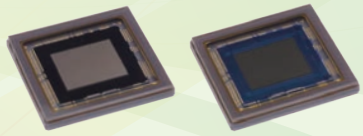
SONY

偏光CMOSイメージセンサー

IMX250MZR / MYR
IMX264MZR / MYR　対角11.1 mm（2/3型）有効約507万画素白黒/カラー偏光CMOSイメージセンサー

IMX253MZR / MYR　対角17.6 mm（1.1型）有効約1237万画素白黒/カラー偏光CMOSイメージセンサー



写真：IMX250MZR / MYR

Polarsens

複数の異なる角度の偏光子を画素サイズに合わせて高精度に形成したCMOSイメージセンサー画素技

*Polarsensおよび Polarsens はソニー（株）の商標です

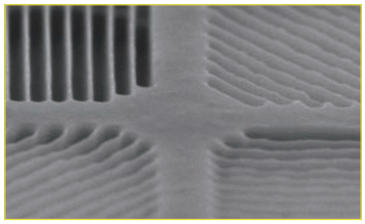
4方向の偏光子をOn-Chip化したグローバルシャッタ機能搭載の偏光イメージセンサー

ソニーセミコンダクタソリューションズは、産業機器向けを主なターゲットとして、4方向の偏光子をイメージセンサーのフォトダイオード上に形成した（On-Chip Polarizer）、3.45μm画素サイズの偏光イメージセンサー（以下「偏光センサー」という）を商品化しました*1。明るさと色*2の情報に加えて、従来のイメージセンサーでは感知できない偏光情報も得ることができます。これまで可視化や認識が困難であった検査への応用など産業分野での様々な可能性を広げます。

*1. IMX250MZR/MYR (有効約507万画素)はそれぞれ2018年9月/12月に量産開始。
IMX264MZR/MYR (有効約507万画素)はそれぞれ2021年2月に量産開始。
IMX253MZR/MYR (有効約1237万画素)はそれぞれ2019年9月/10月に量産開始。
*2. IMX250MYR（カラー）/IMX264MYR（カラー）/IMX253MYR（カラー）版のみ

特 長

- 4方向の偏光子をOn-Chip化
- グローバルシャッタ機能
- 高フレームレート
- ROIモード、トリガモード搭載



偏光子の参考画像
Source: Sony, IEDM2016, Lecture number 8.7

4方向の偏光子をイメージセンサーに搭載

当社の偏光センサーには4方向の偏光子が搭載されており、ワンショットで4方向の偏光画像を取得することができます（図1）。各方向の偏光子の輝度値から偏光方向（光の振動方向）と、偏光度（偏光の度合い）を算出することができます。後段の信号処理と組み合わせることでリアルタイム*3に偏光情報*4を得ることが可能になります。

*3. 後段のシステムの信号処理能力に依存
*4. 偏光方向と偏光度

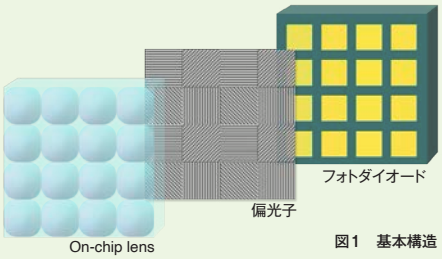


図1　基本構造

偏光子をOn-Chip Lensの下層に配置

一般的な従来の偏光カメラは偏光子をイメージセンサーの上に貼り合わせた構造ですが（図2）、当社の偏光センサーは、On-Chip Lensの下に偏光子を配置しています（図3）。偏光子とフォトダイオードの距離が近い方が隣接画素に漏れこむ光が少なくなるため、消光比特性*5や斜入射特性が良くなります。
当社の偏光センサーは偏光子を半導体プロセス上で形成しているので、従来の貼り合わせ構造の偏光センサーと比較して偏光子の形成･配置の精度や、均質性、量産性、耐久性などが優れています。
また、当社の偏光センサーには偏光子の上に反射防止層が設けられており、フレアやゴーストの影響も大幅に軽減されています。

*5.消光比
消光比とは、偏光特性を表す指標の一つです。イメージセンサーにおける消光比は、透過軸感度と吸収軸感度の比(透過軸感度/吸収軸感度)で表され、数字が大きいほど特性が良いということを表します。

構造比較

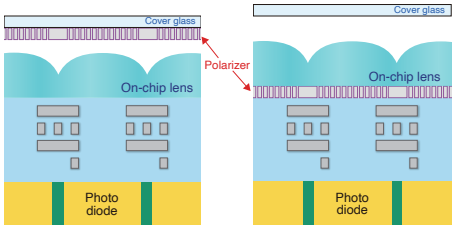


図2　従来構造（他社）　　図3　当社の偏光センサーの構造

グローバルシャッタ機能

産業機器の分野では、高速移動被写体の撮影が求められます。従来のCMOSイメージセンサーでは、ローリングシャッタによるフォーカルプレーン歪みにより、正確に被写体を識別できない問題がありました。IMX250MZR/MYR、IMX264MZR/MYR、IMX253MZR/MYRでは、画素内にアナログメモリを搭載し、グローバルシャッタ機能を備えているので、フォーカルプレーン歪みのない高画質の撮影が可能です。

高フレームレート

列並列A/D変換技術を用いて、IMX250MZR/MYRで最大163.4frame/s(ADC 8 bit)、IMX264MZR/MYRでは最大35.7frame/s (ADC 12 bit)、IMX253MZR/MYRでは最大68.3frame/s (ADC 8 bit)の高速撮像を実現しています。

ROI機能、および、トリガ機能を搭載

任意の領域を切り出すROIモードでは、IMX250MZR/MYRでは最大8 × 8の64カ所、IMX264MZR/MYRでは1カ所設定が可能です。IMX253MZR/MYRでは8 × 8の64カ所設定に加え、指定する領域の重なりを許容できるよう、領域指定の自由度を向上しています。外部パルスにより露光時間を制御するトリガモードでは、各種の露光方法を用意しています。

ホームページ
https://www.sony.co.jp/polarsens-tech

ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社

Copyright 2018,2019,2020,2021 Sony Semiconductor Solutions Corporation

画像サンプル

ガラス傷･汚れ検査

図4　通常表示

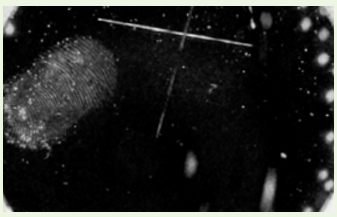


図5　偏光度表示

同質の平面（ガラス板）上に凹凸や異物がある場合の例です（図4、5）。傷や汚れ（指紋、ゴミ）部分の偏光度が周りと差があるので見やすくなります（図5）。

錠剤充填検査

図6　通常表示

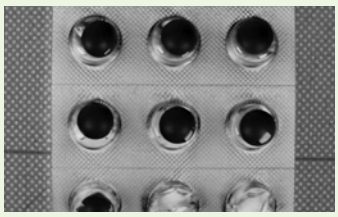


図7　偏光度表示

錠剤とアルミシートの偏光度の差が大きいことを利用すると、錠剤の充填の有無が見やすくなります（図7）。

歪み検査

図8　通常表示

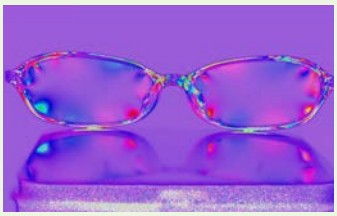


図9　偏光方向表示

偏光方向が分かると、歪みの有無だけでなく、どの方向に歪んでいるかも分かります（図9）。

反射除去

図10　通常表示

図11　反射抑圧表示

偏光情報を応用すると、反射光を除去することができます（図11）。当社の偏光センサーのように4方向の偏光子があると、図11のように同時に複数面の反射を除去することも可能です。

全ての画像は、当社の偏光センサー用評価基板に付属のソフトウェアによって出力されたものです。

<表-1>　素子構造

項目		IMX250MZR / MYR	IMX264MZR / MYR	IMX253MZR / MYR
素子構造		4方向偏光子付		
イメージサイズ		全画素mode：対角11.1mm（2/3型） Full-HD mode：対角7.7mm（1/2.35型）		全画素mode：対角17.6mm（1.1型）
有効画素数		2464（H）× 2056（V）　約507万画素		4112（H）× 3008（V）　約1237万画素
ユニットセルサイズ		3.45 µm（H）× 3.45 µm（V）		
オプティカルブラック	水平方向	前0画素、後0画素		
	垂直方向	前10画素、後0画素		
入力駆動周波数		37.125 MHz / 54.0 MHz / 74.25 MHz		
パッケージ		226-pin LGA		
電源電圧VDD（標準値）		3.3 V / 1.8 V / 1.2 V		

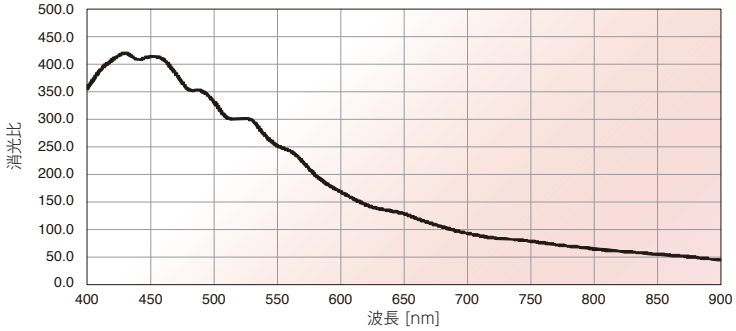
<表-2>　撮像特性

項目		IMX250MZR / MYR	IMX264MZR / MYR	IMX253MZR / MYR	備考
感度（白黒）	標準値[F8]	342 mV			3200 K, 706 cd/m2, 1/30s 蓄積
感度（カラー）	標準値[F5.6]	430 mV			
飽和信号量	最小値	1001 mV			Tj = 60 °C

<表-3>　基本駆動モード

製品名	駆動モード	推奨記録画素数	ADC [bit]	Frame rate (最大.) [frame/s]
IMX250MZR/MYR	全画素	2448（H）× 2048（V）　約501万画素	12	89.5
			10	144.7
			8	163.4
	Full-HD	1920（H）× 1080（V）　約207万画素	12	120.0
			10	120.0
IMX264MZR/MYR	全画素	2448（H）× 2048（V）　約501万画素	12	35.7
	Full-HD	1920（H）× 1080（V）　約207万画素	12	60
IMX253MZR/MYR	全画素	4096（H）× 3000（V）　約1229 万画素	12	46.4
			10	64.6
			8	68.3

IMX250MZR
IMX264MZR
IMX253MZR
全方位消光比（Min）



データは条件･環境で変化することがあります