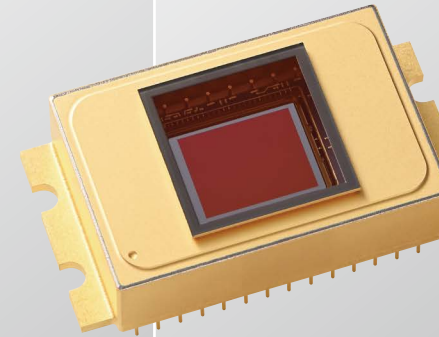
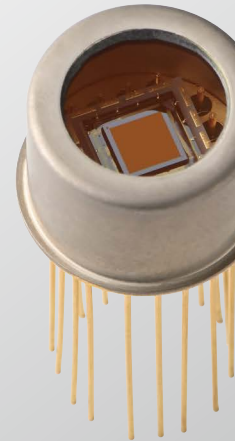
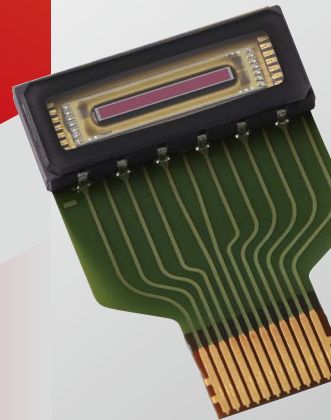
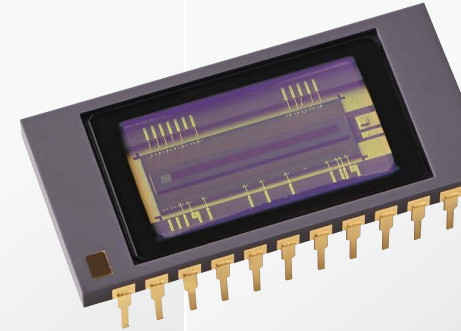
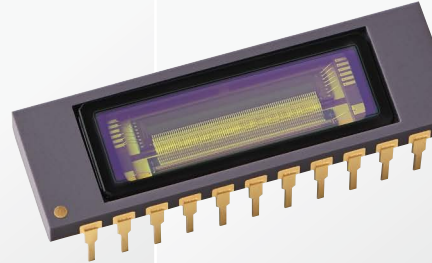


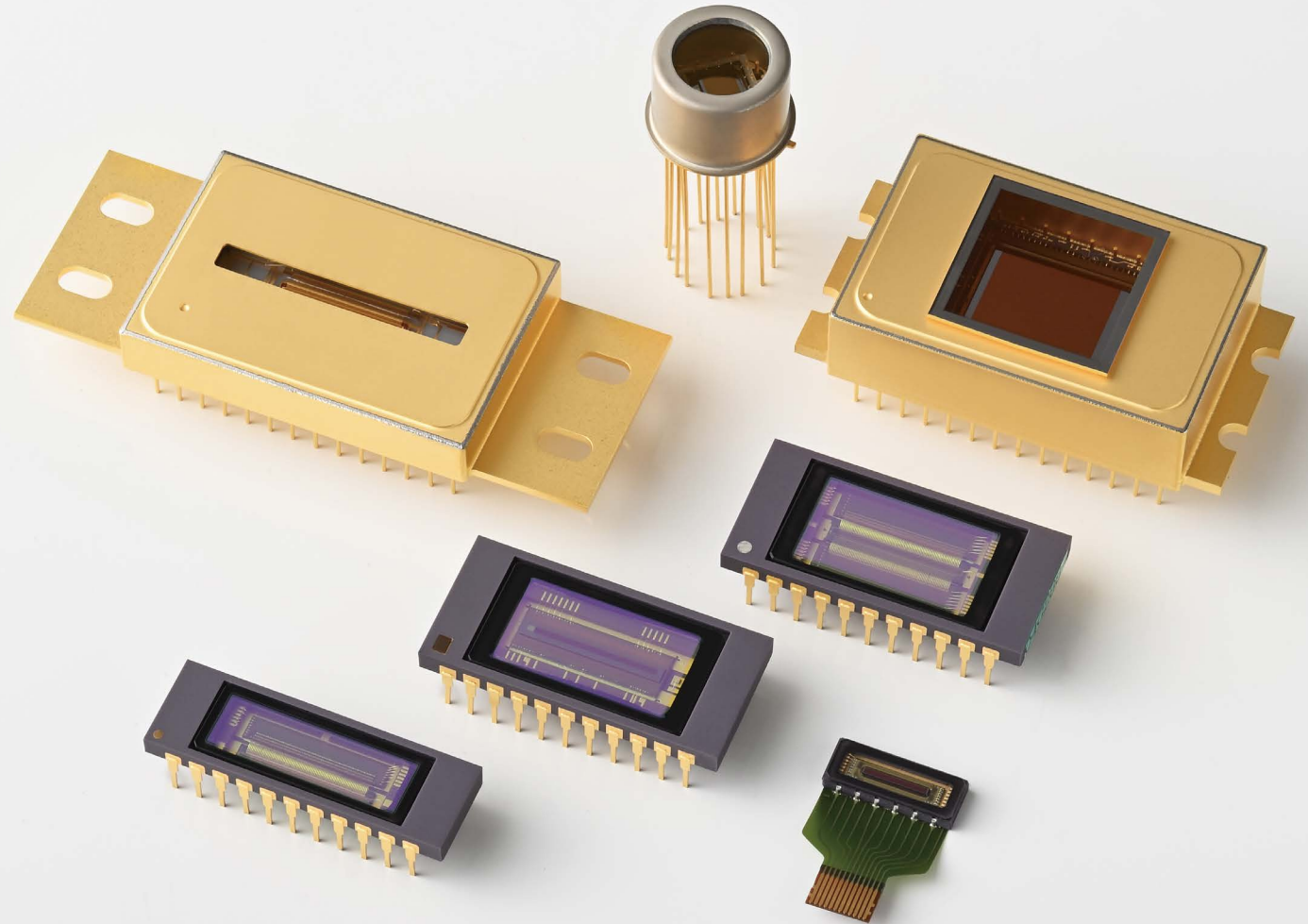
近赤外域用のイメージセンサ

InGaAs イメージセンサ



近赤外域に対応した 多様なInGaAsリニア/エリア イメージセンサ

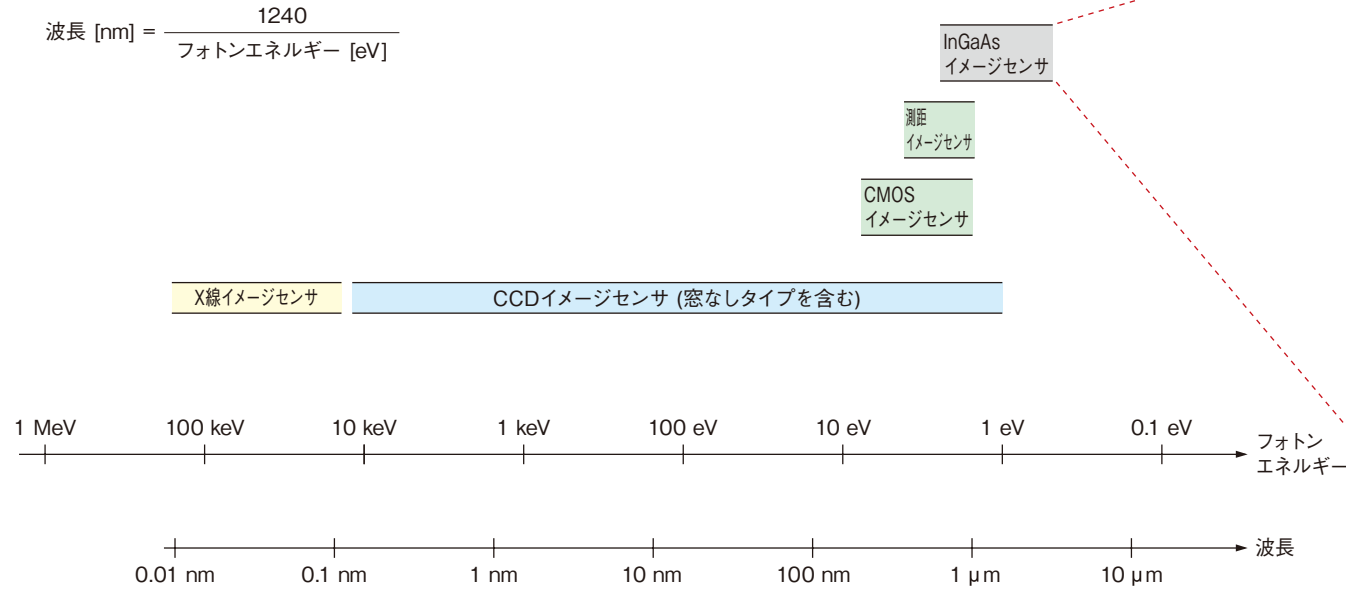
波長域・画素サイズ・画素数の異なるInGaAsアレイと
高機能CMOS読み出し回路(ROIC)のハイブリッド構造を採用した
幅広い製品ラインアップを用意しています。



浜松ホトニクスイメージセンサ

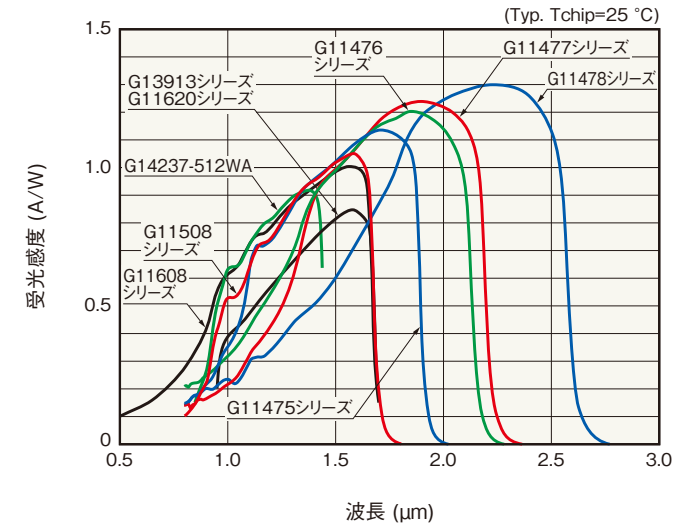
当社は、近赤外から可視、紫外、真空紫外 (VUV)、軟X線、硬X線までの広い波長範囲に対応したイメージセンサを開発・製造しています。

● 検出可能なエネルギー／感度波長範囲の例



● 分光感度特性

[InGaAsリニアイメージセンサ]



KMIRB0109JB

InGaAsイメージセンサは、波長 0.5 ～ 2.55 μm で高感度を実現しています。

KMPDC1014JA

CMOS技術、ハイブリッド技術

CMOS技術

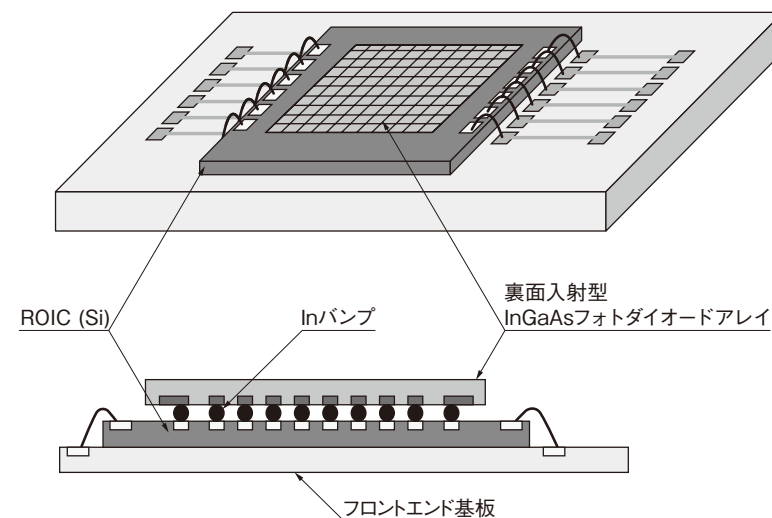
当社は、独自のプロセス技術によって、さまざまなアナログ・デジタル機能をもったCMOS信号処理回路を作成し、高性能・多機能のイメージセンサを実現しています。

- ・さまざまな仕様の受光部に対応（化合物半導体、1次元／2次元アレイ、大面積）
- ・高機能（高速／部分読み出し、A/D変換器内蔵、グローバルシャッタなど）
- ・柔軟なカスタム対応

ハイブリッド技術（3次元実装）

InGaAsイメージセンサでは、受光部のフォトダイオードアレイとCMOS信号処理回路を別チップで構成し、それらをバンプで3次元実装するハイブリッド構造を採用しています。受光部の形状や分光感度特性などを容易に変更できるメリットがあります。

● 狭ピッチバンプを用いたInGaAsエリアイメージセンサの構造



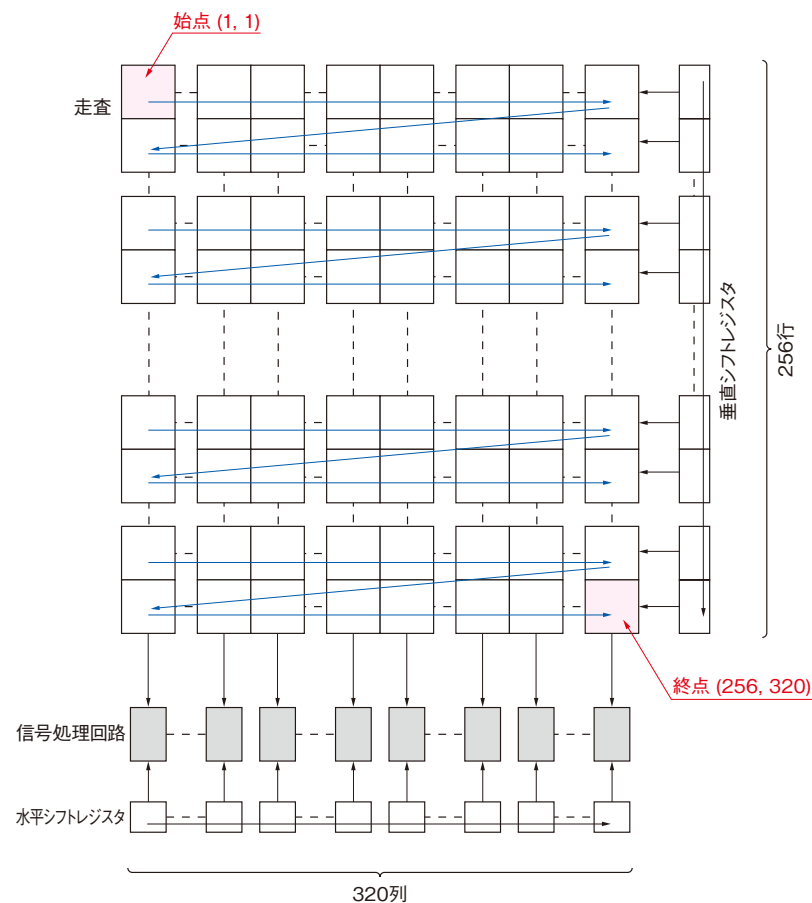
KMIRC0036JB

部分読み出し機能

InGaAsエリアイメージセンサ (G14671~G14674-0808W)は、読み出し領域の始点座標と終点座標を指定することにより、画素の部分読み出しができます。なお、1ポート読み出しの場合に部分読み出し機能 (1領域だけ)を使用できます。

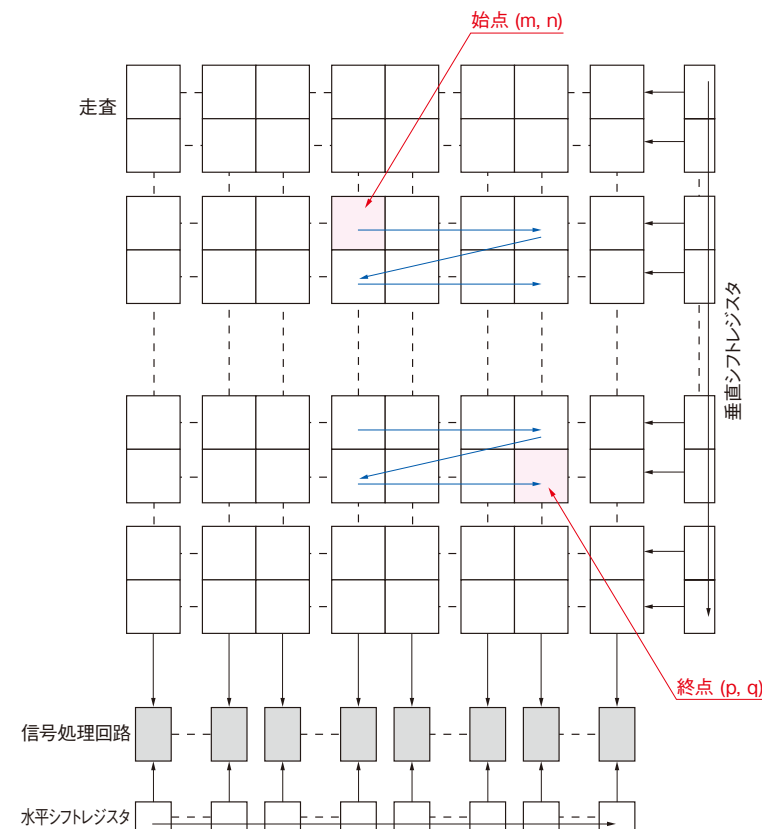
● 全画素読み出し

読み出し領域: 全画素 [320 (H) × 256 (V)]



● 部分読み出し

読み出し領域: $n \sim q$ 列 (H)、 $m \sim p$ 行 (V)



KMIRC0123JA

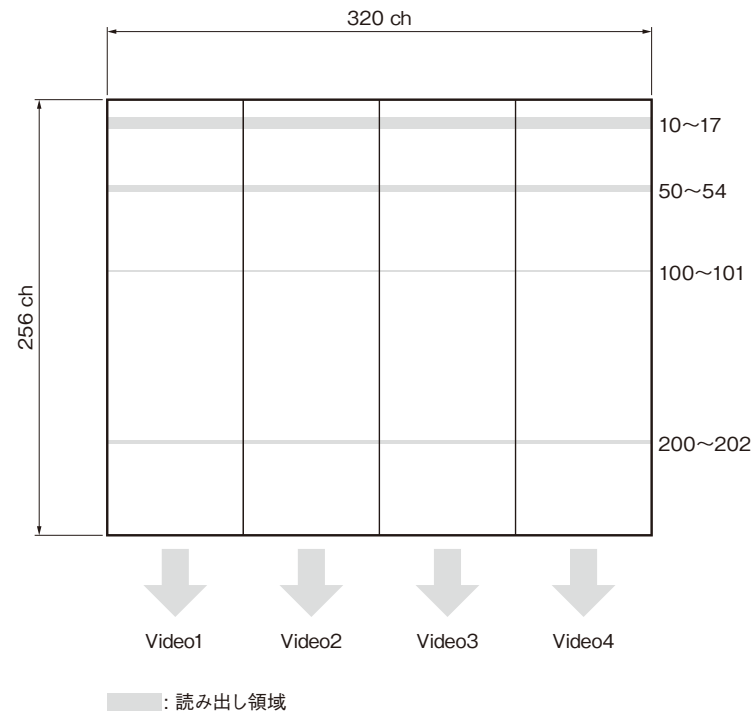
KMIRC0124JA

マルチライン読み出しモード

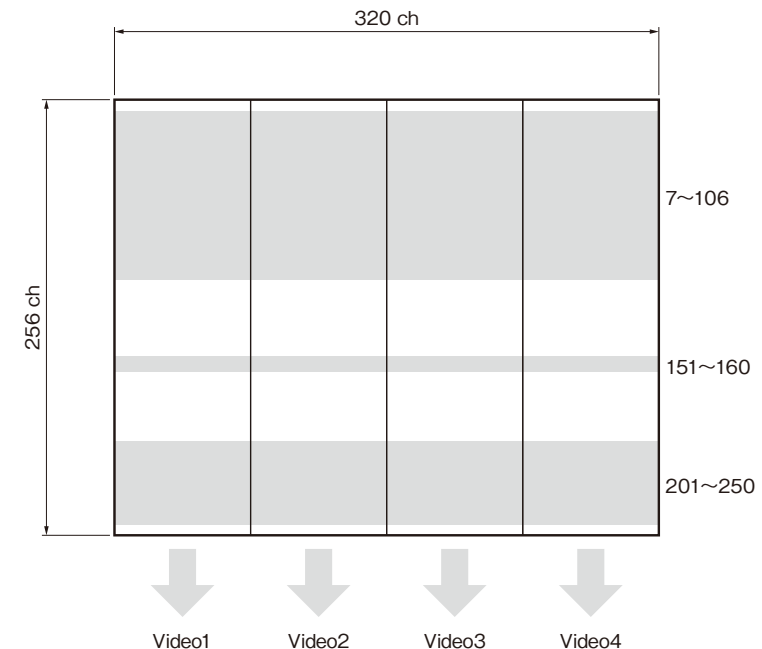
InGaAsエリアイメージセンサ (G16561～G16564-0808T)は、通常の読み出しモード (全ライン読み出しモード)に加え、マルチライン読み出しモードの設定が可能です。マルチライン読み出しモードに設定することにより、任意の行を自由に読み出すことができます (マルチライン読み出しモード)。読み出し行を設定するためには外部信号を指定の端子 (ADR, ENAdr)に入力する必要があります。詳細は (マルチライン読み出しモードのタイミングチャート)を参照してください。

● マルチライン読み出しモードの読み出し例

(a) 選択行 10～17, 50～54, 100～101, 200～202行 (合計18行)

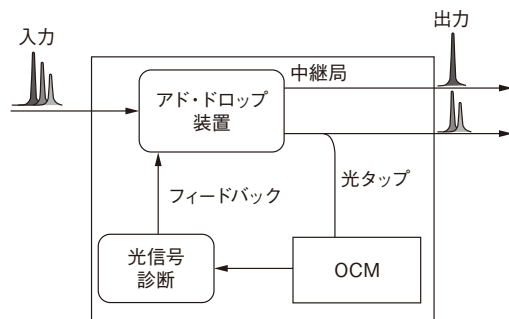


(b) 選択行 7～106, 151～160, 201～250行 (合計160行)



応用例

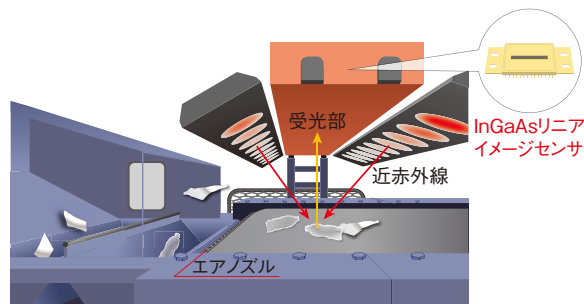
光チャンネルモニタ



KMIRC0038JA

光通信における光チャンネルモニタにInGaAsリニアイメージセンサが用いられています。

プラスチック選別



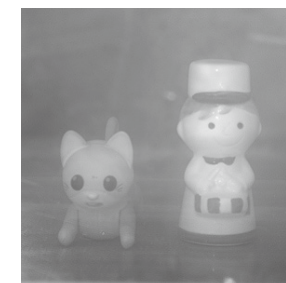
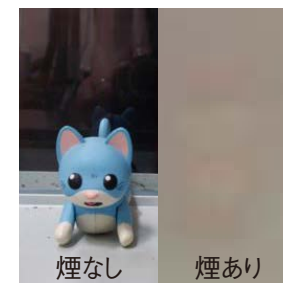
KMIRC0139JA

プラスチックに近赤外線を照射すると材質により吸収される波長が異なることを利用して、プラスチックの選別を行います。

セキュリティ

[可視]

[近赤外 (LEDのピーク発光波長: 1.55 μm)]

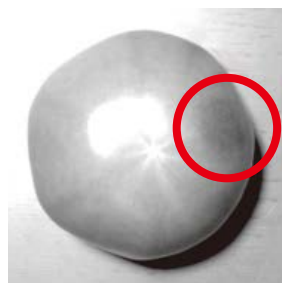
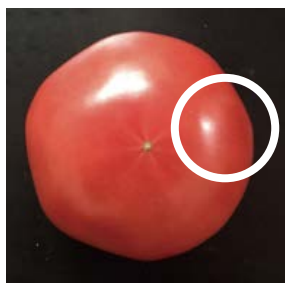


霧や煙がある場合にも近赤外画像を取得しやすいため、InGaAsエリアイメージセンサは監視カメラなどで利用されています。

農産物検査

[可視]

[近赤外 (LEDのピーク発光波長: 1.45 μm)]

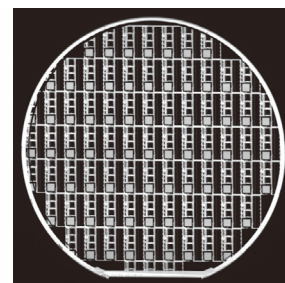


トマトを押して傷んだ部分 (水分が多い)の検知にInGaAsエリアイメージセンサが用いられます。

半導体検査

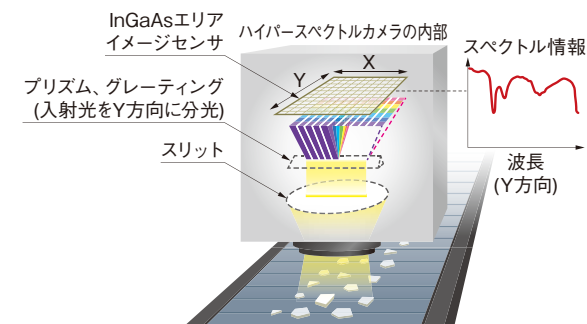
[可視]

[近赤外 (LEDのピーク発光波長: 1.2 μm)]



Siウエハのパターン検知にInGaAsエリアイメージセンサが用いられます。

ハイパースペクトルイメージング



KMIRC0133JA

InGaAsエリアイメージセンサを用いてスペクトル情報を取得することにより、高精度な識別が可能になります。

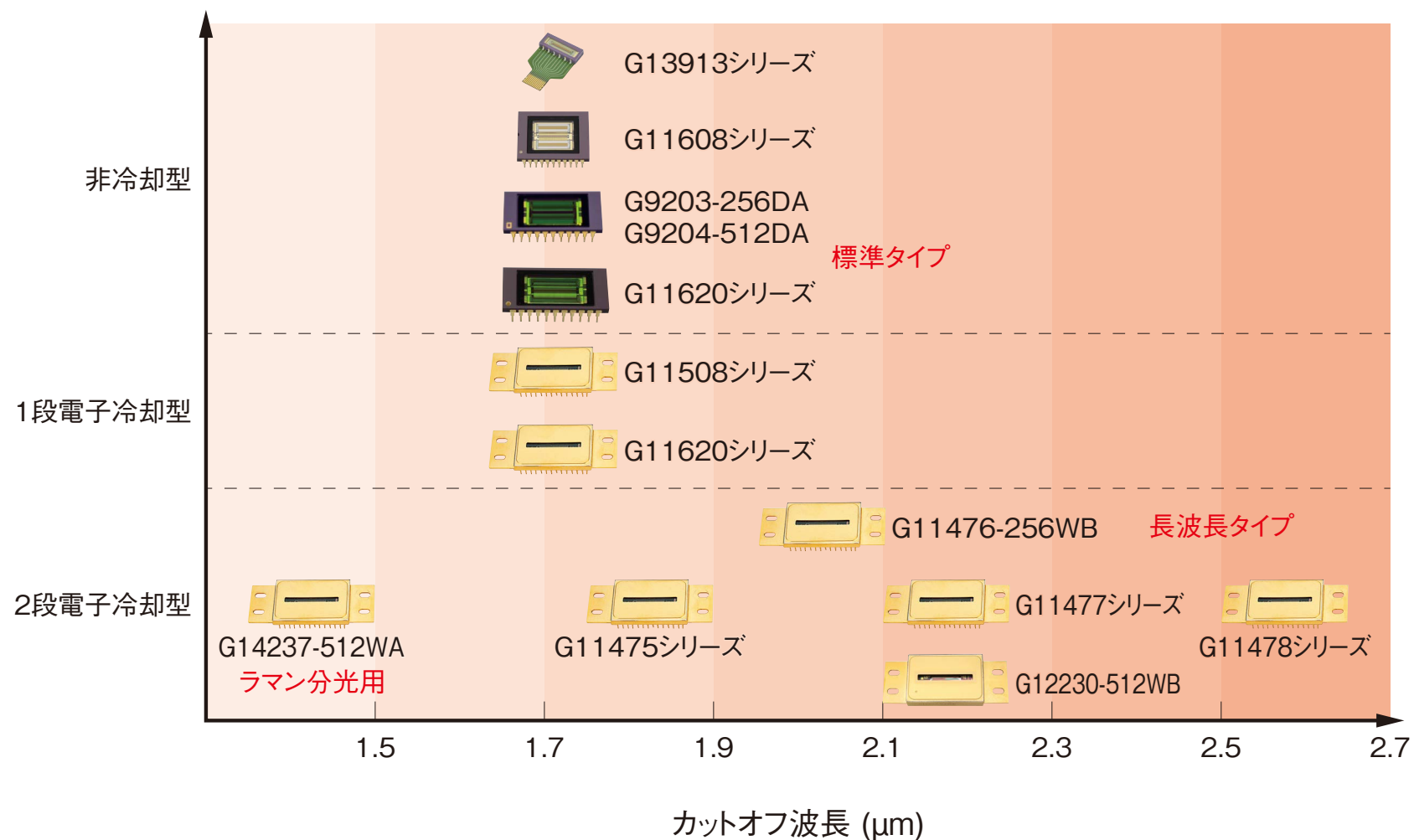
ラインアップ

InGaAsイメージセンサは、近赤外域における幅広い用途に用いられています。CMOS信号処理回路を内蔵しているため、取り扱いが容易です。チャージアンプ方式を採用し、電荷を蓄積して出力信号を大きくできるため、微弱光の検出に適しています。

製品名	タイプ	概要
InGaAsリニアイメージセンサ	近赤外分光分析用	可視（VIS）・近赤外（NIR）・短波長赤外（SWIR）用の1次元イメージセンサです。低暗電流、低読み出しノイズ、高スキャンレートを特長としています。分光測光・選別機・医療用イメージングなどに用いられます。
	ラマン分光用	
	高速タイプ（ラインスキャンカメラ用）	
InGaAsエリアイメージセンサ	近赤外イメージング用など	近赤外・短波長赤外用の2次元イメージセンサです。ハイパースペクトルイメージング・選別機・工程検査・暗視カメラなどに用いられます。

InGaAsリニアイメージセンサ

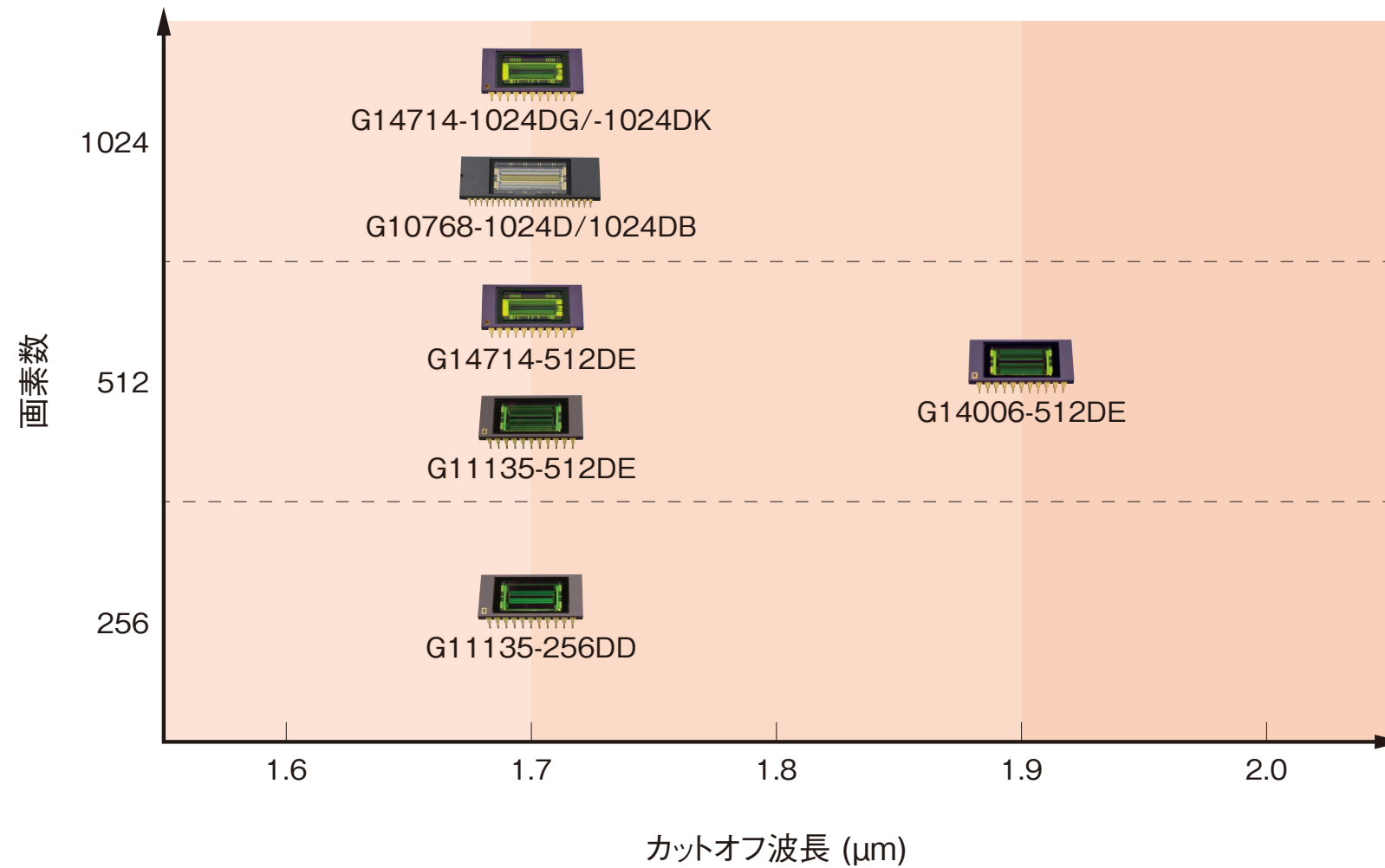
近赤外分光分析用



KMIRC0136JA

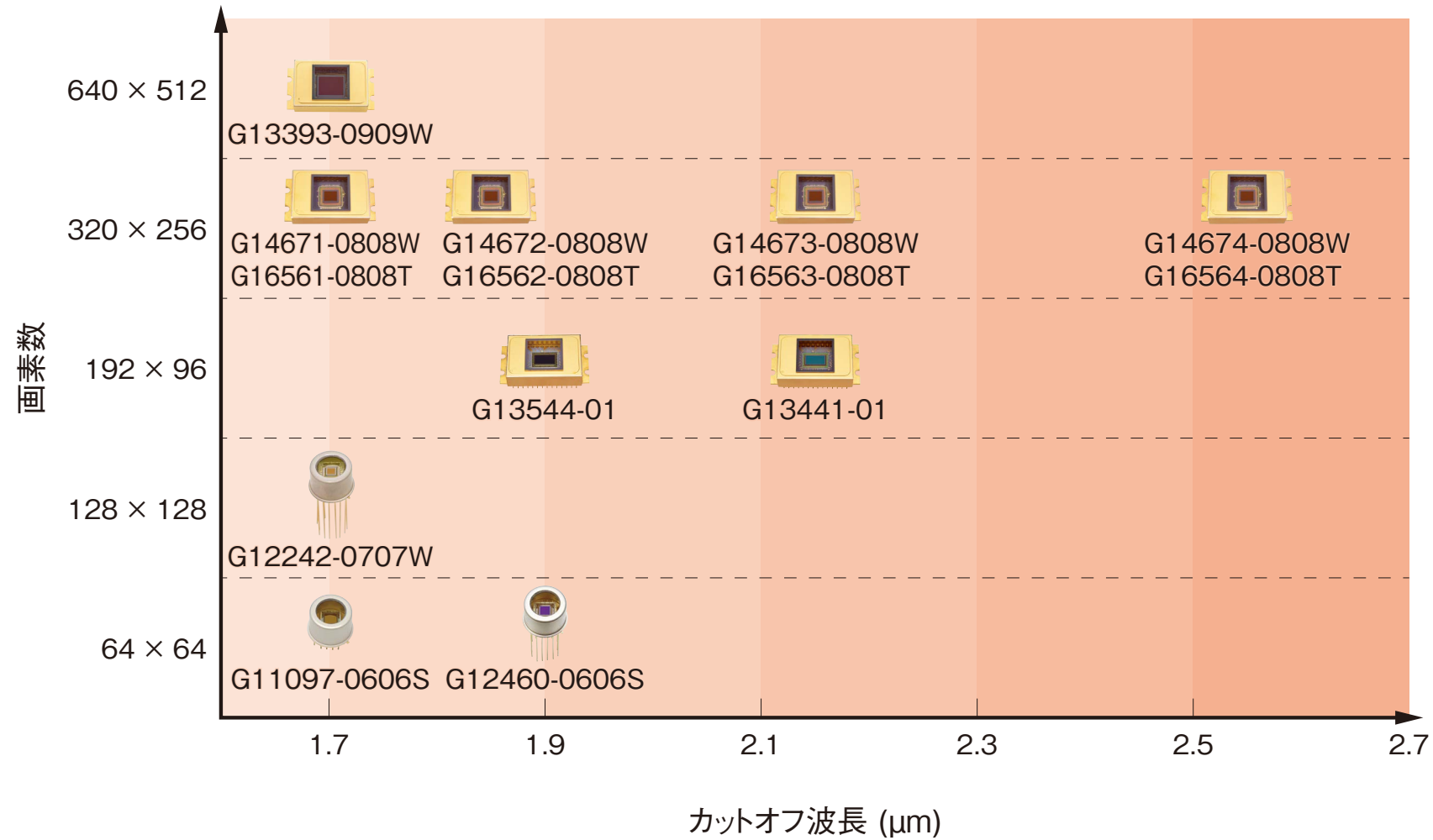
InGaAsリニアイメージセンサ

高速タイプ(ラインスキャンカメラ用)



KMIRC0137JA

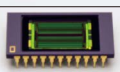
InGaAsエリアイメージセンサ



KMIRC0138JB

近赤外分光分析用

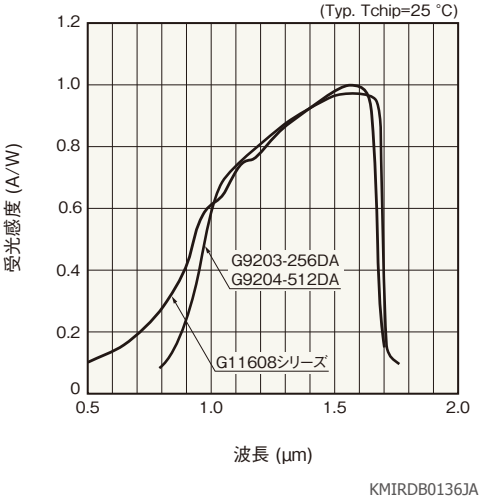
標準タイプ: ~1.7 μm

型名	冷却	画素高さ (μm)	画素ピッチ (μm)	画素数	ラインレート max. (ライン/s)	感度波長範囲 λ (μm)	不良画素の 割合	写真	関連製品 (別売)
G9203-256DA	非冷却	500	50	256	1910	0.9 ~ 1.7	0		—
G9204-512DA			25	512	960*				
G11608-256DA			50	256	17200	0.5 ~ 1.7	1% max.		—
G11608-512DA			25	512	9150*				
G11508-256SA	1段電子冷却 (Tchip=-10 °C)	500	50	256	17200	0.9 ~ 1.67	0		C16091 シリーズ
G11508-512SA			25	512	9150*				
G11620-256DA	非冷却	500	50	256	17200	0.95 ~ 1.7	1% max.		C11513
G11620-256DF			25	256	17200				
G11620-512DA				512	9150				
G13913-128FB		250	50	128	13600				—
G13913-256FG			25	256	7290				
G11620-256SA	1段電子冷却 (Tchip=-10 °C)	500	50	256	17200	0.95 ~ 1.67			C16091 シリーズ
G11620-512SA			25	512	9150				

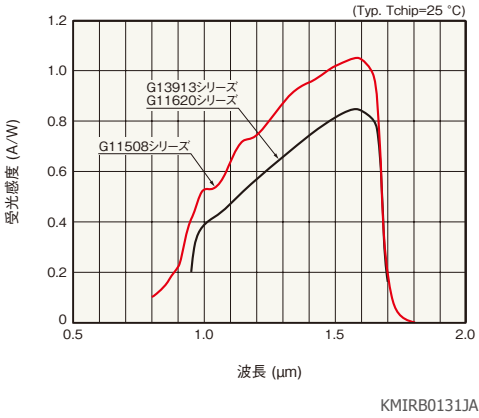
* 2本のビデオラインで読み出した場合、256画素と同じラインレートになります。

● 分光感度特性

[G9203-256DA, G9204-512DA, G11608シリーズ]



[G11508/G11620/G13913シリーズ]



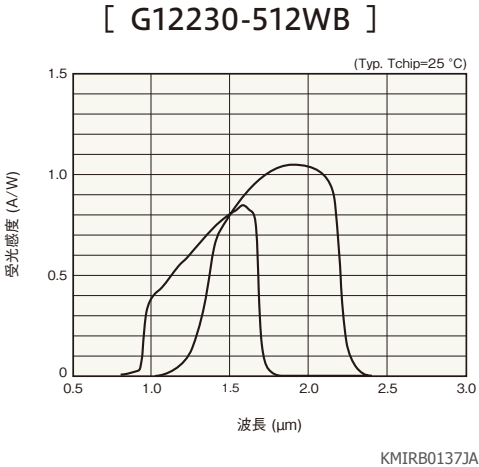
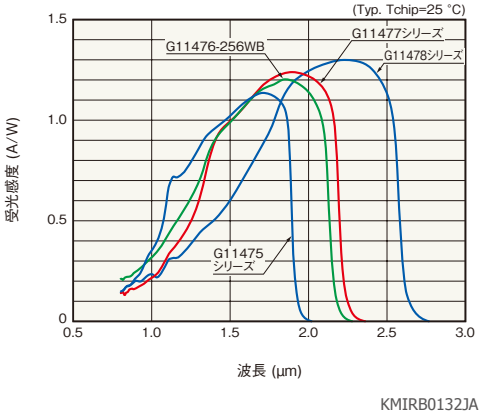
近赤外分光分析用
長波長タイプ

G11475～G11478シリーズは、感度波長範囲を1.85～2.55 μmまで広げたタイプです。
G12230-512WBは、2種類のInGaAsチップを直列配置して、広い感度波長範囲で高S/Nを実現しています。

型名	冷却	画素高さ (μm)	画素ピッチ (μm)	画素数	ラインレート max. (ライン/s)	感度波長範囲 λ (μm)	不良画素の 割合	写真	関連製品 (別売)
G11475-256WB	2段電子冷却 (Tchip=-20 °C)	250	50	256	17200	0.9 ～ 1.85	5% max.		C16091 シリーズ
G11476-256WB						0.9 ～ 2.05			
G11477-256WB						0.9 ～ 2.15			
G11478-256WB						0.9 ～ 2.55			
G11475-512WB		25	25	512	9150*	0.9 ～ 1.85	4% max.		
G11477-512WB						0.9 ～ 2.15			
G11478-512WB						0.9 ～ 2.55			
G12230-512WB						0.95 ～ 2.15	2% max.		

* 2本のビデオラインで読み出した場合、256画素と同じラインレートになります。

● 分光感度特性
[G11475/G11477/G11478シリーズ,
G11476-256WB]



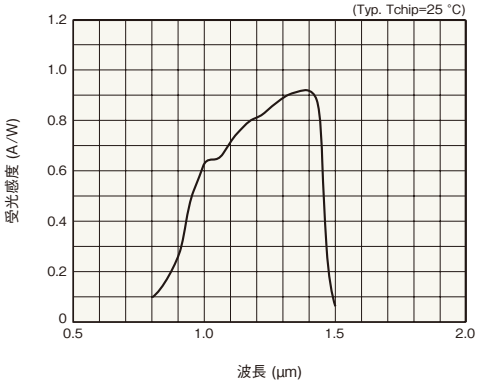
ラマン分光用

1064 nmレーザを用いたラマン分光用に設計したタイプです。従来品 (G11508-512SA) よりも低暗電流を実現しています。

型名	冷却	画素高さ (μm)	画素ピッチ (μm)	画素数	ラインレート max. (ライン/s)	感度波長範囲 λ (μm)	不良画素の 割合	写真	関連製品 (別売)
G14237-512WA	2段電子冷却 (Tchip=-20 °C)	500	25	512	9150*	0.85 ~ 1.4	1% max.		C16091 シリーズ

* 2本のビデオラインで読み出した場合、256画素と同じラインレートになります。

● 分光感度特性



KMIRB0133JA

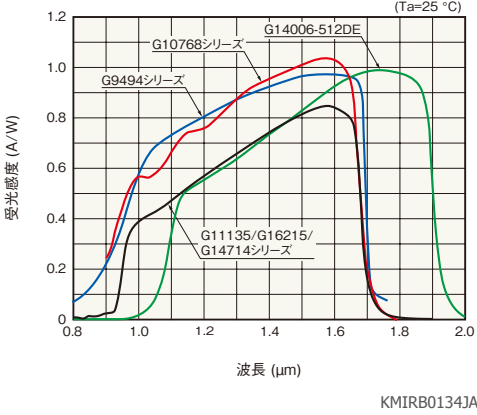
高速タイプ
ラインスキャンカメラ用

各種の産業計測装置に適した高ラインレートのタイプです。

型名	冷却	画素高さ (μm)	画素ピッチ (μm)	画素数	ラインレート max. (ライン/s)	感度波長範囲 λ (μm)	不良画素の 割合	写真	関連製品 (別売)
G9494-256D	非冷却	50	50	256	7100	0.9 ~ 1.7	1% max.		—
G9494-512D		25	25	512	3720*				
G10768-1024D		100		1024	39000				—
G10768-1024DB		25							
G11135-256DD		50	50	256	14000	0.95 ~ 1.7			C11514
G11135-512DE		25	25	512	8150	0.95 ~ 1.7			
G14006-512DE						1.12 ~ 1.9			
G14714-512DE		25	25	512	40000	0.95 ~ 1.7			C15853-01
G14714-1024DG		250	12.5	1024	40000				—
G14714-1024DK		12.5							C15853-02

* 2本のビデオラインで読み出した場合、256画素と同じラインレートになります。

● 分光感度特性



InGaAsエリアイメージセンサ

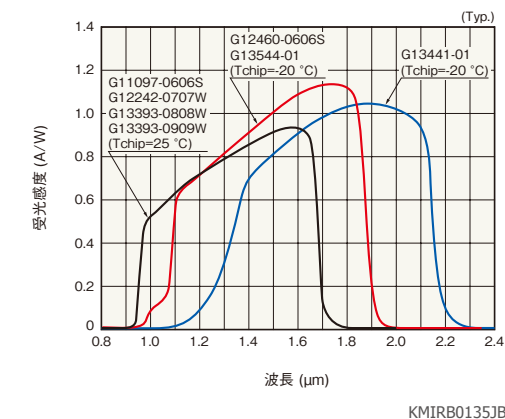
近赤外画像取得（ハイパースペクトルイメージングなど）、空間光伝送、レーザービームプロファイラなどに用いられます。

型名	冷却	画素高さ (μm)	画素ピッチ (μm)	画素数	フレームレート*1 max. (フレーム/s)	感度波長範囲 λ (μm)	不良画素の 割合	写真	関連製品 (別売)
G11097-0606S	1段電子冷却 (Tchip=25 °C)	50	50	64 × 64	1025	0.95 ~ 1.7	1% max.		—
G12460-0606S	1段電子冷却 (Tchip=0 °C)					1.12 ~ 1.9			
G12242-0707W	2段電子冷却 (Tchip=15 °C)	20	20	128 × 128	258	0.95 ~ 1.7	1% max.		—
G13393-0808W				320 × 256	228		0.37% max.		—
G13393-0909W				640 × 512	62				
G13441-01	2 段電子冷却 (Tchip=-20 °C)	50	50	192 × 96	867	1.3 ~ 2.15	1% max.		*2
G13544-01	2 段電子冷却 (Tchip=-10 °C)					1.12 ~ 1.9			—

*1: 蓄積時間 1 μs min.

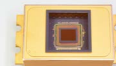
*2: デモ機あり

● 分光感度特性



InGaAsエリアイメージセンサ

近赤外非破壊検査（農作物検査、半導体検査など）、ハイパースペクトラルイメージング（食品選別など）、交通監視などに用いられます。

型名	冷却	画素高さ (μm)	画素ピッチ (μm)	画素数	フレームレート max. (フレーム/s)	感度波長範囲 λ (μm)	不良画素の 割合	写真	関連製品 (別売)
G14671-0808W *1	2 段電子冷却 (Tchip=15 °C)	20	20	320 × 256	509*2	0.95 ~ 1.69	0.37% max.		C16090 シリーズ
G14672-0808W *1	2 段電子冷却 (Tchip=-20 °C)					1.12 ~ 1.85	1% max.		
G14673-0808W *1						1.3 ~ 2.15			
G14674-0808W *1						1.7 ~ 2.55			
G16561-0808T *3	3 段電子冷却 (Tchip=15 °C)	20	20	320 × 256	503*4	0.95 ~ 1.69	0.37% max.		—
G16562-0808T *3	3 段電子冷却 (Tchip=-20 °C)					1.12 ~ 1.85	1% max.		
G16563-0808T *3						1.3 ~ 2.15			
G16564-0808T *3						1.7 ~ 2.55			

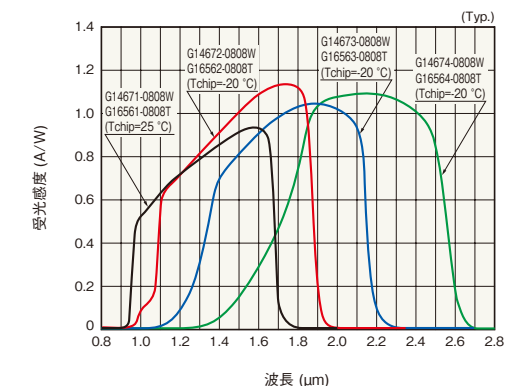
*1: [部分読み出し機能付き](#)

*2: 読み出しポート数=4ポート、全画素 (320 × 256 ch)読み出し、蓄積時間=1 μs min.

*3: [マルチライン読み出しモード付き](#)

*4: 全ライン読み出しモード、積分同時読み出し動作時、蓄積時間=1.98 ms

● 分光感度特性



KMIRB0146JA

関連製品

InGaAsイメージセンサは優れた性能をもつ一方で、単素子の場合に比べて駆動のためのエレクトロニクスや信号処理が複雑になります。そのため、InGaAsイメージセンサを簡単に評価・試用できるように、主要なInGaAsイメージセンサに対応した駆動回路、マルチチャンネル検出器ヘッド、イメージセンサモジュールを用意しています。

種類	型名	特長	写真	適合センサ	
駆動回路	C11513	USB 2.0 インターフェース		InGaAsリニアイメージセンサ (別売)	G11620-256DA/-256DF/-512DA
	C11514	CameraLink対応			G11135-256DD/-512DE, G14006-512DE
イメージセンサ モジュール	C16091シリーズ	USB 3.1 インターフェース		InGaAsリニアイメージセンサ (内蔵)	G11508-256SA/-512SA, G11620-256SA/-512SA, G11475～G11478シリーズ, G14237-512WA, G12230-512WB
	C15853シリーズ				G14714-512DE/-1024DK
	C16090シリーズ			InGaAsエリアイメージセンサ (内蔵)	G14671/G14672/G14673/G14674-0808W

● 技術資料

[InGaAsリニアイメージセンサ](#)

[InGaAsエリアイメージセンサ](#)

● 注意事項

[製品に関する注意事項とお願い](#)

[安全上の注意](#)

[イメージセンサ/使用上の注意](#)

● [ウェブからのお問い合わせ](#)

www.hamamatsu.com

● 本資料の記載内容は、令和6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。製品を使用する際には、納入仕様書をご用命の上、最新の内容をご確認ください。

浜松ホトニクス株式会社

KMIR1037J05 May 2024 DN

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