

# イントロダクション1

## 低ノイズ，高画質でプロ用機器に向く CCDイメージ・センサが使われているところ

藤村 信朗/渡邊 正晴  
Nobuaki Fujimura/Masaharu Watanabe

特殊用途を除いたほとんどのカメラは、2次元の光の像を電気信号に変換して取り出すイメージ・センサ・デバイスを使っており、それは主にCCD(Charge Coupled Device)イメージ・センサや、CMOS(Complementary Metal-Oxide Semiconductor)イメージ・センサを使用しています。

カメラには、人が見るために使うもの、画像処理装置などの入力源として機械が判別するものがあります。

ここでは、CCDイメージ・センサを搭載したカメラを中心に説明します。

### CCDイメージ・センサを搭載したカメラのしくみと種類

#### ● カメラの動作概要

図1に一般的なカメラの構成を示します。CCDイ

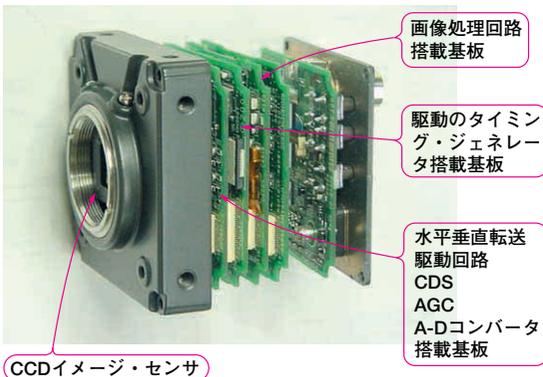


写真1 一般的な産業用カメラの内部

メージ・センサを搭載したカメラの基本構成は、レンズ、光学フィルタ、イメージ・センサ、CDS(相関2重サンプリング)、AGC(自動ゲイン調整アンプ)、TG(タイミング・ジェネレータ)、A-Dコンバータ、CCD駆動回路(水平、垂直転送駆動回路)、画像処理回路です。

CCDイメージ・センサからの出力は、駆動パルスの漏れなどが映像信号に重畳されているために、CDS回路で映像信号の成分だけを抽出します。また、光学フィルタは赤外光をカットしたものと、偽信号防止用の光学ロー・パス・フィルタを使います。

産業用カメラは用途によって、光学フィルタの特性を変えたり、さまざまな方法でイメージ・センサを駆動します。さらに、DSP(Digital Signal Processor)にいろいろな機能、例えば色調整、ガンマ補正、輪郭強調、判別処理などを設けて自社の特徴づけを行います。写真1は、CCDイメージ・センサおよび各ブロックの実装例です。

#### ● 走査方式は主に2種類ある

カメラの走査方式は、インターレース方式とプログレッシブ方式があり、図2に示します。インターレース方式はNTSC方式であり、奇数/偶数フィールドを交互に走査します。

インターレース方式はテレビ方式に使われ、放送局用カメラや監視カメラの動画に使われます。

プログレッシブ方式は、映画の画面のように、画面を一度に走査する方式をいいます。プログレッシブ方

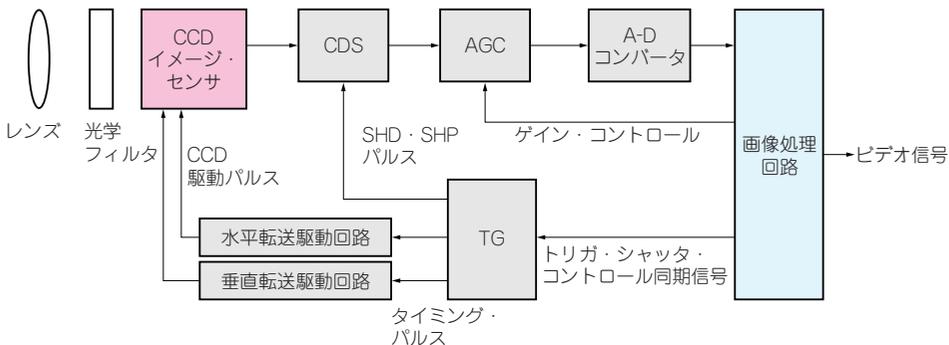


図1 CCDイメージ・センサを搭載したカメラの基本構成

表1 CCDイメージ・センサを搭載したカメラの種類と主な特徴

項目	長所	短所	主な用途と概観
単板カラー・カメラ	低価格	解像度が低い	デジタル・スチル・カメラ、監視カメラ
単板白黒カメラ	安価、高解像度	色検出が不可能	マシン・ビジョン・カメラ
3板カラー・カメラ	高い色再現性	高価格	放送局、報道カメラ

式のカメラは、高解像度を要求するカメラ、静止画やフレーム数が要らないカメラに使われています。主にデジタル・スチル・カメラや携帯電話、工場設備用カメラに使われています。

## ● カメラは3種類に分類される

カメラは1台当りに使うCCDイメージ・センサの枚数やCCDイメージ・センサの種類により、主に三つに分類できます。表1に特徴を示します。

### ①単板カラー・カメラ

1枚の色フィルタ付きのCCDイメージ・センサを使ったカメラです。色フィルタは、G市松RB順次とG、Mg、Ye色差線順次のものがあります。デジタル・スチル・カメラや監視カメラに使用されており、一番ポピュラなものです。

### ②単板白黒カメラ

色フィルタのないCCDカメラです。白黒カメラといえば数十年前のカメラを想像すると思いますが、現在でも最先端のものに使われています。

コンピュータに接続して、リアルタイムで製品の形状などを測定します。これらの多くは色情報を必要としないため、白黒のカメラが使われ、主に工場などの設備用カメラとして使われます。

### ③3板(3CCD)カラー・カメラ

3枚の白黒のCCDイメージ・センサとRGBプリズ

ムとで構成する3板カラー・カメラは、高品質の画像(高い色再現性や質感)が要求される場合に使われます。3枚のCCDイメージ・センサをもてば、単板に比べ回路規模も大きくなりますから高価格です。しかも3枚のCCDイメージ・センサをプリズムにサブミクロンの精度で張り合わせる際に、高い技術力を要します。

## CCDイメージ・センサを内蔵するカメラのいろいろ

ここでは図3のAからCに示したそれぞれの機器にどんなCCDイメージ・センサが使われているのかを、その理由とともに説明します。

## ■ 監視カメラA

最近、多くの事件の解決に監視カメラが活躍しています。商店街、スーパーマーケット、コンビニエンス・ストア、駐車場、銀行、ダムなど、あらゆるところに設置され、今後も増え続けていくでしょう。監視カメラに求められる性能は、次のとおりです。

- 高感度
- 高ダイナミック・レンジ
- 高い信頼性(動作温度範囲、累積動作時間、堅牢性、耐水性、非常時のバックアップなど)
- 自動感度調整、色温度補正

では実際にどのような機器があり、そこにどのよう

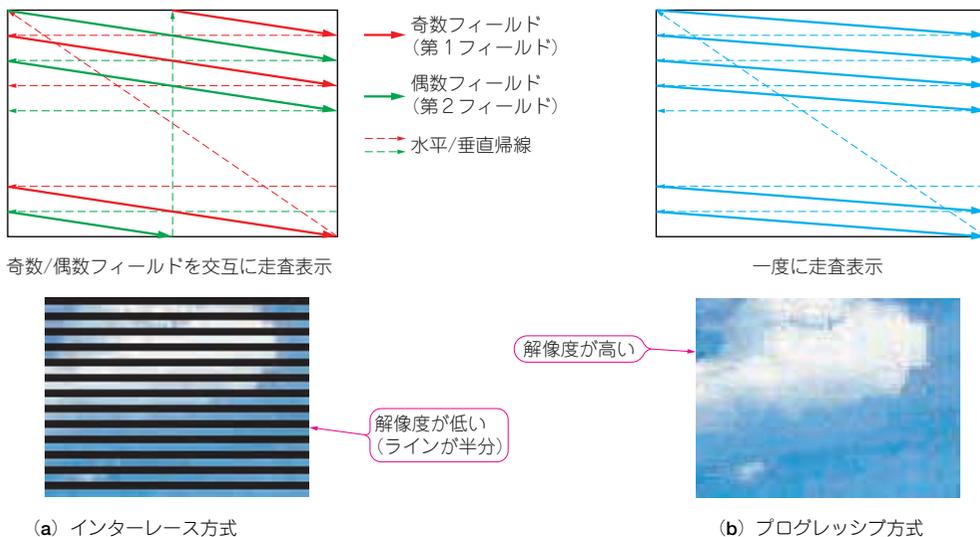


図2 画面の走査の方式