

研究 色とイメージセンサ

ご購入はこちら

米本 和也

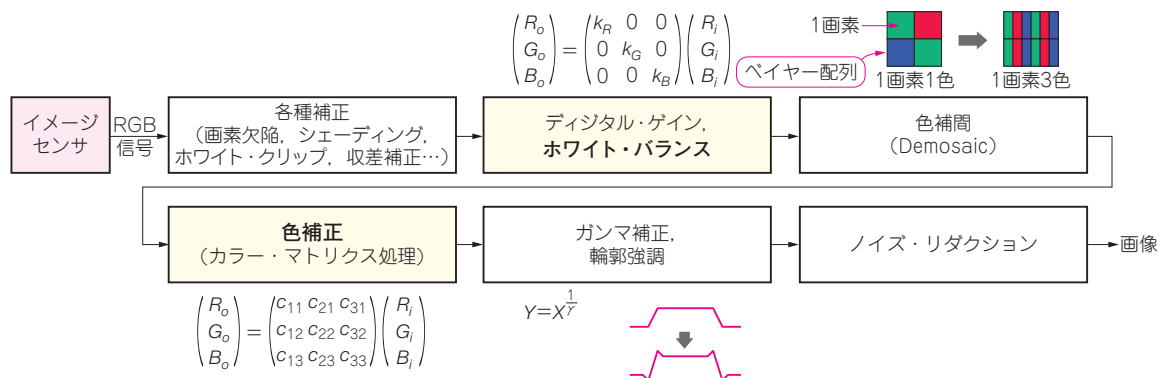


図1 カメラ信号処理フローの中でも特に色を忠実に再現するための処理「ホワイト・バランス」&「色補正」

色という視点でイメージセンサを研究してみます。

<お品書き>

1. 普通のカメラは色を正しく表現できているのか
2. 人間の目では見られない近赤外光撮像で何が見えるのか
3. 波長を細かく分割するマルチスペクトル撮像で何が見えるのか

カメラで色を忠実に再現するための処理

まず普通のカメラが被写体の色を忠実に再現することに関して、その原理から実際の例を用いて考察してみましょう。

● カメラ信号処理のフロー

普通のカメラに使われているイメージセンサにおける色の取り扱いについて、どのような処理が行われているかを見てみます。スマートフォンやデジタル・スチル・カメラに組み込まれているイメージセンサは、ほとんどの場合、原色のR、G、B信号を出力します。しかし、これらの信号はそのままではディスプレイやプリンタに送っても正しい色を再現できません。

そこでカメラ信号処理のフローの中でも、色の忠実度を良くするための処理について図1で詳しく見てみましょう。イメージセンサの出力は各種補正から始

まってノイズ・リダクションに至るまでの流れの中で、色を忠実に再現するための処理は、ホワイト・バランスと色補正の2つになります。

● 処理1：ホワイト・バランス

ホワイト・バランスは人が白と認識する被写体からのイメージセンサ出力R、G、B信号の大きさを揃えるものです。カメラにおいては自動でホワイト・バランスをとる機能が備えられていて、大体の場合はいまいくのですが、

- 被写体の色が偏っている
- 照明の色が特別

なケースでは、白い物体に色が着いてしまうこともあります。そのために手動のホワイト・バランス機能も用意されているのが通常です。白が着色してしまう場合、手動のホワイト・バランスを使ったことがある方もいると思います。

● 処理2：その名も「色補正」

色再現について、最も大事なところは色補正です。図1では「色補正」の入力 R_i 、 G_i 、 B_i に対して、ある適切な行列で演算することで色補正ができることを示しています^{注1}。比較的簡単な処理のように思えますが、完全ではないものの本当の色に近づけることが可能で、ほとんどのカメラはこの方法に頼っています。