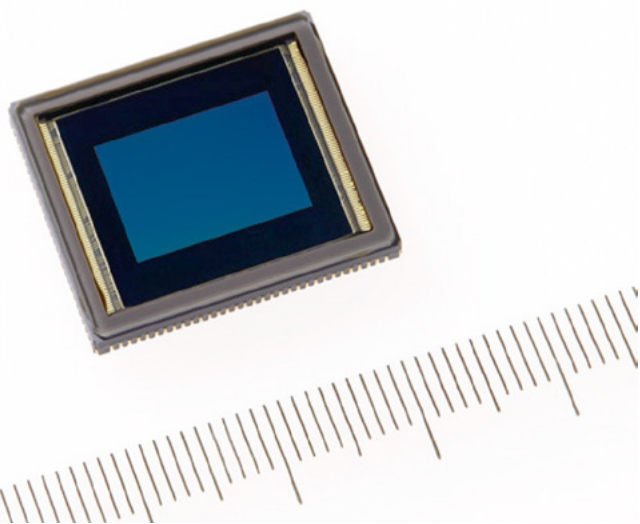


4K対応1型1200万画素 CMOSイメージセンサ



シャープは、4K動画撮影に対応し、業界最高^{※1}の感度1420mV/lux-sec^{※2}を実現したデジタルビデオカメラ向け1型1200万画素CMOSイメージセンサ<RJ5DY1BA0LT>を開発しました。4Kテレビは、世界的な放送インフラ環境の整備とともに、普及拡大が見込まれています。本市場の立ち上りに伴い、デジタルビデオカメラなどの周辺機器においても4K対応への期待が高まっています。本イメージセンサは、1型の光学サイズで4K動画撮影に適した3.1μm角の大型画素セルを採用。独自の画素セル技術を活用することで、業界最高感度1420mV/lux-secと高色再現性を実現しました。明るいシーンはもとより暗いシーンでも鮮明な画像の撮影に貢献します。また、画素信号の読み出しの高速化と、少ない電力でデジタル変換する独自の回路技術を搭載。4K動画を60fps^{※3}で撮影する際に、業界トップレベルの低消費電力420mWを実現しました。低消費電力化によりイメージセンサの発熱を抑制できるため、搭載機器の放熱設計の簡略化に貢献するとともに、熱によるノイズの少ない高画質撮影を可能にします。さらに、1200万画素の静止画撮影にも対応し、デジタルスチルカメラ用途としても活用いただけます。

※1 2014年8月20日現在。1型4K対応のCMOSイメージセンサにおいて、シャープ調べ。

※2 色温度3200Kの光源、F5.6の光学系を用いて撮影した時のG信号の平均出力。

※3 60 frames per secondの略。1秒あたり60枚の静止画で構成される動画。

3.1μm角の大型画素セルと独自の画素セル技術を活かし、業界最高感度1420mV/lux-secと高色再現性を実現

1型光学サイズで4Kの動画撮影、および1200万画素の静止画撮影の両方に対応した大型画素セルサイズ3.1μm角を採用。さらに、よりたくさんの光を集める独自の高集光・高開口画素セル設計技術、取り込んだ光を無駄なく電気信号に変換する高効率フォトダイオード形成技術などにより、業界最高感度1420mV/lux-secと高色再現性を実現しました。明るいシーンはもとより、暗いシーンでも鮮明な画像の撮影に貢献します（図1）（図2）。

4K/60fpsの動画撮影に対応し、業界トップレベルの低消費電力420mWを実現。発熱によるノイズの少ない高画質撮影に貢献

一般的に撮影した画像信号は、1ライン毎に読み出しますが、本センサは、独自の2ライン同時読み出し方式を採用しており、4K動画撮影において、60fpsの高速撮影に対応しました（フルHD/120fpsにも対応）。また、高速読み出しと低消費電力化はトレードオフの関係にありますが、当社独自のアナログ電力半減回路技術の開発により、業界トップレベルの低消費電力420mWを実現しました。一方、イメージセンサは、高温になるほど暗電流増大に

開 発 者 よ り



電子デバイス事業本部
センシングデバイス事業部 第5開発部
(後列左から)
由井達哉 荒川友章 松岡伸明
(前列左から)
森川佳直 浦田卓治

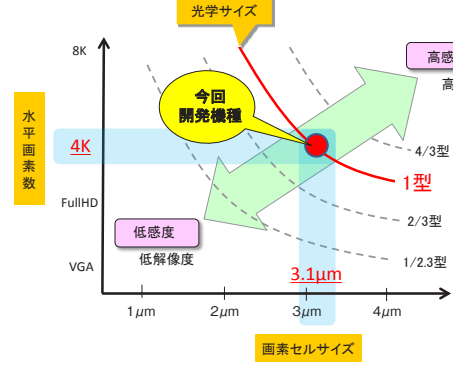
CMOSセンサは画質という点で、ファンクション動作とは別の難しさがあり、他半導体カテゴリーとの違いに、やりがいや面白さを感じています。開発に当っては、市場のニーズにマッチしたファンクションと、タイミングをミートさせてデビューさせる事の両方が重要であり、チーム力、突破力、前進力を向上させて、今後も取り組んでいきます。

より、ノイズが発生しやすくなり、画質の劣化を招きますが、低消費電力化により発熱を抑制しました。これにより、デジタルビデオカメラなど搭載機器の放熱設計の簡略化、小型化に寄与するとともに、高画質撮影に貢献します（図3）（図4）。

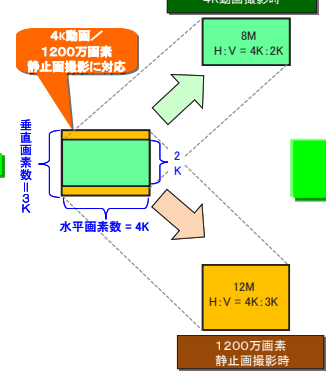
静止画撮影にも対応し、デジタルスチルカメラ用途でも活用

4K動画撮影に加え、1200万画素（アスペクト比4:3）の静止画撮影にも対応しています。

【大型画素セル採用】



【画素構成】



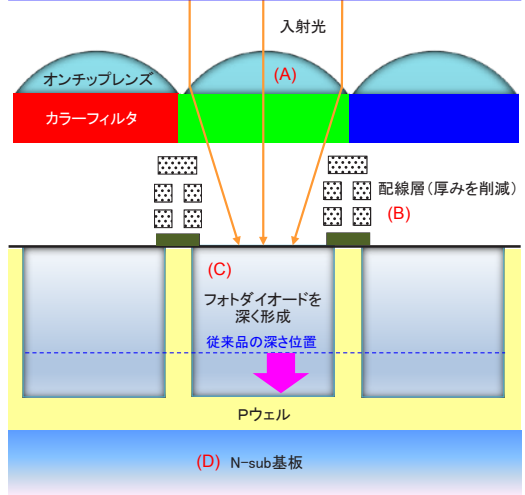
今回開発したセンサの特長

- ★ 3.1μm角大型画素セル採用
高感度1420mV/lux-secを実現
(一般デジタルカメラの1/2.3型標準感度比:約4倍)
- ★ 4K/60fpsの高速撮影を実現
4K動画撮影規格に対応
- ★ アスペクト比4:3の画素構成により
1200万画素静止画撮影にも対応
- ★ 業界トップクラスの低消費電力420mWを実現
発熱によるノイズが少なく
放熱設計の簡略化に貢献

図1 3.1μm角大型画素セル採用と画素構成

高感度

- (A) 高集光技術...光学シミュレーションにより最適化したレンズ形状
- (B) 高開口技術...配線レイアウト及び配線層厚みの削減
- (C) フォトダイオード形成技術...深く形成し光電変換効率向上



高色再現性

- (D) N-sub基板を採用により、過剰電荷が他色の画素へ漏れ込み(混色)を抑制でき、色再現性を向上

図2 画素セル技術

高速読み出し

- (A) 共通の画素読出信号線を時分割使用して、2ライン分の同時画素読み出しにより、4K/60fpsを実現
- (B) 当社独自高速セトリング技術にて画素読出時間を50%短縮(※1)

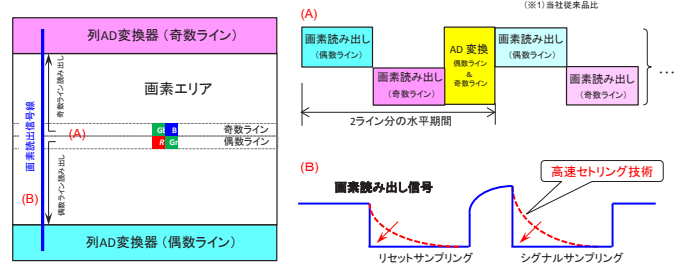


図3 高速読み出し技術

低消費電力

- 図3(B)に示す、画素読出高速化技術にてアナログ電力を50%減(※2)
- (A) Column AD変換器の低電力化
- (B) 画素のソースフォロアの定電流源を低電力化
- (C) 発熱低減効果により、暗電流が抑制され画質向上(※3)

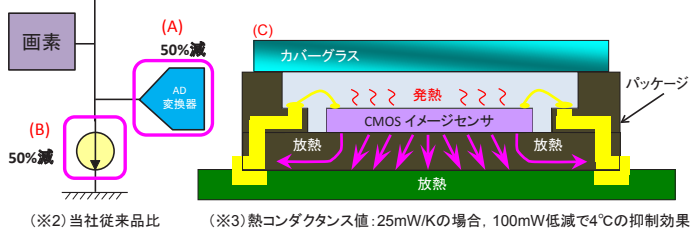


図4 電力低減技術による発熱の抑制

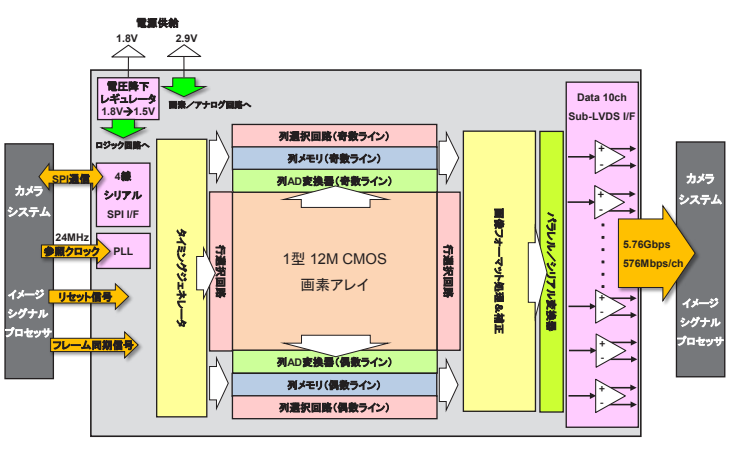


図5 ブロックダイアグラム

主な仕様

形名	RJ5DY1BA0LT
光学サイズ	1型
総画素数	1311万画素
撮像画素数	1282万画素
画素サイズ	3.1μm × 3.1μm
感度 (typ.)	1420mV/lux-sec
動画対応	4K2K/60fps
消費電力	420mW (4K2K/60fps撮影時)

本記事は2014年9月に当社ホームページに掲載したものです。