

ORCA[®]-FusionBT

デジタルCMOSカメラ C15440-20UP



低ノイズと高量子効率の完璧な融合

読み出しノイズ

0.7 electrons(rms)

量子効率

95% 550 nm時

背面照射型CMOSセンサを採用したデジタルCMOSカメラ ORCA[®]-Fusion BTが新たに登場。ORCA-Fusionの低い読み出しノイズはそのままに、量子効率も向上しました。

HAMAMATSU
PHOTON IS OUR BUSINESS

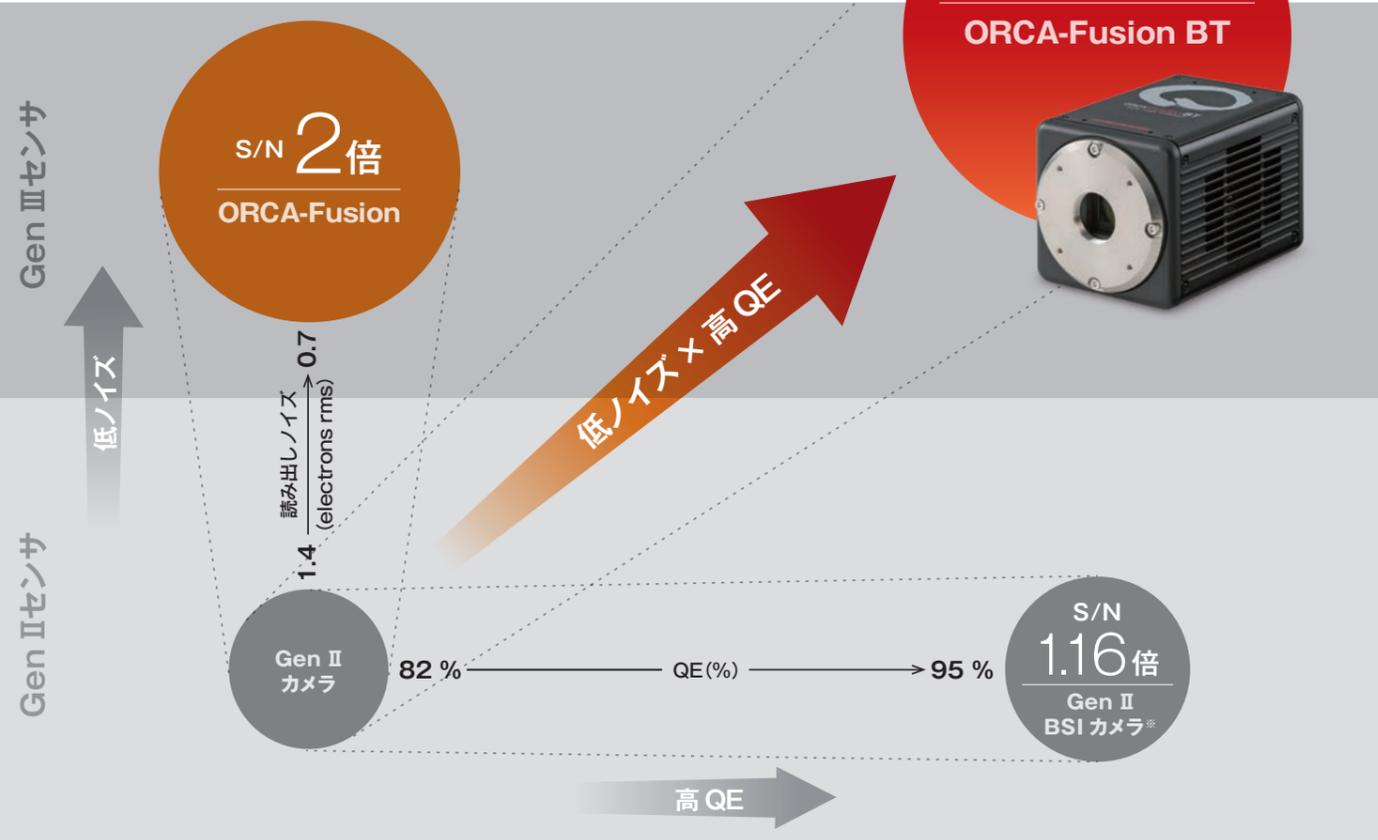
低読み出しノイズ × 高量子効率

放射光イメージングや微弱蛍光イメージングに用いられる科学計測用カメラには、常により高いS/Nが求められます。

既存のORCA-Fusionでは、従来のGen II CMOSカメラに比べ読み出しノイズを半減することで、高いS/Nを実現しました。

今回開発したORCA-Fusion BT では、Gen III 背面照射型CMOSセンサを採用。ORCA-Fusionの特性である低い読み出しノイズをそのままに、量子効率も上げることでさらに飛躍的にS/Nを向上しました。

各カメラのS/N比較 (S/Nは最大の場合の値を示しています)



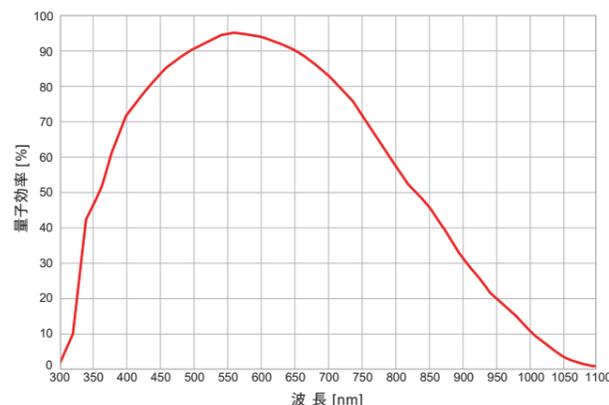
※ BSIカメラ = Backside-illuminated カメラ (背面照射型カメラ)

最大量子効率 95 %

ORCA-Fusion BTは、背面照射型CMOSセンサを採用し、最大量子効率95%を実現しました。

短い露光時間でも、これまでのカメラと同等のS/Nでの撮影が可能となります。

また、紫外領域でも量子効率が高いため、半導体ウェーハ上のより微小な異物の検出が可能となります。

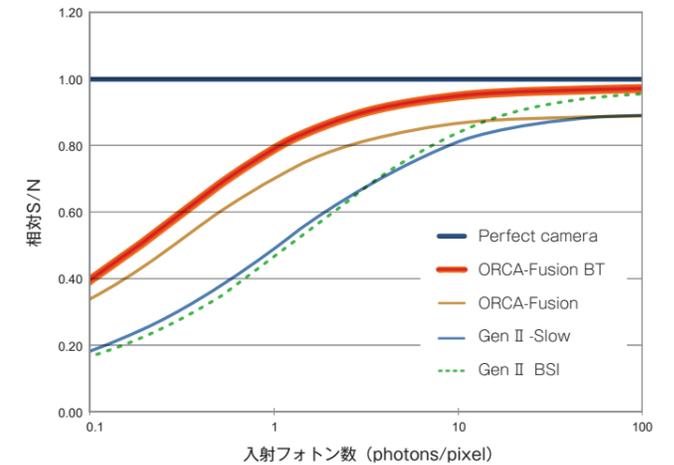


これまでのどのCMOSカメラよりも微弱な光の領域へ

低い読み出しノイズと高い量子効率を両立したORCA-Fusion BTは、より微弱な光の領域でのイメージングを可能にします。

微弱光領域だけでなく、明るい領域においても高いパフォーマンスを発揮するので、科学計測用途に用いられるどのCMOSカメラよりも、あらゆる光量で鮮明な画像を取得できます。

本グラフは読み出しノイズが無く、量子効率が100%のカメラ (Perfect camera) のS/Nを1とした場合の相対的なS/Nを示しています。また暗電流ノイズが無視できる露光時間の場合での値で示しています。



微弱光から明るい領域まで、幅広いアプリケーションに対応

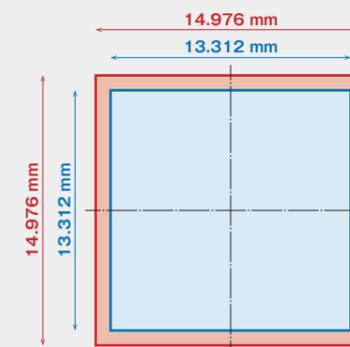
アプリケーション例

- 放射光イメージング
- DNAチップ読み取り
- TEM像読み出し
- X線II・X線シンチレータ読み出し
- 量子ビーム観察
- 流体イメージング
- 天文
- 中性子イメージング

広視野 / 高解像度

ORCA-Fusion BT (Gen III) の画素数は、2304画素 (水平) × 2304画素 (垂直) と、Gen II sCMOSカメラで一般的な2048画素 (水平) × 2048画素 (垂直) より26%増加しています。

また、有効画素サイズ14.976 mm (H) × 14.976 mm (V) のセンサは対角が21.176 mm があるため、一度に撮影できる視野が広くなり、スループットが向上します。



Gen II sCMOS/Gen III sCMOSのセンササイズの違い

Pixel size 6.5 μm
Red: Gen III 2304 pixels × 2304 pixels
Blue: Gen II 2048 pixels × 2048 pixels

フレキシビリティ

多様な実験環境や使用目的の変化にも対応できるように、優れた機能がコンパクトなボディに搭載されています。

厳しい環境下でも使用可能

広い動作周囲温度・湿度に対応
動作周囲温度 0 °C ~ +40 °C
動作周囲湿度 30 % ~ 80 % (結露しないこと)

環境・目的に応じて使い分け可能



仕様

型名	C15440-20UP	
撮像素子	科学計測用 CMOS イメージセンサ	
有効画素数	2304 (H) × 2304 (V)	
画素サイズ	6.5 μm (H) × 6.5 μm (V)	
有効素子サイズ	14.976 mm (H) × 14.976 mm (V)	
飽和電荷量 (Typ.)	15 000 electrons	
読み出しノイズ (Typ.) ^{*1}	Fast scan	1.6 electrons (rms) / 1.5 electrons (median)
	Standard scan	1.0 electrons (rms) / 0.9 electrons (median)
	Ultra quiet scan	0.7 electrons (rms) / 0.6 electrons (median)
ダイナミックレンジ (Typ.) ^{*2}	21 400 : 1 (rms) / 25 000 : 1 (median)	
暗出力不均一性 (DSNU) (Typ.) ^{*1, *3}	0.06 electrons	
感度不均一性 (PRNU)	7500 electrons/時 (Typ.)	
リニアリティエラー	EMVA 1288 standard (Typ.)	

冷却方式 (ベルチエ冷却)	センサ温度	暗電流 (Typ.) ^{*1}
強制空冷 (周囲温度: +25 °C)	-8 °C	1.0 electrons/pixel/s
水冷 (水温: +25 °C)	-8 °C	1.0 electrons/pixel/s
水冷 (最大冷却)	-15 °C 以下 ^{*4}	0.7 electrons/pixel/s

読み出し速度 (代表例)	CoaXPress 動作	USB 3.0 動作	
全画素読み出し時	Fast scan	89.1 フレーム/秒	31.6 フレーム/秒 (16 bit)
			42.2 フレーム/秒 (12 bit)
	Standard scan	23.2 フレーム/秒	63.3 フレーム/秒 (8 bit)
		Ultra quiet scan	5.42 フレーム/秒

読み出しモード	全画面
読み出しモード	ビンニング読み出しモード (デジタルビンニング 2×2/4×4) サブアレイ読み出しモード

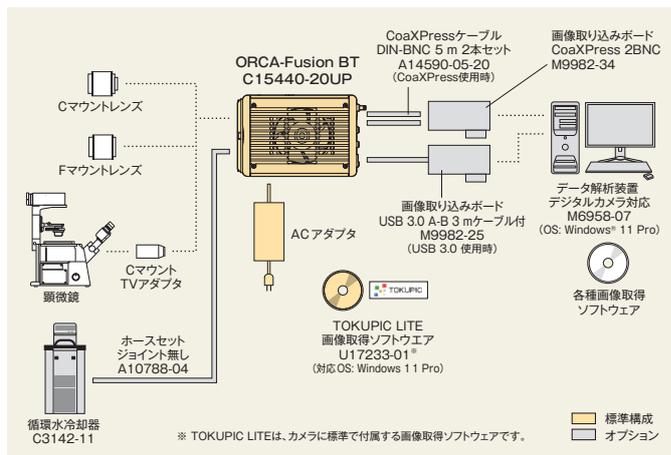
デジタル出力	16 bit / 12 bit / 8 bit	
露光時間	Fast scan	17 μs ~ 10 s
	Standard scan	65 μs ~ 10 s
	Ultra quiet scan	280 μs ~ 10 s
インターフェース	USB 3.0 ^{*5} / CoaXPress (Dual CXP-6)	
レンズマウント ^{*6}	Cマウント	
マスターパルス	パルスモード	内部同期 / スタートトリガー / バースト
	パルス間隔	5 μs ~ 10 s (1 μs step)
	バースト回数	1 ~ 65 535
画像処理機能	欠陥画素補正 (ON-OFF 可能、白点補正 3 段階選択可)	
電源	AC 100 V ~ AC 240 V、50 Hz/60 Hz	
消費電力	約 155 VA	
動作周囲温度	0 °C ~ +40 °C	
動作周囲湿度	30 % ~ 80 % (結露しないこと)	
保存周囲温度	-10 °C ~ +50 °C	
保存周囲湿度	90 % 以下 (結露しないこと)	

トリガー入力	エッジトリガー / グローバルリセットエッジトリガー / レベルトリガー / グローバルリセットレベルトリガー / 読み出し同期トリガー / スタートトリガー	
ソフトウェアトリガー機能	ノーマルエリアモード時	エッジトリガー / グローバルリセットエッジトリガー / スタートトリガー
	ライトシート読み出しモード時	エッジトリガー / スタートトリガー
入力コネクタ	SMA	
トリガー遅延機能	0 s ~ 10 s (1 μs ステップ)	

トリガー出力	グローバル露光タイミング出力 / トリガーレディ出力 / プロگرامブルタイミング出力 × 3 系統 / ハイ出力 / ロー出力
トリガー出力コネクタ	SMA

- *1 イメージセンサの中心 2048 × 2048 エリアの値
- *2 飽和電荷量と Ultra quiet scan 時の読み出しノイズから算出
- *3 Ultra quiet scan 時の値
- *4 水温 +20 °C、周囲環境温度 +20 °C の時
- *5 USB 3.1 Gen 1 と同等
- *6 Fマウント対応の製品 (C15440-20UP01) もございます。詳しくはお問い合わせ下さい。

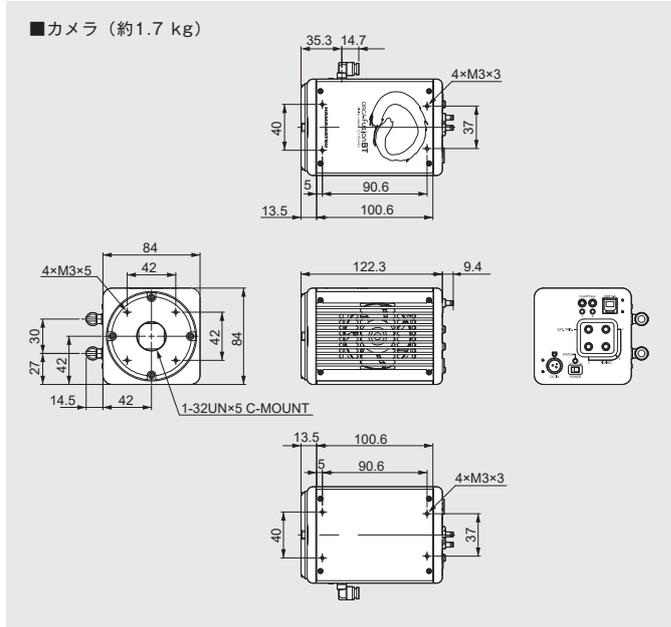
システム構成例



オプション

型名	品名
M9982-34	画像取り込みボード CoaXPress 2BNC
A14590-05-20	CoaXPressケーブル DIN-BNC 5 m 2本セット
A14590-10-20	CoaXPressケーブル DIN-BNC 10 m 2本セット
M9982-25	画像取り込みボード USB 3.0 A-B 3 mケーブル付
M6958-07	データ解析装置 デジタルカメラ対応
C3142-11	循環水冷却器
A10788-04	ホースセット ジョイント無し
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
A15091-01	ベースプレート Fusion筐体共通

外形寸法図 (単位: mm)



- ORCAは、浜松ホトニクス(株)の登録商標です。
- 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。
- カタログの記載内容は2024年12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。

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