない。

8. 標準出力感度が測定不能なカメラ（附属書3の(2)の注3関連） 結局、(a)露出値が判る（マニュアル露出機能を有するか、そうでなくても表示や画像ファイル添付データで露出値が判るもの）か (b)ゲインが固定できるか、のいずれかを充たせば測定可

能であるが、(a)も(b)も充たさないものについては(製造者以外が商品そのままの形で、分解等をせずに)測定することはできないことになる。

9. 審議委員 本規格制定に際しての審議は、主として**標準化委員会 技術作業部会**の**感度分科会(Sensitivity Sub-Working Group)**が行なった。なお審議は本工業会の前身である日本写真機工業会(任意団体:2002年6月に解散)の**デジタルカメラ技術小委員会 感度分科会**(主査:吉田 英明/オリンパス光学工業株式会社:現オリンパス株式会社)によって2000年1月に開始され、後に本工業会の感度分科会がこれを引き継いだものである

以下にその委員を示す。

[標準化委員会]

| | | |
|-----------|----------------------|----------------------|
| 標準化委員会委員長 | 鮎澤 巖(コニカ株式会社) | コニカミルタテクノロジーセンター株式会社 |
| 副委員長 | 吉田 英明(オリンパス光学工業株式会社) | オリンパス株式会社 |
| 副委員長 | 櫻田 信晶 | キヤノン株式会社 |
| 副委員長 | 市村 英一 | ソニー株式会社 |
| 副委員長 | 後藤 哲朗 | 株式会社ニコン |
| 副委員長 | 飯田 敏晴 | 富士写真フイルム株式会社 |

[技術作業部会]

| | | |
|------|----------------------|------------|
| 部会長 | 中山 正明 | 松下電器産業株式会社 |
| 副部会長 | 吉田 英明(オリンパス光学工業株式会社) | オリンパス株式会社 |
| 副部会長 | 大谷 格 | キヤノン株式会社 |

[普及作業部会]

| | | |
|------|-------|------------|
| 部会長 | 田中 秀彦 | 株式会社ニコン |
| 副部会長 | 真崎 洋 | キヤノン株式会社 |
| 副部会長 | 碓井 章生 | ペンタックス株式会社 |

[感度分科会]

| | | |
|-----|----------------------|--------------|
| 主査 | 吉田 英明(オリンパス光学工業株式会社) | オリンパス株式会社 |
| 副主査 | 次田 誠 | 富士写真フイルム株式会社 |
| | 田中 康之 | 株式会社イメージリンク |
| | 柳田 重邦 | カシオ計算機株式会社 |
| | 大塚 博幸 | キヤノン株式会社 |
| | 北澤 好文 | 京セラ株式会社 |
| | 野田 慶一 | 京セラ株式会社 |

| | |
|------------------|----------------------|
| 八尋 稔 | コダック株式会社 |
| 土田 匡章 (コニカ株式会社) | コニカミノルタオプト株式会社 |
| 長谷川 靖 (ミノルタ株式会社) | コニカミノルタフォトイメージング株式会社 |
| 浮田 真二 | 三洋電機株式会社 |
| 薄井 高文 | シャープ株式会社 |
| 原田 幸一 | シャープ株式会社 |
| 白川 政信 | セイコーエプソン株式会社 |
| 小嶋 貴義 | セイコーエプソン株式会社 |
| 加藤 直哉 | ソニー株式会社 |
| 出口 達也 | ソニー株式会社 |
| 関根 義之 | ソニー株式会社 |
| 荒川 明男 | 株式会社タムロン |
| 大津 裕彦 | 株式会社タムロン |
| 酒井 澄夫 | 株式会社東芝 |
| 大貫 正夫 | 株式会社ニコン |
| 衣笠 敏郎 | 株式会社日立製作所 |
| 平井 勇 | ペンタックス株式会社 |
| 山本 靖利 | 松下電器産業株式会社 |
| 福島 積 | 松下電器産業株式会社 |
| 阪上 茂生 | 松下電器産業株式会社 |
| 中平 寿昭 | 株式会社リコー |
| 吉田 彰宏 | 株式会社リコー |

また本規格の表記事項に関しては、普及作業部会のカタログ分科会が審議に加わった。

[カタログ分科会]

| | | |
|-----|-----------------------|----------------------|
| 主査 | 飯田 敏晴 | 富士写真フイルム株式会社 |
| 副主査 | 松平 光生 | キヤノン株式会社 |
| | 榎本 一樹 | オリンパス株式会社 |
| | 久保木 弘恵(オリンパス光学工業株式会社) | - |
| | 細井 秀 | オリンパス株式会社 |
| | 清水 誠二 | オリンパス株式会社 |
| | 仁井田 隆 | カシオ計算機株式会社 |
| | 渡邊 英雄 | キヤノン株式会社 |
| | 織田 篤彦 | 京セラ株式会社 |
| | 荒井 啓次 | コダック株式会社 |
| | 岡部 久美 (ミノルタ株式会社) | コニカミノルタフォトイメージング株式会社 |

| | |
|-----------------|-------------------------|
| 木下 基浩 (コニカ株式会社) | コニカミノルタフォトイメージング株式会社 |
| 塩崎 正樹 | 三 洋 電 機 株 式 会 社 |
| 濱島 隆史 | シ ャ ー プ 株 式 会 社 |
| 青島 秀美 | セ イ コ ー エ プ ソ ン 株 式 会 社 |
| 白川 政信 | セ イ コ ー エ プ ソ ン 株 式 会 社 |
| 山田 雅子 | セ イ コ ー エ プ ソ ン 株 式 会 社 |
| 宮澤 恵三博 | セ イ コ ー エ プ ソ ン 株 式 会 社 |
| 小林 美枝 | ソ ニ ー 株 式 会 社 |
| 金城 正道 | 株 式 会 社 タ ム ロ ン |
| 秋山 源 | 株 式 会 社 東 芝 |
| 山口 克己 | 株 式 会 社 東 芝 |
| 飯田 昌世 | 株 式 会 社 ニ コ ン |
| 巻島 杉夫 | 富 士 写 真 フ ィ ル ム 株 式 会 社 |
| 相部 知一 | ペ ン タ ッ ク ス 株 式 会 社 |
| 佐々木 直樹 | ペ ン タ ッ ク ス 株 式 会 社 |
| 瀬尾 修三 | ペ ン タ ッ ク ス 株 式 会 社 |
| 中野 浩一 | ペ ン タ ッ ク ス 株 式 会 社 |
| 藤崎 敦 | 松 下 電 器 産 業 株 式 会 社 |
| 山崎 功浩 | 株 式 会 社 リ コ ー |
| 涌本 光昭 | 株 式 会 社 リ コ ー |

有限責任中間法人カメラ映像機器工業会が発行している規格類は、工業所有権（特許，実用新案など）に関する抵触の有無に関係なく制定されています。有限責任中間法人カメラ映像機器工業会は、この規格類の内容に関する工業所有権に対して、一切の責任を負いません。

CIPA DC004-2004

2004年7月発行

発行 有限責任中間法人 カメラ映像機器工業会
〒102-0082 東京都千代田区一番町 25 番地 JCII ビル
TEL 03-5276-3891 FAX 03-5276-3893

禁無断転載

〔 この規格類の全部又は一部を転載しようとする場合は、
発行者の許可を得て下さい。 〕