

今どき定番イメージセンサ OV2640

エンヤ ヒロカズ

● 紹介する理由

流行っている240MHz動作のWi-Fiマイコン ESP32と組み合わせて販売されているカメラ・モジュールには、多くの場合、イメージセンサとしてOV2640(本章)やOV7670(次章)が搭載されています(表1)。

特徴

OV2640(オムニビジョン・テクノロジーズ)の光学サイズは1/4型(対角4.4mm)で、最大1600×1200画素(約200万画素)の画像を出力可能です。画素サイズは2.2 μ mです。

● 内部構成

内部構成を図1に示します。イメージセンサと信号処理ブロック、JPEG圧縮ブロックなどがオンチップされています。信号処理ブロックでは、イメージセンサで得られた画像信号を処理してYUV/RGB形式のデータを生成します。マイコンでは、AE/AWB(自動露光/自動ホワイト・バランス)などの自動制御を行っています。

● 通常使用には十分な性能がある

仕様書は入手可能で、ウェブで検索すると複数のサイトで見つかります。筆者が入手したものはVer2.2で、2007年2月のリリース^{注1}で、10年以上前のデバイスであることが分かります。性能的にはラズベリー・パイ専用カメラに搭載されているIMX219PQ(1/4型、808万画素、裏面照射CMOSイメージセンサ、ソニー)には劣りますが、通常使用には十分な性能があります。

レジスタ構成

● アクセスはSCCBバス経由で

OV2640は多機能です。内部の機能設定はレジスタに値を設定することで可能です。

レジスタは読み書きできるメモリで、イメージセン

表1 よく見かけるイメージセンサ OV7670とOV2640のスペック

項目	OV7670	OV2640
画素数	640×480	1600×1200
画素サイズ [μ m]	3.6×3.6	2.2×2.2
光学サイズ [インチ]	1/6	1/4
イメージ・エリア [mm]	2.36×1.76	3.59×2.684
パッケージ・サイズ [μ m]	3785×4235	5725×6285
画像出力フォーマット	<ul style="list-style-type: none"> ・ YUV/YCbCr 4:2:2 ・ RGB565/555/444 ・ GRB 4:2:2 ・ Raw RGB データ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ YUV (422/420) / YCbCr422 ・ RGB565/555 ・ 8ビットJPEGデータ ・ 8/10ビットRaw RGB データ
感度 [V/(Lux·sec)]	1.3	0.6
S/N比 [dB]	46	40
ダイナミック・レンジ [dB]	52	50
暗電流 [mV/s@60°C]	12	15
飽和信号量 [Ke]	17	12
スキャン・モード	プログレッシブ	プログレッシブ
電子シャッター	1~510ライン	1~1247ライン
主光線入射角度 [°] (最大)	25	25
最高フレーム・レート [fps]	30@VGA	15@UXGA/SXGA, 30@SVGA, 60@CIF
電源電圧 [V]	デジタル・コア: 1.8~+10%, アナログ: 2.45~3, IO: 1.7~3	デジタル・コア: 1.3~+5%, アナログ: 2.5~3, IO: 1.7~3.3
消費電力 [mW] (動作時)	60 (15fps VGA YUV モード)	125 (15fps, UXGA YUV モード), 140 (15fps, UXGA JPEG モード)
動作温度範囲 [°C]	0~50	0~50

注1: https://www.uctronics.com/download/OV2640_DS.pdf