

PMA-50

マルチチャンネル分光器 シリーズ



【科学計測応用】

紫外-可視分光測定

蛍光分光測定

ラマン散乱測定

化学発光

液体クロマトグラフ

ガスクロマトグラフ

ICP発光分析

放電スペクトル解析

燃焼解析

顕微分光

【産業応用】

水質検査

発光素子、光源の評価

不純物検査

膜厚測定

紫外線量測定

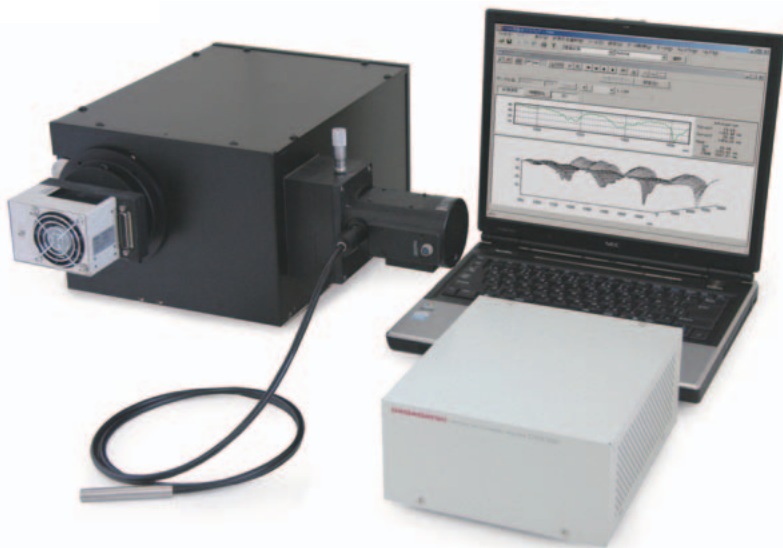
プラズマモニタ

果実検査

燃焼モニタ

カラーフィルタ評価

PMA Photonic Multichannel Analyzer



多波長同時に測定可能!

発光、吸収、反射のスペクトルを瞬時に測定します。

PMA-50は、分光器、マルチチャンネル光検出器、コントローラ、およびデータ解析装置から構成されるマルチチャンネル分光測光装置です。分光器をスキャンすることなく、多波長にわたり同時に測定できるため、発光、吸収、反射のスペクトルを瞬時に測定することができます。また、測定波長や被測定光の強度に応じて光検出器をセレクトできますので、用途に合わせて最適なシステムを構成することができます。

特長

多波長同時測定が可能

自己走査型イメージセンサの採用により、分光器をスキャンすることなく多波長同時に測定することができます。微弱な発光でも高速に分光スペクトルを測定することが可能です。

高精度なスペクトル測定が可能

測定された分光スペクトルの波長軸校正や、光検出器の分光感度特性の校正が行えますので、高精度なスペクトル測定が可能です。

用途に合わせて、最適な光検出器を選択

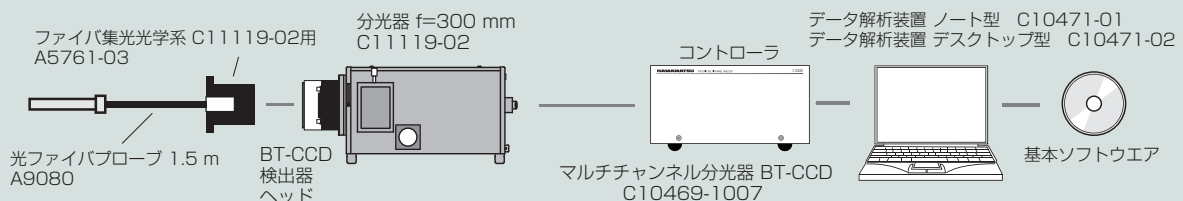
光検出器として、各種イメージセンサを取り揃えています。測定波長範囲や測定光の強度に応じた光検出器を選択することにより、幅広い用途に使用することができます。

グレーティングを3枚同時に装着可能

各種のグレーティングが用意され、同時に3枚のグレーティングを装着できますので、広波長範囲の同時観察から高波長分解測定まで、一台で行うことができます。

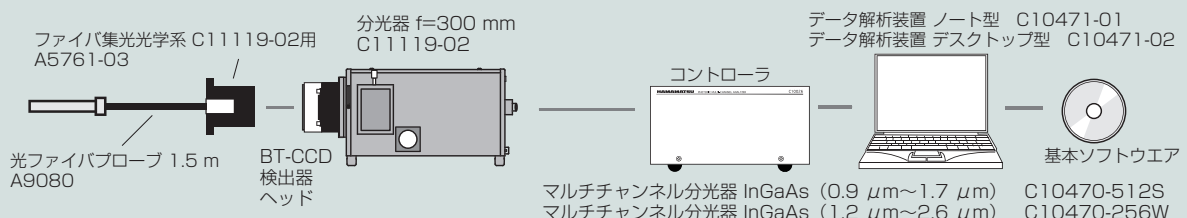
超高感度モデル BT-CCDシステム

BT-CCDシステムは、裏面入射型CCD検出器を内蔵した微弱光計測用のマルチチャンネル光検出器です。空冷式電子冷却により暗電流雑音を大幅に低減し、微弱な光でも高いS/Nで計測することが可能です。



近赤外感度モデル InGaAsシステム

InGaAsリニアイメージセンサを採用し、近赤外領域における反射・吸収スペクトルを高ダイナミックレンジで計測できるモデルです。C10470-256W(256 ch, 1200 nm~2600 nm対応)とC10470-512S(512 ch, 900 nm~1700 nm対応)の2種類をラインアップしています。



計測モード

標準計測

最も基本的な計測モード。

用途：光源、蛍光、プラズマなどの発光スペクトルの測定。

反射計測

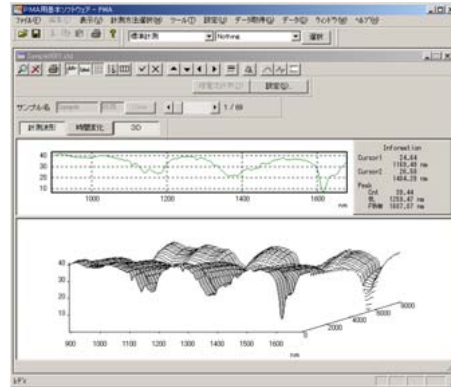
分光反射率を求めるための計測モード。

用途：光学フィルタ、各種コーティングなどの反射率測定。

透過・吸収計測

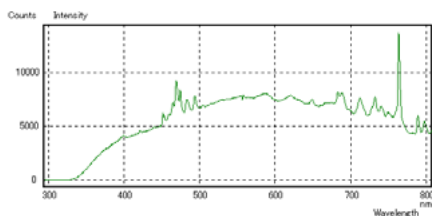
分光透過率・吸収率を求めるための計測モード。

用途：光学フィルタ、フィルム、溶液などの透過率・吸収率の測定。

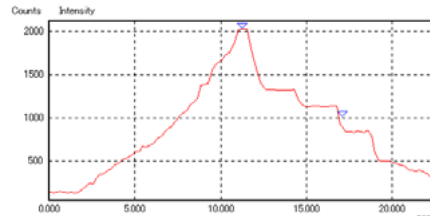


表示モード

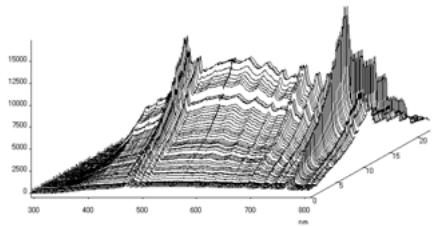
スペクトル表示



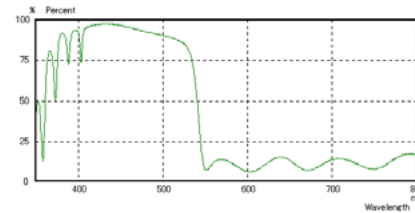
時間変化表示



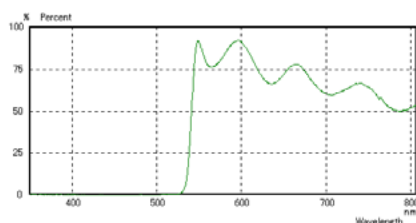
3D表示



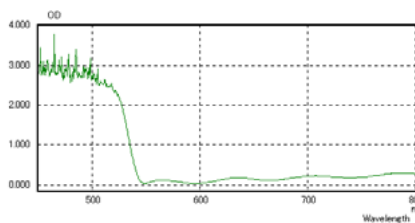
反射率表示



透過率表示



吸光度表示 (OD)

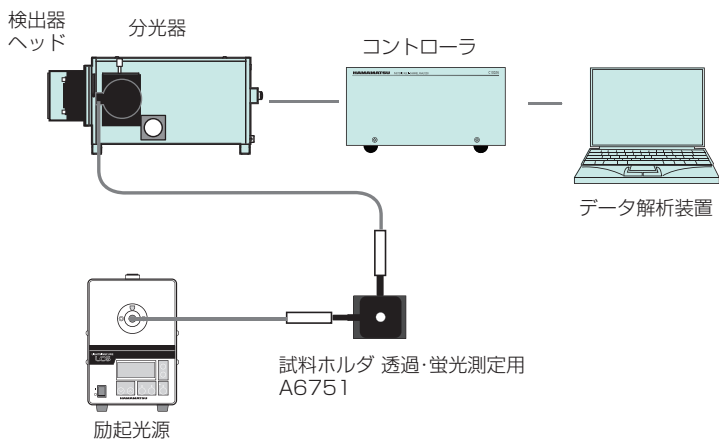


グレーティングリスト

刻線数 (gr/mm)	ブレイズ波長 (nm) または感度波長	品名	型番	BT-CCD C10469-1007 (200 nm~1100 nm)		InGaAs C10470-512S (900 nm~1700 nm)		InGaAs C10470-256W (1200 nm~2600 nm)	
				波長幅 (nm)	分解能 (nm)	波長幅 (nm)	分解能 (nm)	波長幅 (nm)	分解能 (nm)
100	450	グレーティング H-010-450	A13302-03	782	2.3	-	-	-	-
	300	グレーティング H-015-300	A13302-04	-	-	-	-	-	-
150	500	グレーティング H-015-500	A13302-05	-	-	-	-	-	-
	800	グレーティング H-015-800	A13302-06	521	1.5	271	1.6	271	2.1
	1250	グレーティング H-015-1250	A13302-07	-	-	-	-	-	-
300	300	グレーティング H-030-300	A13302-08	-	-	-	-	-	-
	500	グレーティング H-030-500	A13302-09	-	-	-	-	-	-
	750	グレーティング H-030-750	A13302-10	258	0.76	134	0.79	134	1.1
	1000	グレーティング H-030-1000	A13302-11	-	-	-	-	-	-
	1200	グレーティング H-030-1200	A13302-12	-	-	-	-	-	-
600	300	グレーティング H-060-300	A13302-13	-	-	-	-	-	-
	500	グレーティング H-060-500	A13302-14	-	-	-	-	-	-
	750	グレーティング H-060-750	A13302-15	125	0.37	65	0.38	65	0.51
	1000	グレーティング H-060-1000	A13302-16	-	-	-	-	-	-
	1600	グレーティング H-060-1600	A13302-18	-	-	-	-	-	-
1200	300	グレーティング H-120-300	A13302-19	-	-	-	-	-	-
	500	グレーティング H-120-500	A13302-20	-	-	-	-	-	-
	750	グレーティング H-120-750	A13302-21	57	0.17	-	-	-	-
	185~375	グレーティング H-120-HUV	A13302-22	-	-	-	-	-	-
	300~800	グレーティング H-120-HVIS	A13302-23	-	-	-	-	-	-

蛍光測定

蛍光灯、ELデバイスなど蛍光材料の発光スペクトル測定



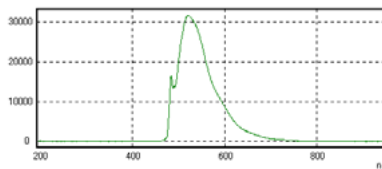
<構成>

- ・ PMA-50 BT-CCDシステム または PMA-50 InGaAsシステム
- オプション
- ・ 励起光源：レーザー、キセノンランプなど
- ・ 透過・蛍光測定用溶液試料ホルダ A6751

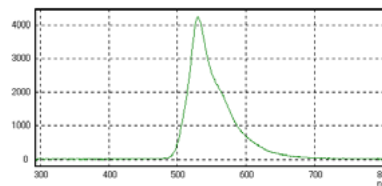
<用途>

- ・ 各種蛍光体のスペクトル評価
- ・ 化学発光のモニタリング

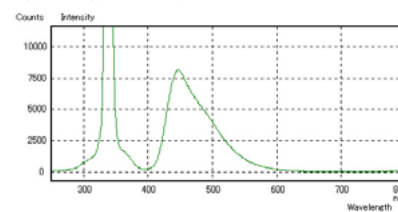
蛍光指示薬の発光スペクトル



ケミカルルミネッセンスの発光スペクトル

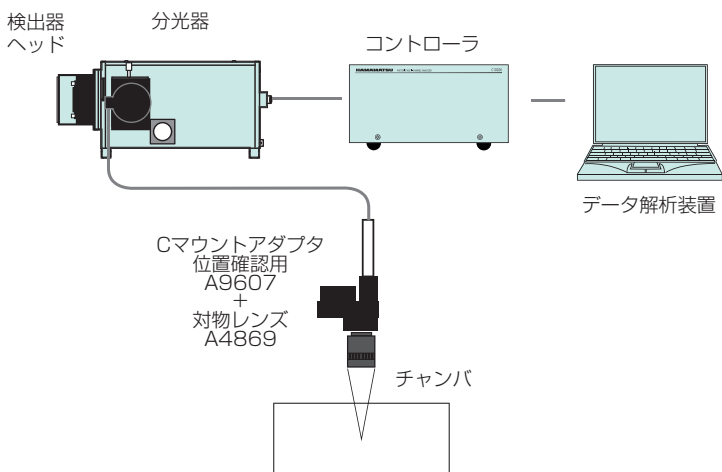


蛍光灯蛍光体の発光スペクトル



発光スペクトル測定

プラズマ、放電、アブレーションなどの発光スペクトル測定



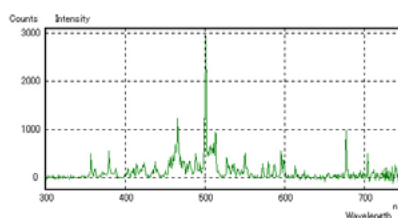
<構成>

- ・ PMA-50 BT-CCDシステム または PMA-50 InGaAsシステム
- オプション
- ・ Cマウントアダプタ 位置確認用 A9607
- ・ 対物レンズ A4869

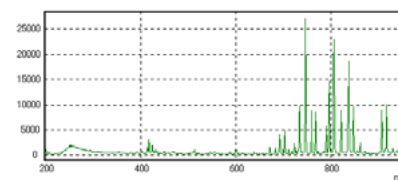
<用途>

- ・ プラズマの成分分析
- ・ 各種発光現象の解析

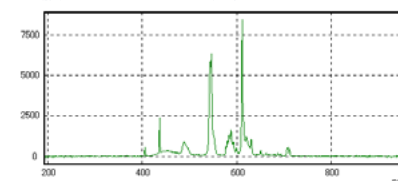
放電の発光スペクトル



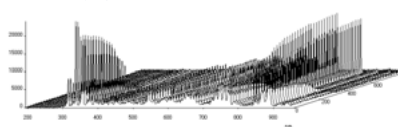
酸化膜エッチング中の発光スペクトル



窒化膜エッチング中の発光スペクトル

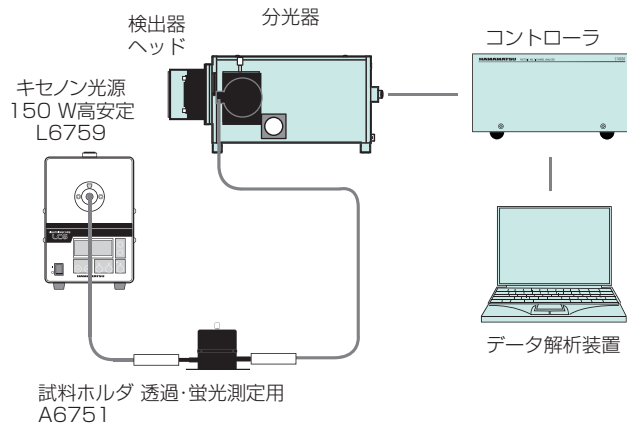


プラズマ発光スペクトルの経時変化



吸収スペクトル測定

光学フィルタ、フィルム、溶液などの分光透過率・吸収率測定



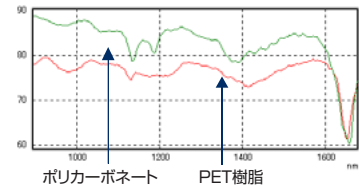
<構成>

- ・PMA-50 BT-CCDシステム または PMA-50 InGaAsシステム
- オプション
- ・キセノン光源 150 W高安定 L6759
- ・試料ホルダ 透過・蛍光測定用 A6751

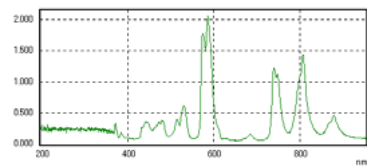
<用途>

- ・各種溶液、フィルムの吸収スペクトル評価
- ・各種サンプルの成分分析
- ・化学変化のモニタリング

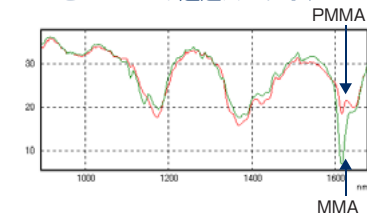
透過スペクトルによるプラスチックの成分分析 (ポリカーボネートとPET樹脂)



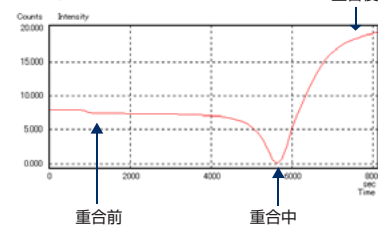
Didymiumフィルムの吸収スペクトル



MMAとPMMAの透過スペクトル

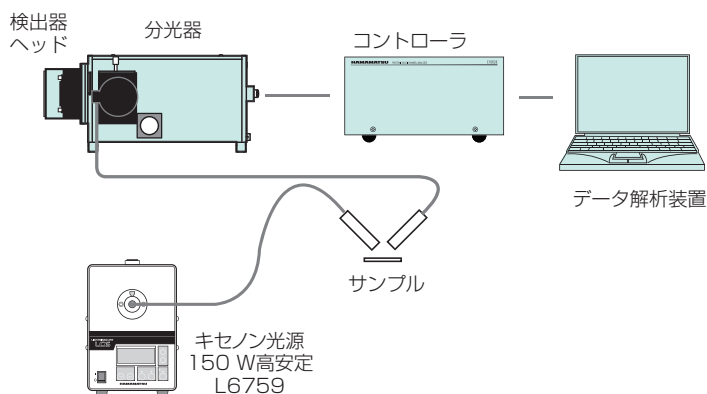


MMAからPMMAへの重合中の透過率変化 (波長: 1615 nm)



反射スペクトル測定

光学フィルタ、反射防止膜 (ARコート) などの分光反射率測定



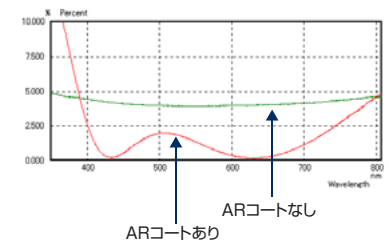
<構成>

- ・PMA-50 BT-CCDシステム または PMA-50 InGaAsシステム
- オプション
- ・キセノン光源 150 W高安定 L6759

<用途>

- ・各種コーティングの検査
- ・薄膜の成膜モニタ

ARコートの反射スペクトル

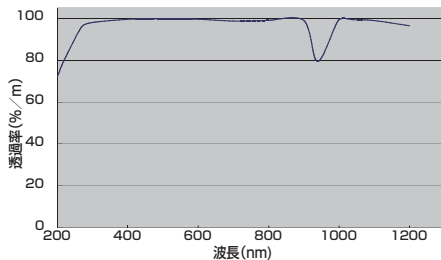


入力光学系

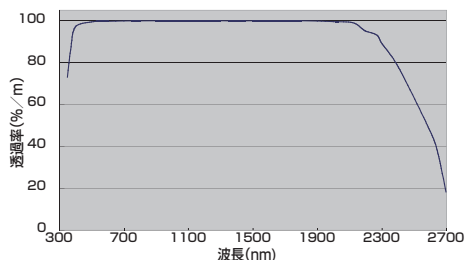
- 光ファイバプローブ 1.5 m ①A9080 (BT-CCD用)
光ファイバプローブ 1.5 m ②A9083 (InGaAs用)

光ファイバプローブ 1.5m A9080、A9083は、入射光を分光器に導入するためのファイバです。光学系をセッティングすることなく容易な計測を実現しました。ファイバ集光光学系 C11119-02用 A5761-03と組み合わせて使用します。

① A9080の波長透過率特性



② A9083の波長透過率特性



- ファイバ集光光学系 C11119-02用 A5761-03



分光器 $f=300$ mm C11119-02用のファイバ集光光学系です。光ファイバプローブで導かれた測定光を効率よく分光器に取り込みます。

光ファイバプローブ

▲光ファイバプローブとA5761-03との接続例

分光器/分光器アダプタ

- 分光器 $f=300$ mm C11119-02



▲C11119-02

C11119-02は、ツェルニターナ型分光器です。各種のグレーティングが用意され、同時に3枚のグレーティングを装着できますので、広波長範囲の同時観察から高波長分解測定まで、一台で行うことができます。グレーティングの切り替えや観察波長設定をPCからコントロール可能です。

*分光器アダプタは、検出器に合わせて選択いただけます。

- 分光器アダプタ A8007-34、-35

A8007-34	C10469-1007用
A8007-35	C10470-512S、-256W用

光検出器

- マルチチャンネル分光器 BT-CCD C10469-1007

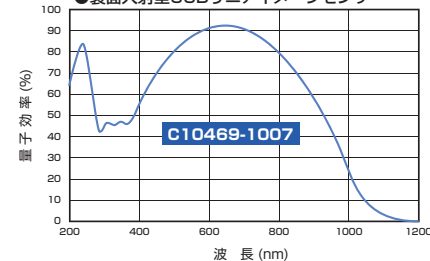


C10469-1007は、裏面入射型CCDを内蔵した微弱光計測用のマルチチャンネル光検出器です。検出器ヘッドとコントローラにより構成されます。光検出素子の量子効率は、ピーク波長(約650 nm)において90%以上、紫外領域(200 nm~400 nm)において

40%以上と高く、また空冷式電子冷却により暗電流雑音を大幅に低減し、微弱な光でも高いS/Nで計測することが可能です。

検出器名称	C10469-1007
感度波長範囲	200 nm~1100 nm
受光素子チャンネル数	1024 ch
素子冷却温度	-15 °C
読み出しノイズ	10 electrons
暗電流	75 electrons/scan (-15 °C : 20 ms)

●裏面入射型CCDリニアイメージセンサ



- マルチチャンネル分光器 InGaAs (0.9 μ m~1.7 μ m) C10470-512S

- マルチチャンネル検出器 InGaAs (1.2 μ m~2.6 μ m) C10470-256W

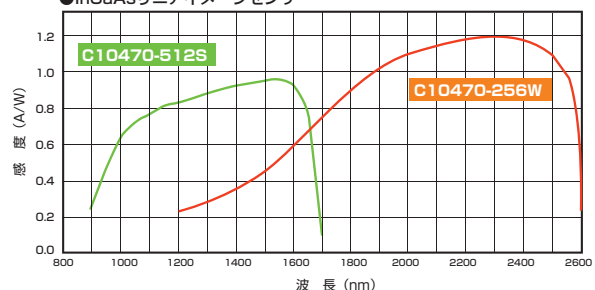


C10470-512S、C10470-256Wは、近赤外領域での分光測光用に開発された高感度マルチチャンネル検出器です。InGaAsフォトダイオードとC-MOS信号処理回路を1パッケージに内蔵したInGaAsイメージセンサを搭載しています。ペルチェによる1段電子冷却をする

C10470-512Sは、900 nm~1700 nmの波長範囲に対応し、2段電子冷却をするC10470-256Wは、1200 nm~2600 nmの波長範囲に対応します。

検出器名称	C10470-512S	C10470-256W
感度波長範囲	900 nm~1700 nm	1200 nm~2600 nm
受光素子チャンネル数	512 ch	256 ch
素子冷却温度	-10 °C	-20 °C
読み出しノイズ	12 500 electrons	12 500 electrons
暗電流	6750 electrons/scan (-10 °C : 5 ms)	6.25×10^6 electrons/scan (-20 °C : 5 ms)

●InGaAsリニアイメージセンサ



● コントローラ

コントローラは、C10469-1007やC10470-512S、C10470-256Wのマルチチャンネル検出器ヘッドをそれぞれ駆動することができ、センサからの出力信号をデジタル信号に変換し、USBインターフェースを介してパソコンにデータを転送します。基本ソフトウェア PMA-12用 U6039-01により、各種測定条件を制御することができます。

● コントロール部

- ・ インターフェース……………USB 2.0インターフェース

● AD変換部

- ・ AD変換 ……………16 bit

● 機能

- ・ データの転送……………メモリに格納されたデータをパソコンに転送
- ・ 露光時間の設定……………5 ms~64 sの間で設定 (検出器ヘッドに依存)
- ・ トリガモードの設定……………内部同期、外部同期の設定
- ・ トリガ極性の設定……………外部同期時、トリガ極性の設定
- ・ シャッタの開閉……………シャッタの開閉
- ・ アンプゲインの設定 ……データアンプゲインを1、2、5倍で設定
- ・ ピクセルクロックの設定…センサ読み出し速度の設定

データ解析装置



データ解析装置として、DOS/VのPCを使用します。

● データ解析装置

- ・ ノート型：C10471-01
- ・ デスクトップ型：C10471-02

ソフトウェア

PMA-50システムの制御とデータ取得を行うソフトウェアです。

● 基本ソフトウェア PMA-12用 U6039-01 (Windows®用)

- ・ 計測機能……………モニタ計測
データ計測
- ・ 時間分解計測機能……………分光スペクトル時間変化測定
反射率、透過率の時間変化測定
- ・ データ取得条件設定……………露光時間設定
メモリ積算回数の指定
- ・ 校正・補正……………波長軸校正
暗電流補正
- ・ 表示機能……………分光スペクトル表示
時間変化波形表示
- ・ 波長軸表示……………波長、波数、ラマンシフト、エネルギー(eV)
- ・ 輝度軸表示……………リニア表示、ログ表示
- ・ カーソル分解機能……………波長(波数他)対強度
ピーク検出
半値幅計測
面積強度計算
- ・ その他分解機能……………スムージング処理
微分波形演算

オプション



試料ホルダ
透過・蛍光測定用
A6751

キュベットを使用する際に使用するホルダで、集光レンズも内蔵しています。



反射測定光学系
A9665

試料に対して45°で光源の光を照射し、反射光を測定することができる光学系です。



Cマウント
ファイバアダプタ
A6399

顕微鏡などのCマウントにファイバ入力光学系を固定するためのアダプタです。



Cマウントアダプタ
位置確認用
A9607

Cマウントファイバアダプタの機能に加え、測定位置を確認することができます。UV領域の測定が可能です。



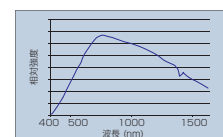
対物レンズ
A4869

UV対応の集光用レンズです。
f=50 mm、F3.5
(A6399、A8482 必要)



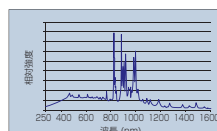
ハロゲン光源
L6758-11

励起用、吸収測定用の出力波長域400 nm~1600 nmのハロゲン光源です。



キセノン光源
150 W高安定
L6759

励起用、吸収測定用の出力波長域250 nm~1600 nmの高安定キセノン光源です。

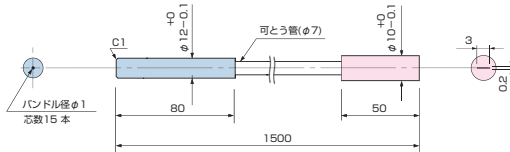


システム名称	PMA-50 BT-CCDシステム	PMA-50 InGaAsシステム	
モデル	超高感度モデル	近赤外感度モデル	
光検出素子	裏面入射型CCDリニアイメージセンサ	InGaAsリニアイメージセンサ	InGaAsリニアイメージセンサ
光検出器	C10469-1007	C10470-512S	C10470-256W
感度波長範囲	200 nm~1100 nm	900 nm~1700 nm	1200 nm~2600 nm
受光素子チャンネル数	1024 ch	512 ch	256 ch
素子冷却温度	-15℃	-10℃	-20℃
読み出しノイズ	10 electrons	12 500 electrons	12 500 electrons
暗電流	75 electrons/scan (-15℃ : 20 ms)	6750 electrons/scan (-10℃ : 5 ms)	6.25×10^6 electrons/scan (-20℃ : 5 ms)
AD分解能	16 bit		

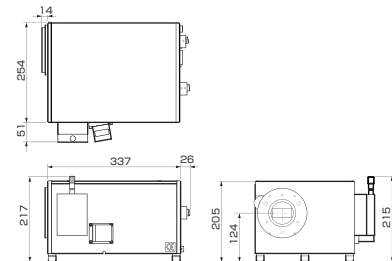
分光器型名	C11119-02
光学配置	ツェルニターナ型 (収差補正トロイダルミラー付)
焦点距離	300 mm
F値	F4
入射スリット幅	10 μm ~3000 μm 可変 (マニュアル操作による)
グレーティング	3枚まで同時装着可能
逆線分散	2.38 nm/mm (1200 gr/mm使用時、435.8 nmにおいて)

外形寸法図 (単位:mm)

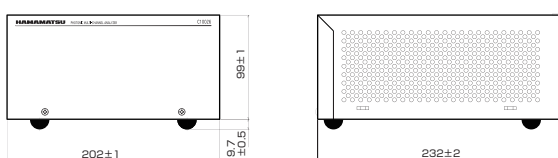
● 光ファイバプローブ 1.5 m A9080、A9083 (約100 g)



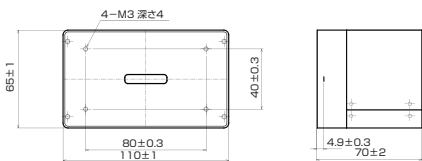
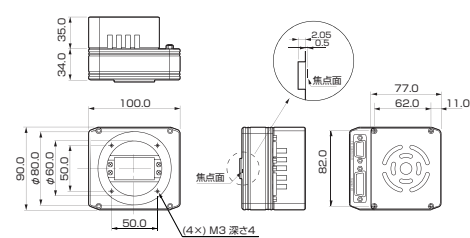
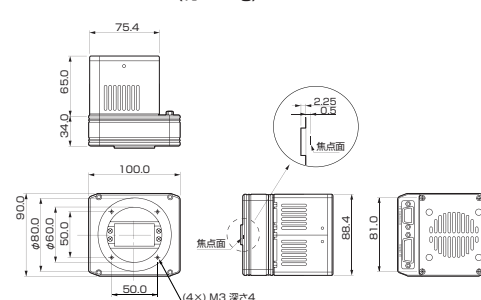
● 分光器 f=300 mm C11119-02 (約16 kg)



● コントローラ (約3 kg)



● マルチチャンネル分光器 C10469-1007 (約520 g)

● マルチチャンネル分光器 InGaAs (0.9 μm ~1.7 μm) C10470-512S (約940 g)● マルチチャンネル分光器 InGaAs (1.2 μm ~2.6 μm) C10470-256W (約870 g)

★Windowsは米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。
 その他記載商品名・ソフト名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。
 ※本カタログの記載内容は2015年11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 〒980-0011 仙台市青葉区上杉1-6-11 (日本生命仙台勾当台ビル2階)
- 筑波営業所 〒305-0817 つくば市研究学園5-12-10 (研究学園スクウェアビル7階)
- 東京営業所 〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-8-21 (虎ノ門33森ビル5階)
- 中部営業所 〒430-8587 浜松市中区砂山町325-6 (日本生命浜松駅前ビル4階)
- 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)
- 西日本営業所 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東1-13-6 (竹山博多ビル5階)

TEL (022)267-0121 FAX (022)267-0135
 TEL (029)848-5080 FAX (029)855-1135
 TEL (03)3436-0491 FAX (03)3433-6997
 TEL (053)459-1112 FAX (053)459-1114
 TEL (06)6271-0441 FAX (06)6271-0450
 TEL (092)482-0390 FAX (092)482-0550

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

Cat.No.SDSS0003J06
 NOV/2015 HPK