

Sona sCMOS

さらに速く、さらに高感度に

Key Specifications

- ✓ 感度：量子効率 最大 95%
- ✓ 高速：最大 135 fps
- ✓ 生産性：最大 32 mm の視野角
- ✓ 高精度：直線性 99.7% 以上
- ✓ 保護：UltraVac™ センサーチャンバー
- ✓ 保証：真空 5 年保証

Key Applications

- ✓ 発生生物学
- ✓ 神経イメージング
- ✓ 超解像
- ✓ トランスクリプトミクス
- ✓ 細胞内輸送
- ✓ 細胞膜研究



Sona の紹介

最も高感度な背面照射型 sCMOS カメラ

Sona は、アンドールの高性能真空冷却 sCMOS カメラプラットフォームで、特に蛍光顕微鏡のために設計されています。量子効率 95% を誇る最新の背面照射型 sCMOS センサーから最高のパフォーマンスを引き出すために、ゼロから設計されています。

- 1 拡張されたQE対応**
背面照射型sCMOSで、最高のフォトン収集。すべての光子を捕らえる

- 8 半永久的な真空シール技術**
真空技術を用いた唯一の背面照射型sCMOS。ディープ冷却と5年シール保証の長寿命¹



- 2 市場をリードする定量精度**
優れたデータ再現性でデータに信頼性を持たせます：
 - ✓ 直線性 99.7% 以上
 - ✓ PRNU 0.5% 以下



- 7 妥協のない高速性**
ダイナミックな現象をより速く捉える。
新しい Sona-6 のハイスピードモードは、最大 135 fps の高速化を実現

3 真のイメージング・フレキシビリティ

6.5 μm と 11 μm の画素から選択可能。高速信号や微弱信号を簡単にキャプチャできます。プリセットされたROIと柔軟なビニングオプション



4 最大の撮影面積

最大 32 mm の視野を実現！独自の Antiglow 技術により、制限なく全視野を利用可能！

5 カメラベースの超解像像に対応

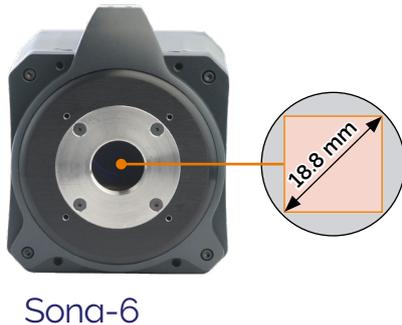
RRFStream+で顕微鏡からリアルタイムで細胞に優しい超解像像を引き出す

6 拡張ダイナミックレンジ (EDR)

ワンスナップ撮影で、16bitのフル画像を取得。低輝度と高輝度の情報を1枚の画像に記録

Sona-6：究極の高感度&スピード

Sona-6は、QE95%、画素サイズ $6.5\ \mu\text{m}$ の背面照射型センサーを搭載しています。このセンサーフォーマットは、**感度、スピード、解像度**の完璧なバランスを提供します。非常に柔軟性が高く、40倍および60倍の倍率と現在の顕微鏡のポートサイズに理想的に対応しています。SRRF-Stream+ 超解像にも対応。



Summary	
モデル	4.2B-6
センサーサイズ	18.8 mm
ピクセルサイズ	$6.5\ \mu\text{m}$
量子効率 (QE)	最大 95%
読出しノイズ	1.0 e- (ローノイズ, 12ビット) 1.6 e- (ハイダイナミックレンジ, 16ビット) 1.9 e- (ハイスピード, 11ビット)
暗電流	0.1 e-/p/s
最大速度	135 fps

NEW & IMPROVED Sona-6 で生命の躍動を捉える

- ✓ **高速化**：CoaXPressにより **135 fps** (フルフレーム) まで高速化した新しい高速モードにより、最速の細胞プロセスを撮影できます
- ✓ **感度の向上**：ノイズフロアを **25%** 低減しました。感度を向上させ、微弱な信号の検出を可能にしました
- ✓ **画質の向上**：低輝度下での PRNU を 25% 低減させました
- ✓ **Python対応** – アップデートされたカメラ SDK は、Python ラッパーを統合し、スピーディーな統合を実現しました

細胞内輸送

エンドソームの循環、ゴルジ体小胞の経路、軸索輸送、ホルモン放出、シナプス小胞プールの補充などの研究において、高速かつ高感度のイメージングが重要です。高感度、高解像度、高速のSona-6は、細胞の重要な輸送・通信ネットワークで起こる複雑なイベントや依存性を追跡するのに理想的です。

詳しくは、[ラーニングセンター](#) をご覧ください

発生生物学

生物の寿命を追跡し、発生する細胞、組織、臓器の挙動を把握するために、画像処理は重要な役割を担っています。Sona-6カメラは、ゼブラフィッシュや線虫など、よく知られたモデル生物の全胚および全身のイメージングを、非常に詳細に撮影することが可能です。

詳しくは、[ラーニングセンター](#) をご覧ください

神経イメージング

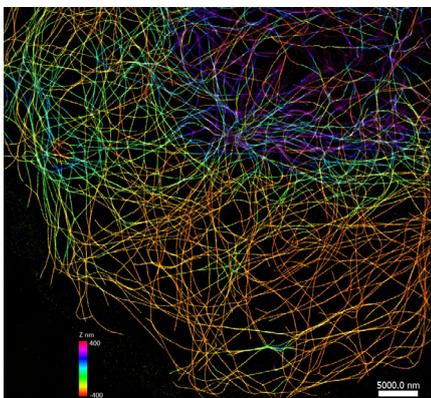
神経細胞やその他の神経系の特殊な細胞のイメージングには、多くの検出器にとって困難が伴うことがあります。実験では、高いダイナミックレンジや非常に感度の高い検出器が必要になることがあります。Sonaのカメラは、神経イメージング実験に必要な感度とダイナミックイメージング能力を備えています。

詳しくは、[ラーニングセンター](#) をご覧ください

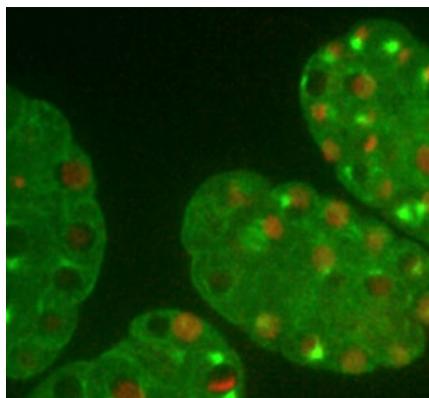
プラズマ膜のダイナミクス

細胞膜は、親油性色素や感電性色素で直接膜をラベリングすることで、様々な方法でイメージングすることができます。TIRF顕微鏡特有の低照度条件に最適な、高速フレームレート、高感度背面照射型Sonaカメラで、細胞膜の急速なリモデリングを画像化することが可能です。

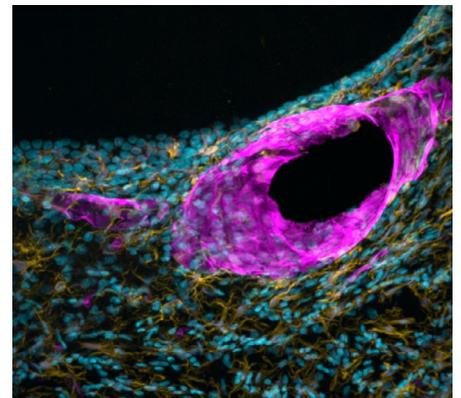
詳しくは、[ラーニングセンター](#) をご覧ください



B-TIRFによる微小管の超解像画像。
画像提供：F. Rivera-Molina, Yale University



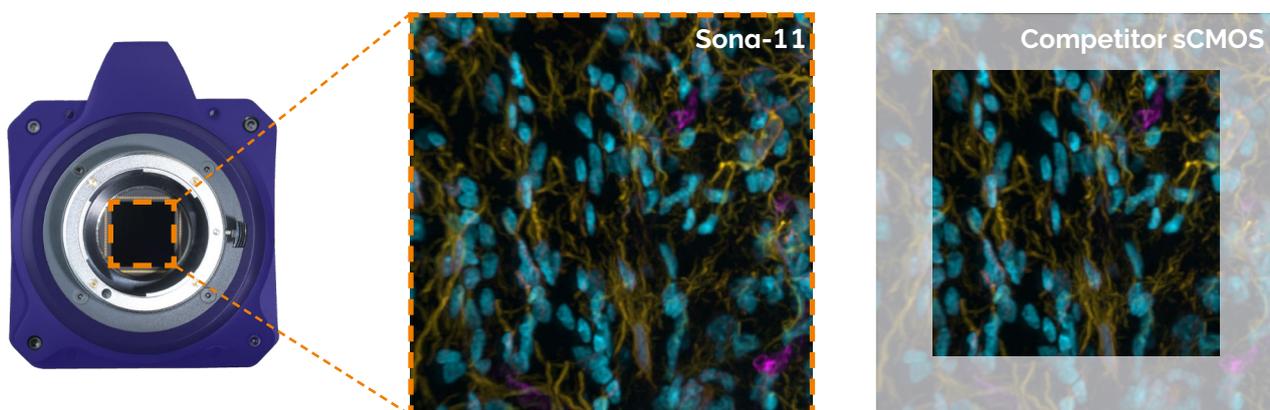
線虫の初期発生、GFPとmCherryで標識された胚、Sona-6で60倍で撮影。
画像：Andor Technology



マウス脳内の神経細胞、アストロサイト、グリア細胞の組織化、Sonaで40倍で撮影。
画像：Andor Technology

Sona-11：最も広い視野を実現

Sona-11は、市場で最も大きな対角 32 mm のセンサーを搭載しています。アンドール独自の技術により、2048 x 2048のアレイ全体にアクセスでき、競合する背面照射型カメラよりも **62% 広い** 視野を提供します。**95%のQE**と**11 μm**の大きなピクセルサイズにより、**光量不足のアプリケーションに最適**な光量収集が可能です。共焦点顕微鏡、TIRF、1分子局在顕微鏡 (SMLM) などの技術を使用して、細胞内の構造とプロセスを完全な解像度で研究することができます。



全体像を見る：対角 32 mmのセンサーを持つ Sona-11は、視野の広さでも優位性を持っています：

- ✓ 一般的なsCMOSに比べ **2.9 倍**の視野を実現
- ✓ 22 mm サイズの sCMOS に対して **2.1 倍**の広視野
- ✓ 競合の背面照射型sCMOSに比べ**62%**の広視野（1608x1608アレイ）

- ✓ **微弱な信号の検出** – 95% の QE と 11 μm の大きなピクセルサイズにより、最適な光子収集が可能
- ✓ **SRRF-Stream+ 超解像** – 標準の顕微鏡が超解像に変わる！
- ✓ **NEW Python対応** – アップデートされたカメラSDKは、Pythonラッパーを統合し、スピーディーな統合を実現

Summary		
モデル	4.2B-11	2.0B-11
センサーサイズ	32 mm	22 mm
ピクセルサイズ	11 x 11 μm	
量子効率 (QE)	up to 95%	
読出しノイズ	1.6 e- median [1.8 e- rms]	
暗電流	0.3 e-/p/s	
最大速度	48 fps	70 fps

一分子イメージング

一分子イメージングの実験では、通常のアンサンブルイメージングでは不可能なプロセスへの知見を得ることができます。Sona-11は、明るいラベルや強いシグナルを扱う際に、EMCCDカメラの代わりとなるものです。Sona-11は、非常に広い視野、高速性、卓越したダイナミックレンジを提供します。

詳しくは、[ラーニングセンター](#)をご覧ください

トランスクリプトミクス

このような研究に用いる検出器には、細胞バックグラウンドに対する蛍光RNAシグナルの検出を助ける高感度が必要です。また、マイクロアレイや組織サンプルを用いた画像データのスループットを最大化するためには、広い視野と高速性も重要です。Sona-11(32mm)は、高感度、高速性、広い視野を兼ね備え、これらの研究に理想的な装置です。

詳しくは、[ラーニングセンター](#)をご覧ください

FCS

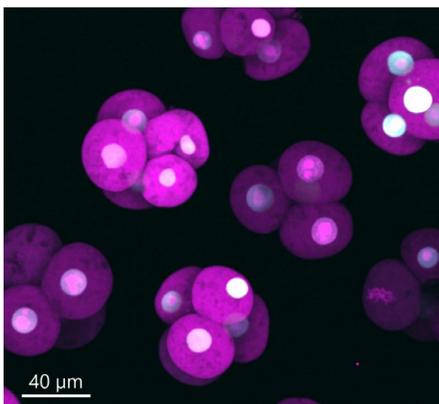
Sona-11 (32 mm)は、多くのFCS実験に最適なソリューションを提供します。可能な限り大きなセンサー面積、高感度、高速性は、クラスをリードする直線性によって補完され、最も正確で精密な計測を可能にします。

詳しくは、[ラーニングセンター](#)をご覧ください

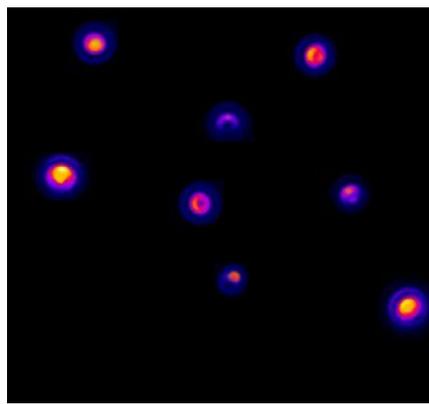
遺伝子組換え

背面照射型ディープ冷却 Sona sCMOS カメラが提供するクラス最高の感度は、Crispr-Cas9 コンストラクトのイメージングに適しており、標識したDNA/RNAや関連タンパク質が発する光を高速かつ高感度に検出するのに適しています。

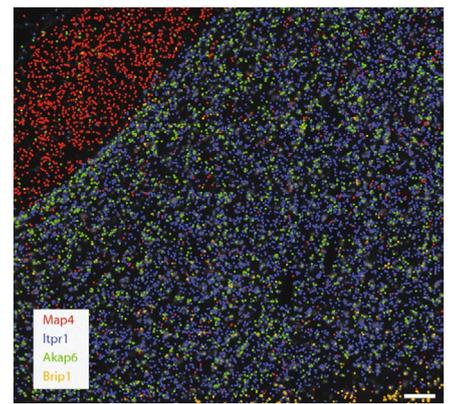
詳しくは、[ラーニングセンター](#)をご覧ください



マウス受精卵、Probe1: EGFP (EX/Em: 488nm/525–50nm), Probe2: Kusabira Orange (Ex/Em: 561/600–50nm)。顕微鏡: Ti2-E (Nikon)、対物レンズ: 40x /1.25 (Sil)、カメラ: Sona-11、ピンホールサイズ: 40 μm。画像提供: 滋賀医科大学 岡村永一 博士



最も要求の厳しい一分子実験には、EMCCDカメラが最も適しています。しかし、より強い信号にはSona-11が有効な選択肢になります。画像: Andor Technology



選択した遺伝子の転写位置をスティッチした上に重ねたもの (n = 1セクション/組織)。スケールバー、100 μm。組織あたり少なくとも1つの追加セクションでSplit-FISHイメージングを繰り返したところ、同様の結果が得られた。細胞体がある (Itpr1) 領域とない (Map4) 領域で転写産物の局在が異なることを示す脳組織。(Goh et al., 2020)

超解像対応

SRRF-STREAM+

100 nmまでの超解像を高速かつ簡単に実現しませんか？

当社独自のカメラベース技術により、従来の最新型蛍光顕微鏡でリアルタイムに超解像顕微鏡を実現します。

SRRF (Super-Resolution Radial Fluctuations) は、Henriques 研究グループ (Gustafsson et al., 2016) が開発した超解像に非常に有効なアプローチです。アンドール独自の実装であるSRRF-Stream+は、低い照明強度と通常の蛍光ラベルでカメラベースのリアルタイム超解像を可能にします。

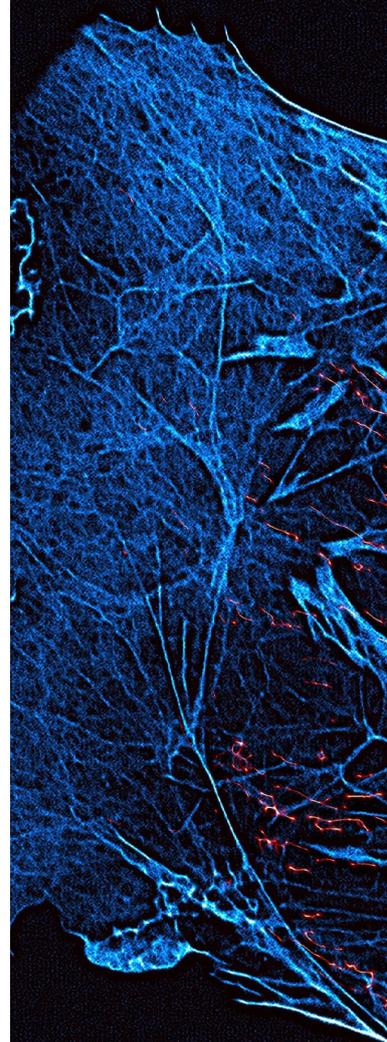


- ✓ **鮮明な画像を撮影する** – 高精細で高コントラストな画像
- ✓ **従来の蛍光色素** – フォトスイッチング不要のラベリング
- ✓ **コストパフォーマンス** – 従来の蛍光顕微鏡を超解像顕微鏡へアップグレード
- ✓ **リアルタイム** – ワークフローを改善し、後処理を不要にしました。ライブモードでの表示
- ✓ **低励起強度** – 長時間のライブセル観察 & 正確な生理現象の把握

[SRRF-Stream+ のテクニカルノート](#) では、お使いの顕微鏡を超解像機能に変換する方法について詳しくご紹介しています。

STORM, PALM & DNA PAINT

Sonaの高感度、低ノイズ、高速性能は、1分子ベースの「STORM / PALM」やDNA PAINTアプローチに適しており、~10 nmまでの生物学的情報を明らかにすることができます。



*"I was impressed
by how easy it is to
produce beautiful super-
resolution images with
SRRF-Stream+ and
Sona."*

Motosuke Tsutsumi

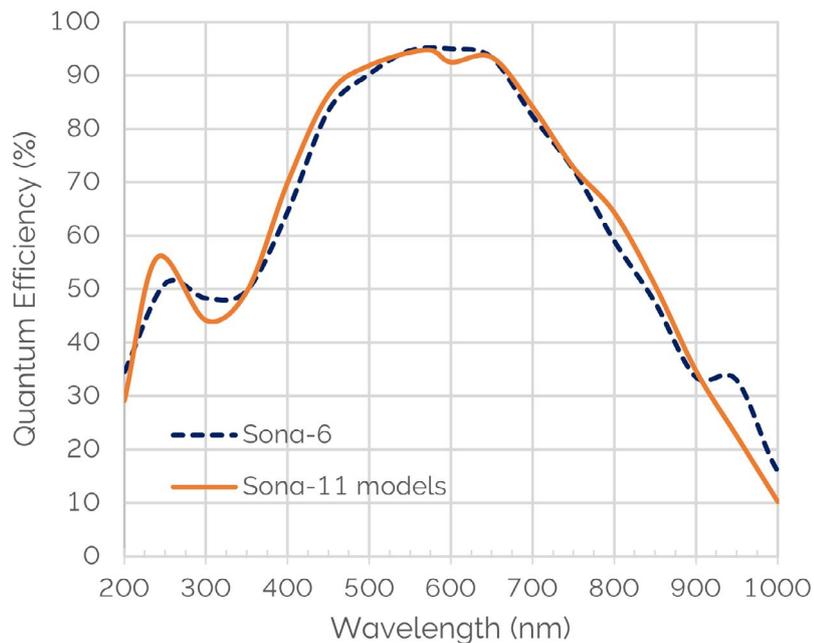
背面照射型 sCMOS カメラ Sona で撮影した "SRRF" 超解像画像,
Andor Insight Awards, 提供: 北海道大学電子科学研究所・
生理学研究所 堤元佐 博士

Technical Data²

モデル	Sona-11 (32 mm)	Sona -11 (22 mm)	Sona-6
センサータイプ	背面照射型 sCMOS		
ピクセル数	2048 (W) x 2048 (H) 4.2 メガピクセル	1400 (W) x 1400 (H) 2.0 メガピクセル	2048 (W) x 2048 (H) 4.2 メガピクセル
ピクセルサイズ	11 x 11 μm		6.5 x 6.5 μm
イメージエリア	22.5 mm x 22.5 mm (31.9 mm 対角)	15.5 mm x 15.5 mm (21.8 mm 対角)	13.3 mm x 13.3 mm (18.8 mm 対角)
読出しモード	ローリングシャッター		
ピクセル読出し速度	100 MHz (ハイダイナミックレンジ, 16ビット) 200 MHz (高速, 12ビット)		180 MHz (低ノイズ, 12ビット) 310 MHz (ハイダイナミックレンジ, 16ビット) 570 MHz (ハイスピード, 11ビット)
量子効率 QE ³	最大 95%		
読出しノイズ (e ⁻) 中央値	1.6 e ⁻ (任意の読み出し速度)		1.0 e ⁻ (低ノイズ, 12ビット) 1.6 e ⁻ (ハイダイナミックレンジ, 16ビット) 1.9 e ⁻ (ハイスピード, 11ビット)
センサー動作温度 ⁴ 空冷 水冷	+15°C, -25°C +15°C, -25°C, -45°C		+0°C, -25°C +0°C, -25°C, -45°C
暗電流 空冷 (@-25°C) 水冷 (@-45°C)	0.7 e ⁻ /pixel/s 0.3 e ⁻ /pixel/s		0.15 e ⁻ /pixel/s 0.10 e ⁻ /pixel/s
有効画素深度	85000 e ⁻ (ハイダイナミックレンジ, 16ビット) 2600 e ⁻ (高速, 12ビット, ビット深度制限あり)		42000 e ⁻ (ハイダイナミックレンジ, 16ビット) 1100 e ⁻ (低ノイズ, 12ビット, ビット深度制限あり) 1900 e ⁻ (ハイスピード, 11ビット)
ダイナミックレンジ	53000:1 (ハイダイナミックレンジ, 16ビット)		26250:1 (ハイダイナミックレンジ, 16ビット)
データレンジ	16ビット (ハイダイナミックレンジ) 12ビット (高速)		16ビット (ハイダイナミックレンジ) 12ビット (低ノイズ)
直線性 ⁵	> 99.7%		
PRNU	< 0.5% (@ 半光量の範囲)		< 0.3%
関心領域 (ROI)	ユーザー定義可能, 1 画素単位, 最小サイズ 25 (w) x 1 (h)		ユーザー定義可能, 1 画素単位, 最小サイズ 9 (w) x 1 (h)
設定された ROI	1608 x 1608, 1200 x 1200, 1024 x 1024, 512 x 512, 128 x 128	1024 x 1024, 512 x 512, 128 x 128	1608 x 1608, 1200 x 1200, 1024 x 1024, 512 x 512, 128 x 128
画素ビンニング (FPGA)	2 x 2, 3 x 3, 4 x 4, 8 x 8 (任意のビンニング設定も可能)		

モデル	Sona-11 (32 mm)	Sona -11 (22 mm)	Sona-6
I/O	出力 : Fire Row 1, Fire Row n, Fire All, Fire Any, Arm, 入力 : 外部		
トリガーモード	内部, 外部, 外部スタート, 外部露光, ソフトウェア		
ソフトウェア露光イベント ⁶	露光開始 - 露光終了(1行目), 露光開始 - 露光終了(n行目)		
画像タイムスタンプ精度	25 ns		
PC インターフェイス	USB 3.0 ⁷		USB 3.0 ⁷ and CoaXPress
入射窓	AR コーティング済 UV グレード石英窓		
レンズマウント	F マウント	C マウント	

Quantum Efficiency (量子効率)³



Technical Data²

フレームレート

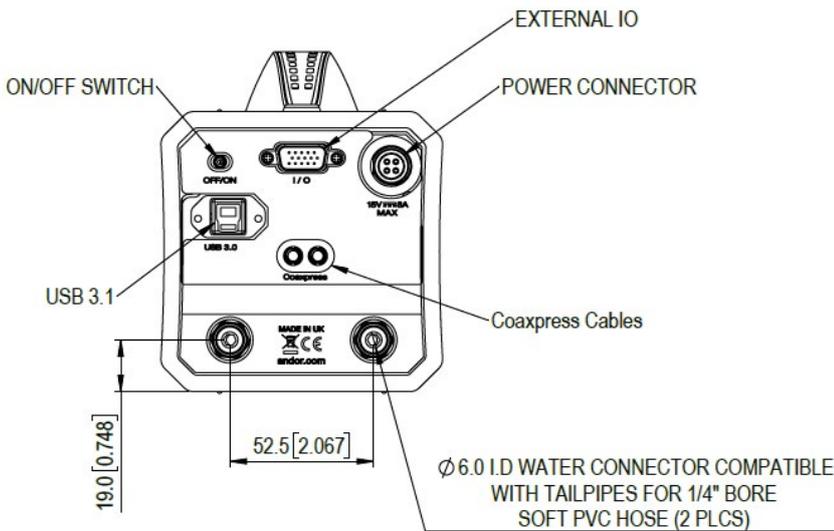
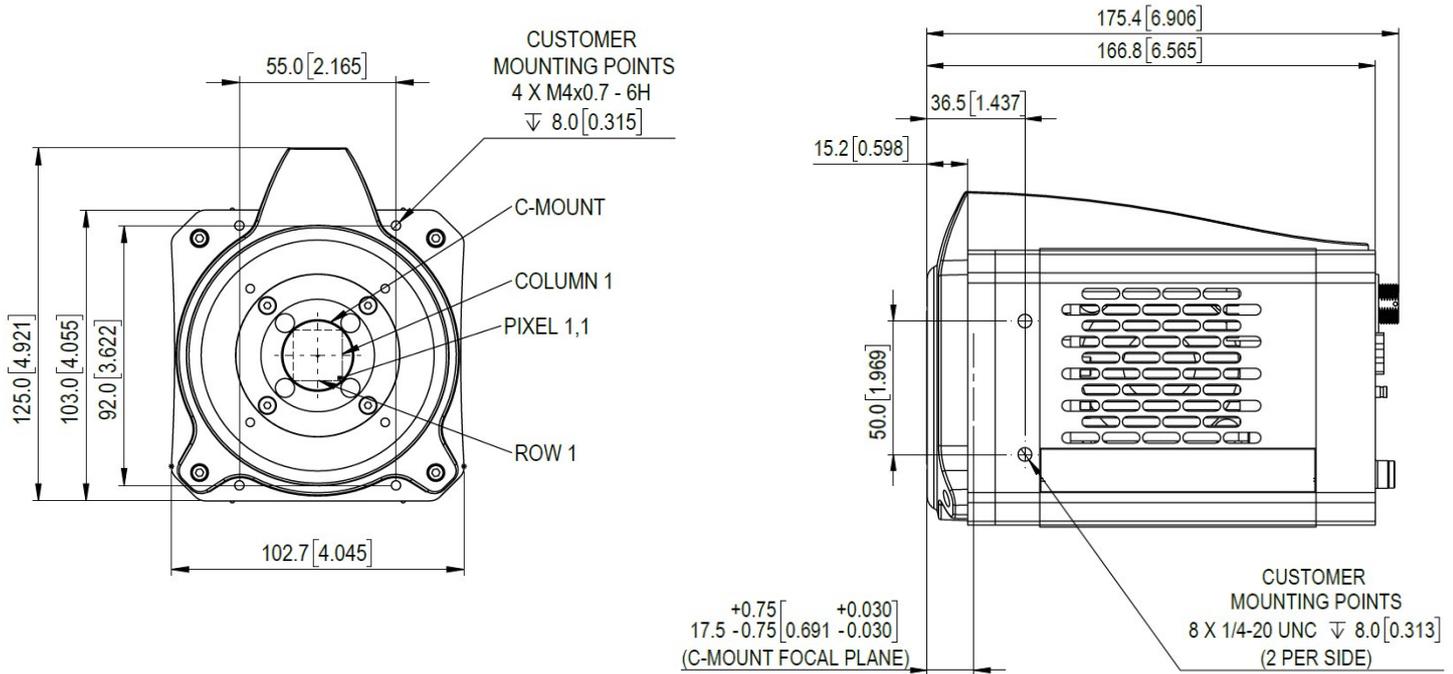
Max Frame Rate (fps)	Sona-11 (32 mm)		Sona -11 (22 mm)	
	16ビット	12ビット (高速)	16ビット	12ビット (高速)
2048 x 2048	24	48	-	-
1608 x 1608	30	61	-	-
1400 x 1400	35	70	35	70
1200 x 1200	41	81	41	81
1024 x 1024	48	95	48	95
512 x 512	95	190	95	190
256 x 256	190	378	190	378
128 x 128	378	750	378	750

注) 部分列, 全列を選択した場合、フレームレートの違いはありません

Sona-6						
最大フレームレート (fps)	低ノイズモード 2-CMS (12ビット)		ハイダイナミックレンジモード (16ビット)		ハイスピードモード (11ビット)	
	USB	CXP	USB	CXP	USB	CXP
2048 x 2048	43	44	40	74	40	135
1024 x 1024	87	87	148	148	151	270
512 x 512	174	174	295	295	532	538
256 x 256	346	346	587	587	1046	1081
128 x 128	686	687	1165	1166	2032	2125

Mechanical Drawings

Dimensions in mm [inches]
(shown for C-mount)



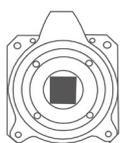
Note: Support feet are recommended for mounting on microscope side ports. Adjustable support feet. Standard optical height 110 mm, TR-IXON-MNT-110.

Note: CoaXPRESS connection only available with SONA-4BV6X model or via CoaXPRESS upgrade.

Weight: ~3 kg [6.61 lbs] approx.

お客様にとって最適な製品の選択

Step 1. カメラの機種選択



Camera Type

製品概要	コード
Sona-11 (32 mm): 4.2 メガピクセル背面照射型 sCMOS, ピクセルサイズ 11 μm , 95% QE, 48 fps, USB 3.0, Fマウント*, SRRF-Stream+ 対応	SONA-4BV11
Sona -11 (22 mm): 2.0 メガピクセル背面照射型 sCMOS, ピクセルサイズ 11 μm , 95% QE, 70 fps, USB 3.0, Cマウント, SRRF-Stream+ 対応	SONA-2BV11
Sona-6: 4.2 メガピクセル背面照射型 sCMOS, ピクセルサイズ 6.5 μm , 95% QE, 43 fps, USB 3.0, Cマウント, SRRF-Stream+ 対応	SONA-4BV6U
Sona-6: 4.2 メガピクセル背面照射型 sCMOS, ピクセルサイズ 6.5 μm , 95% QE, 135 fps, USB 3.0 and CoaXPress, Cマウント, SRRF-Stream+ 対応	SONA-4BV6X

* より小さなROIサイズに対応するため、ユーザーで交換可能なCマウントをオプションで用意

Step 2. アクセサリーの選択



Accessories

製品概要	注文コード
Sona-6用SRRF-Stream+ リアルタイム超解像 ^{※8}	SRRF-STREAM-SONA-6
SRRF-Stream+, Sona-11 (32 mm)または -11 (22 mm) 用リアルタイム超解像 ^{※8}	SRRF-STREAM-SONA-11
Cマウント - Sona-11(32 mm) を Cマウントに変換 (ROI 使用)	ACC-MEC-11936
Fマウント - 交換用Fマウントキット	F-MOUNT-ADP-KIT
Sona-11 (32 mm) 用 2倍拡大系ユニット： Leica 用 Nikon (TiE & Ti2) 用 EVIDENT (Olympus) 用	MCU-SONA-LEI MCU-SONA-NIK-TI MCU-SONA-OLY
サイドポートへの取り付けには支柱使用を推奨。 光学系高さ 110 mm	TR-IXON-MNT-110
冷却性能を向上させる再循環装置 (2.5 m x 2本のチューブを標準装備)	XW-RECR
Oasis 160 Ultra コンパクトチラーユニット (チューブ別売別途注文)	ACC-XW-CHIL-160
Oasis 160 Ultra コンパクトチラー用 6 mm チューブオプション (2.5 m x 2本 または 5 m x 2本)	ACC-6MM-TUBING-2X2.5 ACC-6MM-TUBING-2X5M
6 mm チューブ用差し込み式ホースインサート (ペア)	6MM-HOSE-BARBS

Step 3. ソフトウェアの選択

Software

Sona には、以下のいずれかのソフトウェアが必要です：

Fusion 充実した機能と直感的な操作性を兼ね備えた画像取得ソフトウェア。Imarisに統合されたワークフロー

Solis Imaging データ取得と処理のための豊富な機能を提供する Windows (8.1 および 10) 用 32 ビット および完全 64 ビット対応アプリケーションです。AndorBasicは、データの取得、処理、表示、および エクスポートをマクロ言語で制御します

Andor SDK3 独自のアプリケーションからAndorシリーズのカメラを制御するためのソフトウェア開発 キットです。Windows (8.1および10) およびLinux用の32/64ビットライブラリとして利用可能です。 C/C++、C#、Delphi、VB.NET、LabVIEW、MATLAB、Pythonと互換性あり

サードパーティーソフトウェアの互換性 サードパーティーの様々な画像処理パッケージに対応したドライバ が用意されています。 [詳しくはAndorのホームページをご覧ください](#)

アップグレード

Upgrades

Sona用 SRRF-Stream+ を注文

現在お使いの Sona で SRRF-Stream+ を使用可能にするために：

Sona-6:	SRRF UPGRADE SONA-6
Sona-11:	SRRF UPGRADE SONA-11

CoaXPress アップグレード

USB3.0 モデルから高速 CoaXPress へのアップグレードは、**CHAM-UPG-CXP** コードをご注文ください。 アップグレードには、CoaXPressカード、ケーブル、CoaXPressをアンロックするためのカメラファーム ウェアのアップグレードリモートセッションが含まれます。詳しくは営業担当者にお問い合わせください

Order Today

アンドールでは、お客様に最適なソリューションをご提案するために、専任のテクニカルアドバイザーが、すべてのアンドール製品について1対1のガイダンスとテクニカルサポートを提供します。

お問い合わせ先

オックスフォード・インストゥルメンツ株式会社
アンドール・テクノロジー事業部

〒140-0002 東京都品川区東品川3-32-42 ISビル
TEL: 03-6732-8968
FAX: 03-6732-8939
E-mail: info.andorjp@oxinst.com



ウェブからのお問い合わせ

andor.oxinst.jp/contact

カメラ同梱品

- 1x USB 3.0 PCIe card*
- 1x USB 3.0 Cable (3 m)*
- 1x Multi I/O Timing Cable (BNC to D-type: 1.5 m)
- 1x 15 V PSU
- 1x Country specific power cord
- 1x User manuals in electronic format
- 1x Quickstart Guide
- 1x Individual system performance booklet
- Sona-6 with CoaXPress also includes:
- 1x CoaXPress 3.0 PCIe card with external trigger
- 1x CoaXPress Cable (3 m)
- 1x Multi I/O Timing Cable (BNC to SMB: 1.5 m)

コンピュータの最小要件

- 3.0 GHz single core or 2.4 GHz dual or quad core processor
- 8 GB RAM
- Hard drive: 850 MB/sec write speed recommended for the data rate associated with the max. frame rates. 250 MB free hard disc to install software
- USB 3.0 slot (or x4 PCIe slot for USB 3.0 card)
- x8 PCIe slot for CXP PCIe card
- Windows (8.1 and 10) or Linux

脚注

1. Assembled in a state-of-the-art facility, Andor's UltraVac® vacuum process combines a permanent hermetic vacuum seal (no o-rings), with a stringent protocol and proprietary materials to minimise outgassing. Outgassing is the release of trapped gases that would otherwise degrade cooling performance and potentially cause sensor failure.
2. Figures are typical unless otherwise stated.
3. Quantum efficiency as supplied by the sensor manufacturer.
4. Coolant temperature must be above dew point.
5. Linearity is measured from a plot of Signal vs. Exposure Time over the full dynamic range.
6. Software Exposure Events provide rapid software notification (SDK only) of the start and end of acquisition.
7. The Sona connects to your control PC using a USB 3.0 connection. This may also be referred to as USB 3.1 (Gen 1). Andor provide a USB 3.0 card and cable, and recommend that these are used to ensure optimum performance.
8. Camera must be connected to suitable acquisition workstation with compatible Nvidia GPU card and supported software.

動作・保管条件

- Operating Temperature: 0°C to +30°C ambient
- Operating Altitude: up to 6000 m
- Relative Humidity: <70% (non-condensing)
- Storage Temperature: -10°C to 50°C

電源条件

- 100 - 240 VAC, 50 - 60 Hz
- Power consumption: 40 - 46 W typical / 114 W max (model dependent)



Windows is a registered trademark of Microsoft Corporation.
LabVIEW is a registered trademark of National Instruments.
MATLAB is a registered trademark of The MathWorks Inc.

※仕様は予告なく変更する場合があります。

SONAFAMILY SS 1022 R1