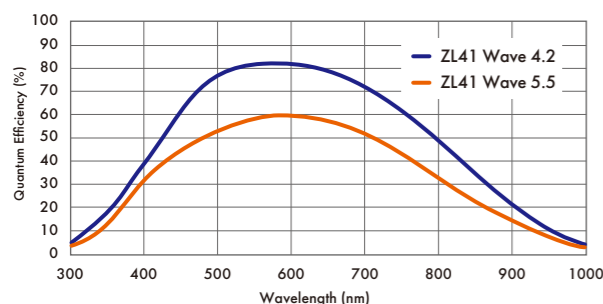


仕様 *1	ZL41 Wave 5.5		ZL41 Wave 4.2	
	- USB3	- CL10	- USB3	- CL10
センサータイプ	表面照射型 sCMOS		表面照射型 sCMOS	
画素数	2560×2160 (550 万画素)		2048×2048 (420 万画素)	
センサーサイズ	16.6×14.0 mm (対角 21.8 mm)		13.3×13.3 mm (対角 18.8 mm)	
ピクセルサイズ	6.5 μm		6.5 μm	
読出レート	200 MHz, 560 MHz		216 MHz, 540 MHz	
読出モード	ローリングシャッター, グローバルシャッター		ローリングシャッター, グローバルシャッター	
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 °C (環境温度 30 °C まで)		0 °C (環境温度 27 °C 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: 冷却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 USB 3.0 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: 読出ノイズは、プ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プ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。

※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]



# 高感度・低ノイズ sCMOSカメラ

## Marana / ZL41 Wave series

【製造元】

【お問い合わせ先】



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>

# Marana

## 超高感度 裏面照射型 sCMOS カメラ

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), エッセル分光法, 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

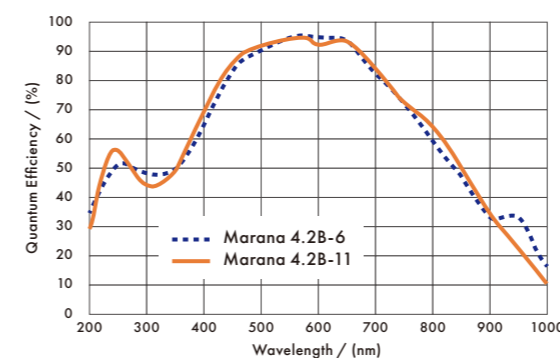
生理学, イオンイメージング, 超解像顕微鏡, 光シート顕微鏡, スピニングディスク共焦点顕微鏡, 細胞運動, TIRF 顕微鏡, 粒子イメージング流速測定 (PIV), ラッキー/スペckルイメージング, ボース=アインシュタイン凝縮, 補償光学, 蛍光相関分光法 など

## Marana 仕様一覧表

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 モード), 180 MHz (12bit モード)
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)
冷却温度 *3	空冷	-25 °C (@ 環境温度: 30 °C)
	水冷	-45 °C (@ 水温: 16 °C)
暗電流	空冷 (@-25 °C)	0.7 e-/pixel/s
	水冷 (@-45 °C)	0.3 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)
	ROI (128×128)	750 fps (12bit), 378 fps (16bit)
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 1×25 (h×w)	User-definable, 1 pixel granularity, min. size 1×9 (h×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, 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、同様の強度スケールを使用した暗画像 (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。

