

垂直色分離型「X3」カラーイメージング センサーで見る色の世界

株式会社シグマ 開発第1部
乾 達也

1. はじめに

現在主流となっているカラーイメージングセンサーは3種類以上の異なる波長透過率を持つカラーフィルタアレイ (CFA) を持つ水平色分離方式(図1下)を採っている。他方、カラーカメラフィルムのように、異なる波長感度を持つ層を垂直方向に配した垂直色分離方式(図1上)というものもある。この垂直色分離方式を初めてデジタルイメージングセンサーで実現したものが、1999年当時シリコンバレーのベンチャー企業であった Foveon 社の技術者 Dick Merrill が考案した「X3」である。X3の基本構想は、シリコンの可視光波長域での吸収感度差に着目し、異なる深さに複数のフォトダイオードを配置することで波長感度の異なる色感度層を構成するというものである。2002年には量産に成功した最初の X3 センサーをシグマが一眼レフカメラ SD9 に搭載した。2008年以後はシグマが Foveon 社を子会社としてカメラ用撮像素子の開発を行い、Merrill 世代、Quattro 世代と、画素の小型化・素子の大型化を進めてきた。

X3は水平色分離方式では避けられない各感度におけるサンプリング周波数差による高周波像への色モアレの問題を回避できることによる画素単位での精緻な空間描写が強みである。本稿では色描写における連続的な表現力についても言及し、さらなる魅力として伝えたい。

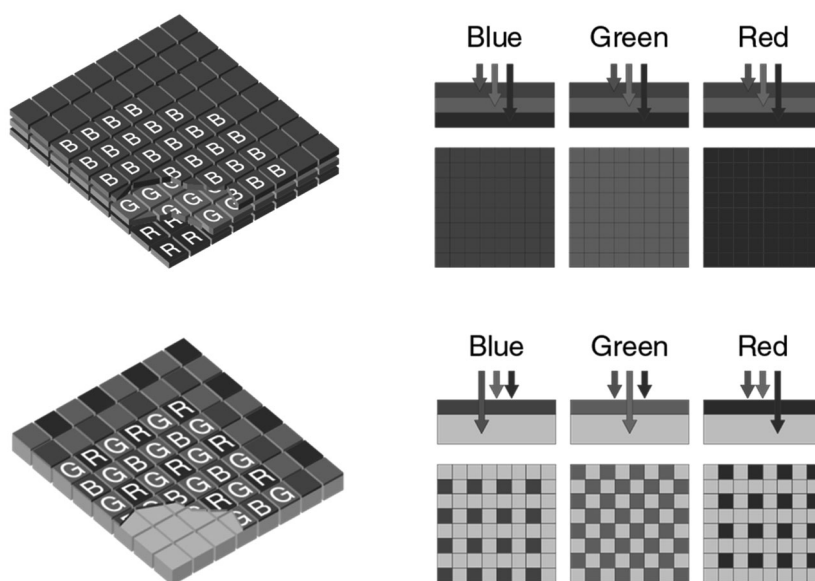


図1 イメージセンサーでの色分離方式。垂直色分離 (上)、水平色分離 (下)。