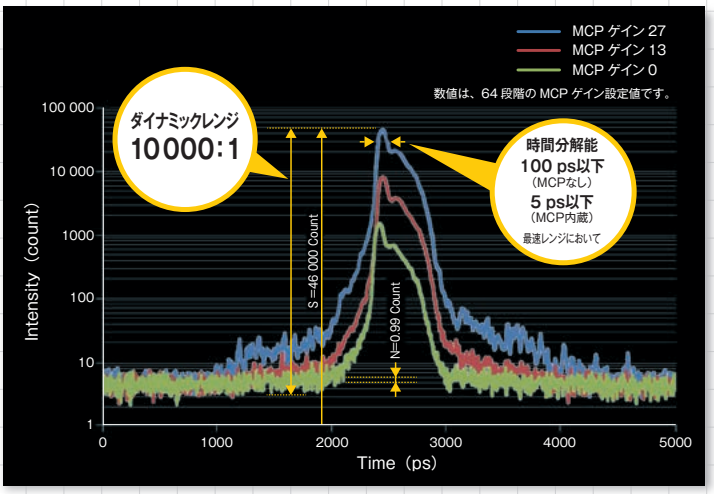
高ダイナミックレンジストリークカメラ

C13410シリーズ

ダイナミックレンジ

10 000:1



レーザダイオード発光のシングルショット計測
(C13410-01A / V12303-01 / ORCA®-Flash4.0 使用)

10 000：1のダイナミックレンジで
超高速単発現象の計測が可能！

HAMAMATSU
PHOTON IS OUR BUSINESS

10 000：1の高ダイナミックレンジにより、大きく光強度が変化する単発現象の計測に力を発揮

ストリークカメラは、極めて短時間で発生する発光現象をとらえる超高速光検出器です。測定対象からの光強度の時間的変化を優れた時間分解能で測定するだけでなく、光強度の空間分布（またはスペクトル）も同時に測定できます。

C13410は、多数の光電子が発生する超高速の単発光現象を10 000：1のダイナミックレンジで計測することができます。強い信号光を入射しても波形歪が生じないため、単発現象をより高いS/N比で測定することが可能です。

特長

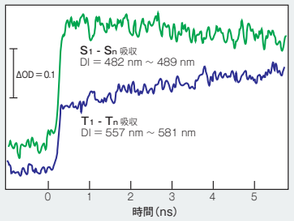
- 1掃引による同一ストリーク像で、10 000：1の光強度変化測定が可能（時間分解能100 ps時）
- 時間分解能5 ps以内※
- 大きな有効入射面（光電面）サイズ：17 mm
- 時間軸・空間軸（波長軸）にわたる光強度を同時測定

※ 時間分解能5 psでの測定では、ダイナミックレンジは1000：1になります。また単一光電子を検出する場合は、イメージインテンシファイアを取り付ける必要があります。

応用

- X線レーザ、自由電子レーザ、各種パルスレーザの研究
- プラズマ発光、放電、レーザアブレーション、燃焼、爆発の測定
- ピコ秒過渡吸収測定
- ライダートムソン散乱、レーザ測距
- 蛍光寿命測定、時間分解ラマン測定

ピコ秒過渡吸収測定データ

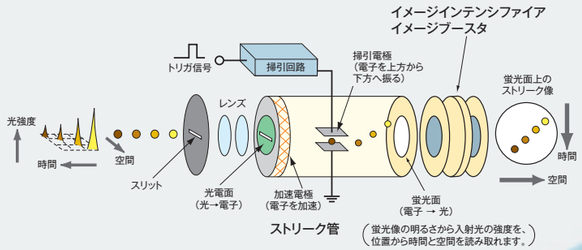


クリセン/THF（0.5 m mol/l）溶液の266 nm励起（25 ps、0.2 mJ、φ2 mm集光）による励起一重項状態の減衰挙動および励起三重項状態の生成挙動を測定（一回積算）

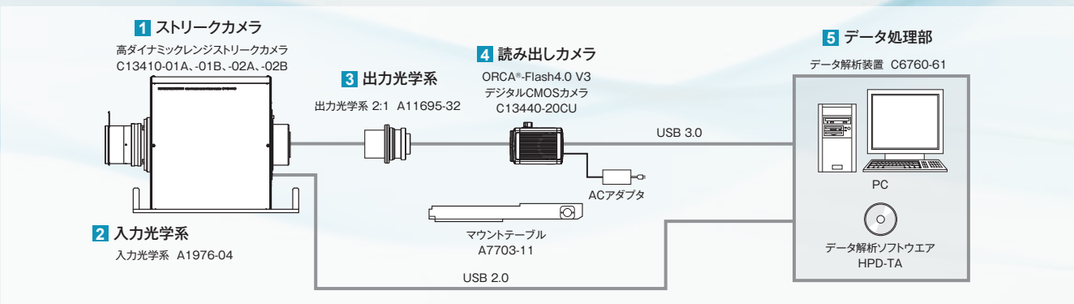
測定原理

スリットを介した被測定光は、レンズ系によりストリーク管の光電面に結像されます。光電面に入射した光は、その強度に応じた光電子に変換され、続いて加速電極により加速され、蛍光面に向かって飛び出します。この光電子群がストリーク管内の電極間を通過する際に、強い電界を掛けて光電子群を空間方向に位置分解します。この動作を掃引と言います。時間的に早く入射した光パルスに対応する光電子群は蛍光面の上部に到達し、順に時間が遅れるほど下側に配列されます。この掃引動作より、時間情報が蛍光面上の位置情報に変換される訳です。蛍光面に到達した光電子群は、再び光に変換されストリーク像となります。つまり、掃引（縦）方向を時間軸とし、スリット像の空間情報をストリーク像の空間軸（横軸）に保持することにより「空間ー時間ー光強度」を同時に測定することができます。また、ストリーク像の光強度が弱い場合には、イメージインテンシファイアにより光強度を増強します。

ストリークカメラは、電磁フォーカス方式を採用していますので、ストリーク管内の空間電荷効果による影響を抑え、高ダイナミックレンジ測定を可能にしました。



システム構成



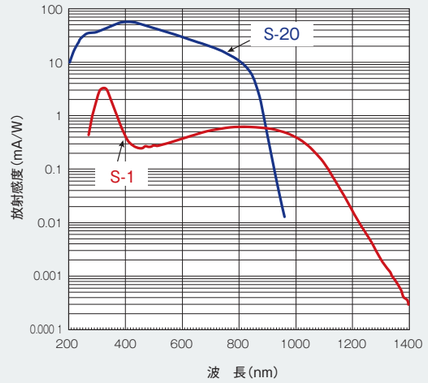
仕様

1 ストリークカメラ

高ダイナミックレンジストリークカメラ　C13410-01A、-01B、-02A、-02B

型名		C13410-01A	C13410-01B	C13410-02A	C13410-02B
光電面		S-20		S-1	
感度波長域		200 nm ～ 850 nm		300 nm ～ 1060 nm	
有効光電面サイズ		7.0 mm × 17.48 mm			
蛍光面		P-43 φ 25 mm ファイバ出力			
空間解像度		18 lp/mm 以上（光電面上中央、波長530 nm）			
イメージ増強部		イメージインテンシファイア（I.I.）/ イメージブースタ（I.B.）外付け			
収束方式		電磁収束			
時間分解能		5 ps 以内（最速レンジ）			
掃引時間/全画面 1、2、5ステップ		0.5 ns ～ 1 ms	0.5 ns ～ 10 ms	0.5 ns ～ 1 ms	0.5 ns ～ 10 ms
トリガジッタ		±20 ps 以下（最速レンジ）			
トリガディレイ		約30 ns（最速レンジ）			
最大掃引周波数		1 kHz（最速レンジ、OPEN FIXED時）、100 Hz（最速レンジ、NORMAL時）			
動作モード		FOCUS / OPERATE			
トリガ入力	最大入力電圧	±5 V、50 Ω			
	トリガレベル	±4 V 可変			
モニタアウト信号		LVCMOS 10 kΩ			
ゲートモード		NORMAL / GATE / OPEN FIXED			
ゲート方式		光電面ゲート			
ゲート最大繰り返し周波数		100 Hz			
ゲート消光比		1：10^5 以上			
ゲート信号入力		+3.5 V ～ +5.0 V、50 Ω、立ち上がり			
ゲートトリガ遅延時間		1 μs			
インターフェース		USB 2.0			
電源		AC 100 V ～ AC 240 V、50 Hz/60 Hz			
消費電力		約100 VA			

ストリーク管の分光感度特性（typ.）



イメージインテンシファイア　V12303-01、-11

型名	V12303-01	V12303-11
光電面	バイアルカリ	マルチアルカリ
有効入射面（光電面）サイズ	25 mm	
ルミナンスゲイン	可変最大3100（typ.）	10（typ.）
単一光電子検出能力	有	無
MCP	内蔵	非内蔵

ダイナミックレンジについて

ストリークカメラ本体のダイナミックレンジは、時間分解能5 ps 測定時では1000：1、また時間分解能100 ps測定時では、10 000：1になります。
しかし、掃引レンジやMCPゲインの設定により、システム全体のダイナミックレンジが制限されることがあります。
また、読み出しカメラも同様に、システム全体のダイナミックレンジを制限する場合があります。

測定条件とダイナミックレンジ

	V12303-01	V12303-11
時間分解能　5 ps	1000：1	ー
時間分解能　100 ps	2000：1（10 000：1※）	10 000：1

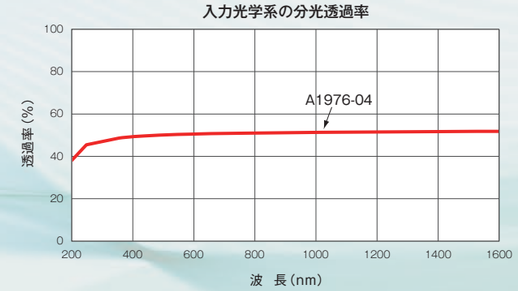
※MCPゲインを64段階中32未満に設定した時の値です。

2 入力光学系

入力光学系　A1976-04

分光透過域	200 nm ～ 1600 nm
像倍率	1：1
有効F値	3.5
スリット幅	0 mm ～ 5 mm
スリット幅読み取り精度	5 μm
全長（はめあい部を除く）	98.2 mm

入力光学系の分光透過率



3 出力光学系

出力光学系 2:1　A11695-32

倍率	2：1
有効F値	2.5
レンズマウント	Cマウント
対応読み出しカメラ	ORCA®-Flash4.0 V3 デジタルCMOSカメラ C13440-20CU

4 読み出しカメラ

ORCA®-Flash4.0 V3 デジタルCMOSカメラ　C13440-20CU

有効画素数	2048（H）× 2048（V）
画素サイズ	6.5 μm（H）× 6.5 μm（V）
有効素子サイズ	13.312 mm（H）× 13.312 mm（V）
使用画素数	1344（H）× 1016（V）
蛍光面上有効視野	17.47 mm（H）× 13.21 mm（V）
露光時間	1 ms ～ 10 s
読み出し速度	60フレーム/秒（USB 3.0、1344（H）× 1016（V））
デジタル出力	16 bit
電源	AC 100 V ～ AC 240 V、50 Hz/60 Hz
消費電力	約120 VA

5 データ処理部

データ解析装置　C6760-61

構成品	PC（キーボード、マウス含む） 液晶ディスプレイ ケーブル
	拡張ボード
システム	Windows®11 Pro
インターフェース	USB 3.0

<データ解析ソフトウエア　HPD-TA>

※データ解析装置に含まれます。

データ取得	モニタリング、アナログ積算、フォトンカウンティング積算、シーケンス取得
外部制御	ストリークカメラ、読み出しカメラ、分光器、ディレイユニット
プロファイル解析	リアルタイム表示、半値幅、最小値／最大値、ガウスフィッティング
補正	暗電流、感度ムラ、湾曲、ジッタ
軸設定	チャンネル、時間、波長
ファイル形式（画像）	バイナリ（最大32 bit）、TIFF、ASCII
ファイル形式（プロファイル）	ASCII

オプション

ディレイユニット　C15936

被測定現象とストリークカメラの動作タイミングを同期します。

ディレイ可変範囲	0 ns ～ 31.96 ns
ディレイ設定レンジ	30 ps、60 ps、120 ps、250 ps、500 ps、1 ns、2 ns、4 ns、8 ns、16 ns
最小ディレイ時間	約12 ns
最大入力信号電圧	10 V
インターフェース	USB 3.0
電源	AC 100 V ～ AC 240 V、50 Hz/60 Hz
消費電力	約30 VA
寸法 / 質量	262 mm（W）× 82 mm（H）× 333 mm（D）/ 約3.2 kg

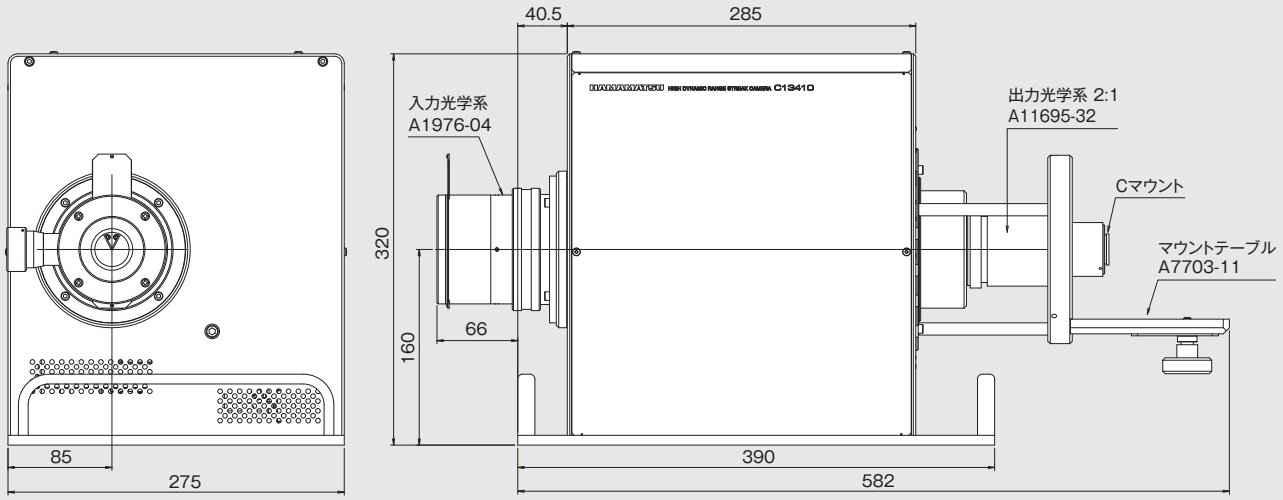
PINダイオードヘッド　C1083-01

パルスレーザとストリークトリガのタイミング調整に使用します。PINダイオードの出力信号をストリークトリガとして使用することができます。

感度波長域		320 nm ～ 1000 nm
上昇時間		0.8 ns
電源		+18 V（電池）
寸法 / 質量	ヘッド	100 mm（W）× 156 mm ～ 220 mm（H）× 50 mm（D）/ 約400 g
	電源ユニット	98.5 mm（W）× 35 mm（H）× 112 mm（D）/ 約400 g

外形寸法図（単位: mm）

高ダイナミックレンジストリークカメラ　C13410 本体（約26 kg）



- ORCAは、浜松ホトニクス（株）の登録商標です。
- Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国、日本およびその他の国における登録商標または商標です。
- その他の記載商品名、ソフトウエア名等は該当商品製造会社の商標または登録商標です。
- カタログに記載の分光感度特性グラフは代表例を示すもので、保証するものではありません。
- カタログに記載の測定例は代表例を示すもので、保証するものではありません。
- カタログの記載内容は2024年6月現在のものです。本内容は改良のため予告なく変更する場合があります。

浜松ホトニクス株式会社　www.hamamatsu.com

□ 仙台営業所　〒980-0021　仙台市青葉区中央3-2-1（青葉通プラザ11階）　TEL（022）267-0121　FAX（022）267-0135
□ 東京営業所　〒100-0004　東京都千代田区大手町2-6-4（常盤橋タワー11階）　TEL（03）6757-4994　FAX（03）6757-4997
□ 中部営業所　〒430-8587　浜松市中央区砂山町325-6（日本生命浜松駅前ビル）　TEL（053）459-1112　FAX（053）459-1114
□ 大阪営業所　〒541-0052　大阪市中央区安土町2-3-13（大阪国際ビル10階）　TEL（06）6271-0441　FAX（06）6271-0450
□ 西日本営業所　〒812-0013　福岡市博多区博多駅東1-13-6（いちご博多イーストビル5階）　TEL（092）482-0390　FAX（092）482-0550

□ システム営業推進部　〒431-3196 浜松市中央区常光町812　TEL（053）431-0150　FAX（053）433-8031

Cat. No. SHSS0021J06
JUN/2024 HPK