

イメージセンサモジュール

C7020/C7021シリーズ

表面入射型CCDイメージセンサ内蔵モジュール

C7020/C7021シリーズは、表面入射型CCDエリアイメージセンサ (S9970/S9971シリーズ)を内蔵したイメージセンサモジュールです。低ノイズ駆動回路を内蔵しており、外部から簡単な信号を入力するだけで動作させることができます。

C7021シリーズには高安定温度制御回路が内蔵されており、電源を入力すると同時にあらかじめ設定された温度 (Tchip=-10 °C) までセンサが冷却されます。冷却器の故障により万一過熱した場合でも、保護回路により自動的に電源が切れる安全設計が施されています。本体は、コンパクトな外形でありながら放熱効果の高い構造となっており、正面には分光器などへの取り付け用の止め穴が付いています。

なお、これらのイメージセンサモジュールを動作させるためのコントローラ (C7557-01)も別途用意しています。専用ソフトウェアを用いることによって、PCからモジュールの制御とデータ収集を行うことができます。

特長

- 表面入射型FFT-CCDエリアイメージセンサを内蔵*1
C7020シリーズ: 非冷却型CCD
C7021シリーズ: 電子冷却型CCD
- ラインビニング動作*2/エリアスキャン動作の選択が可能
- 専用駆動回路を内蔵
- 高安定温度制御方式を採用 (C7021シリーズ)
- 簡単な信号入力で動作
- コンパクトな外形

*1: FFT-CCD (フルフレームトランスファーCCD)は、ビデオカメラに代表されるIT-CCD (インターライトトランスファーCCD)とは異なるタイプのCCDで、電荷転送部が受光部を兼ねた構造になっています。IT-CCDと比較して低暗電流、開口率100 %、残像現象が少ないなどの特長があります。

*2: 垂直方向のすべての転送電荷をこれに対応する水平レジスタ上加算すること (ラインビニング)により、大きな受光面積をもつリニアイメージセンサのような動作が可能になります。

用途

- 蛍光分光
- ラマン分光
- その他の微弱光検出

セクションガイド

以下のCCDエリアイメージセンサが内蔵されています。
回路単体でのご購入も可能です。詳細は、当社営業までお問い合わせください。

型名	内蔵CCDエリアイメージセンサ				
	型名	冷却	全画素数	有効画素数	受光面サイズ [mm (H) × mm (V)]
C7020A	S9970-0906	非冷却型	532 × 64	512 × 60	12.288 × 1.440
C7020B	S9970-1006		1044 × 64	1024 × 60	24.576 × 1.440
C7021A	S9971-0906	電子冷却型	532 × 64	512 × 60	12.288 × 1.440
C7021B	S9971-1006		1044 × 64	1024 × 60	24.576 × 1.440

■ 絶対最大定格

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位
電源電圧 (デジタル系)	VD1	-0.5	-	+7	V
電源電圧 (アナログ系)	VA1+	-	-	+18	
	VA1-	-	-	-18	
	VA2	-	-	+30	
電源電圧*3	VD2	-	-	+7	
	Vp	-	-	+7	
	VF	-	-	+14	
デジタル入力電圧	-	-	-	VD (1, 2)	
動作温度*4	C7020シリーズ	Topr	0	+50	°C
	C7021シリーズ		+10	+30	
保存温度*4	C7020シリーズ	Tstg	-20	+70	
	C7021シリーズ		0	+50	

*3: C7021シリーズ

*4: 結露なきこと

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。

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Ta=25 °C, VD1=+5 V, VA1+=+15 V, VA1=-15 V, VA2=+24 V, VD2=+5 V, Vp=+5 V, VF=+12 V)

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	
デジタル入力	Highレベル	V _{IH}	+2.0	V _D (1, 2)	V	
	Lowレベル	V _{IL}	-0.5	+0.8	V	
CLK周波数	f _{clk}	-	-	1	MHz	
ビデオ信号読み出し周波数	f _v	-	-	fCLK/4	Hz	
スタートパルス幅	t _{st}	1/fCLK	-	-	s	
デジタル出力	Highレベル (I _o =-6 mA)	V _{IH}	+2.0	-	V	
	Lowレベル (I _o =+6 mA)	V _{IL}	-	+0.8	V	
動作電源条件						
電圧	デジタル系	V _{D1}	+4.75	+5.0	+5.25	V
	アナログ系	V _{A1+}	+14.75	+15.0	+15.25	V
		V _{A1-}	-14.75	-15.0	-15.25	V
		V _{A2}	+23.75	+24.0	+24.25	V
	その他*3	V _{D2}	+4.75	+5.0	+5.25	V
		V _p	+4.75	+5.0	+5.25	V
		V _F	+11.75	+12.0	+12.25	V
電流	V _{D1} (+5 V)	-	-	+200	mA	
	V _{A1+} (+15 V)	-	-	+100	mA	
	V _{A1-} (-15 V)	-	-	-100	mA	
	V _{A2} (+24 V)	-	-	+30	mA	
	V _{D2} (+5 V)*3	-	-	+30	mA	
	V _p (+5 V)*3	-	-	+2.5	A	
	V _F (+12 V)*3	-	-	+150	mA	

- 電気的および光学的特性 [指定のない場合はTa=25 °C, Tchip=-10 °C (C7020シリーズはTchip=25 °C), VD1=+5 V, VA1+=+15 V, VA1=-15 V, VA2=+24 V, VD2=+5 V, Vp=+5 V, VF=+12 V]

項目	記号	C7020シリーズ			C7021シリーズ			単位
		Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	
感度波長範囲	λ	-	400~1100	-	-	400~1100	-	nm
飽和電荷量	垂直	150	300	-	150	300	-	ke ⁻
	水平	300	600	-	300	600	-	
変換ゲイン*5	Sv	-	15	-	-	15	-	$\mu\text{V}/e^-$
飽和出力電圧	Vsat	10	-	-	10	-	-	V
暗電流*6	DS	-	200	3000	-	3	45	e ⁻ /pixel/s
読み出しノイズ	Nread	-	20	45	-	20	45	e ⁻ rms
ダイナミックレンジ	ラインビニング	-	30000	-	-	30000	-	-
	エリアスキャン	-	15000	-	-	15000	-	-
感度不均一性*7	PRNU	-	-	±10	-	-	±10	%

*5: 回路ゲインを含む。

*6: MPPモード時。ビニング動作のため、実際の値は垂直方向のピクセルの和。

*7: 飽和電荷量の半分のときに測定。

■ 温度制御部の仕様 (C7021シリーズ)

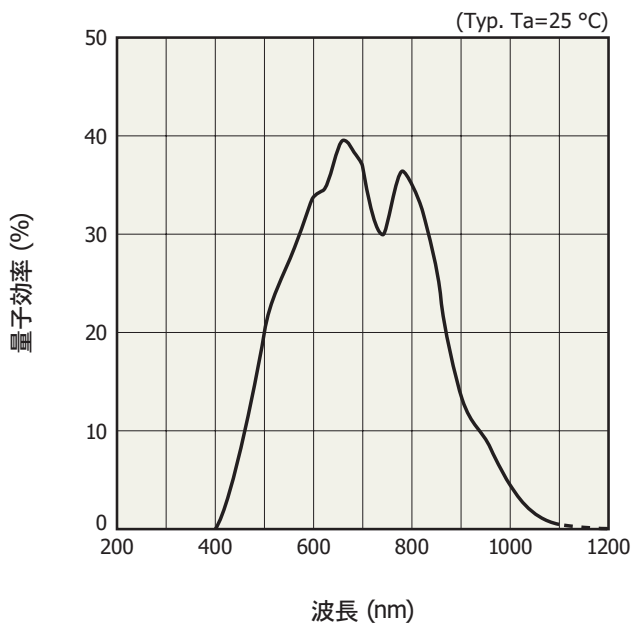
(Ta=25 °C, VD1=+5 V, VA1+=+15 V, VA1=-15 V, VA2=+24 V, VD2=+5 V, Vp=+5 V, VF=+12 V)

項目*8	記号	Min.	Typ.	Max.	単位
冷却温度	Ts	-11.5	-10	-8.5	°C
制御温度範囲	ΔT_s	-0.05	-	+0.05	°C
電子冷却素子の許容損失	Pp	-	-	7	W
設定温度到達時間	to	-	-	5	分
過熱防止設定温度	To	-	+45	-	°C

*8: その他、以下の機能が付いています。

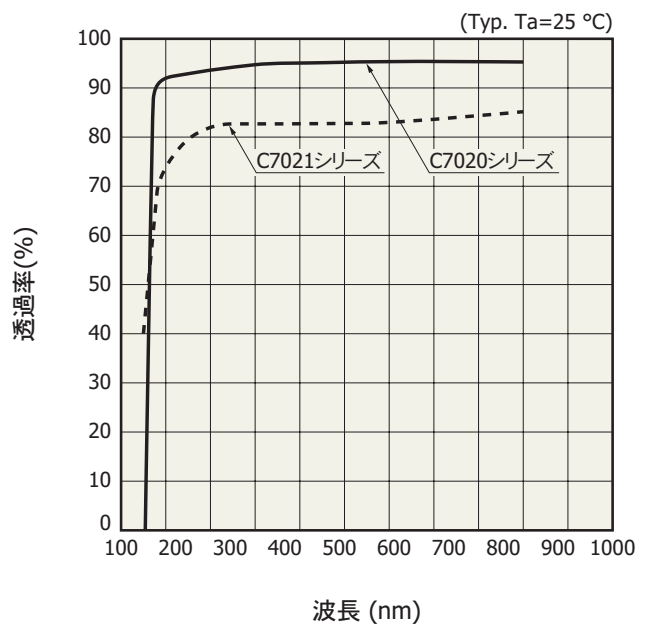
エラー表示。自動電源オフ機能。温度センサの断線およびショート検出。

■ 分光感度特性 (窓なし時、代表例)



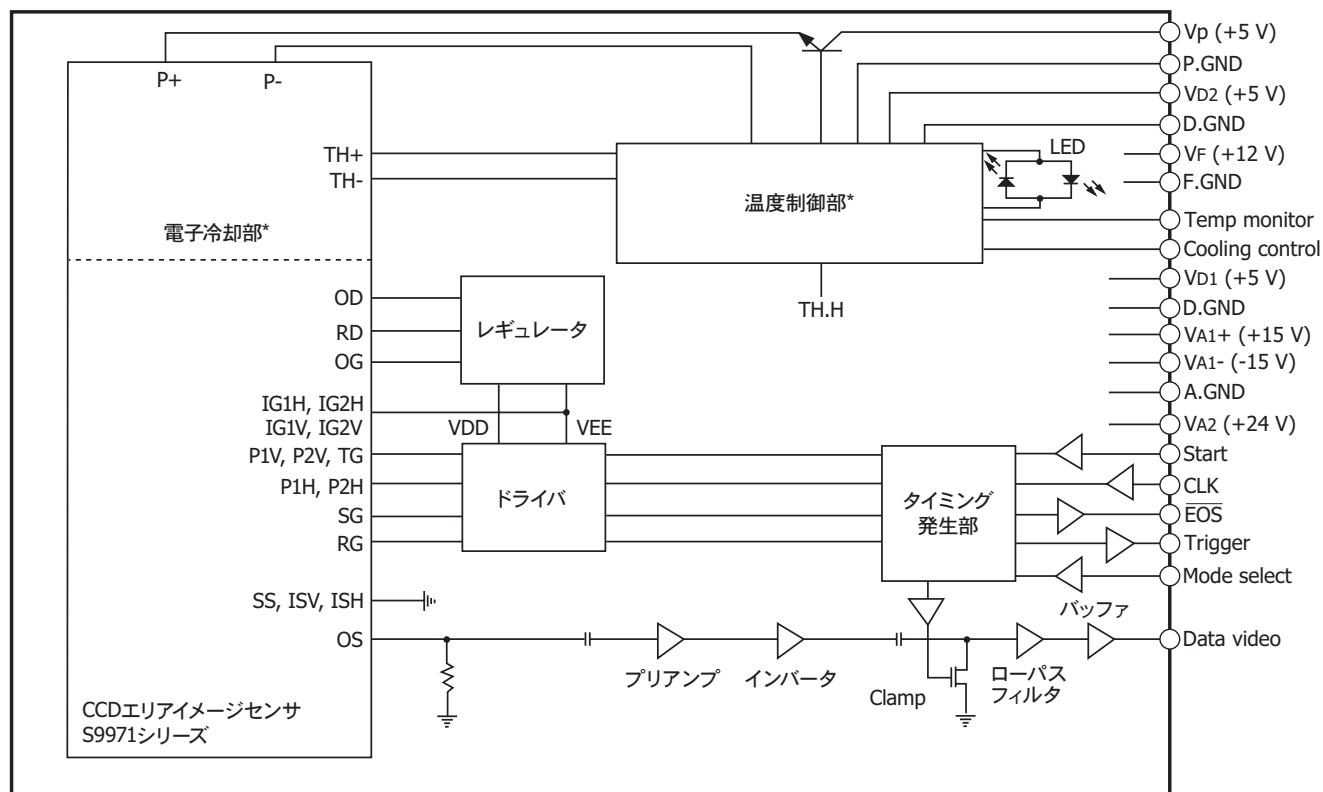
KACCB07811A

■ 窓材の分光透過特性



KACCB07821A

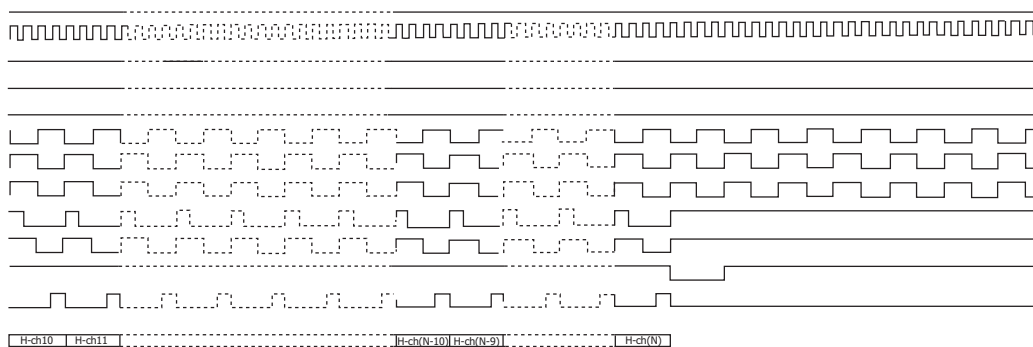
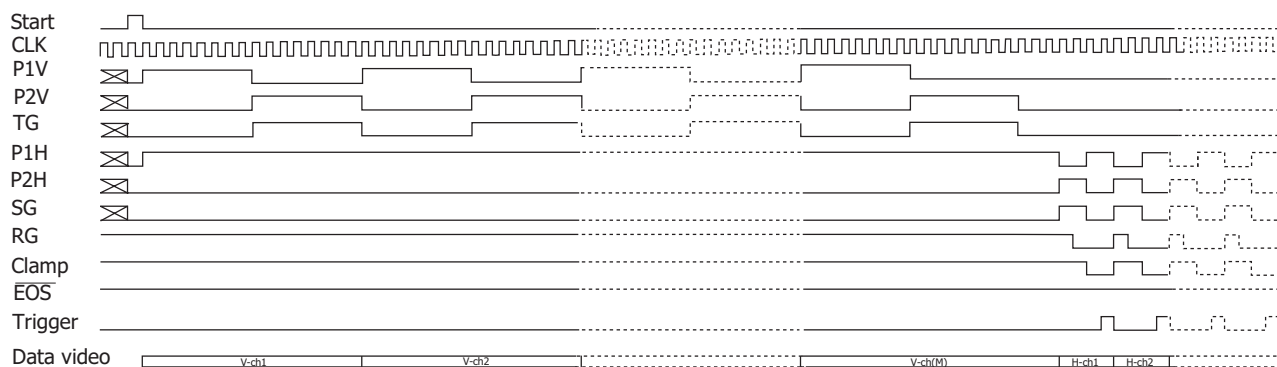
■ ブロック図 (C7021シリーズ)



* C7020シリーズには温度制御部、電子冷却部はありません。

KACCC1275JA

タイミングチャート



M=64, 256 N=532, 1044

V-ch1--V-ch2, V-ch (M-1)--V-ch (M): Isolation pixels

H-ch1--H-ch4, H-ch (N-3)--H-ch (N): Blank pixels

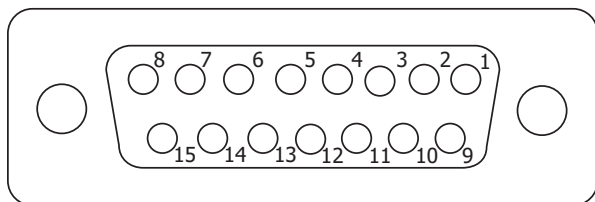
H-ch5--H-ch8, H-ch (N-7)--H-ch (N-4): Optical black pixels

H-ch9--H-ch10, H-ch (N-9)--H-ch (N-8): Isolation pixels

KACCC1269EA

信号I/Oコネクタピン接続

15ピン D-subコネクタ

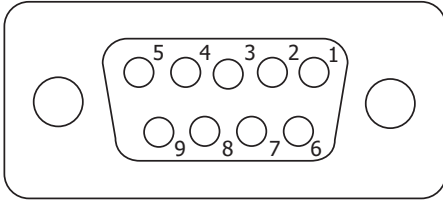


KACCC0069EA

ピンNo.	記号	備考
1	Mode Select	ビニング動作、エリアスキニング動作切り替え用デジタル入力信号 HCMOSコンパチブル Highレベルまたはオープン: ビニング動作 Low レベル: エリアスキニング動作
2	Data video	アナログのビデオ出力信号、正極性
3	VA1+(+15 V)	アナログ電源
4	VA1-(-15 V)	アナログ電源
5	VD1(+5 V)	デジタル電源
6	Start	回路を初期化するためのデジタル入力信号 HCMOSコンパチブル、正論理 このパルス間隔がセンサの蓄積時間となります。
7	CLK	回路の動作を規定するためのデジタル入力信号 HCMOSコンパチブル、立ち上がりエッジで動作
8	$\overline{\text{EOS}}$	CCDイメージセンサの掃引終了を示すデジタル出力信号 HCMOSコンパチブル、負論理
9	A.GND	アナロググランド
10	A.GND	アナロググランド
11	VA2(+24 V)	アナログ電源
12	D.GND	デジタルグランド
13	D.GND	デジタルグランド
14	D.GND	デジタルグランド
15	Trigger	A/D変換用のデジタル出力信号、HCMOSコンパチブル、正論理

電子冷却コントローラI/Oコネクタピン接続 (C7021シリーズ)

9-ピンD-subコネクタ



KACCC0075EA

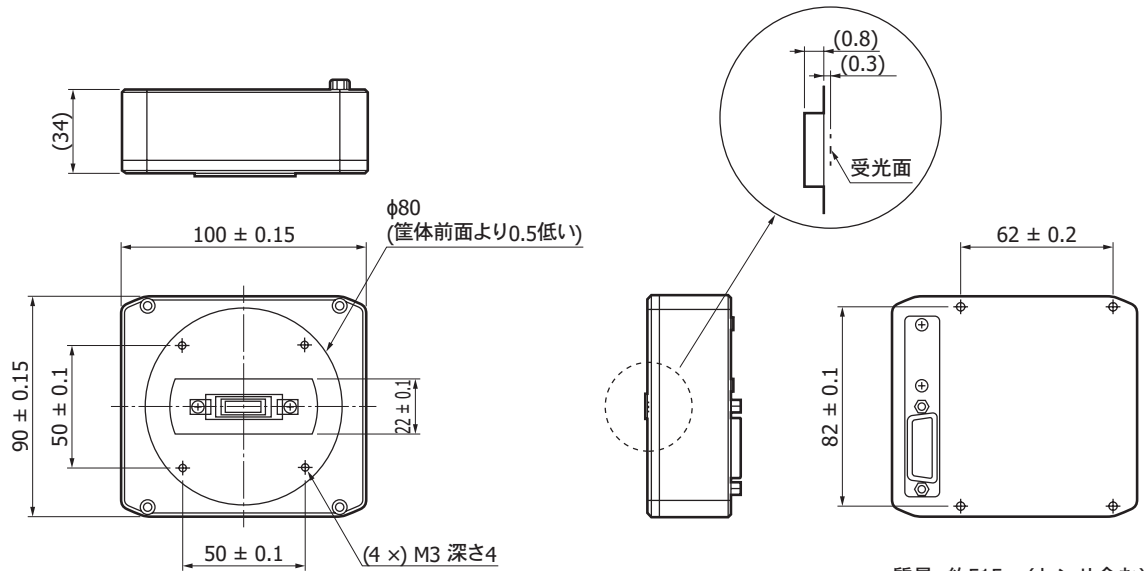
ピンNo.	記号	備考
1	VD2(+5 V)	デジタル電源
2	Temp Monitor	CCDイメージセンサの温度のアナログ信号出力
3	Cooling Control	冷却開始用デジタル入力信号、HCMOSコンパチブル Highレベルまたはオープン: 冷却 Lowレベル: スタンバイ
4	Vp(+5 V)	CCDイメージセンサ内の電子冷却素子用電源 (AWG 18ワイヤを使用してください。)
5	VF(+12 V)	冷却ファン用電源
6	D.GND	グランド
7	D.GND	グランド
8	P.GND	CCDイメージセンサ内の電子冷却素子用電源リターン (AWG 18ワイヤを使用してください。)
9	F.GND	冷却ファン用電源リターン

"VD2"と"Vp"は同じ電源 (+5 V)で使用できます。

警告) 9ピンD-subコネクタの裏面で"VD2"と"Vp"を接続しないでください。なお、電源側で短絡しても構いません。

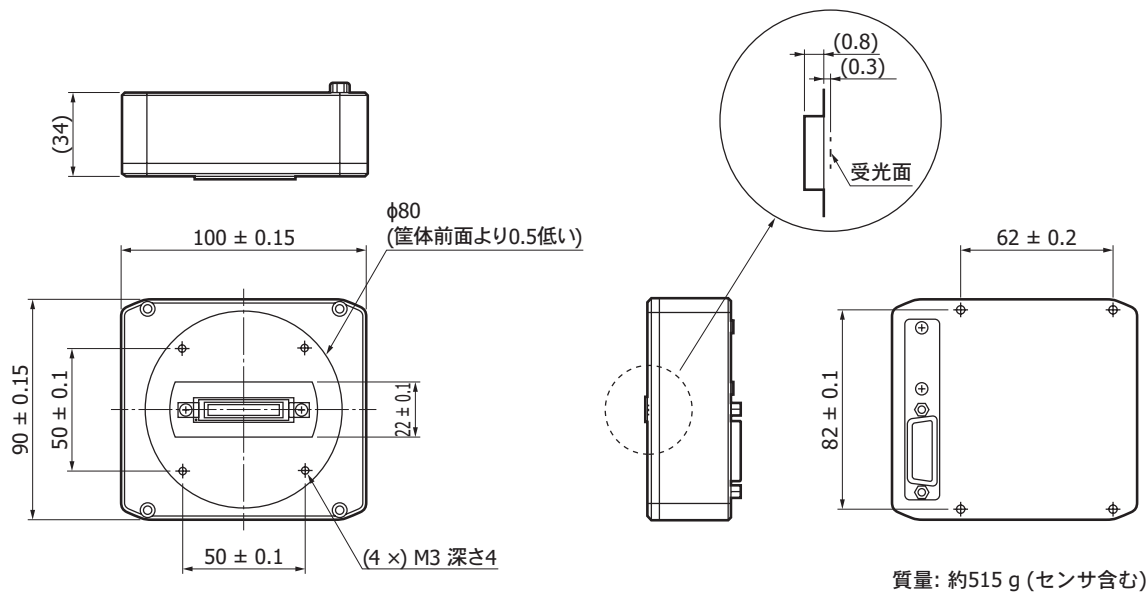
外形寸法図 (単位: mm)

C7020A



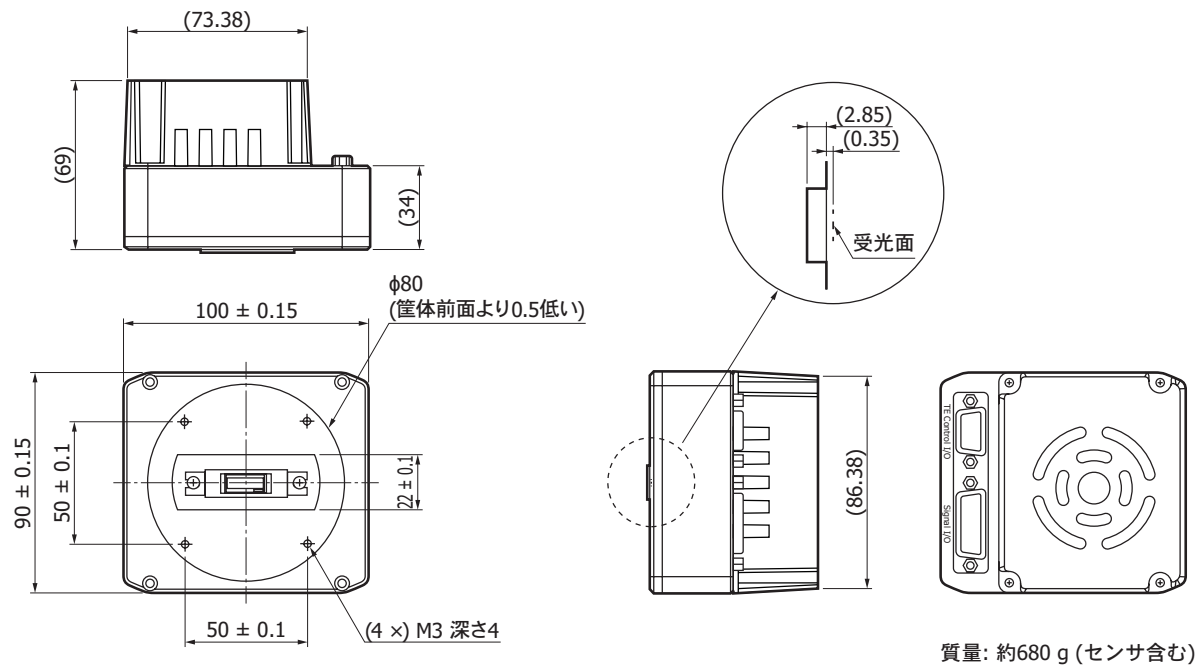
KACCA05103A

C7020B



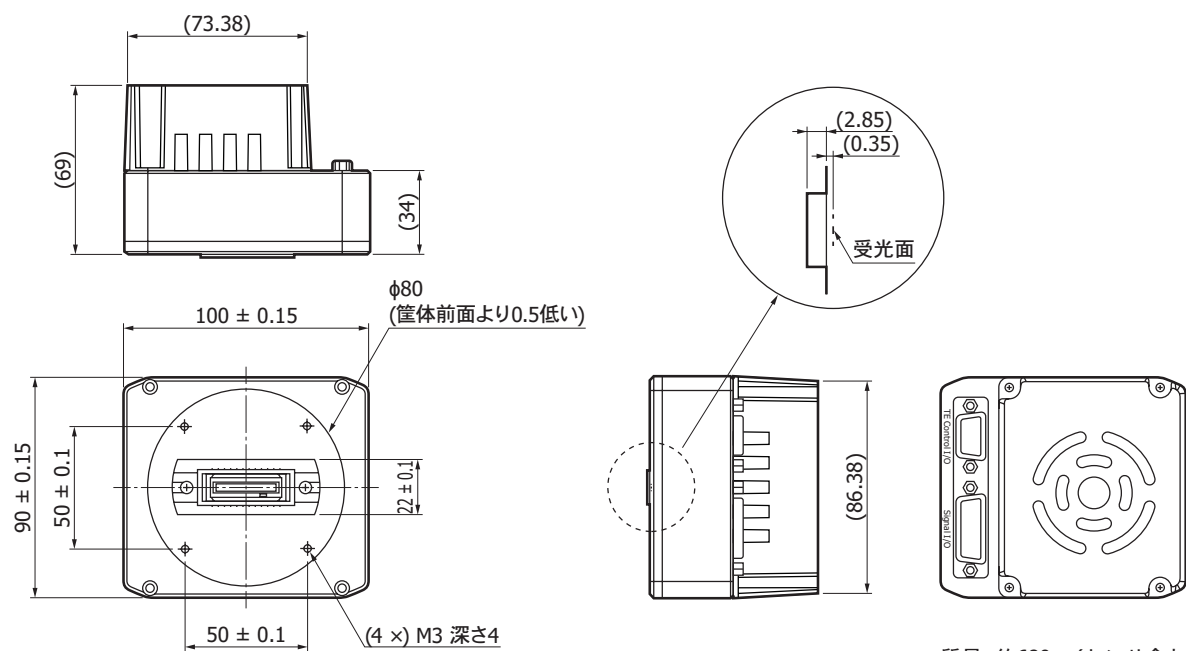
KACCA05113A

C7021A



KACCA05123A

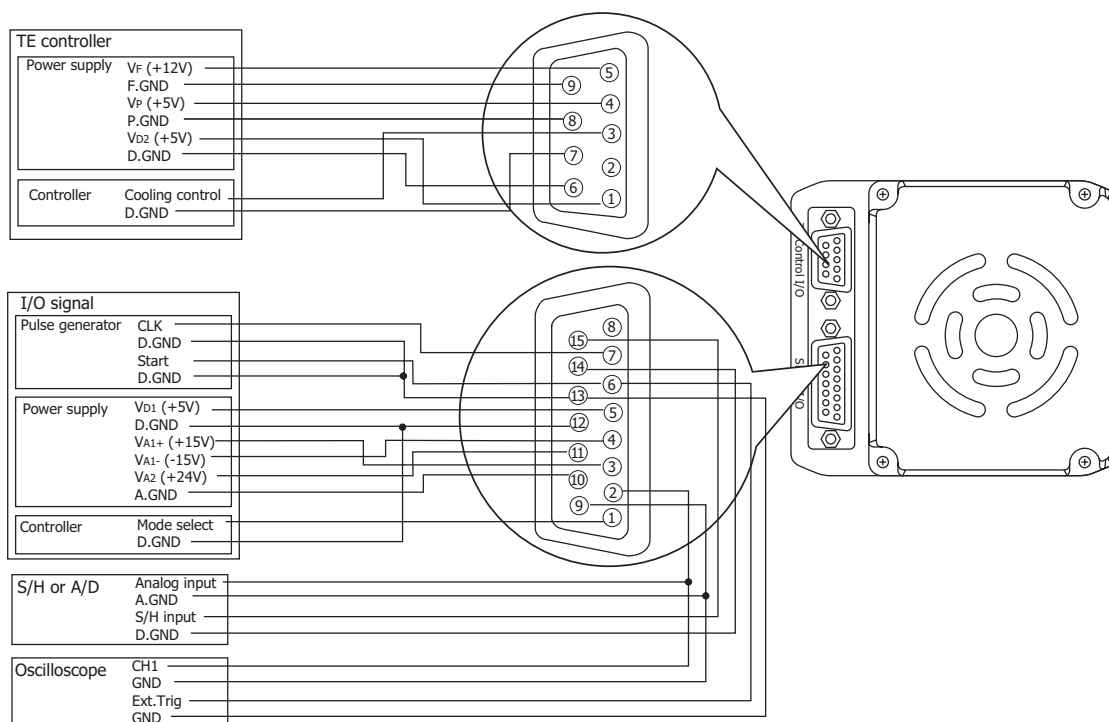
C7021B



質量: 約680 g (センサ含む)

KACCA05131A

接続例 (C7021シリーズ)



KACCC0076EE

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

イメージセンサモジュール用コントローラ C7557-01

当社製イメージセンサモジュールとパソコンに接続し、付属のソフトウェアを使用することによって、USBインターフェースを通して容易にモジュールの制御とデータ収集を行うことができます。

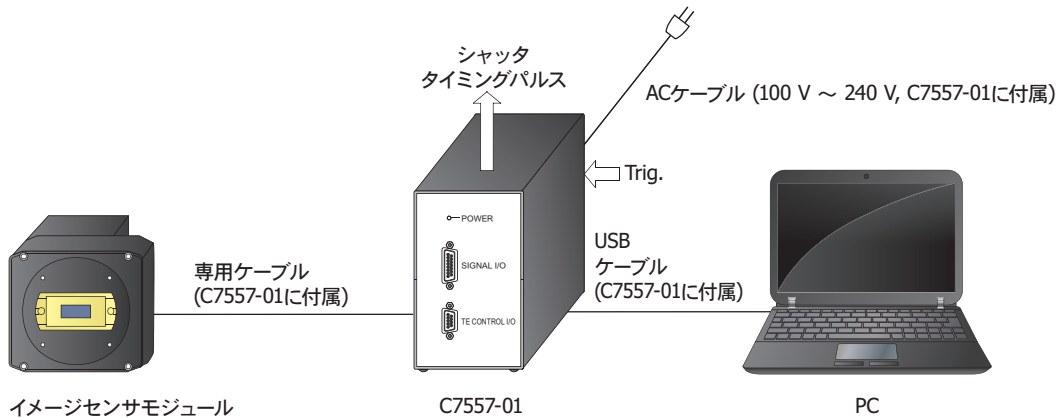
■ C7557-01付属品

- ・予備のヒューズ (2.5 A)*⁹
- ・ACケーブル
- ・2-3ピン変換アダプタ
- ・USBケーブル
- ・専用接続ケーブル (イメージセンサモジュールの“SIGNAL I/O” “TE CONTROL I/O” 端子用)
- ・CD-ROM (MCD USBドライバ、ソフトウェア、取扱説明書)

*⁹: C7557-01本体のACケーブル差し込み口の上に内蔵しています。



■ 接続図



注) シャッターなどは用意していません。

KACCC0402JG

本資料の記載内容は、2026年3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。