



HNü series

超微弱光観測用 EMCCDカメラ

EMCCD カメラ「HNü シリーズ」は、特許取得済みの「フォトンカウンティング用 CCD コントローラー (CCCP)」を搭載した、電子増倍ゲイン最大 5000 倍まで実現した EMCCD カメラです。CCCP により「HNü カメラ」は、EMCCD 固有のノイズを減少させ、非常に優れた SNR で、高品質な画像を得る事ができます。また、高速読み出し速度で、短・長時間どちらの取り込みも実行する事ができます。

非常に優れた SNR

- EMCCD カメラ固有のノイズを除去し、正確なフォトンカウンティングイメージングを実現する特許技術
- シングルフォトン検出機能を持つ商用最大級の EMCCD カメラ機能
- 超低光量条件下で最適な結果を得るための反転モード (IMO) により、最小のバックグラウンド信号と最大 5000 の電子増倍 (EM) ゲインを実現
- 宇宙、防衛、ライフサイエンス、物理学、工業などの分野でのフォトンカウンティング機能や、上位機種 (HNü 1024) では広い視野を必要とするアプリケーションに対応

超高感度

超高感度により、低光量での高効率イメージングを実現します。電荷移動効率の向上により、より高速な画像取得を可能にします。

ノイズフィルタ・アルゴリズム無し

ノイズの発生量が少ないため、本物の光電子を除去するリスクを排除します。

より高速取得のため

- クロップモード
- ファストキネティクスモード
- 時間遅延積分 (TDI) モード
- 複数関心領域 (mROI) と ROI

より汎用性を高めるため

- UV ソリューション
- リキッドチラーアクセサリ
- 真空対応冷却
- GPS タイムスタンプ

EM ゲイン範囲 1 ～ 5000

- 最も低い有効読出しノイズ、優れたシングルフォトン検出能力

最低クロック誘起電荷レベル（CIC）

- EMCCD のノイズ源である CIC を低下させた結果の最高の SNR

フォトンカウンティングに最適化した特許技術

- EM オペレーションでリニア及び、フォトンカウンティングモードが利用可能

最高の水平電荷転送効率

- クリアな画像。ピクセルリーク無し

究極の冷却性能

- 無視できるダークノイズ。優れた電荷転送効率

最高の量子効率

- バックライト付きグレード 1EMCCD デテクターにより最高感度を実現

選択可能出力

- 従来の CCD と EMCCD オペレーションを迅速簡単に切り替え

タイムスタンプ

- あらゆる取込み高精度タイムラベリング、絶対時間タグ付け用の GPS 入力（オプション）

mROI

- 取込み速度向上の為の、ディテクター上の複数のカスタマイズ可能な関心領域（ROI）を選択

クロップセンサーモード

- EMCCD デテクターの部分マスキングによる高速取込みができ、対象領域の位置とサイズがカスタマイズできる

低遅延性

- 補償光学アプリケーションのための低遅延

外部トリガーモード

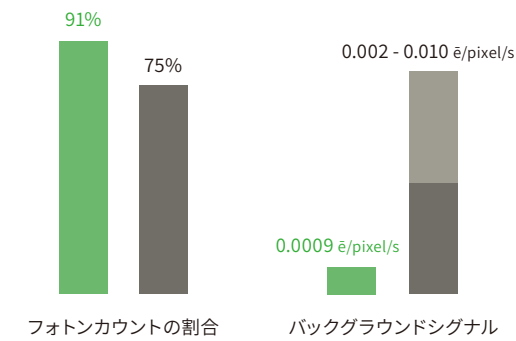
- フレームレートに最適化された複数のモードが利用可能

フォトンカウンティング性能比較

フォトンカウンティングイメージングにおける HNü 512 の利点

- HNü 512（全ての仕様は IMO で測定）
- 他の EMCCD カメラで得られる最高性能

15% 以上高い純粋なフォトンカウント

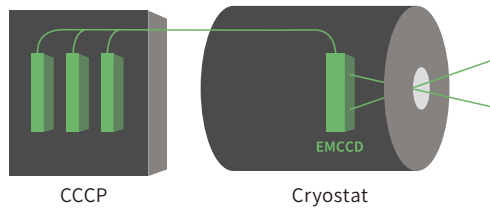


※ 他社メーカーは、ある特定の特性を測定するために使用されるオペレーションモード（IMO / NIMO）の指定がありません。この 2 つの EMCCD オペレーションモードは、相互に排他的であり、その利点を組み合わせることはできません。

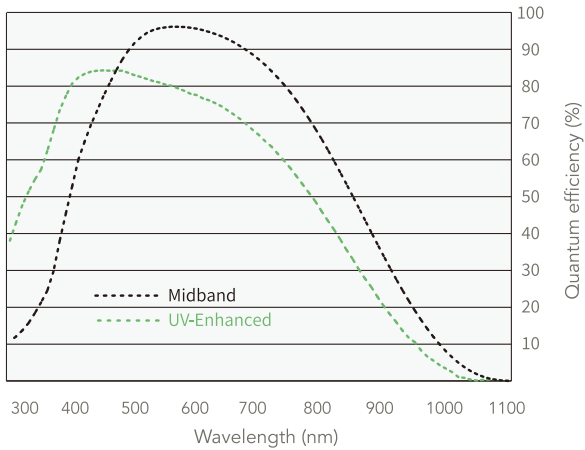
フォトンカウンティング用 CCDコントローラー（CCCP）搭載

HNü カメラには、EMCCD カメラ固有ノイズを減少させる特許技術「CCCP」（CCD Controller for Counting Photons）が搭載されています。天文学、生物医学など低光量条件下のアプリケーションで、EMCCD デバイスを、より高速・正確にします。CCCP の驚異的なクロック精度は、高速読出レートでの EMCCD の主なノイズ源である CIC（クロック誘起電荷）を大幅に削減します。

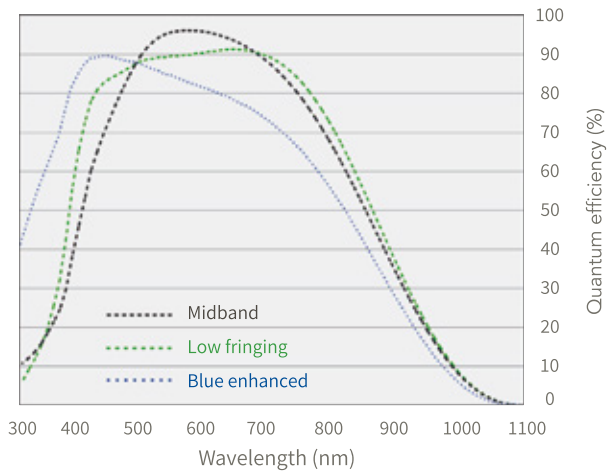
- 低光量アプリケーションに対して、EMCCD をより高速・確実に動作
- カメラに統合されたコントローラがクロック誘起電荷の発生を抑制
- 真空冷却システム



標準量子効率 [HNü 128]



標準量子効率 [HNü 512・HNü 1024]



仕様表 [HNü 128・HNü 512・HNü 1024]

モデル	HNü 128		HNü 512			HNü 1024		
	Gamma	Omega	Alpha	Gamma	Omega	Alpha	Gamma	Omega
画素数	128 × 128 pixels		512 × 512 pixels			1024 × 1024 pixels		
ピクセルエリア	24 × 24 μm		16 × 16 μm			13 × 13 μm		
有効領域	3.1 × 3.1 mm		8.19 × 8.19 mm			13.3 × 13.3 mm		
デジタル化	16 bits		16 bits			16 bits		
電子倍増ゲイン	1 - 5000		1 - 5000			1 - 5000		
最大冷却温度 [空冷]	-60 °C		-85 °C	-60 °C	-60 °C	-80 °C	-45 °C	-45 °C
最大冷却温度 [水冷]	-70 °C		-90 °C	-70 °C	-70 °C	-90 °C	-55 °C	-55 °C
オンチップ温度安定化	±0.01 °C		±0.01 °C			±0.01 °C		
量子効率	> 90 % (@ 600 nm)		> 90 % (@ 600 nm)			> 90 % (@ 600 nm)		
EM レジスタピクセルウェル深度	800 ke-		800 ke-			730 ke-		
波長領域	250 - 1100 nm		250 - 1100 nm			250 - 1100 nm		
トリガー	内部または外部, 選択可能なシグナル極性		内部または外部, 選択可能なシグナル極性			内部または外部, 選択可能なシグナル極性		
タイムスタンプ分解能	4 ns		4 ns			4 ns		
読み出しノイズ	EM : < 0.1 e- (@20 MHz)		EM : < 0.1 e- (@20 MHz) Conv : 3 e- (@100 kHz)			EM : < 0.1 e- (@20 MHz) Conv : 3 e- (@100 kHz)		
垂直クロック速度	EM : 0.1 μs		EM : 0.33 - 0.5 μs Conv : 0.3 - 5 μs			EM : 1 μs Conv : 1 - 5 μs		
暗電流	0.005 e-/pixel/s		0.0001 e-/pixel/s	0.0015 e-/pixel/s	0.0015 e-/pixel/s	0.00007 e-/pixel/s	0.002 e-/pixel/s	0.002 e-/pixel/s
電荷移動効率	> 0.999980		> 0.999993			> 0.999989		
シングルフォトン検出確率 (EM ゲイン 5000)	> 91 %		> 91 %			> 91 %		
フレームレート (@fullframe)	1004 fps	1460 fps	63 fps	63 fps	90 fps	16.7 fps	16.7 fps	25 fps
読み出し速度 [EM チャンネル]	10 , 20 MHz	30 MHz	10 , 20 MHz	10 , 20 MHz	30 MHz	10 , 20 MHz	10 , 20 MHz	30 MHz
読み出し速度 [通常チャンネル]	—	—	0.1 , 1 , 3 MHz	0.1 , 1 , 3 MHz	—	0.1 , 1 , 3 MHz	0.1 , 1 , 3 MHz	—
クロック誘起電荷 (Electron/pixel/frame) ※標準値	0.004	0.01	0.0009	0.0009	0.002	0.0015	0.0015	0.003

コンピュータ要件

- 通信インターフェース：PCIe Camera Link（最小 x1）or GigE Vision（Gigabit Ethernet）
- オペレーティングシステム：Windows（XP, 7, 10）, Linux（CentOS & Ubuntu）

カメラ環境

- 動作温度：0°C～30°C
- 湿度：<90 %（結露不可）
- 電源：100-240 V, 50-60 Hz, max. 3 A

あらゆるフォトンをカウント

EMCCD は、高い EM ゲインによって生じる有効読み出しノイズを抑制するため、バックグラウンドノイズを最小限に抑えたい低光量アプリケーションに最適な技術です。

リニアモードでは、EM ゲインは確率的な性質を持っているため、ピクセル単位で正確に決定することはできません。しかし、EM ゲインを高くすると、過剰ノイズ指数 (ENF) が発生し、SNR の劣化につながります。実際に量子効率が半分になると同じように、SNR に影響を及ぼします。フォトンカウンティング (PC) モードでは、ENF を効率的に抑制し、シングルフォトンの感度を上げます。

Nüvü の超高感度カメラは、高い EM ゲインと最小限のバックグラウンドノイズにより、PC モードで適切に動作します。

大きな EM ゲインを達成するのは容易ですが、電子増倍プロセスには EMCCD の主要なノイズ源であるクロック誘起電荷 (CIC) が多く発生します。HNü カメラを駆動する革新的なエレクトロニクスは、市場で最高のゲインを提供しながら、CIC を除去し、バックグラウンド信号の総量を低下させます。結果として、低光量条件下でより良いデータを得ることができます。

広範囲なソフトウェアシステムへの簡単な組み込み

Nüvü Cameras 社は、小型熱電冷却型カメラで最高水準の EMCCD テクノロジーを提供します。

HNü カメラの核心にあるテクノロジーは、もともと最先端技術が必要とする天文用に設計されたものです。現在では幅広いアプリケーション用に最適化と拡張がなされたユーザーフレンドリーな HNü は、購入、セットアップ、検出、公表の間のギャップを効率的に埋める多数の利点を提供します。

- NüPixel コントロール、取り込み、解析ソフトウェア
- カスタマイズ可能なプログラミング用ソフトウェア開発キット (SDK)
- Windows、Linux 互換性
- 市販ソフトウェアに利用可能な各種ドライバー
- 世界中にわたる専門的顧客サポート
- ご要望に応じて相談サービスを提供



HNü 240



- 解像度：240×240 pixel
- フルフレーム：3000 fps 以上の動作速度
- バックグラウンドシグナル：< 0.003 e-/pixel/frame
- ファーストピクセルレイテンシー：35.5 μ s
- 読出速度：30 MHz

モデル	HNü 240
センサー	CCD220
画素数	240 × 240 pixels
ピクセルエリア	24 × 24 μ m
出力数	8
読出速度	30 MHz
フレームレート (@fullframe)	3015 fps
ファーストピクセル・レイテンシー	35.5 μ s
最大 EM ゲイン	5000
有効読出ノイズ	< 0.2 e (with EM gain)
冷却温度	-45 °C
バックグラウンドシグナル	< 0.003 e/pixel/frame (@EM ゲイン 1000)
電荷移動効率	> 0.99997
リニアリティ	< 1 %
トリガーオプション	内部または外部
量子化	14 bits

コンピュータ要件

- 通信インターフェース：PCIe Camera Link Extended Full
- オペレーティングシステム：Windows (XP, 7, 10) , Linux (CentOS & Ubuntu)

カメラ環境

- 動作温度：0°C ~ 30°C • 湿度：< 90 % (結露不可)
- 電源：100-240 V, 50-60 Hz, max. 3 A

※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。[2304]

【製造元】

nüvü
cameras
every photon counts

【日本輸入販売代理店】

ADS
Imaging & Science
Technologies

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>