



## C16091シリーズ

### InGaAsリニアイメージセンサを内蔵、 USB 3.1 Gen 1インターフェース

C16091シリーズは、InGaAs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、温度制御部、高速通信制御部などから構成され、InGaAsリニアイメージセンサのアナログビデオ信号をデジタル出力します。駆動回路はアナログフロントエンド、A/D変換器、デジタル制御部から成ります。USB 3.1 Gen 1インターフェースで接続したPCから、各種設定、画像取得、InGaAsリニアイメージセンサの温度制御をすることができます。

#### 特長

- 小型
- InGaAsリニアイメージセンサの温度制御が可能
- Cマウントレンズ対応
- USB 3.1 Gen 1インターフェース

#### 用途

- 近赤外非破壊検査 (農作物検査、半導体検査など)

#### セレクションガイド

型名	InGaAsイメージセンサ (内蔵)										
	型名	感度波長範囲 (μm)	画素数 (ch)	画素サイズ (μm)	画素ピッチ (μm)	イメージサイズ (mm)	ポート数	冷却	センサ冷却温度 <sup>*1</sup> (°C)		
C16091-01	G11475-256WB	0.9 ~ 1.85	256	50 × 250	50	12.8 × 0.25	1	2段電子冷却	-20		
C16091-02	G11475-512WB		512	25 × 250	25		2				
C16091-03	G11476-256WB	0.9 ~ 2.05	256	50 × 250	50		1				
C16091-04	G11477-256WB	0.9 ~ 2.15	256	50 × 250	50		1				
C16091-05	G11477-512WB		512	25 × 250	25		2				
C16091-06	G11478-256WB	0.9 ~ 2.55	256	50 × 250	50		1				
C16091-07	G11478-512WB		512	25 × 250	25		2				
C16091-08	G11508-256SA	0.9 ~ 1.67	256	50 × 500	50	12.8 × 0.5	1	1段電子冷却	-10		
C16091-09	G11508-512SA		512	25 × 500	25		2				
C16091-10	G14237-512WA	0.85 ~ 1.4	512	25 × 500	25	12.8 × 0.5	2	2段電子冷却	-20		
C16091-11	G11620-256SA	0.95 ~ 1.67	256	50 × 500	50		1			1段電子冷却	-10
C16091-12	G11620-512SA		512	25 × 500	25						
C16091-13	G12230-512WB <sup>*2</sup>	0.95 ~ 1.65 1.4 ~ 2.15	512	25 × 250	25	12.8 × 0.25	1	2段電子冷却	-20		

\*1: 出荷時の設定 (ドライバソフトウェアで変更可能)

\*2: 2つのInGaAsチップを内蔵 (カットオフ波長: 1.65 μm, 2.15 μm)

■ 構成 (指定のない場合はTyp. Ta=25 °C)

項目	仕様	単位
A/D分解能	16	bit
インターフェース	USB 3.1 Gen 1 (データ転送速度: 5 Gbps)	-
内部/外部トリガモード	内部トリガモード: 外部トリガなしで動作 外部トリガモード: 外部トリガに同期して動作。立ち上がり/立ち下がりがエッジの選択が可能。 トリガレベル: LVTTTL (0/3.3 V)	-
冷却温度	-20 ~ +15	°C
ゲイン切替	内蔵センサに合わせて切り替えが可能	-
駆動周波数切替	3値 (1.25 MHz, 2.5 MHz, 5 MHz)の切り替えが可能	-

■ 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	Vs		-0.3	-	15	V
入力信号電圧 (外部トリガ)	Vix		-0.5	-	6.5	V
動作温度	Topr	結露なきこと*3	0	-	40*4	°C
保存温度	Tstg	結露なきこと*3	-20	-	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: センサ冷却温度を-20 °Cにするときは、動作温度を30 °C以下にします。

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。

■ 電気的特性 (指定のない場合はTyp. Ta=25 °C)

項目	条件	記号	Min.	Typ.	Max.	単位
動作周波数		fop	-	1.25, 2, 5	-	MHz
ラインレート*5	積分時間=2 μs	LR	-	-	17	klines/s
積分時間*6		-	8, 4, 2	-	30000000	μs
ノイズ	CE=16 nV/e- 積分時間=10 ms	Nread	-	4.5	-	ADU
ダイナミックレンジ	CE=16 nV/e-	Drange	-	14000	-	-
変換ゲイン		Gc	-	47	-	μV/ADU
入力信号電圧 (外部トリガ)		Vih	2.0	3.3	5.5	V
		Vil	-	0	0.8	V
電源電圧		Vs	11.4	12.0	12.6	V
消費電流		Ic	-	2	3	A
USBバスパワー消費電流		Ic_USB	-	560	700	mA
A/D分解能		-		16		bit
インターフェース		-		USB 3.1 Gen 1 (データ転送速度: 5 Gbps)		-
トリガモード		-		内部/外部		-

\*5: 512 ch/2ポート読み出し、または256 ch/1ポート読み出し

\*6: 最小積分時間は動作周波数に依存します (1.25 MHz: 8 μs, 2.5 MHz: 4 μs, 5 MHz: 2 μs)。

■ 温度制御部 (指定のない場合はTa=25 °C)

項目	Min.	Typ.	Max.	単位
センサ冷却温度*7	-20	-	+15	°C
温度設定	1 °Cステップで設定可能			-
温度精度*8	-1	-	+1	°C
温度安定度*9	-0.1	-	+0.1	°C
設定温度到達時間	-	-	5	min

\*7: 設定温度と周囲温度の差を50 °C以下にしてください。50 °Cを超えると、センサが設定温度にならない場合があります。

\*8: 設定温度に対する実際の温度のズレ

\*9: 温度安定後の温度のゆらぎ

■ センサゲイン、ラインレート対応表

型名	センサゲイン	ラインレート
G11475-256WB	A	C
G11475-512WB		
G11476-256WB		
G11477-256WB		
G11477-512WB		
G11478-256WB		
G11478-512WB		
G11508-256SA		
G11508-512SA		
G11620-256SA		
G11620-512SA	A	D
G12230-512WB		
G14237-512WA		

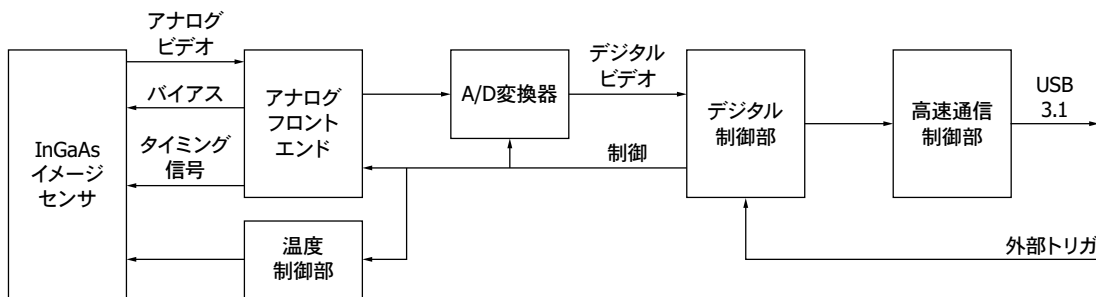
■ センサゲイン

センサゲイン	ゲイン1	ゲイン2	ゲイン3	ゲイン4
A	16 nV/e <sup>-</sup>	160 nV/e <sup>-</sup>	-	-
B	16 nV/e <sup>-</sup>	160 nV/e <sup>-</sup>	320 nV/e <sup>-</sup>	930 nV/e <sup>-</sup>

■ ラインレート

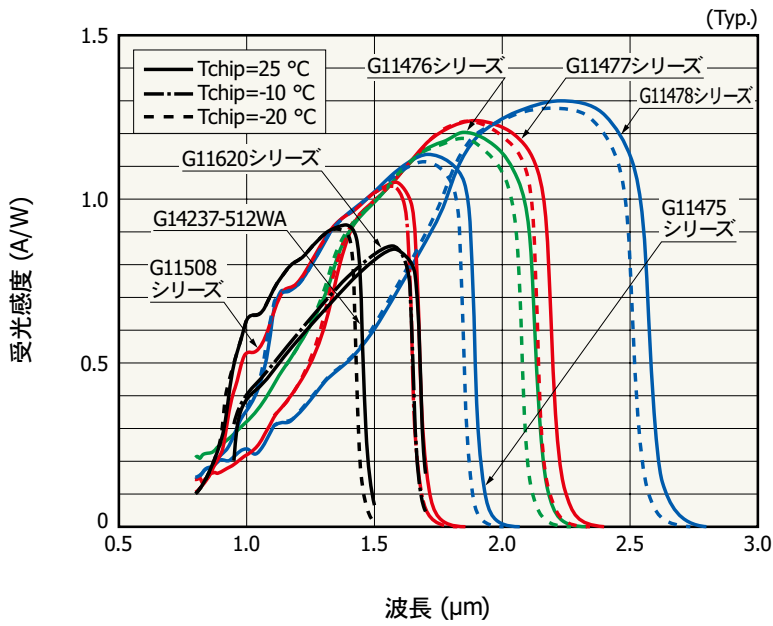
ラインレート	ラインレート1 fop=1.25 MHz	ラインレート2 fop=2.5 MHz	ラインレート3 fop=5 MHz
C	4.24 klines/s max.	8.47 klines/s max.	16.95 klines/s max.
D	2.27 klines/s max.	4.54 klines/s max.	9.07 klines/s max.

■ ブロック図

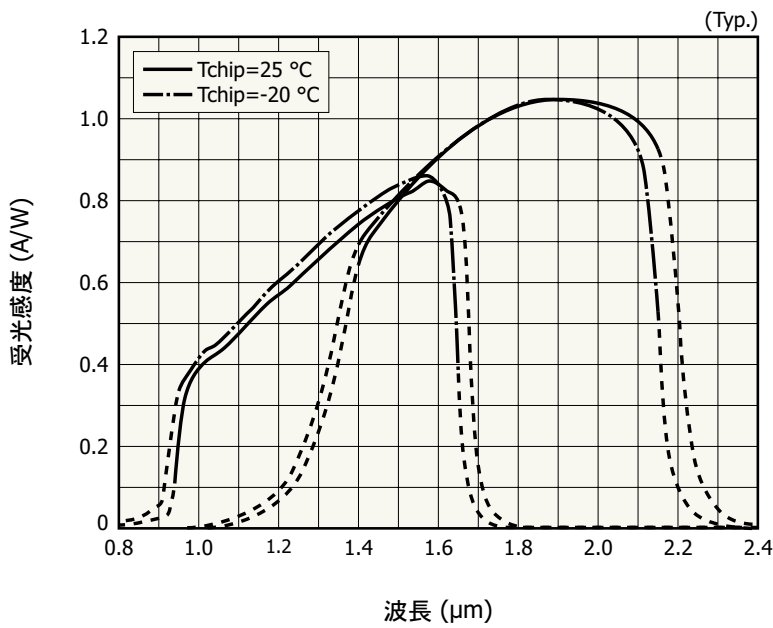


KACCC09361A

■ 分光感度特性



■ G12230-512WB

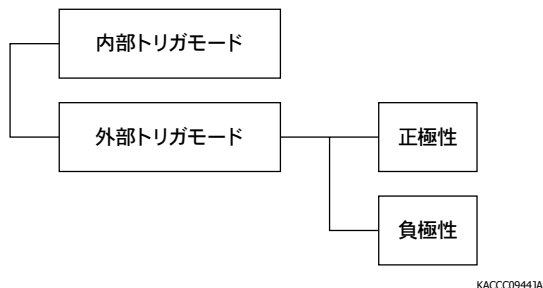


### ❖ Cマウント

付属のCマウントホルダを使用して、Cマウント対応のレンズを取り付けます。

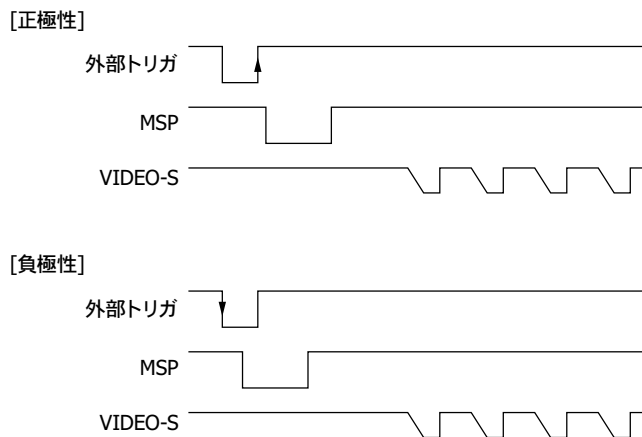
### ❖ 撮像モード

撮像モードには、イメージセンサモジュール単体で動作する内部トリガモードと、外部トリガにより露光タイミングを決めることができる外部トリガモードがあります。



KACCC09443A

### ❖ タイミングチャート (外部トリガモード)



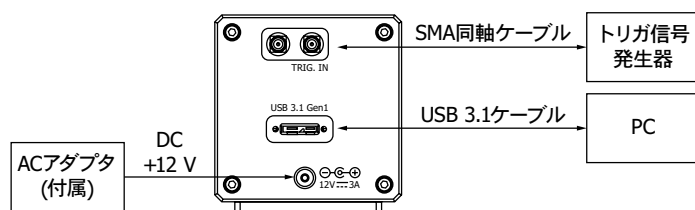
外部トリガを入力してから露光を開始するまでの遅延時間=30 ns  
 ジッタ=±10 ns  
 外部トリガの最小パルス幅=100 ns

KACCC09453A

### ❖ 接続例

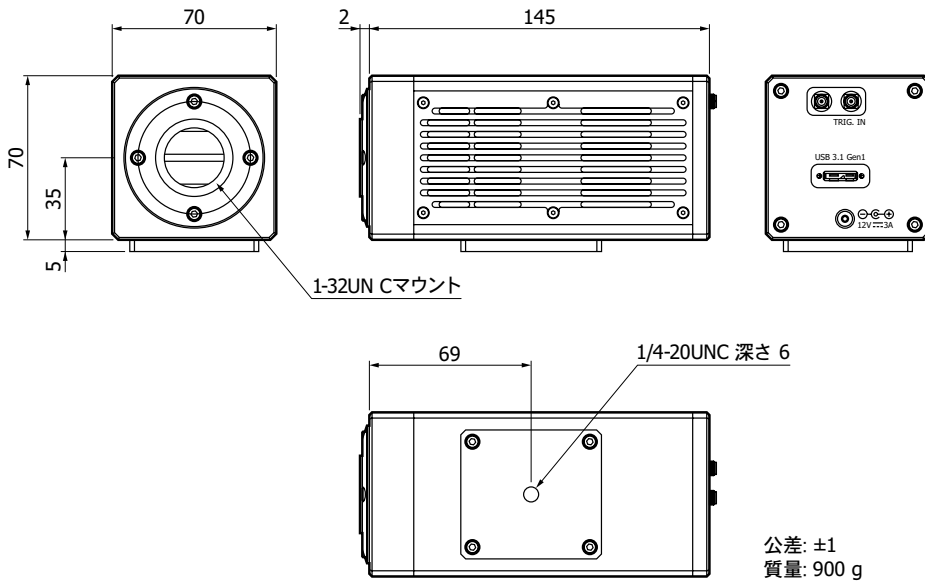
PCには、USB 3.1 Gen 1インターフェースが必要です。USB 3.1ケーブルを用いてPCと接続して、ドライバソフトウェアをPCにインストールします。デジタル制御部は、USB 3.1ケーブルからのバスパワーで動作します。デジタル制御部が起動すると、ACアダプタからの電源入力が入ります。ACアダプタから、アナログフロントエンドや温度制御部に電源を供給します。

外部トリガモードにするときは、SMA同軸ケーブルを用いて外部のトリガ発生器をTRIG INに接続します。LVTTTLレベル入力 (3.3 V)の信号を入力します。



KACCC09433A

外形寸法図 (単位: mm)



KACCA04693B

ACアダプタ

項目		仕様
入力電圧、入力周波数		AC 100~240 V, 50 Hz/60 Hz
出力電圧、出力電流		DC 12 V, 3.8 A
ケーブル長	イメージセンサモジュール~アダプタ	1800 ± 100 mm
	アダプタ~コンセント	1200 ± 100 mm
外形寸法 (アダプタ)		46.8 × 98.5 × 32.1 mm (W × D × H)
質量		200 ± 10 g

ソフトウェア

- ・対応OS: Windows 10
- ・DCAM-API (Digital Camera Application Programming Interface): <http://dcam-api.com>からダウンロードします。当社製ドライバソフトウェア、DLL、画像取得用ソフトウェアが含まれています。なお、関数マニュアルやサンプルソフトウェアを含んだDCAM-SDKを提供できます。

注) 画像処理ライブラリは提供していません。

付属品

- ・ACアダプタ
- ・USBケーブル

関連情報

[www.hamamatsu.com/sp/ssd/doc\\_ja.html](http://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4年5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](http://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
筑波営業所	〒305-0817	つくば市研究学園5-12-10 (研究学園スクウェアビル7階)	TEL (029) 848-5080	FAX (029) 855-1135
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 浜松市東区市野町1126-1 TEL (053) 434-3311 FAX (053) 434-5184