

## I.I. (イメージインテンシファイア) 付 CCD/ sCMOS

## iStar

お問い合わせ No. AD15

## 最小 2 ナノ秒ゲーティング、最大 1000 倍ゲイン UV～VIS～NIR 領域の分光・イメージング

高性能 ICCD 検出器 iStar は、コンパクトボディに最小 2 ナノ秒の電子シャッター機能、最大 1000 倍ゲインの性能を持つ革新的なイメージインテンシファイア CCD 検出器です。瞬間現象を測定するために必須の高性能ディレイジェネレーターを内蔵し、ソフトウェアからゲート操作やその他の機器との同期が容易に行えます。CCD 部は電子冷却され、低ノイズ電子回路と相まって、フォトンカウンティングレベルまで検出可能です。また、独自の Intelligate™ 機能は、エネルギーの強い UV 光のゲーティング性能 (on/off 比) が向上しています。iStar はイメージ用と分光用の 2 種類があります。画像測定では CCD センサーが正方形の DH312 または DH334、分光用途ではセンサーが横長の DH320 または DH340 を推奨します。また、測定波長や必要なゲーティング速度から、最適なイメージインテンシファイアを選択します。



### 特長

- ナノ秒オーダーで電子シャッター制御、瞬間現象を捉えることが可能
- 科学用最高グレードのイメージインテンシファイア (I.I.) 使用による高い解像度
- 最小 2 ns ゲート幅
- ディレイジェネレーター内蔵
- 最小の総合内部遅延 19 nsec
- ジッター < 35 psec ・ 500 kHz ゲーティング
- ソフトウェアで測定前 / 測定中にゲインコントロール
- フォトンカウンティング可能
- 5MHz AD コンバーター搭載
- 16 bit ダイナミックレンジ
- 感度直線性 > 99% ・ ゲーティング on/off 比  $10^8:1$  (IntelliGate™) 搭載
- 窒素パージ不要

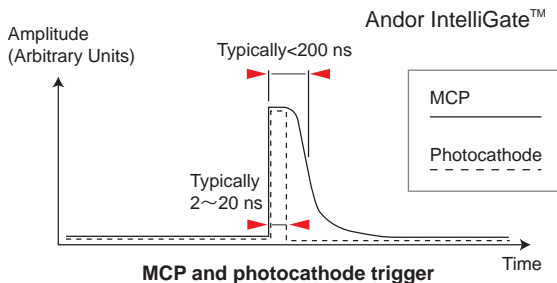
### 用途

- ラマン、蛍光、プラズマ、LIBS、顕微分光などのさまざまな分光、イメージ測定における時間分解測定
- CCD では検出できないようなフォトンカウンティングレベルの極微弱光について、イメージインテンシファイアのゲインをあげることで検出する用途

⇒ UV 領域において高いゲーティング性能  
Intelligate™

従来のフォトカソードゲーティングではUV 領域でのon/off比が低下します。Andor独自のゲーティング機構Intelligate™はマイクロチャンネルプレート(MCP)とフォトカソードをゲーティングすることで波長200nm以下におけるon/off比を $10^8:1$ に上げられます。

トリガー入力によりMCPとフォトカソードのゲーティングは同期しておこなわれるのでプレトリガーを与える必要はありません。



Intelligate™のゲートタイミング

⇒ 多機能なデジタルディレイジェネレーター  
(DDG™) 内蔵

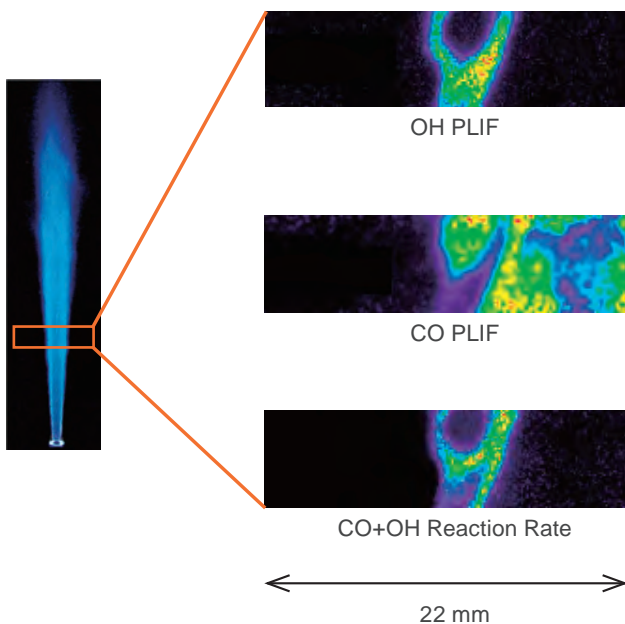
ICCD本体にディレイジェネレーターが内蔵されており、内部ディレイは19psec以下(ダイレクトゲート操作時)、ジッターは35psec以下で、ゲーティングの制御は0~10sec、10psecステップで設定ができます。

外部のレーザーなどとは、外部トリガー入出力を介して同期制御が可能です。

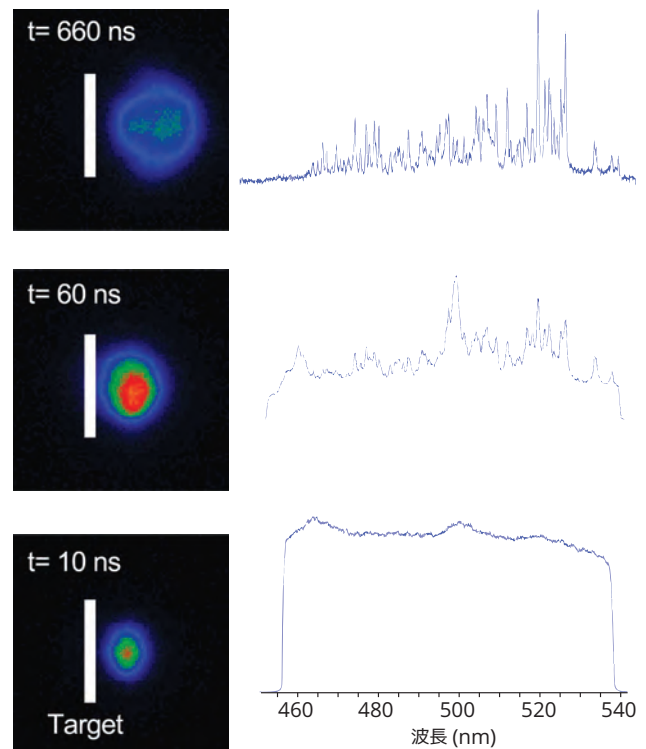
内部ディレイジェネレーターは全てソフトウェアから制御します。例えば、タイミングを少しずつずらしながらの測定が簡単にできます。

また、フォトカソードのOn/Offタイミングはゲートモニターから出力されるので、オシロスコープを使って同期タイミングの確認が簡単におこなえます。

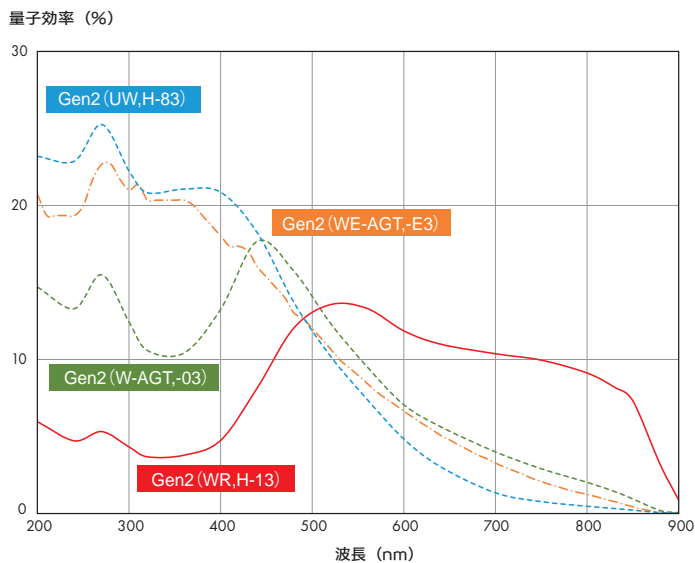
⇒ 測定データ (I.I. 付検出器) : PLIF



⇒ 測定データ (I.I. 付検出器) : LIBS



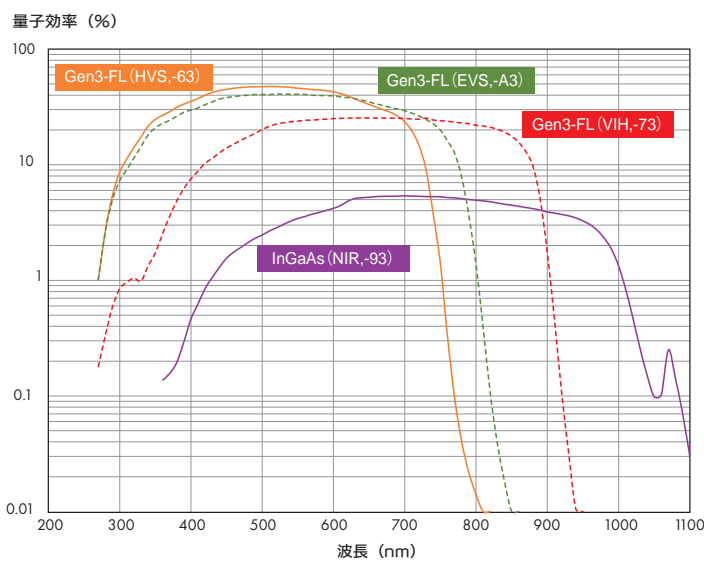
→ フォトカソードの量子効率曲線



■ 量子効率曲線 (-100℃)

左図 : Gen II

下図 : Gen III



→ ご発注時の型名について

型名は、I.I.(イメージインテンシファイア) の直径、ゲーティングの速度、I.I. タイプで決まります。

I.I. の直径は 18 または 25、ゲーティング速度は U = ultra fast, F = fast, H = slow (High QE)、I.I. タイプは 2 桁の英数字で表わされます (次ページのイメージインテンシファイア仕様をご参照ください)。

例えば、1024 × 255 センサーを使った DH320T で、18 mm 径インテンシファイア付き ultra fast ゲーティング、03 タイプの I.I. を使った ICCD の型名は DH320T-18U-03 となります。(右図参照)

例) DH 320T-18U-03

↑ 03 タイプの I.I.

↑ 18 mm 径 I.I. (インテンシファイア) 付き ultra fast ゲーティング

## 仕様 | I.I. (イメージンテンシファイア) 付 CCD/sCMOS : iStar 検出器

型名	I.I.	SPECTROSCOPY		IMAGING		
		DH320T	DH340T	DH334T	【NEW】iStar sCMOS	
有効素子数 * 1	φ 18	690 × 255	1330 × 512	1024 × 1024	2560 × 2160	
	φ 25	960 × 255	1850 × 512	1024 × 1024		
有効素子サイズ * 2	φ 18	26 μm	13.5 μm	13 μm	6.5 μm	
	φ 25	26 μm	13.5 μm	19.5 μm		
有効検出面積 * 2	φ 18	18 × 6.6 mm	18 × 6.9 mm	13.3 × 13.3 mm	16.6 × 14.0 mm	
	φ 25	25 × 6.6 mm	25 × 6.9 mm	20 × 20 mm		
デジタル遅延発生器	内蔵			内蔵		
AD コンバーター速度	5 MHz, 3 MHz, 1 MHz, 50 kHz			5 MHz, 3 MHz, 1 MHz, 50 kHz	560 MHz, 200 MHz (素子読み出し速度)	
読み出しノイズ (rms, 代表値)	7 e- (@ 50kHz)		6 e- (@ 50kHz)		20 e- (@ 5MHz)	2.3/2.5 e- @ 200MHz 2.4/2.6 e- @ 560MHz
最低到達温度 * 3 (代表値)	- 30 °C (空冷) - 40 °C (水冷)			- 30 °C (空冷) - 40 °C (水冷)	0 °C (空冷) 0 °C (水冷)	
暗電流 * 4 (e-/pixel/sec, 代表値)	0.2		0.1		0.04	0.18
インターフェイス	USB2.0			USB2.0	USB3.0	

## 仕様 | イメージンテンシファイア (I.I.) GEN II , GEN III

型名 I.I.	GEN II									GEN III				
	18-03	18-04	18-05	18-13	18-83	18-E3	25-03	18H-13	18H-83	18-63	18-73	18-93	18-A3	
直径	18 mm						25 mm	18 mm	18 mm	18 mm				
ゲーティング速度 (ns) * 5	U	<2	<2	<5	—	—	<2	<3	—	—	<2	<2	<3	<2
	F	<5	<5	<10	—	—	<5	<7	—	—	<5			
	H	—	—	—	<50	<100	—	—	<50	<100	—			
入射ウインドウ	Quartz	Quartz	MgF <sub>2</sub>	Quartz						Glass				
検出波長 (nm)	180 ~ 850	180 ~ 850	120 ~ 850	180 ~ 920	180 ~ 850	180 ~ 850	180 ~ 850	180 ~ 920	180 ~ 850	280 ~ 760	280 ~ 910	380 ~ 1090	280 ~ 810	
フォスファー * 6	P43	P46	P43	P43	P43	P43	P43	P43	P43	P43	P43	P43	P43	
フォスファーディケイ 時間 * 6	2 ms	200 ns	2 ms	2 ms	2 ms	2 ms	2 ms	2 ms	2 ms	2 ms	2 ms	2 ms	2 ms	
最大ゲート繰返し速度 (intelligate off)	500 kHz									500 kHz				
ゲート繰返し速度 (intelligate on)	5 kHz									5 kHz				
最大量子効率 (代表値) %	18	18	15	13.5	25	22	16	14	25	>50	>30	>5	>40	
最大ゲイン (cts/photoe-, 代表値) * 7	>1000	>500	>1000	>850	>500	>300	>1000	>850	>500	>200				
分解能 (P43) (代表値) μm * 8	25	25	25	25	25	25	35	25	25	30				
EBI (e-/pixel/sec, 代表値)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.4	<0.2	<0.2	<0.2	<0.4	<0.2	<0.1	<0.3	<2	<0.2	

\* 詳細は弊社へお問い合わせください。

\* 1. 直径 18 mm と 25 mm それぞれのイメージンテンシファイアのフォトカソードに重なる CCD のピクセル数です。

\* 2. イメージンテンシファイア直径 18 mm と 25 mm それぞれの有効ピクセルサイズとフォトカソード上の有効検出面積です。

\* 3. 冷却温度はソフトウェア上で室温から最低温度まで設定できます。

\* 4. この値は直径 18 mm のイメージンテンシファイアを使用した場合の代表値です。

\* 5. ゲーティング速度は光学ゲート半値幅 (FWHM) であり、電気信号的な半値幅ではありません。

\* 6. フォスファーディケイ時間 (10% まで) は、P43 で 2 ms、P46 で 200 ns です。100 Hz 以上の高速時間分解計測の場合は P46 を推奨します。

\* 7. 最大ゲインは、フォトカソードに発生した photoelectron に対する A/D counts 値です。

\* 8. イメージンテンシファイアの代表値です。ICCD システムの総合分解能ではありません。分解可能な最小半値幅はピクセルサイズの約 1.5 ~ 2 倍の目安となります。