

ハイブリッドICCDカメラ : PI-MAX3

ICCDカメラ本体、A/D変換器、GigEインターフェース、高圧ゲートパルサー・パルスジェネレーターの全てをワンボディー構造に納めました。様々な最新技術を搭載したハイブリッドカメラです。

特長

- Super HV™
..... 最速1MHzゲート繰り返し可能な高圧パルサー内蔵
- Super SYNCHRO™
..... 内部遅延時間25nsecタイミングパルスジェネレータ内蔵
- SyncMaster™
..... マスタートリガーを2系統出力可能
- Interface
..... GigEインターフェース搭載で高速データ転送可能
- 16-Bit AD converter
..... 最速32MHz搭載型で35e⁻の読出しノイズ、低ノイズも対応
- Photocathode cooling
..... フォトカソード冷却機構標準搭載でEBIノイズは20分の1
- Image Intensifiers
..... 16種類の選択肢から最適なインテンシファイアをセレクト
- Bracket Pulsing™
..... On/Offレシオを向上させ、広い波長範囲で10⁷:1を実現
- DIF (Double Image Future)
..... ゲートを利用した上で最速2μ秒時間差の2枚のイメージを連写可能
- Kinetics
..... 単発現象でのμ秒オーダーの時間分解測定が可能

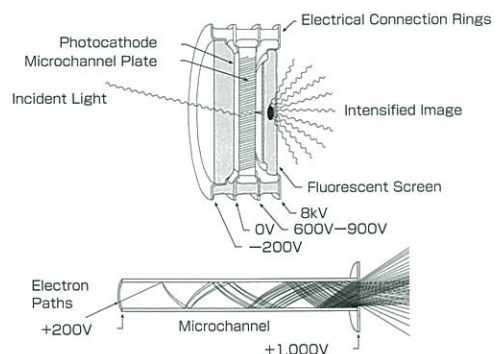
※ PI-MAXシリーズとは仕様が異なります。



主な機能

1. イメージインテンシファイア

イメージインテンシファイアは、光電面、MCP (マイクロチャンネルプレート)、フォスファアなどの部品から構成されています。この部品が、高真空中に一体化されています。光電面に入射したホトンを7,000倍から20,000倍に増幅することが可能です。増幅率は、MCPへの印加電圧を制御でき、ソフトウェアから任意に変換できます。



2. ゲート機能

ナノ秒の高速ゲートにより、時間分解画像/スペクトルが取得できます。

PI-MAX3 : 1024×256では、1KHz繰り返しのスペクトルに対応します^{*1}ゲートパルスの繰り返しは、1MHzまで可能なパルサーを内蔵しています。

※1 カスタムチップ要

3. 時間分解測定

2μ秒の時差で、2枚のイメージを連写できます。

キネティクス方式では15μ秒の時間分解データを256データ (最大) 取得できます。

PI-MAX3

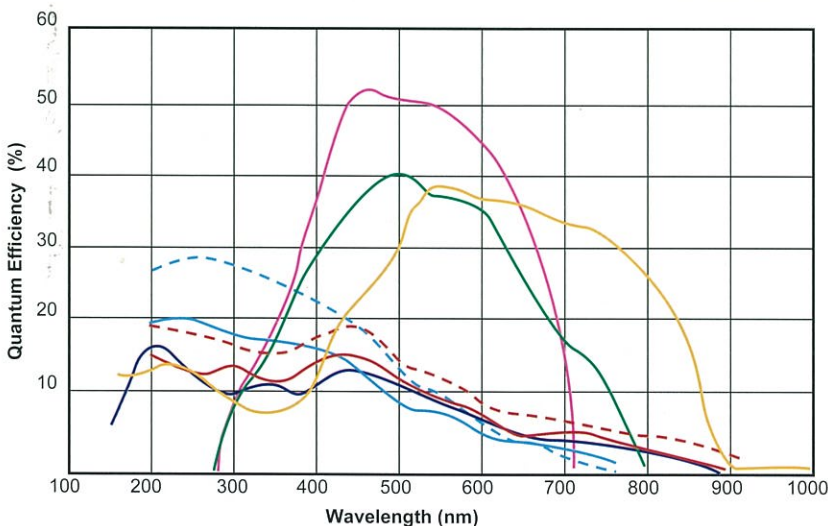
		PI-MAX3 : 1024i	PI-MAX3 : 1024x256
CCD	素子フォーマット	1024 x 1024	1024 x 256
	有効画素数	1024 x 1024	690 x 256 (18mm I.L.), 960 x 256 (25mm I.L.)
	素子サイズ (μm)	12.8 x 12.8	26 x 26
	システム (読出し) ノイズ	16e-rms@4MHz 30e-rms@16MHz 35e-rms@32MHz	14e-rms@500KHz 15e-rms@1MHz 22e-rms@2MHz
	ダークチャージ	0.25 e-/p/sec	3 e-/p/sec
	冷却温度	-25℃ (-40℃水冷時)	-25℃ (-40℃水冷時)
インテンシファイア	インテンシファイア (全て 18mm 直径、25mm 直径はオプション)	Gen II UV,SB,RB (Fast Gate, Slow Gate) Gen III Filmless HBf, HQf Unigen™ II	
	最短ゲート幅	Gen II Fast Gate : 2nsec (UV, RB, SB) Slow Gate : <50nsec (UV, RB) <200nsec (SB) Gen III Fast Gate : 2nsec (HBf, HQf) Unigen™ II Fast Gate : 2nsec	
	最速ゲート繰返し	1 MHz	
	解像度	Gen II : 54 - 64 lp/mm, Gen III : 57 - 64 lp/mm, Unigen™ II : 64 lp/mm	
	EBI ノイズ Photo e-/p/sec (with Photocathode cooling)	Gen II : 0.05-0.2 (0.005-0.02) Gen III : 0.02 (0.002) Unigen™ II : 0.02 (NA)	
	フォスファール	P43 (P46 オプション)	
タイミングジェネレーター	内蔵パルスジェネレーター	0.05 Hz - 1 MHz	
	ディレイ設定範囲	< 0.01 nsec - 21 sec	
	分解能 / ジッター	10 psec / 35 psec rms	
	外部制御機能	TTL : 0V - 4V, AC/DC, 50ohm / High Z, 閾値可変設定, + or - トリガエッジ設定可	
	トリガー出力	SynchMASTER1, SynchMASTER2, TO 出力、Aux 出力、Logic 出力	

PI-MAX

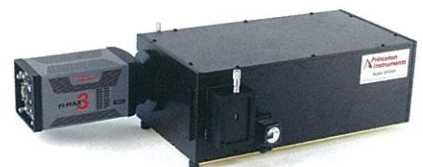
モデル	I.Iサイズ	インテンシファイア種類選択						ピークQE %	分解能 (解像度)	素子サイズ (um)	最速ゲート (sec)	A/DC
	mm	RB	SB	UV	UNIGEN2	HQ F ^{※2}	HB F ^{※2}					
PI-MAX : 1K Gen II	18	○	○	○				20	1024 x 1024	13 x 13	500psec ※1	1MHz
PI-MAX : 1K Gen III	18				○	○	○	53	1024 x 1024	13 x 13	2nsec	1MHz
PI-MAX : 1300 Gen II	25	○	○	○				20	1340 x 1300	20 x 20	500psec ※1	1MHz
PI-MAX : 1300 Gen III	25				○	○	○	53	1340 x 1300	20 x 20	2nsec	1MHz

※1 最速500psecゲートは、オプション。標準は2nsecから
 ※2 HQ F, HB Fは、フィルムレス型インテンシファイア

量子効率グラフ



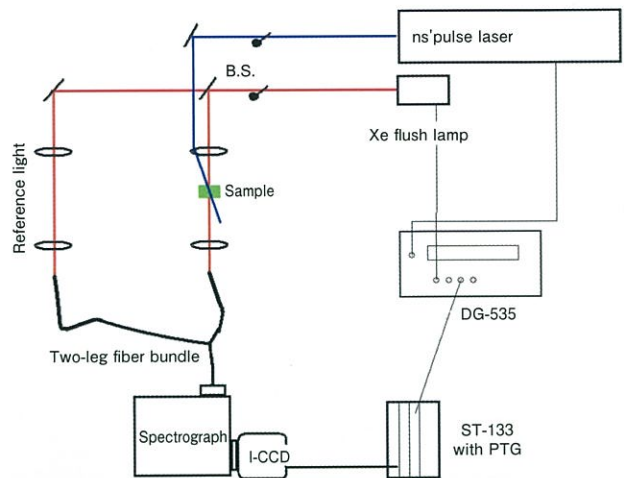
- Gen II**
 - RB GEN II FG (Red solid line)
 - RB GEN II SG (Red dashed line)
 - SB GEN II FG (Blue solid line)
 - SB GEN II SG (Blue dashed line)
 - UV GEN II (Dark blue solid line)
- Gen III**
 - HBf filmless GEN III (Pink solid line)
 - HQf filmless GEN III (Green solid line)
 - Unigen II filmless GEN III (Yellow solid line)



アプリケーション

1. ナノ秒時間分解 (Pump&Probe)

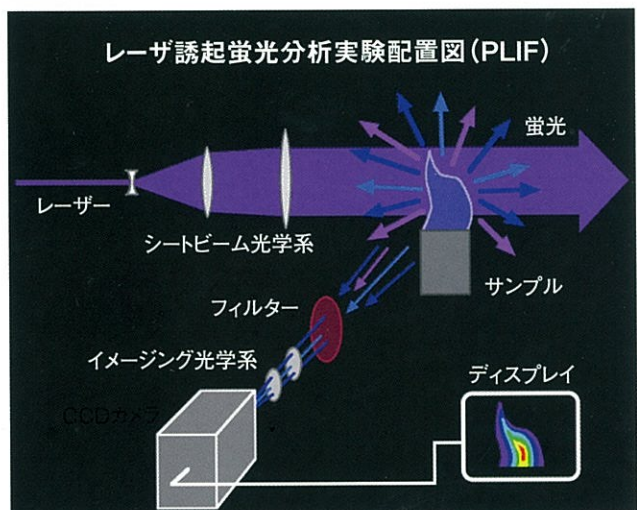
短寿命に代表される高速現象の時間分解吸収、発光スペクトル、時間プロファイルを計測するシステムです。PI-MAXを使い最短2nsecの時間分解を持つ光吸収、発光スペクトルを測定することができます。



2. 時間分解蛍光 (LIF) 燃焼、自発光ラジカル測定

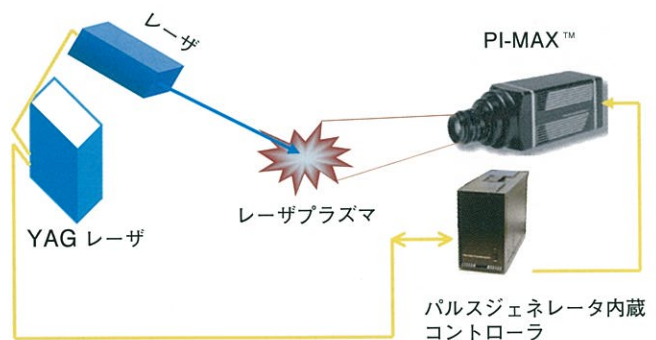
色素レーザーなどの波長可変な励起光源を、サンプルの共鳴吸収波長にあて蛍光を発生し、分光分析 (スペクトル) または画像解析を行うシステムです。

燃焼場のOHなどのラジカルの半定量分析が可能です。検出限界も非常に高く、一分子の検出に成功した例もあります。また時間分解により、蛍光寿命を計測することで、温度や圧力の測定を行うことも可能です。右図は、レーザー光をシートビーム状にして燃焼場において、特定の分子のみを励起し、蛍光画像をPI-MAXで計測します。その取得したイメージから、燃焼場の温度、圧力、特定の分子の濃度を計測します。



3. レーザーアブレーション

レーザーアブレーションは、パルスレーザー光をサンプルに集光して、プラズマを発生させ、発生したプラズマを分光分析する手法です。水溶液中のppbオーダーでモニターするシステムや、カーボンナノチューブの発生機構をモニターするシステムを供給しています。レーザーとPI-MAXの時間同期などが簡単に行え、分光器もすべて自動制御します。



光ファイバー・インターフェース・キット (USB2.0)

PI-MAX, PIXIS, PIXIS-XO, PIXIS-XF, SPEC-10, VersArrayの全てのUSB2.0インターフェース仕様に対応しています。

PI-MAX3シリーズは、GigEインターフェースで最長50メートルのケーブルが使用できます。

双方向通信式マルチモード光ファイバーケーブル
 <200m長: 62.5 / 125μm, >300m長: 50 / 125μm

