

高感度・低ノイズ sCMOSカメラ



Marana / ZL41 Wave series

Marana は、新しく Andor の主力製品に加わった、高性能な真空冷却式 sCMOS カメラです。

特に物理学・天文学の分野に最適で、非常に優れたパフォーマンスと汎用性を提供する為、一から設計されています。Marana は、市場で入手できる最高感度の裏面照射型 sCMOS センサーを搭載したカメラです。



市場で唯一の真空冷却・裏面照射 sCMOS カメラ

- 真空冷却 -45 °C(水冷), -25 °C(空冷)
- ・ 独自の UltraVac™技術で、センサーの湿気 / QE 劣化から保護

ピーク QE 95%・最小ノイズ

• 優れた S/N 比で、微小なデブリや BEC など微弱光検出に最適

420 万画素・対角 32 mm

・ 非常に広い FOV で、天文用途に最適

UV 最適化オプション

• 260 ~ 400 nm で、より高感度な UV オプション有り

48 fps (@ フルフレーム)

• スミア無く、スペースデブリなど高速イベントを追跡

アプリケーション

スペースデブリ&NEO 追跡,太陽天文学(黒点・フレアの捕捉),トモグラフィ(中性子/X線),エッシェル分光法,ウェハ検査,波面センシング,ハイパースペクトルイメージング など

ZL41 Wave

コンパクト sCMOS カメラ



ZL41 Wave 5.5

- 550 万画素 sCMOS
- ローリング&グローバルシャッター
- 読出ノイズ 0.9 e-
- 100 fps (40 fps @USB3.0)
- ダイナミックレンジ 33000:1

ZL41 Wave 4.2

- 420 万画素 sCMOS
- ピーク QE 82 %
- 全ての蛍光標識試薬に最適
- 読出ノイズ 0.9 e-
- 100 fps (53 fps @USB3.0)
- ダイナミックレンジ 33000:1

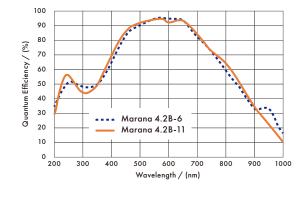
アプリケーション

生理学,イオンイメージング,超解像顕微鏡,光シート顕微鏡,スピニングディスク共焦点顕微鏡,細胞運動,TIRF 顕微鏡,粒子イメージング流速測定(PIV),ラッキー / スペックルイメージング,ボース=アインシュタイン凝縮,補償光学,蛍光相関分光法 など

性能仕様 *1		Marana 4.2B-11	Marana 4.2B-6		
センサー		裏面照射型 sCMOS	裏面照射型 sCMOS		
画素数		2048×2048 (420 万画素)	2048×2048(420 万画素)		
ピクセルサイズ		11×11 μm	6.5×6.5 μm		
イメージエリア		22.5×22.5 mm(対角:31.9 mm)	13.3×13.3 mm(対角:18.8 mm)		
読出モード		ローリングシャッター	ローリングシャッター & グローバルクリア		
ピクセル読出レート		100 MHz (16bit モード), 200 MHz (12bit モード)	310 MHz (16bit $ = - $ F), 180 MHz (12bit $ = - $ F)		
ピーク量子効率 *2		最大 95 %	最大 95 %		
読出ノイズ (median)		1.6 e-(@ any readout rate)	1.0 e- (Low Noise, 12-bit) 1.6 e- (High Dynamic Range, 16-bit) 1.9 e- (High Speed, 11-bit)		
公 扣泪	空冷	-25 °C (@ 環境温度:30 °C)	-25 °C (@ 環境温度:30°C)		
冷却温度 *3	水冷	-45 °C (@ 水温:16 °C)	-45 °C (@ 水温:16 °C)		
应	空冷 (@-25℃)	0.7 e-/pixel/s	0.15 e-/pixel/s		
暗電流	水冷 (@-45℃)	0.3 e-/pixel/s	0.10 e-/pixel/s		
ピクセルウェル深度 (有効エリア)		85000 e-	42000 e-		
ダイナミックレンジ		53000:1	26250 : 1		
フレームレート	フルフレーム	48 fps (12bit), 24 fps (16bit)	44 fps (12bit:CoaXPress), 74 fps (16bit:CoaXPress)		
JU AU I	ROI (128×128)	750 fps (12bit), 378 fps (16bit)	1166 fps (12bit:CoaXPress), 687 fps (16bit:CoaXPress)		
データレンジ		12 bit (最大フレームレート), 16 bit (拡張ダイナミックレンジ)	12 bit (低ノイズ), 16 bit (高速拡張ダイナミックレンジ)		
リニアリティ *4		>99.7 %	>99.7 %		
PRNU (Photon Response Non Uniformity)		<0.5 % (@ half-light range)	<0.5 % (@ half-light range)		
関心領域 (ROI)		User-definable, 1 pixel granularity, min. size $1\times25~(h\times w)$	User-definable, 1 pixel granularity, min. size 1×9 (h \times w)		
ROI (Pre-defined)		1608×1608, 1200×1200, 1024×1024, 512×512, 128×128			
ピクセルビニング (on FPGA)		プリセットオプション:2×2,3×3,4×4,8×8(user-definable binning also available)			
一般仕様 *1		Marana 4.2B-11	Marana 4.2B-6		
I/O		I∶External ∕ O∶Fire Row 1,Fire Row n,Fire All,Fire Any,Arm			
トリガーモード		Internal, External Start, External Exposure, Software			
ソフトウェア露光	イベント *5	Start exposure - End exposure (row 1), Start exposure - End exposure (row n)			
ハードウェアタイムスタンプ精度		25 ns			
PC インターフェース		USB3.0 *6	USB3.0 & CoaXPress		
カメラウィンドウ		AR コート UV グレード fused silica ウィンドウ	AR コート UV グレード fused silica ウィンドウ		
レンズマウント		F マウント(オプション:C マウント)	C マウント		
動作環境温度		0 ∼ +30 °C			
保管環境温度		-10 ∼ +50 °C			
湿度		<70% (結露なし)			
消費電力		40 W (標準),114 W (最大)			
カメラサイズ		103.0×102.7×196.8 mm			
カメラ重量		約 2.7 kg			

Marana 量子効率 (QE) グラフ

Marana シリーズは裏面照射センサーを搭載しています。 最高の UV レスポンスを得るには、UV 対応ウィンドウ ('VUV-NIR') をお選びください。



Anti-Glow:センサーアレイ全面へのアクセス

Marana 4.2B-11 の『GSENSE400BSI』裏面照射型 sCMOS センサーは、対角 32mm で広い FOV を提供する優れたセンサーですが、一方でカメラメーカーはセンサーの端

部で発生するグローを許容 / 中央領域のみ使用 / 露光時間の制限など、視野・感度に制限を強いられてきました。

Andor 社はこの問題を詳細に研究し、センサーのグロー効果を根本的に抑制する為に独自の『Anti-Glow テクノロジー』を開発し実装しました。

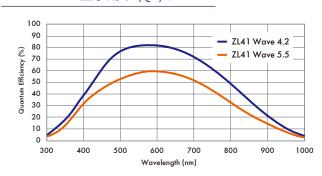
右図は Anti-Glow On / Off 時における、同様の強度スケーリング使用したダーク画像(1 秒)で す。差 は 顕 著 で、Andor 社 が 2048×2048 のフルアレイを実現し、また最大 20 秒の露光時間を可能にしました。



仕様 *1		ZL41 Wave 5.5		ZL41 Wave 4.2		
		- USB3	- CL10	- USB3	- CL10	
センサータイプ		表面照射型 sCMOS		表面照射型 sCMOS		
画素数		2560×2160(550 万画素)		2048×2048 (420 万画素)		
センサーサイズ		16.6×14.0 mm(対角 21.8 mm)		13.3×13.3 mm (対角 18.8 mm)		
ピクセルサイズ		6.5 μm		6.5 μm		
読出レート		200 MHz,560 MHz		216 MHz,540 MHz		
読出モード		ローリングシャッター, グローバルシャッター		ローリングシャッター, グローバルクリア		
読出ノイズ Median [rms] * ⁷	200 MHz	RS: 0.9 [1.2] e-,GS: 2.3 [2.5] e-		RS: 0.9 [1.1] e- (@216 MHz)		
	560 MHz	RS:1.2[1.6] e-, GS:2.4[2.6] e-		RS: 1.1 [1.3] e- (@540 MHz)		
冷却温度	空冷	0 ℃ (環境温度 30 ℃まで)		0 ℃ (環境温度 27℃まで)		
	水冷	-10 °C *³		-10 °C ∗³		
暗電流 *8	空冷	0.10 (e-/pixel/sec)		0.10 (e-/pixel/sec)		
	水冷	0.019 (e-/pixel/sec)		0.019 (e-/pixel/sec)		
フレームレート	フルフレーム	RS : 40 fps *9 GS : 40 fps	RS : 100 fps *9 GS : 49 fps	53 fps *9	101 fps	
	ROI (128×128)	RS: 1691 fps GS: 716 fps	RS : 1691 fps GS : 716 fps	1627 fps	1627 fps	
データレンジ		12 bit,16 bit		12 bit,16 bit		
ダイナミックレンジ		33000:1		33000:1		
飽和電荷量		30000 e-		30000 e-		
アンチブルーミング		x 10000		x 10000		
リニアリティ(最大)		>99 %		>99 %		
MTF (Nyquist@555 nm)		45 %		45 %		
PRNU		<0.01% (@Half-light レンジ),		<0.1 % (@Low light レンジ)		
I/O		External Trigger,Fire,Fire n,Fire All,Fire Any,Arm				
トリガーモード		Internal, External, External Start, External Exposure, Software Trigger				
システム露光イベント *5		Start - End exposure (row 1), Start - End exposure (row n)				
インターフェース		USB3.0	CameraLink 10-Tap	USB3.0	CameraLink 10-Tap	
動作環境温度		-20 ∼ +30 °C		-20 ∼ +27 °C		
保管環境温度		-20 ∼ +50 °C		-20 ∼ +50 °C		
湿度		<70 % (結露なし)		<70% (結露なし)		
カメラサイズ		140×82×80 mm		140×82×80 mm		
カメラ重量		1 kg		1 kg		
消費電力		12V@5A (最大), 12V@2.5A (ノミナル)		12V@5A (最大), 12V@2.5A (ノミナル)		

% RS: Rolling Shutter, GS: Global Shutter

ZL41 Wave 量子効率 (QE) グラフ



*1:数値は標準的な仕様で、変更する可能性があります。*2:センサーの製造元が提供する量子効率。*3: 冷媒温度は露点以上であること。*4:リニアリティは、フルダイナミックレンジにわたって、シグナル対露光時間のプロットから測定されます。*5:Software Exposure Events は、取り込みの開始と終了をソフトウェアで迅速に通知します(SDK のみ)。*6:Andor は USB3.0 カードとケーブルを提供し、最適なパフォーマンスを確保するにはこれらを使用することを推奨します。*7:訪出ノイズは、ブレミッシュの任意の領域を除いたセサーエリア上の中央値となります。これは、センサー読出ノイズと A/D ノイズを組み合わせたものです。*8:暗電流の測定は、ローリングシャッターモードでブレミッシュの任意の領域を除いたセンサーエリア上の中央値を取得しています。*9:フレームレートは 12bit 時のデータとなります。

一 ※本カタログの製品の仕様等は、予告なく変更する事がございます。[2311] ―

【製造元】

【お問い合せ先】





株式会社アド・サイエンス

〒102-0071 東京都千代田区富士見2-7-2ステージビルディング13階 TEL 03-6824-4510 https://www.ads-img.co.jp