

イメージセンサモジュール

C16006

CMOSリニアイメージセンサを内蔵、CameraLink対応

C16006は、CMOSリニアイメージセンサを内蔵したイメージセンサモジュールです。本製品は駆動回路・制御部などから構成され、CMOSリニアイメージセンサのビデオ信号をデジタル出力します。CameraLinkインターフェースで接続したPCから、各種設定・画像取得をすることができます。

特長

- ラインレート: 20 × 4 klines/s max.
- 画素数: 8192 × 4ライン
- Red/Green/Blue/NIR同時出力
- 放熱器付き
- CameraLinkインターフェース

用途

- 半導体検査
- 食品選別

内蔵センサ

製品名	画素ピッチ (μm)	画素高さ (μm)	有効受光面長 (mm)	有効画素数 H × V (pixels)	ライン間 ギャップ (μm)	A/D変換器	A/D分解能 (bit)
CMOSリニアイメージセンサ	5	5	40.96	8192 × 4	15	列並列型	10

構成 (指定のない場合はTyp. Ta=25 °C)

項目	仕様	単位
インターフェース	CameraLink	-
CameraLink転送クロック	85	MHz
ラインレート max.	20 × 4	klines/s
入力信号	外部トリガ	-
冷却方式	空冷	-
筐体温度 max.*1	65	°C
レンズマウント	M52	-
サイズ (W × H × D)*2	100 × 100 × 79	mm
質量	900	g

*1: 周囲温度 Ta=40 °C

*2: 突起物を除く

本製品は、使用時に筐体が高温になります。高温の筐体に長時間触れると、やけどする場合がありますので、注意してください。

■ 絶対最大定格 (指定のない場合はTyp. Ta=25 °C)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
電源電圧 (DC)	Vs		-0.3	-	+15	V
外部トリガ入力電圧	Vtpn		0	-	24	V
動作温度	Topr	結露なきこと*3 *4	0	-	40	°C
保存温度	Tstg	結露なきこと*3 *4	-10	-	70	°C

*3: 高温環境においては、製品とその周囲で温度差があると製品表面が結露しやすく、特性や信頼性に影響が及ぶことがあります。

*4: 湿度 85%RH以下

注) 絶対最大定格を一瞬でも超えると、製品の品質を損なう恐れがあります。必ず絶対最大定格の範囲内で使用してください。

■ 推奨動作条件 (指定のない場合はTa=25 °C)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
電源電圧 (DC)	Vs		11	12	13	V
外部トリガ入力電圧	Vtpn		3.3	5	10	V
外部トリガパルス幅	TRGpw	コネクタ端波形	1	-	-	μs

■ 電気的および光学的特性 (指定のない場合はTa=25 °C)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
感度波長範囲	λ		-	400 ~ 1000	-	nm
飽和出力	Vsat		800	920	-	DN
読み出しノイズ	Nread	暗状態	-	0.88	4.7	DN rms
ダイナミックレンジ	Drange	*5	-	1000	-	-
感度不均一性	PRNU	*6	-	±10	±15	%
外部トリガ入力遅延	TRGd	コネクタ端波形に対して	-	-	5	μs
消費電力	P	Vs=+13 V 最大ラインレート	-	13.7	14.5	W

*5: 飽和出力を読み出しノイズで割った値

$$\text{Drange} = \text{Vsat} / \text{Nread}$$

*6: 感度不均一性は、飽和の50%の露光量の均一光を当てた場合に以下のように定義します。

$$\text{PRNU} = (\Delta X / X) \times 100 [\%]$$

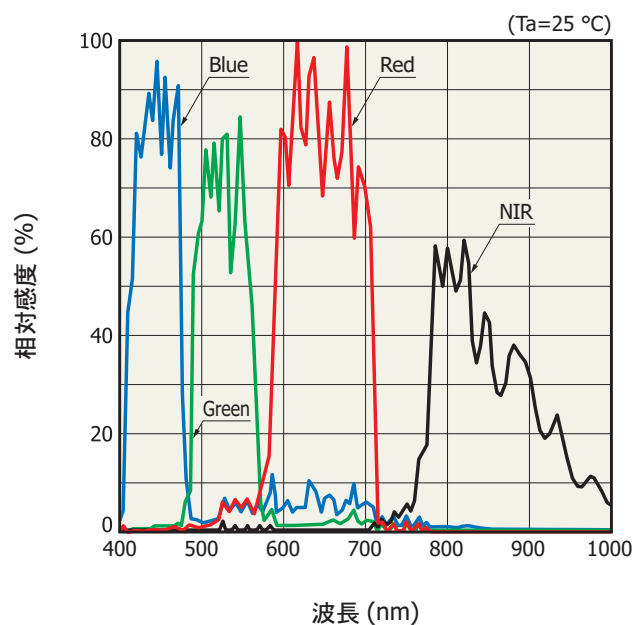
X: 両端の3画素を除いた8186画素の出力の平均

ΔX: 両端の3画素を除いた8186画素における最大または最小出力とXとの差

■ 機能

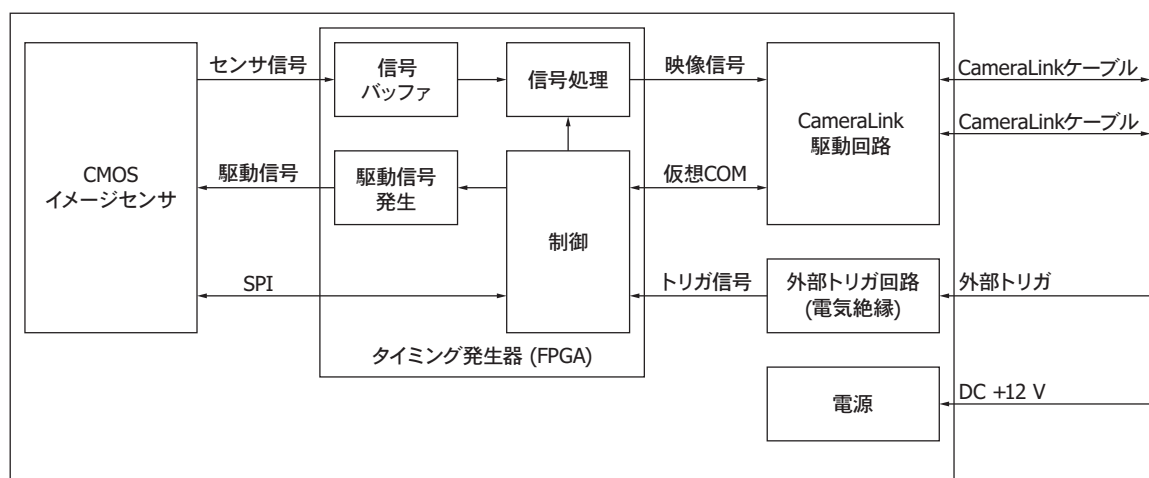
項目	説明
ビニング	各ライン上の隣り合う2画素の出力を加算して読み出します。ビニング時の画素数は半分になります。
ゲイン設定	0~511の範囲で設定できます。設定値 1当たりゲインは0.043 dBです。
ダークオフセット設定	ダークレベルに-256~+255の範囲でオフセットを加算します。
フリップ表示	出力画像を各ラインの方向に反転します。
ライン遅延補正	各ラインの位置の差から生じる、被写体の移動方向のにじみを補正します。
キーストーン補正	検出対象と各ラインの距離の違いによる検出幅を補正します。
DSNU (暗信号不均一性)補正	各画素の暗出力のばらつきを補正します。
PRNU補正	飽和の50~80%程度の均一光を照射した場合において、各画素の出力不均一性を補正します。
シェーディング補正	入射光の不均一性、レンズ中心と周辺における透過光量の差によるシェーディングを補正します。
ホワイトバランス補正	光源の色温度による画像の色調を補正します。
ガンマ補正	画像のコントラストを補正して見やすくします。

■ 分光感度特性 (代表例)



KMPDB0675JA

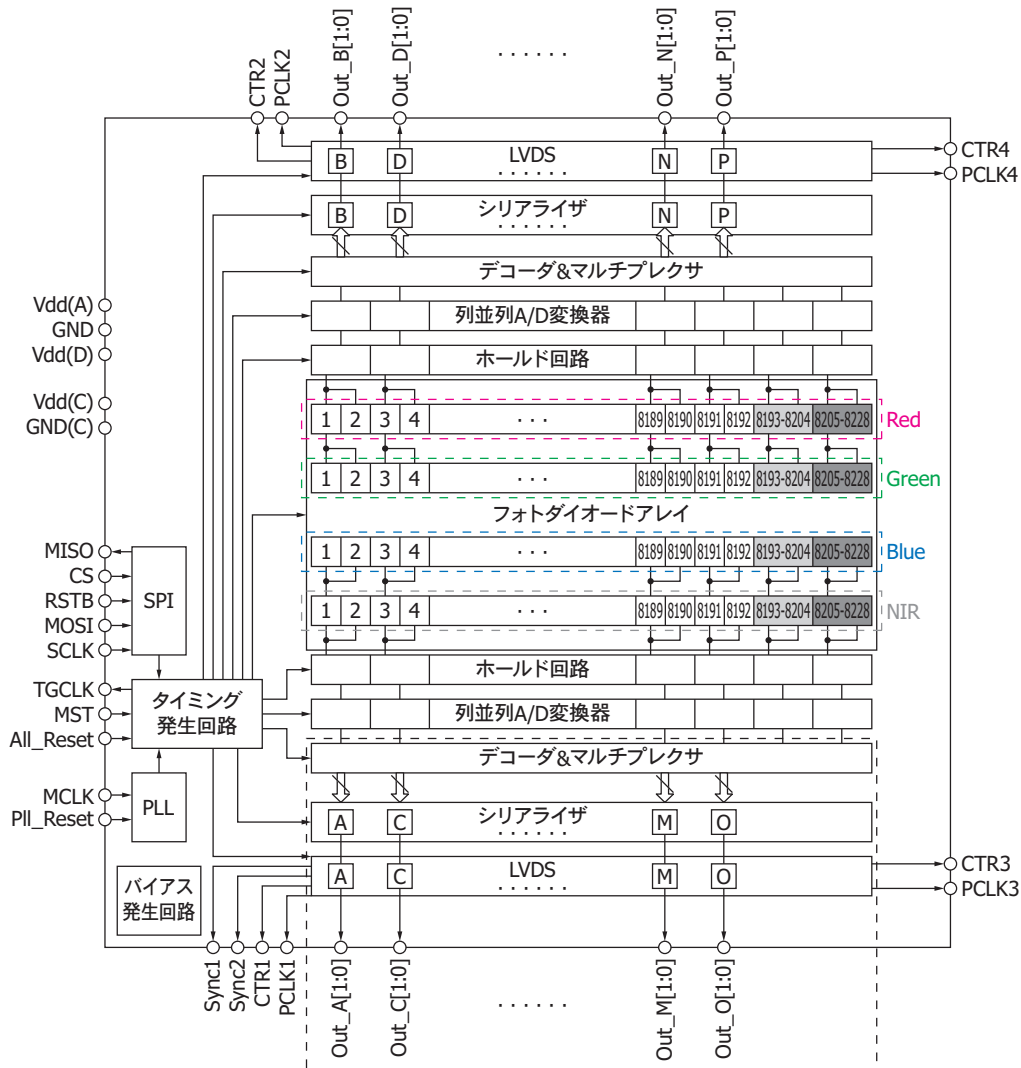
■ ブロック図 (C16006)



KACCC1113JA

ブロック図 (CMOSリニアイメージセンサ)

ビデオ出力信号は、16ポート (A～P)に分かれて出力されます。各ポートからは、1024画素 × 2ライン分のデータが出力されます。ただし、ポートO、ポートPからは境界画素と遮光画素を含む1060画素 × 2ライン部のデータが出力されます。[各ポートから出力される画素No.: A=1～1024 (blue, NIR), B=1～1024 (red, green), C=1025～2048 (blue, NIR), …O=7169～8228 (blue, NIR), P=7169～8228 (red, green)]



フォトダイオードアレイ

- 有効画素 (各ライン: 8192画素)
- 境界画素 (各ライン: 12画素)
- 遮光画素 (各ライン: 24画素)

KMPDC0997JA

The diagram shows the rear panel of the PC-1000 with the following connections:

- Power Supply:** A power supply unit is connected to the rear panel. It provides power to the **電源 (DC +12 V)** terminal and also to the **パルスジェネレータ** (Pulse Generator).
- CameraLink:** Two CameraLink cameras are connected to the rear panel. The connections are labeled **CameraLink** and **CameraLink**.
- PC + フレームグラバ** (PC + Frame Grabber): A PC and frame grabber are connected to the rear panel. The connection is labeled **PC + フレームグラバ**.

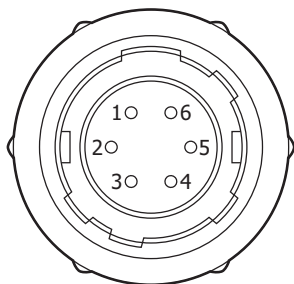
- ・ピン配置に合わせて電源ケーブルを接続してください。
- ・EMCを実現するために、電源ケーブルとしてシールドケーブルを使用し、シールドをグラウンドに接続してください。
- ・電源が入った状態で各種ケーブルを抜き差ししないでください。
- ・CameraLink転送クロック周波数 85 MHzに対応したフレームグラバボードを使用してください。
- ・PC接続用のCameraLinkケーブルとして以下を推奨します。
ケーブル長: 2 m以下、コネクタ形状 (モジュール側): SDR
CameraLinkケーブルが長すぎると、波形がなまるなど、正常なデータを取得できない場合があります。
- ・本製品の動作検証には、以下のCameraLinkケーブルを使用しています。他のケーブルを用いた動作の完全性は保証しかねます。
1SF26-L120-00C-200 (スリーエム社製)

Figure 1: Dimensions of the sensor unit. The figure includes three views: a side view, a top view, and a front view. The side view shows a width of 79mm and a depth of 45mm. The top view shows a square face with a 100mm x 100mm footprint, a central 70mm x 70mm opening, and four M4 screws. The front view shows a 12mm thick sensor protection plate and a 7mm thick light-receiving surface.

KACCA0486JA

ピン配置

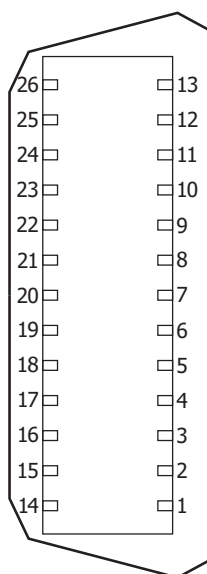
・電源／トリガ用コネクタ (POW./TRIG.) Hirose HR10A-7R-6P(73)



KACCC1120JA

ピンNo.	記号
1	+12 V
2	GND
3	+12 V
4	GND
5	Trigger_P
6	Trigger_N

・CameraLink用 (CL1, CL2)コネクタ 3M 12226-5150-00FR



KACCC1121JA

[CL1]

ピンNo.	記号	ピンNo.	記号
1	NC	14	GND
2	X0-	15	X0+
3	X1-	16	X1+
4	X2-	17	X2+
5	Xclk-	18	Xclk+
6	X3-	19	X3+
7	SerTC+	20	SerTC-
8	SerTFG-	21	SerTFG+
9	CC1-	22	CC1+
10	CC2+	23	CC2-
11	CC3-	24	CC3+
12	CC4+	25	CC4-
13	GND	26	NC

[CL2]

ピンNo.	記号	ピンNo.	記号
1	NC	14	GND
2	Y0-	15	Y0+
3	Y1-	16	Y1+
4	Y2-	17	Y2+
5	Yclk-	18	Yclk+
6	Y3-	19	Y3+
7	100 Ω	20	terminated
8	Z0-	21	Z0+
9	Z1-	22	Z1+
10	Z2-	23	Z2+
11	Zclk-	24	Zclk+
12	Z3-	25	Z3+
13	GND	26	NC

■ 関連情報

www.hamamatsu.com/sp/ssd/doc_ja.html

■ 注意事項

- ・製品に関する注意事項とお願い

本資料の記載内容は、令和6年7月現在のものです。

製品の仕様は、改良などのため予告なく変更することがあります。本資料は正確を期するため慎重に作成されたものですが、まれに誤記などによる誤りがある場合があります。本製品を使用する際には、必ず納入仕様書をご用命の上、最新の仕様をご確認ください。

本製品の保証は、納入後1年以内に瑕疵が発見され、かつ弊社に通知された場合、本製品の修理または代品の納入を限度とします。ただし、保証期間内であっても、天災および不適切な使用に起因する損害については、弊社はその責を負いません。

本資料の記載内容について、弊社の許諾なしに転載または複製することを禁じます。

浜松ホトニクス株式会社

www.hamamatsu.com

仙台営業所	〒980-0021	仙台市青葉区中央3-2-1 (青葉通プラザ11階)	TEL (022) 267-0121 FAX (022) 267-0135
東京営業所	〒100-0004	東京都千代田区大手町2-6-4 (常盤橋タワー11階)	TEL (03) 6757-4994 FAX (03) 6757-4997
中部営業所	〒430-8587	浜松市中央区砂山町325-6 (日本生命浜松駅前ビル)	TEL (053) 459-1112 FAX (053) 459-1114
大阪営業所	〒541-0052	大阪市中央区安土町2-3-13 (大阪国際ビル10階)	TEL (06) 6271-0441 FAX (06) 6271-0450
西日本営業所	〒812-0013	福岡市博多区博多駅東1-13-6 (いちご博多イーストビル5階)	TEL (092) 482-0390 FAX (092) 482-0550

固体営業推進部 〒435-8558 浜松市中央区市野町1126-1 TEL (053) 434-3311 FAX (053) 434-5184