

監視や車載など組み込み向け 小型カメラの画像評価術

新連載

第1回 解像度チャートの種類と測定準備

戸田 浩一, 芦垣 彩菜

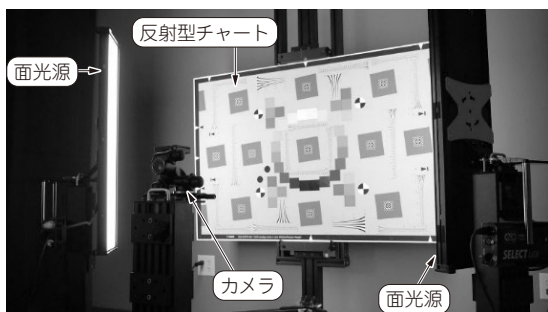


写真1 反射型チャート・システム

省人化, 無人化時代です。小型カメラの需要はますます増えています。ですが, カメラであれば何でも良いわけではありません。防犯であれば最低照度や解像度が, 農業であれば色の再現性などが気になります。カメラの画質/性能を正しく把握して, 適切なものを選びたいくなります。連載ではカメラの画質評価術を紹介します。(編集部)

カメラの画質評価環境に必要なこと

カメラの画質を評価するためには, 適切な環境が必要です。カメラの画質評価の環境は, カメラの露出や画像処理を制御できるか否かで大きく変わります。

一般的にカメラの画質評価は, 均一に照明されたテスト・チャートを撮影し, その画像を解析することより行います。その際に, テスト・チャートの設計意図に従って, 正しく露出を調整する必要があります。

デジタル・カメラでは通常, イメージセンサから出力される画像に対して, エッジ強調やノイズ・リダクションといった画像処理が加えられます。これらの処理は提示するチャート画像によって振る舞いが異なることがあるため, 再現性良く測定するためには画像処理をOFFにするか, これに対応したテスト・チャートを使う必要があります。

カメラの開発現場や放送用カメラ, 1眼レフ・カメラでは, 露出をコントロールすることや, 画像処理のON/OFFを自由に行うことができ, それらの画像品質の測定方法はほぼ確立されています。

しかし, 監視カメラやアラウンド・ビュー用の車載

カメラでは, 自動露出機能(AE)をOFFにできないことや, 画像処理をONのまま, つまり, ユーザの通常使用状態で評価したい場合があります。これらの測定を1眼レフ・カメラの測定方法と同じように行くと, しばしば測定結果が安定しなかったり, 結果の解釈が困難になったりする場合があります。

本連載ではこのような露出や画像処理をコントロールできないカメラを対象として, 特に評価環境に気を付ける必要がある, 解像度(MTF; Modulation Transfer Function), 色, ダイナミック・レンジについて, 再現性の良い測定方法を解説します。また複数のカメラを例にして, 基本的なグラフの読み方や, 測定値の差について解説していきます。

大前提… チャートには反射型と透過型がある

カメラの画質評価には, 測定の基準となるテスト・チャート, 照明, これらの位置関係を固定するスタンドなどが必要です。テスト・チャートは主に, 以下の2つに分類できます。

● 紙に印刷された反射型チャート

反射型のチャート(写真1)は, 透過型と比べて安価に大きなサイズのチャート(B0サイズ相当も可能)を作成できる一方, チャートを均一に照明するため, 照明の角度や明るさを細かく調整する必要があります。また, 透過型と比べて高精細なパターンを描きにくく, 4Kカメラなどの高解像度カメラのMTFを測定する際はチャート・サイズを大きくして, 相対的にチャートの解像度を上げる必要があります。

● フィルム印刷やガラス蒸着の透過型チャート

透過型チャート(写真2)は均一面光源と組み合わせるため, 基本的に照明の調整が不要です。また高精細なパターンが描けるため, 高解像度カメラの解像度測定に適します。さらに透過率を細かく調整することで非常に大きなコントラスト比を実現できるため, ダイナミック・レンジ測定に使われます。

このようにテスト・チャートの選定だけでも複数の選択肢があり, 検査対象のカメラの特性に合わせて選択する必要があります。次項から具体的にテスト・