

今年の2月は29日までである「うるう年」ですね。
 地球が太陽のまわりを1周するには365.24日ほどかかり、1年で約6時間のズレが生じています。4年後にはそのズレが約1日分になり、これを調整するために4年毎にうるう日が2月29日に挿入されています。
 しかし、この「うるう年」に例外があり、4年に1度ではない年があるのはご存知でしょうか。現在、私たちが使っているグレゴリオ暦法では、うるう年を次のように決めています。
 ・西暦が4で割り切れる年をうるう年とする
 ・上記のうち、西暦が100で割り切れる年はうるう年としない
 ・上記のうち、西暦が400で割り切れる年はうるう年とする
 たとえば西暦2000年は、4でも100でも割り切れるため原則では平年にあたります。しかし400でも割り切れるので、2000年はうるう年でした。一方で1900年や2100年などは、4でも100でも割り切れるものの400では割り切れないので、平年と判断されます。うるう年なのにうるう年ではない特殊な年が次に来るのは、2100年。ずいぶんと先になりますね。
 暖冬とはいえ今は1年で一番寒い時期です。まだまだ寒い日が続いていますのでお体に気を付けてお過ごしください。

▼ I N D E X ▼

【技術関連情報】	・ CCD/CMOS
【関連製品紹介】	・ スキャナデバイス検査
【お知らせ】	・ ベクタースキャンプロジェクター ALT-6800-RGB

■技術関連情報■ CCD/CMOS

イメージセンサーには大別すると、CCD (Charge Coupled Device) センサー（以下、CCD）とCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor = 相補性金属酸化膜半導体) センサー（以下、CMOS）の2種類があります。
 CCDは、まずフォトダイオードで光を受光し、電荷に変換して蓄積します。その電荷を隣の素子にバケツリレーのように移動させていき、最終的に電荷を電圧に変換しています。
 CCDは、すべてのフォトダイオードが同じタイミングで受光し、終了するので画像是歪みませんし、電荷を増幅するアンプが一つなので固定パターンノイズも生じません。
 デメリットとしては、処理速度を高めるために電源を複数用意し、さらに高い電圧での駆動が必要なので、消費電力が大きくなってしまうことがあげられます。さらにCCDは、強い光を撮影すると取得画像に影響の出るというデメリットを抱えています。
 明るい画素から暗い画素に向けて光が拡散して見える「ブルーミング」や、非常に明るい光を受けると、電荷の転送方法の影響で画像に明るい縞が現れる「スミア」などの現象が発生します。
 また、他の半導体集積回路と同様にシリコンウェハから製造されますが、複雑な構造となっているため、CMOSよりも高価な素子となっています。
 一方のCMOSは、フォトダイオードで受光した光を電荷に変換し蓄積するのはCCDと同じですが、CMOSでは、各素子に増幅器がついており、その場で電荷を電圧に変換してるところが違います。
 各素子からの電荷は、あらかじめアンプによって増幅された状態で画像処理部分へ転送されるので、転送の過程でノイズの影響を受けにくくなります。
 通常のLSIと同様の製造工程で作れ、アンプや転送回路など、撮像のために用いるさまざまな仕組みをすべて1個の半導体チップの中に作り込む「システム

・オン・チップ」化が可能です。
1個のチップで多くの処理が行えるので、半導体の集積度が高まるにつれて処理速度が高速化できますし、消費電力の点でもCCDより小さいです。
デメリットとしては、ノイズによる画質の低下が挙げられます。
各画素に備わった増幅器等の処理回路の電子構造には微小な差が存在するために、それぞれの出力信号には増幅率やオフセット値に差が生じてしまいます。
また、CMOSは、光を電気信号へ変換する効率が低いという構造上の問題を抱えています。
各画素にはそれぞれの受光領域に対する読み出し電子回路が搭載されるため、CMOSイメージセンサの各画素内の受光面積が大きくありません。
ただし技術の進歩により、CMOSイメージセンサの受光領域の大きさは、CCDイメージセンサと遜色ない程度まで改善しました。
このような一長一短な性能を持つことから、2005年ごろまでは、デジタルカメラなど画質が優先される機器にはCCD、携帯電話やインターネット電話用ビデオカメラなど、画質よりもサイズやコストが優先される機器にはCMOSが用いられることが一般的でした。
その後、新たな技術の導入によって、CMOSは着々と弱点を克服してきました。
課題解決のためのブレイクスルーとなったのが、「裏面照射型」構造の採用です。
SONYが2010年に量産を開始したCMOSイメージセンサ「Exmor R」は、従来の構造を大きく変更し、レンズ&フィルタの直下にフォトダイオードを配置しました。
トランジスタや配線などの層は、その下側（画像処理用半導体側）に位置します。
部品として見た場合、フォトダイオードは基板層の裏面に位置しているため「裏面照射型」と呼ばれます。
このような構造とすることで、フォトダイオードに届く光の量が大幅に増え、デジタルカメラで言うなら同じ撮影シーンにおいてより速いシャッタースピードで、もしくは絞りをより絞った状態で撮影することが可能となりました。
今日では、CMOSカメラが市場の99%以上を占めていますが、CCDカメラは医学用や高速度カメラなど一部のハイエンドのカメラに活用されています。
当社ではレーザーパターン光源と組合わせた3次元計測や励起波長レーザーと組合わせた蛍光イメージングでイメージセンサを使用しています。

CCDセンサー

https://global.canon/ja/technology/s_labo/light/003/04.html

CMOSセンサー

https://global.canon/ja/technology/s_labo/light/003/05.html

裏面照射型CMOSイメージセンサー

<https://www.sony-semicon.com/ja/technology/is/back-illuminated.htm>
(藤田)

■関連製品情報■

レーザースキャナー

弊社では、技術関連情報でご紹介した、レーザースキャナー でお客様のご要望にお答えしております。
お困りの案件がございましたら是非お気軽にお問い合わせ下さい。

▼製品カタログダウンロード/お問い合わせはこちら▼

<https://alt.mrc-s.com/laserscanner/>

■お知らせ■

1. ベクタースキャンプロジェクター ALT-6800-RGB

1. ベクタースキャンプロジェクター ALT-6800-RGB

レーザービームを一筆書きで画像やメッセージを照射できます。
視認性が良く、フォーカスフリーでパターンも容易に変更できます。
デモ機もございます、お問い合わせください。

▼ベクタースキャンプロジェクター カタログ▼

<https://alt.mrc-s.com/alt-6800-rgb/>
