

カメラのRAWデータからカラー画像を作る

鈴木 量三朗

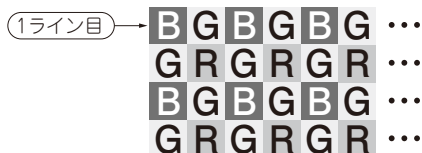


図1 OV2640のベイヤ・パターン

Tang Nano 4K (Sipeed) と OV2640 (オムニビジョン) を使ったカメラ・システムのカラー化を試みます。OV2640 は設定を変更することで、

- YUV422
- GRB422 (RAW10)
- RGB565

などの形式で画像データ (画素) を出力できます。

ここではベイヤ・パターンの勉強も兼ねて、GRB422 (RAW10) 形式で画像データを出力し、それを変換してRGB565形式のデータを生成する回路をFPGA上に構築します。

● イメージセンサのRAW画像データ

OV2640のベイヤ・パターンは図1のようになっています。

イメージセンサは1つの素子でカラーのピクセル値を生成することはできません。各素子は明るさの値を出力するだけです。それぞれの色に応じた明るさ情報を得るために、イメージセンサ上の受光素子は、特定

の波長だけを通すフィルタとセットになっています。

フィルタには、Rのカラー・フィルタ、Bのカラー・フィルタ、Gのカラー・フィルタがあります。

このようにRGBそれぞれに対応した受光素子があり、図1のようなベイヤ・パターンで並んでいます。ここから得られるRAWデータを元に、カラーのピクセル値を持った画像データに変換します。

ベイヤ・パターン

● 画素の並びは全4パターンに分けられる

画素の並びを見ると、BとRは似たような配置で並んでいます。Gも含めて3×3の範囲の画素を考えると4種類のパターンがあります。

3×3の中央に画素が存在する場合は、その画素値をそのまま使うこととし、欠損している場合だけ周りの画素値をもとに計算して画素値を補うことを考えます。

▶ BとRの画素の場合

BとRでは次の3パターンに分かれます (図2)。

- 欠損した画素の斜め4方向に画素がある (パターン1)
- 欠損した画素の左右に画素がある (パターン2)
- 欠損した画素の上下に画素がある (パターン3)

▶ Gの画素の場合

Gでは必ず次の画素配置です。

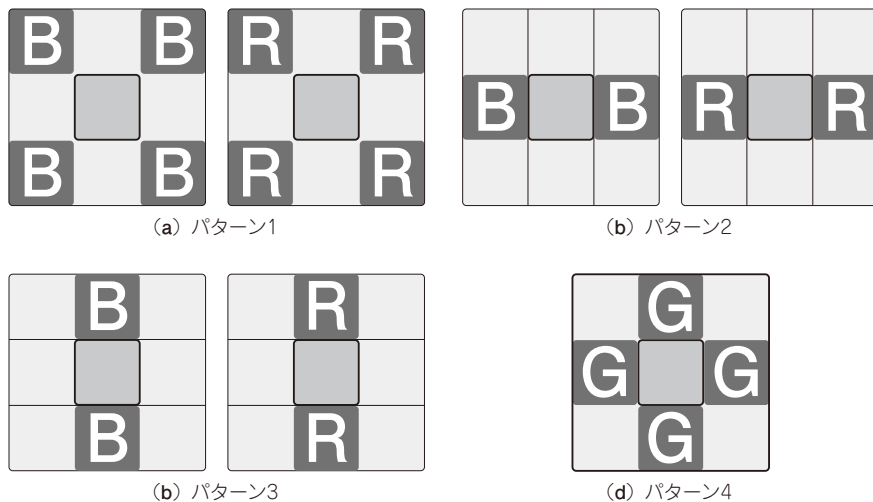


図2
欠損画素を埋めるためのパターン