

CIPA 解像度チャート使用説明書

一般社団法人 カメラ映像機器工業会 (CIPA)

1. はじめに

CIPA 解像度チャートは、
ISO 規格 12233:2017(写真－電子スチルイメージング－解像度と SFR (空間周波数応答)
Photography -- Electronic still picture imaging
-- Resolution and spatial frequency responses、以下 ISO12233:2017)
の仕様に準拠した解像度チャートです。

カメラ映像機器工業会 CIPA が ISO12233:2000 に記載された解像度チャート (以下旧 ISO12233 解像度チャート、図 1 参照) を元に大幅な改良を加えて作製したものであり、ISO 12233:2017 に CIPA 解像度チャートとして記載されています。
旧 ISO12233 解像度チャートも ISO12233:2017 の Annex I に仕様が記載されています。

CIPA 解像度チャート、旧 ISO12233 解像度チャートの購入先は文末をご覧ください。
ISO12233 の規格本体は
(一般財団法人)日本規格協会海外規格課 (<http://www.jsa.or.jp/>、電話 03-3583-8000)
より購入できます。

CIPA 解像度チャートの作製については ISO12233 の国内審議主務団体である
(一般社団法人)電子情報技術産業協会 JEITA 様にも了解をいただいています。

2. 各規格、項目の関係と経緯

CIPA;DC-003 で測定項目とされた項目

① 視覚解像度法 VR (Visual resolution measurement)

ISO12233 で測定項目とされた項目

① 視覚解像度法 VR (Visual resolution measurement)

② e-SFR(空間周波数特性) (Edge-based spatial frequency response measurement)

③ s-SFR(空間周波数特性) (Sine-based spatial frequency response measurement)

(限界解像度法: ISO12233:2000(初版)に記載されていたが 2014 版で廃止された)

の関係、経緯については

CIPA 規格;デジタルカメラの解像度測定方法 DC-003-2020
をご覧ください。

3. CIPA 解像度チャートの特徴

旧 ISO12233 解像度チャートと対比させながら説明します。

反射型であること、チャートの有効部（太枠の内側）の高さが 200mm であることは旧 ISO12233 解像度チャートと共通です。

3-1. 視覚解像度測定用パターン（図2のJ）

ISO12233:2017 と CIPA;DC-003-2020 に記載の視覚解像度（visual resolution）を測定するためのパターンです。

a) 水平／垂直方向測定用パターンの一本化

旧 ISO12233 解像度チャートでは視覚解像度パターンが2分割されていて見づらいつの指摘を受け1本化しました。

b) 斜め 45 度方向測定用パターンの一本化

旧 ISO12233 解像度チャートでは斜め 45 度方向の視覚解像度パターンは2分割されていることに加え、低周波パターンは右下がり、高周波パターンは右上がり、と向きが異なっていました。デジタルカメラの斜め方向解像度は、右上がり／右下がり、と異なることがあるので、水平／垂直方向と同様に1本化したパターンを右上がり／右下がりの両方を用意しました。

c) 4 方向のパターンを中心から等距離に配置

（カメラの）レンズの解像度は中心部が最も高く、周辺部に行くほど低くなるのが普通です。本チャートでは4方向のパターンすべてを中心点から等距離に配置し、4種類の視覚解像度を同条件で一度に撮影、評価できるようにしました。この点は本 CIPA 解像度チャートの優れた特徴と考えております。

d) パターンの空間周波数

旧 ISO12233 解像度チャートでは空間周波数は 100-2000LW/PH ですが、その後のデジタルカメラの進歩をふまえ、200-2500LW/PH としました。

e) その他

旧 ISO12233 解像度チャートでは低周波パターンが5本くさび、高周波パターンが9本くさびでしたが5本くさびに統一しました。

3-2. SFR 評価用パターン（図2のL）

ISO12233:2017 に記載の、e-SFR (edge - spatial frequency response 空間周波数特性) を測定するためのパターンです。

a) 水平／垂直方向評価用パターンをひとまとめ

旧 ISO12233 解像度チャートでは水平方向評価用と垂直方向評価用を別々のパターンとしていましたが、正方形のパターンとすることで1つにまとめました。

b) 斜め 45 度方向評価用パターンの追加

斜め 45 方向の SFR 評価用としても、右上がり／右下がりの両方を評価できる正方形パターンを配置しました。こちらは旧 ISO12233 解像度チャートに合わせました。

c) 2つのパターンを中心から等距離に配置

これら2つの正方形もチャートの中心点から等距離に配置し、4方向のSFRを同条件で一度に撮影、評価できるようにしてあります。

(備考) 限界解像度評価用パターン (図2のP)

このパターンを用いる測定指標は廃止されました。

3-3. その他

a) アスペクト比

旧 ISO12233 解像度チャートでは 16:9 ですが、本チャートではそこまでの横長は不要であるとして 3:2 としました。

b) 全体サイズ

420mm×297mm の A3 サイズとしました。輸送時に市販の封筒などがそのまま使える点でメリットがあると考えています。

4. チャートの精度

チャートの許容誤差範囲は、ISO12233:2017 に以下のように記載されています。

- a) 反射率 (R_{max} と R_{min}) の許容度は、大面積の黒パターンと白パターンの反射率比で定義し、 $80 > R_{max}/R_{min} > 40$ であること。[推奨] (規格書 5.2)
- b) 位置精度は各々のパターンが所定の位置に対して 0.2 mm (画面高さの $\pm 0.1\%$) であること。[必須] (規格書 5.2)
- c) 線幅は $\pm 5\%$ であること。[必須] (規格書 5.2)
- d) 双曲線パターン K の最も細い部分 (の白部と黒部) の反射率比 R_{max}/R_{min} が 18 以上であること。[推奨] (規格書 Annex A)

CIPA 解像度チャートはこれら4項目の基準をすべて満たしています。

5. おわりに

このチャートの発売元は O.T.O リサーチ社
(〒169-0075 東京都新宿区高田馬場 1-34-12 竹内ビル
Tel. 03-3208-7821, Fax 03-3200-2889)

ですが、技術的な問い合わせについては

カメラ映像機器工業会標準化グループ

(〒108-0023 東京都港区芝浦 3-8-1025 MA 芝浦ビル 3F

Tel. 03-5276-3892, Fax 03-5276-3893、<http://www.cipa.jp/>)

にご連絡下さい。

表1. 図2のエレメントと使用目的

エレメント	使用目的
A	チャートの有効面を示す境界（内側を用いる）
B	チャートの水平出しチェック用矢印
C	チャート中心点を示す。ピント合わせに便利なよう矢車とした。
D	アスペクト比 1:1、4:3、3:2 を決める矢印
J	視覚解像度評価用双曲線型ゾーンプレート
K	周辺ボケチェック用パターン。参考用なので目盛はなし。
L	e-SFR 測定用の正方形。L1 は水平／垂直用、L2 は斜め 45 度用。
P	限界解像度測定用矩形波マルチバースト。 P1 は 200-1500LW/PH。 P2 は 1400-2500LW/PH。
Q	ユーザーが特別に用意したものをチャートに貼り付けて使用する際、 位置決めに便利なように設けた同心円。

(2020. 2. 18 記)

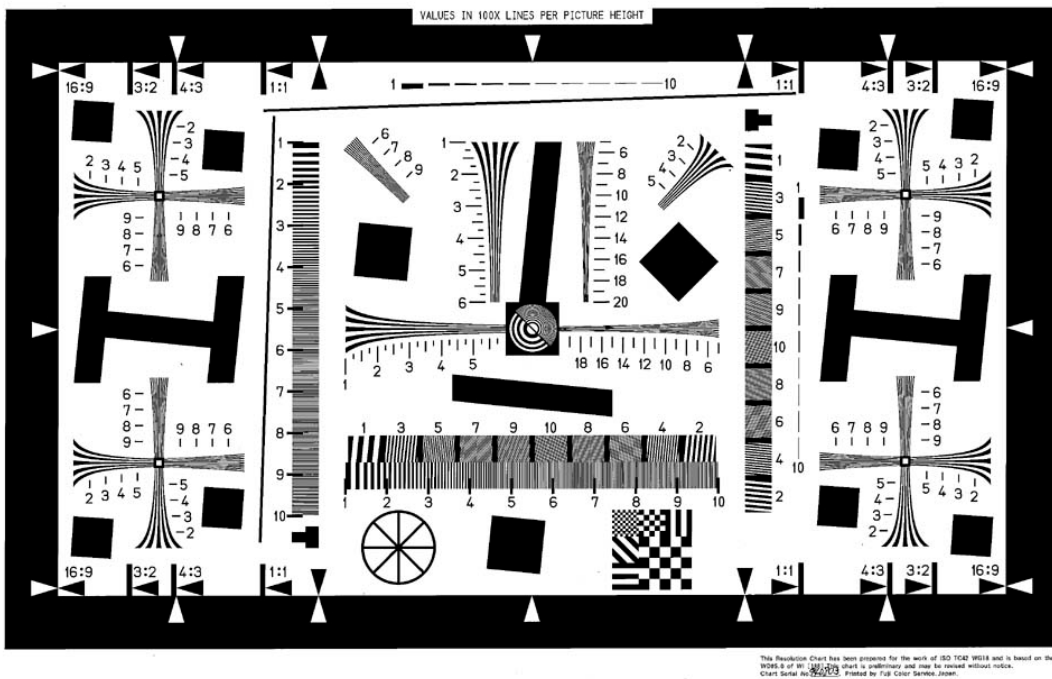


図1 旧 ISO12233 解像度チャート

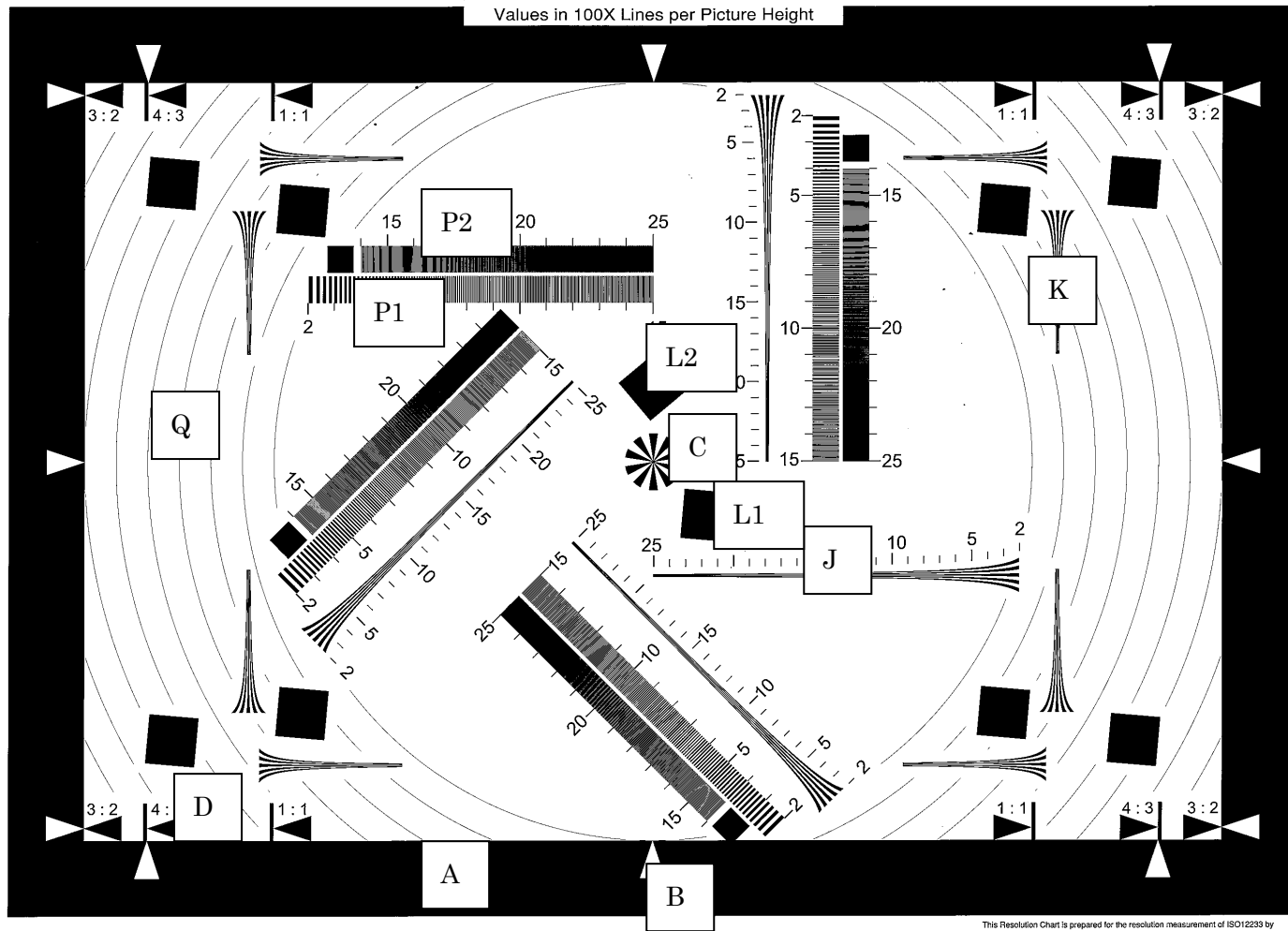


図 2 : CIPA 解像度チャート

This Resolution Chart is prepared for the resolution measurement of ISO12233 by CIPA and JETFA, Japan. This chart may be revised without notice. Chart Serial No. _____ . Printed by Fuji Color Imaging Service