

InGaAs CAMERA LINE UP CATALOG

InGaAsカメララインアップカタログ



近赤外で「見えない」を「見える」に

InGaAsカメラは、近赤外領域に高い感度を持つカメラで、Siウェーハや半導体デバイスの内部検査をはじめ、レーザビームの位置合わせ、太陽電池の評価など、幅広い分野で活用されています。

当社のInGaAsカメラは、950 nm ～ 1700 nmの近赤外波長領域において高い感度を有しています。センサタイプはエリアセンサとラインセンサの両方をラインアップしており、用途に応じた柔軟な選択が可能です。

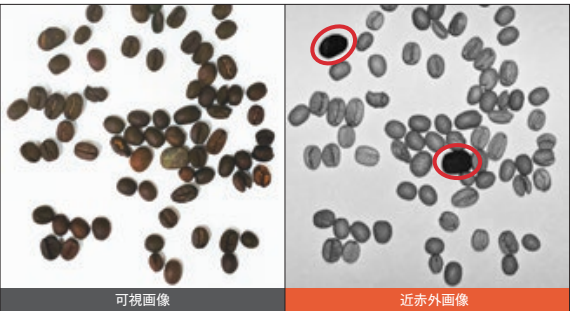
APPLICATION

アプリケーション例

異物混入検査

サイズや色味が類似しているため可視画像では判別が難しい石が、近赤外画像では容易に判別できます。

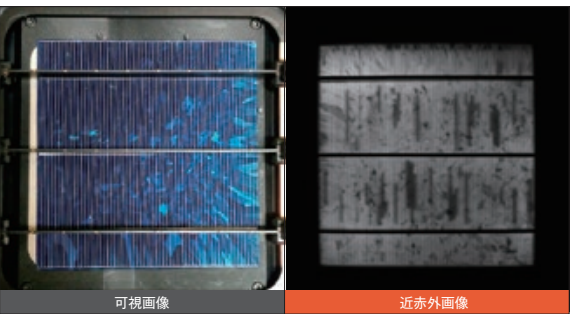
サンプル：コーヒー豆
異物：石
撮像波長：1200 nm
照明方法：反射
使用カメラ：InGaAs ラインスキャンカメラ C15333-10E



太陽電池のEL 検査

太陽電池に電流を流すことによる発光 (Electro-Luminescence) 像を観察することにより、太陽電池セルの検査が可能です。

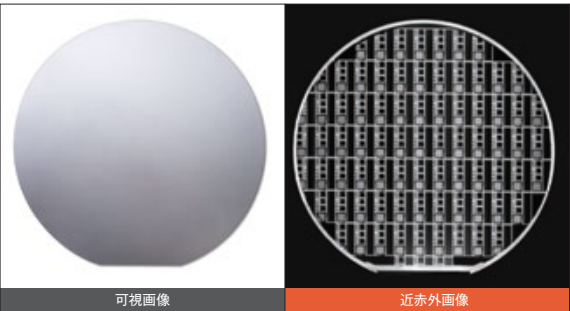
サンプル：太陽電池セル
使用カメラ：InGaAs カメラ C12741-03



半導体ウェーハの内部検査

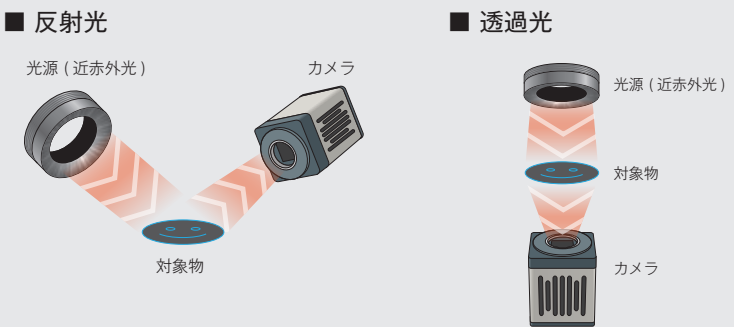
近赤外光を使って Si ウェーハの内部パターンを観察することができます。

サンプル：Si ウェーハ
撮像波長：1100 nm
照明方法：透過
使用カメラ：InGaAs ラインスキャンカメラ C15333-10E



撮影方法を変えることで対象物が「見える」

InGaAsカメラによる近赤外撮像には、「反射」と「透過」の2つの方式があります。対象物の特性や観察目的に応じて使い分けることで、表面状態から内部構造まで、幅広い観察ニーズに対応可能です。



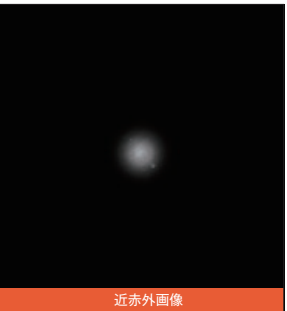
用途例 <https://www.hamamatsu.com/jp/ja/product/cameras/ingaas-cameras/imaging-examples.html>



ビームプロファイル

拡大光学系と組み合わせて近赤外レーザの広がりや強度を観察することが可能です。

サンプル：レーザ光源
撮像波長：1300 nm
使用カメラ：InGaAs カメラ C14041-10U



水分分布観察

可視画像では判別が難しい水分分布を近赤外光を使って観察することが可能です。

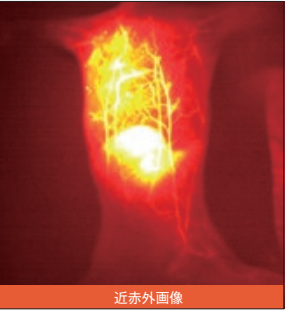
サンプル：大麦
撮像波長：1450 nm
照明方法：反射
使用カメラ：InGaAs カメラ C12741-03



スモールアニマルイメージング

近赤外光を使った実験動物の深部観察が可能です。

サンプル：マウス
撮像波長：1200 nm
照明方法：反射
使用カメラ：InGaAs カメラ C12741-11



SPECIFICATIONS

仕 様

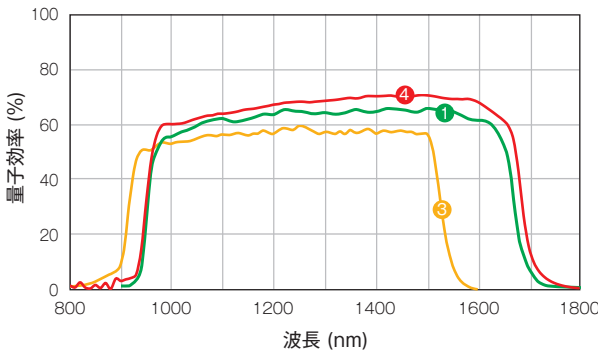
											
型名		C14041-10U-02		C12741-03-02		C16741-40U		C12741-11		C15333-10E04-02	
撮像素子		InGaAs センサ		InGaAs センサ		InGaAs センサ		InGaAs センサ		InGaAs ラインセンサ	
感度波長範囲								 (−70 ℃)			
有効画素数 (H×V)		320 × 256		640 × 512		1280 × 1024		640 × 512		1024 × 1	
画素サイズ ([H]μm×[V]μm)		20 × 20		20 × 20		5 × 5		20 × 20		12.5 × 12.5	
有効素子サイズ ([H]mm×[V]mm)		6.4 × 5.12		12.8 × 10.24		6.40 × 5.12		12.8 × 10.24		12.8 × 0.0125	
飽和電荷量 (electrons) (Typ.)		-		-		-		300 000		-	
冷却方式		ペルチエ冷却 (強制空冷)		ペルチエ冷却 (強制空冷)		ペルチエ冷却 (強制空冷、自然空冷)		ペルチエ冷却 (強制空冷、水冷)		-	
冷却温度	空冷 (℃)	+10 (強制空冷 周囲温度：+25 ℃)		+10 (強制空冷 周囲温度：+25 ℃)		+14.5 ～ +15.5 (強制空冷) ^{*1} +19.5 ～ +20.5 (自然空冷) ^{*2}		−60 (強制空冷 周囲温度：+25 ℃)		-	
	水冷 (℃)	-		-		-		−70 (周囲温度 +25 ℃、水温 +25 ℃)		-	
読み出し速度 (フレーム/秒)		216.6 (ローリングシャッタ) 214.3 (グローバルシャッタ)		59.774		71.53 (全画素読み出し時)		7.2		内部同期：40 kHz ^{*3} ^{*4} エッジトリガ：20 kHz ^{*3} ^{*4} 読み出し同期トリガ：40 kHz ^{*3}	
読み出しノイズ (electrons) rms Typ.		-		-		-		500		-	
暗電流 (electrons/pixel/s) Typ.		-		-		-		300 (強制空冷) / 130 (水冷)		-	
サブアレイ		-		-		✓		-		-	
デジタル出力 (bit)		14		14		12、8		16		14	
露光時間		4.6 ms ～ 1 s (ローリングシャッタ) 100 μs ～ 1 s (グローバルシャッタ)		16.7 ms ～ 1 s		20.46 μs ～ 1 s (13.09 μs ステップ)		138.5 ms ～ 10 s (ローリングシャッタ) 100 μs ～ 10 s (グローバルシャッタ)		21 μs ～ 1 s	
外部トリガ	エッジトリガ	✓		✓		✓		✓		✓	
	レベルトリガ	✓		✓		✓		✓		-	
入力モード	スタートトリガ	✓		✓		✓		✓		-	
	読み出し同期トリガ	-		-		-		-		✓	
トリガイネーブル		-		-		-		-		✓	
トリガ遅延機能 (s)		0 ～ 1 (10 μs ステップ)		0 ～ 1 (10 μs ステップ)		0 ～ 10 (1 μs ステップ)		0 ～ 10 (10 μs ステップ)		-	
トリガ入力コネクタ		SMA		SMA		SMA		SMA、Camera Link		SMA、12 pin	
トリガ出力		-		-		-		プログラミングタイミング出力×3系統 トリガレディ出力、 グローバル露光タイミング出力		-	
トリガ出力コネクタ		-		-		-		SMA		-	
ビニング読み出し		-		-		2×2		2×2 / 4×4		-	
インターフェース		USB 3.0 ^{*5}		USB 3.0 ^{*5} 、EIA		USB3.1 Gen 1		Camera Link base configuration		Gigabit Ethernet	
コネクタ仕様		USB 3.0 Micro-B		USB 3.0 Micro-B		USB Type-C		Mini-Camera Link		-	
画像改善機能	バックグラウンド補正	✓		✓		✓		-		✓	
	シェーディング補正	✓		✓		✓		-		✓	
その他機能		-		-		-		-		左右反転、埋め込みデータ出力	
レンズマウント		Cマウント		Cマウント		Cマウント		Cマウント		Cマウント	
電源		DC +12 V		DC +12 V		DC +12 V		AC 100 V ～ AC 240 V、 50 Hz/60 Hz		DC 12 V	
消費電力		約 16 W		約 16 W		約 15 W		約 150 VA		6 W (max.)	
動作周囲温度 (℃)		0 ～ +40 ^{*6}		0 ～ +40 ^{*6}		0 ～ +35 ^{*6}		0 ～ +40		0 ～ +40	
動作周囲湿度 (%)		30 ～ 80 ^{*7}		30 ～ 80 ^{*7}		30 ～ 80 ^{*7}		30 ～ 80 ^{*7}		30 ～ 80 ^{*7}	
保存周囲温度 (℃)		−10 ～ +50		−10 ～ +50		−10 ～ +50		−10 ～ +50		−10 ～ +50	
保存周囲湿度 (%)		90 以下 ^{*7}		90 以下 ^{*7}		90 以下 ^{*7}		90 以下 ^{*7}		90 以下 ^{*7}	

※1 デフォルトは強制空冷
※2 筐体温度を適正に保つため、放熱機構をつけるなどの対策をお願いします
※3 ラインレート
※4 露光時間 21 μs 時
※5 USB 3.1 Gen 1 と同等
※6 推奨動作周囲温度：+22 ℃ ～ +28 ℃
※7 結露しないこと

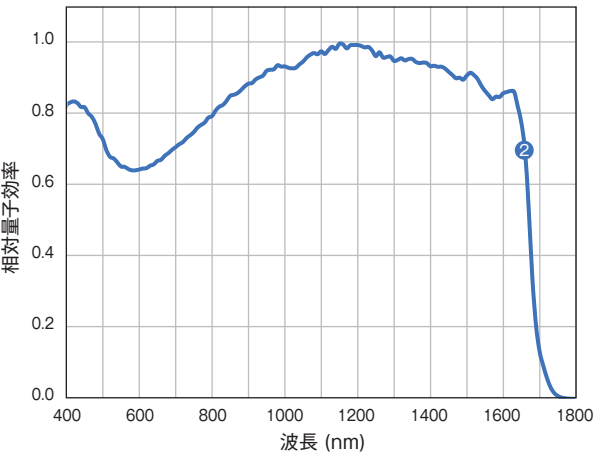
InGaAs センサの特性により、本カメラは露光時間設定や周囲の温度などの条件で、画素の明暗が周囲と異なるムラが現れる場合があります。

分光感度特性

■ 量子効率 (Typ.) C14041、C12741、C15333



■ 相対量子効率 (Typ.) C16741

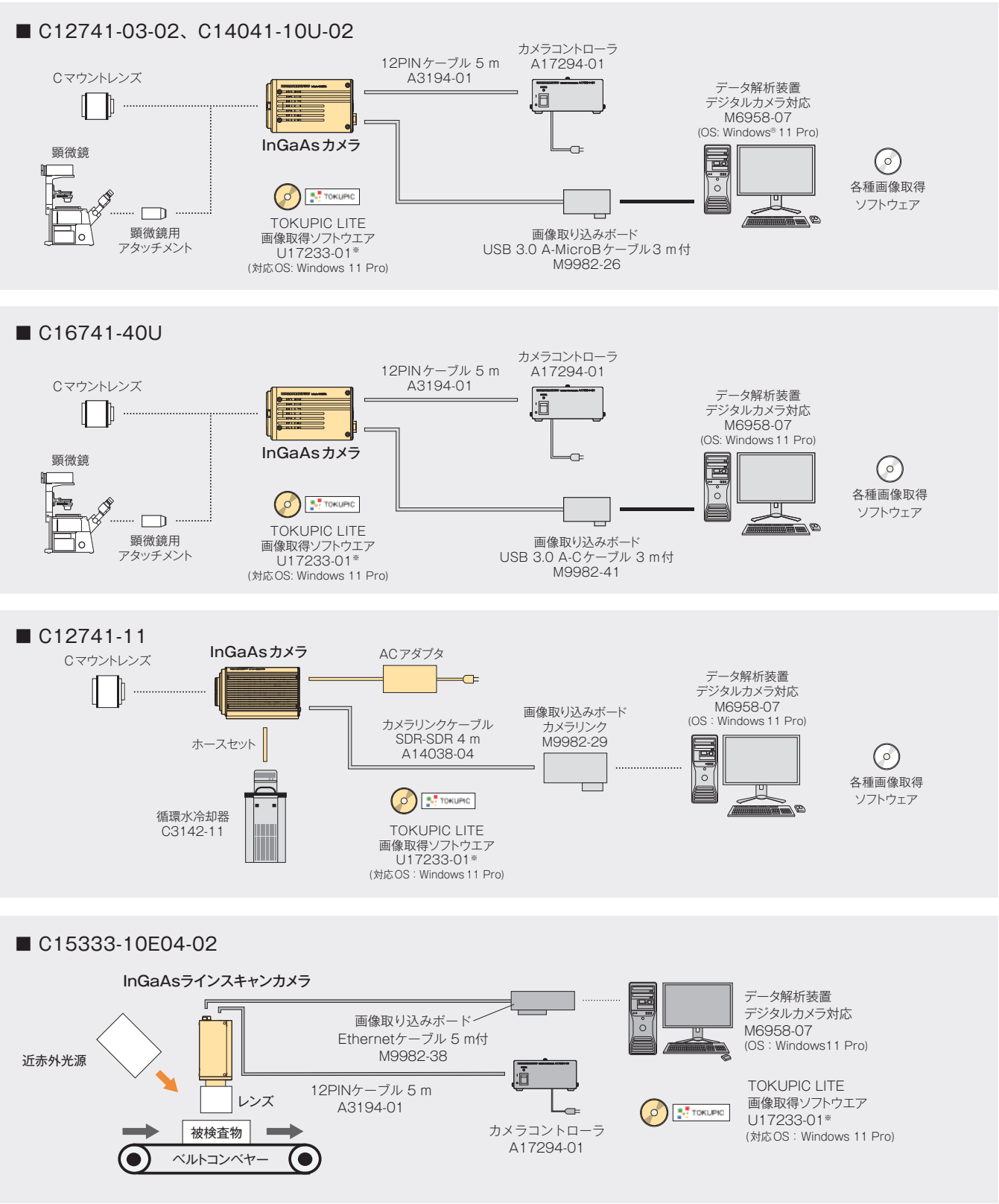


※ 1150 nm を基準に算出した相対量子効率になります。

SPECIFICATIONS

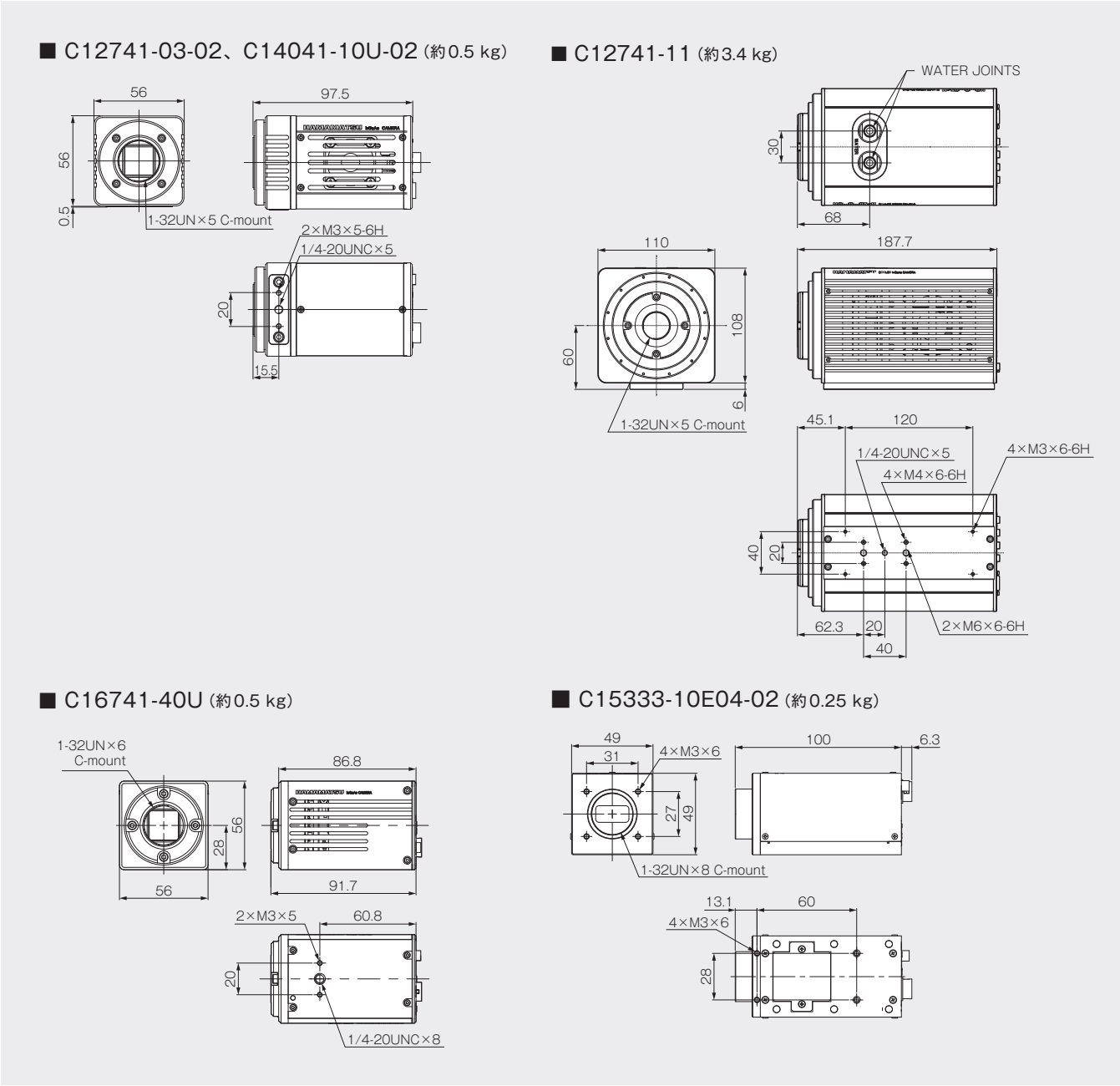
仕様

システム構成例



※ TOKUPIC LITEは、カメラ標準で付属する画像取得ソフトウェアです。

寸法図



オプション

型名	品名	C14041 -10U-02	C12741 -03-02	C12741 -11	C16741 -40U	C15333 -10E04-02
A17294-01	カメラコントローラ	✓	✓	-	✓	✓
A3194-01	12PIN ケーブル 5 m	✓	✓	-	✓	✓
M9982-26	画像取り込みボード USB 3.0 A-MicroB ケーブル 3 m 付	✓	✓	-	-	-
M9982-29	画像取り込みボード カメラリンク	-	-	✓	-	-
M9982-38	画像取り込みボード Ethernet ケーブル 5 m 付	-	-	-	-	✓
M9982-41	画像取り込みボード USB 3.0 A-C ケーブル 3 m 付	-	-	-	✓	-
A14038-04	カメラリンクケーブル SDR-SDR 4 m	-	-	✓	-	-
M6958-07	データ解析装置 デジタルカメラ対応	✓	✓	✓	✓	✓
A12106-05	外部トリガケーブル SMA-BNC 5 m	✓	✓	✓	✓	✓
A12107-05	外部トリガケーブル SMA-SMA 5 m	✓	✓	✓	✓	✓
C3142-11	循環水冷却器	-	-	✓	-	-
A15631-01	ベースプレート	-	-	-	-	✓

- Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国、日本およびその他の国における登録商標または商標です。
- その他の記載商品名、ソフトウェア名などは該当商品製造会社の商標または登録商標です。
- カタログに記載の分光感度特性グラフは代表例を示すもので、保証するものではありません。
- カタログに記載の測定例は代表例を示すもので、保証するものではありません。
- 本カタログに掲載している近赤外画像は、弊社において試験的に撮影したものです。一般に販売される商品の品質とは一切関係ありません。
- 本製品は、お客様にて光源やベルトコンベヤーなどの検査設備と組み合わせてご使用いただく製品です。設置環境や検査速度、検査対象などによって検査に適した画像が取得できない可能性がありますので、システム構築にあたっては十分にご留意ください。なお本カタログは、本製品がお客様の企図される特定のご使用目的に適合することを保証するものではありません。
- カタログの記載内容は2025年11月現在のものです。本内容は改良のため予告なく変更する場合があります。