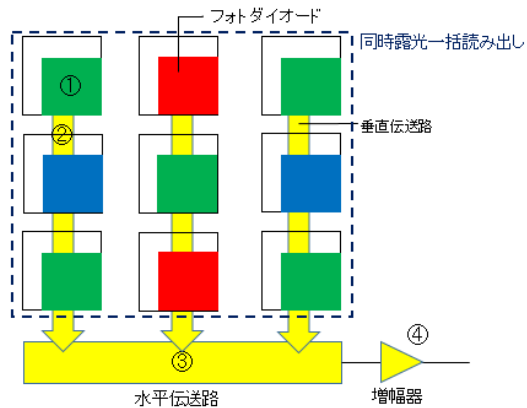


1. CMOS センサーと CCD センサーの違いは何ですか？

CMOS センサーと CCD センサーでは下記の点で大きく異なります。

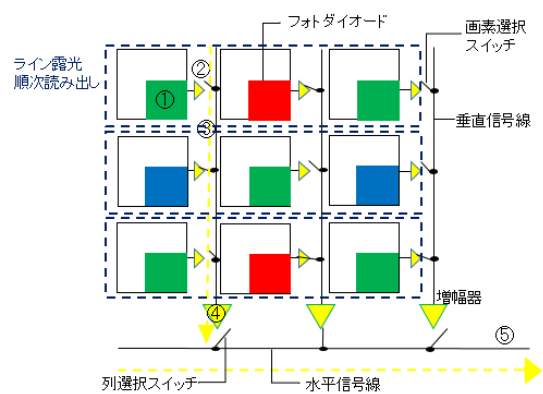
- イメージセンサーの読み出し方法
- フォトダイオードの大きさ(詳細は下記 <感度> をご確認ください)

● CCD イメージセンサーの読み出し方法



- ① フォトダイオードで光を受光し、電荷に変換して蓄積する
- ② 電荷は、垂直伝送路に転送される（全画素同時一括読み出し）
- ③ 電荷は水平伝送路に転送される
- ④ 増幅器によって電荷から電圧に変換され、カメラ信号処理に送られる

● CMOS イメージセンサーの読み出し方法



- ① フォトダイオードで光を受光し、電荷に変換して蓄積する
- ② 電荷は画素内の増幅器によって電荷から電圧に変換され、増幅される
- ③ 電圧は、画素選択の ON/OFF によって、垂直信号線に転送される（ライン露光順次読み出し）
- ④ 増幅器の手前でノイズの除去が行われ、一時的に保管される
- ⑤ 電圧は、列選択スイッチの ON/OFF によって、水平信号線に転送される

上記のイメージセンサーの読み出し方法の違いにより、両者には下記のような違いがみられる。

	CCD	CMOS
構造（シンプルさ）	△	◎
消費電力	×	◎
フレームレート	△	○
画質	◎	○
感度	◎	○
機能	△	◎
価格	High	Low

<構造（シンプルさ）>

素子をコンパクトに設計するのは、構造上 CMOS 素子の方が優れています。素子の構造がシンプルなため集積率も CMOS の方が高くなります。

<消費電力>

CCD センサーは垂直伝送路で、画素から画素へバケツリレーのようにして電荷を転送しています。そのため、特殊な高電圧が必要となり、消費電力が大きいと言えます。

<フレームレート>

CCD センサーは、バケツリレーの要領で電荷を転送します。読み出し速度を早くすると、バケツ内のデータが飛び散ったり他のバケツに入り込んだりします。きれいな画像を送るには慎重に丁寧に送らなければなりません。そのため、CMOS センサーに比べ、CCD センサーはフレームレートが低いと言えます。

<画質>

受光容量（フォトダイオードの大きさ）が大きく、S/N 比^{注1}のよい CCD センサーの方が良好です。

^{注1}S/N 比・・・信号に対してどれだけノイズが混入しているかを数値で表したもの

<感度>

感度は、フォトダイオードの大きさ、ノイズの量、増幅度、カラーフィルターの形式によって決まります。CCD センサーの方がフォトダイオードの大きさも大きく、S/N 比もよいため、感度は高くなります。ですので、低照度の環境下で撮影を行う場合は CCD センサーの方が適していると言えます。

<機能>

CMOS センサーは、フォトダイオードが小さい分ピクセルの空きスペースに様々な機能を搭載することが可能です。そのため、下記の機能をセンサーに持たせることが出来ます。CCD センサーにも下記の機能がございいますが、機能ごとに比較すると、その機能の柔軟性や使用できる範囲に制限があります。

AOI・・・画像内のサイズと位置を設定できる機能です。画像内の一部分のみを読み出してコンピューターにおくることができます。

http://www.prolinx.co.jp/supplier/IDS/uEye_Manual/hw_bildausschnitt_aoi.html

ビニング・・・複数の画素を平均化したり足しあうことで、単一の値を得る機能です。転送するデータ量を減らす

ことでカメラのフレームレートを上げる効果があり、撮影した画像の解像度は低くなりますが、視野はフル解像度の画像と変わりません。

http://www.prolinx.co.jp/supplier/IDS/uEye_Manual/hw_binning.html

サブサンプリング・・・画像データを読み出している最中に、複数のセンサー画素をスキップする機能です。転送するデータ量を減らすことでカメラのフレームレートを上げる効果があり、撮影した画像の解像度は低くなりますが、視野はフル解像度の画像と変わりません。

http://www.prolinx.co.jp/supplier/IDS/uEye_Manual/hw_subsampling.html

<価格>

センサーの構造がシンプルな CMOS センサーの方が、製造しやすく価格も安価になります。

[お問い合わせはこちらから](#)