

！フロロマックス4 コピー

(表紙)=====

卓上の高感度が、蛍光分析を加速する。

蛍光分光光度計

FluoroMax-4

(1/2)=====

！高速スキャンと、S/N比3000:1の高感度を達成。

FluoroMax4は、従来にない高感度と高速スキャンを両立した、実用性の高い蛍光分光光度計。世界のジョバンイボンの分光技術と、フォトンカウンティング法により、検出器のノイズも除去。世界最高レベルのS/N比、3000:1を達成しています。高い感度を実現しているからこそ、数値も正確。分析環境のトータルな作業効率を高めます。

また、3D表示と、扱いやすい操作体系の新ソフトウェア「FluorEssence」[®]と、拡張性の高い充実のオプション群で、さまざまな測定に的確に対応可能になりました。

コンパクトで扱いやすいデザインともあいまって、FluoroMax4は、蛍光分析のあらゆるニーズを加速します。

- ！ 高感度測定と高速スキャンを両立。
- ！ フォトンカウンティング検出器採用による高感度測定
- ！ 新ソフトウェア「FluorEssence For Windows」[®]採用
- ！ 充実したオプション群で多様な分野に対応します。

！ 高精度な蛍光分析を、あらゆる分野で。

！ 環境分野

大気、水、土壌中の有機物質、無機物質、
有毒性物質、突然変異誘発性物質、発癌性物質等
の測定に。

！ 製薬医学

製薬では、高度な新薬の開発や品質管理に。
医学分野では、DNA、タンパク質、核酸または
ウイルスのダイナミックス測定に。

！ 食品科学

食品に添加された各種ビタミン、添加物質の測定
食品上の微生物の研究・食品包装材のポリマーや可塑剤の研究

！ 分析化学

分子環境の確認・蛍光スペクトル・量子収率の定量化、
各種溶液効果・励起状態における双極子モーメントなど
で応用可能。

！ 光化学

光エネルギー変換での光子移動・光動力学的治療（PDT）
光合成の生物学的エネルギー転換・光受容体メカニズムの解明

！ 製造・工業

塗料、インク、プラスチック、ポリマー、蛍光増白剤、
蛍光体塗料、導電膜等の品質チェックに。化粧品など
皮膚組織の蛍光測定にも活用可能。

！ 細胞生物学

蛍光イオン標識、電位感知色素、トレーサで、基礎生物学の
研究過程をサポート。蛍光色素の研究にも応用可能。

HORIBA JOBIN YVON とは。

HORIBA JOBIN YVON は、HORIBA のオプティカル分析計の先進のブランド。世界をリードする回折格子技術など、高度なグレーティング技術をベースに各種分析計をリリース。NASAなど世界の権威ある組織や研究所などから高い評価を受けています。日本国内においても、大学での高度な分析ニーズなどにこまやかに対応しています。

(3/4)=====

////////////////////////////////////
！ 高精度&コンパクト。蛍光分析の正確さを、あなたの研究室へ。
////////////////////////////////////

FluoroMax-4 は、あらゆる研究室で多様に対応できる実力を備えた
蛍光分光光度計。精度はもちろん、ソフトウェア、オプションも充実し、扱いやすい操作性とともに、多様な分析対象に対応できる柔軟性を備えています。

高度な機能をフラットトップデザインの筐体に収め、研究室の省スペース化にも貢献。導入効果の高い分析計です。

！ フォトンカウンティング検出による新次元の高感度測定

[PhotonCounting PMTの図]

FluoroMax-4 はフォトンカウンティング検出を採用している信頼性の高い蛍光分光光度計です。フォトンカウンティング法では、検出器のノイズが除去されるので、サンプルから発生するシグナルだけを効率よく検出することができます。

従って、微弱なシグナルでも電氣的なバックグラウンドノイズに埋もれてしまうようなことはありません。だからこそFluoroMax-4 は、他の汎用型の蛍光分光光度計では検出できない低濃度サンプルからの蛍光も精度よく分析することができます。

.....
！ フォトンカウンティングだから実現できる、低濃度・微量サンプルの測定。

従来の蛍光測定ではうまく測れない少量サンプルもFluoroMax-4 なら測定可能。細密なイメージングクオリティとフォトンカウンティング検出によって、HPLCセルや20 µlといったマイクロセルを使用するサンプルも正確に測定します。

!! [図の説明文]

超低濃度 (10⁻⁵M) TbCl₃の蛍光スペクトルを示したものです。

[図の説明文]

標準の4 mlセルを使った場合と20 µl フローセルを使った場合の20 nMのリゾルフィン (Resorufin) の蛍光スペクトルを比較したものです。サンプルのボリュームに関わらず高感度な測定を実現しています。

.....
！ 最大 80 nm/秒の高速スキャンしかも高感度測定

!! [図の説明文]

10⁻⁶Mトリプトファンの励起スペクトルと発光スペクトル。各スペクトルデータは自動的にブランク値を差引き20秒で表示されます。

測定時間の節約は、スキャンスピードだけで実現できるものではありません。スピードとともに高感度測定が提供されてこそ、より多くのサンプルを測定できることにつながり、ロストを軽減できます。FluoroMax-4では最大80 nm/秒の高速スキャン。しかも世界最高レベルの高感度だから効率の良いサンプル測定をお約束します。

！新ソフトウェア「FluorEssence」採用

!![図の説明文]

より使いやすくなった新ソフトウェア FluorEssence TMの測定用画面の一例

新ソフトウェアFluorEssenceは、蛍光分光光度計FluoroMax-4の測定操作を簡単便利にする、標準添付ソフトです。データ処理に定評のあるOriginベースとし、各種サンプルを、同一条件で測定する場合には、前回の測定条件（波長範囲、励起波長、蛍光波長、スリット幅、積算時間、波長ステップなど）を、コマンドをクリックするだけで簡単に呼び出せます。測定者ごとの推量による条件設定がなくなり、正確なデータ収集が約束されます。またデータ管理も手軽で、実験ノートが不要になり、測定ミスを事前に防ぐことができます。

！充実したオプション群で多様な分野に対応します。

FluoroMax-4は、豊かな拡張性を備えた、多用途対応。光源やプローブなど、充実したオプション品との組み合わせで、偏光と蛍光異方性の測定、TCSPC（時間相関単一光子計数）方式による蛍光寿命測定、リン光測定、極低温測定、量子収率測定、光ファイバ プローブを使った測定など、幅広い測定を行えます。

(5/6)=====

=====

FluoroMax4の水ラマン光を用いた感度測定について*

蛍光分光光度計の感度を比較するため、水の水ラマン光のS/N比（シグナル対ノイズ比）を求める試験は、一般的には異なる装置間の相対的感度の優れた比較方法となります。ところが統一された水の水ラマン光のS/N比を求める試験規格がないため、複数のデータ処理方法が用いられているのが現状です。いずれのデータ処理方法で得られた値も有効ですが、得られるS/N比の値が大きく異なります。したがって、各社メーカーが提供する水の水ラマン光のS/N比（シグナル対ノイズ比）の値だけを単純に比較するのではなく、データ処理方法についても知っておくことも重要です。

・FluoroMax4が採用している水の水ラマン光のデータ処理方法について

当社が採用する、水の水ラマン光のS/N比の試験方法におけるデータ処理方法は以下に示す

通りです。水のラマン光のピークシグナル値とバックグラウンドシグナル値との差を、バックグラウンドシグナル値の平方根（ルート）で割ったものをS/N比として定義しています。この方法はランダムノイズの仮定およびガウシアン統計に基づいており、第1標準偏差は、バックグラウンドシグナル値の平方根（ルート）に等しくなります。水のラマン光のピーク値は350 nm での励起に対して397 nmにおいて測定され、バックグラウンドノイズはラマン光シグナルが現われない波長領域 450 nmにおいて測定されます。より理想的な蛍光分光光度計では、バックグラウンドノイズはゼロに近くなるでしょう。本測定において励起側分光器部のスリット幅（バンドパス）は5 nmに設定するものとします。

! (図の説明文)

FluoroMaxで測定した典型的な水ラマンのスペクトルデータ：ピークシグナル値(397 nm) とバックグラウンドノイズ(450 nm)が示されています。

測定条件：

励起波長 350 nm、

ステップ 0.5nm、

積算時間 0.5 秒、

励起側分光器部のスリット幅（バンドパス）5nm、

スキャン波長 365-450 nm

スペクトルのスムージングは行わず。

室温でのR928P 光電子増倍管（PMT）でのシグナル検出

*ピークシグナル値 (397 nm) =601 988 cps

*バックグラウンドシグナル(450 nm) =14 376 cps

したがって、水のラマン光のS/N比は $(601988 - 14376) / (14376)^{1/2} = 4901$

! ノイズの捉え方が違うから、微弱な発光シグナルを正しく捉えます。

他のデータ方法のように検知器からのノイズや電気系統からのショットノイズのみをノイズとして考慮するのではなく、本処理方法ではバックグラウンド全体の強度をノイズとして捉えているので、システム内の光学系や散乱光等の影響をうける実際の蛍光測定により近い状態を前提としています。特に微弱な発光シグナルを測定する場合にはバックグラウンドの強度は決して無視できません。

=====
! 多様な用途に対応する FluoroMax! 4 アプリケーション例(1)
=====

! 製薬と医学分野

生物学に重要な化合物の分子環境を解明。

!(図の説明文)

蛍光を高感度に感知できることは、生物学的に重要な化合物の分子環境を研究する上で大変便利です。この図はFluoroMax-4 のフォトンカウンティング検出の卓越した感度を示すものです。これはDNAに結合した10 fg/ml DAPIのスペクトルを示します。

製薬や医学に関連する分野では、高度な研究、ルーチン分析、さらに品質管理において内在型の蛍光感受性を利用した技術が使われています。蛍光を調べることで、DNA、タンパク質、核酸またはウイルスのダイナミクス、剛性さらに構造に関する知見を得ることができます。製薬の分野では蛍光免疫アッセイ法を使えば、ピコmol程度の低濃度でも正確に異なる分析物を定量化することができます。

! 環境分析

大気、水、土壌中の有機物質、無機物質有毒物質などを測定。

!(図の説明文)

この図は励起波長を連続的に変えながら測定した石油サンプルの3Dマトリックススキャンのデータを示すものです。

発光シグナルは、励起光の輝線や波長による強弱の影響を除去するため、リファレンス検出した値で補正されます。品質管理や不純物分析にはサンプルに応じた各種スキャンが使用できます。

蛍光分析を用いれば、大気、水、土壌中に含まれる有機物質、無機物質、有毒性物質、突然変異誘発性物質、あるいは発癌性物質等のトレース（痕跡）をチェックすることができます。複雑な系からなる実際の環境サンプルにおいて上述の微量含有成分を調べる際には、干渉や高いバックグラウンドシグナルを考慮すると、高い感度と優れた選択性が要求されます。3Dマトリックススキャンと等高線マッピング（全発光スペクトルともいえる）を使えば、化合物に固有の「指紋」とも呼べるようなものが得られます。これを使うことで化合物を沙的に特定することができます。3Dマトリックススキャンに適したアプリケーションのひとつに油性サンプルの地質源を突き止めるというものがあります。

(7/8)=====

=====

! 多様な用途に対応する FluoroMax! 4 アプリケーション例(2)

=====

! 分析化学

分子環境の研究や蛍光スペクトル測定、量子収率の定量化に貢献

!(図の説明文)

異なる濃度ごとに得られたスペクトルは電気亜鉛メッキ浴を特徴づけるものです。

分析化学では、分子環境を調べたり、蛍光スペクトルや量子収率を定量化したりします。蛍光プローブとして、励起スペクトル、発光スペクトル、蛍光量子収率等といった基本特性が決定されると、分析室で使用されるルーチンアッセイや分析法が開発できます。化学プローブを作り出す分析的蛍光特性には以下のようなものが含まれます。

- ! 一般の溶液効果
- ! 蛍光量子収率および蛍光寿命
- ! 励起状態における双極子モーメント
- ! 重原子と温度効果
- ! 室温効果、低温効果
- ! 固体および金属表面における化学反応

-
- ! 食品化学および微生物
添加物の測定や、食品上微生物・包装材の研究に。

!(図の説明文)

近赤外領域でのクロロフィル a の比補正吸収スペクトルを測定することで、子葉の蛍光に関する情報を得ることができます。ほとんどの緑色植物でみられるクロロフィルの比補正の吸収スペクトルと蛍光スペクトルを示したものです。

加工食品製品の栄養学的な質を高めたり、棚出しできる期間を長くするために包装パッケージを改善したりすることは、食品加工産業にとっては極めて重要な課題といえるでしょう。特に食品中でのバクテリア等の微生物の繁殖は、それを食する人体に有害であることはもちろん、ひいては食品企業のイメージを著しく損なう恐れがあります。近年消費者に不安を抱かせる食品の汚染や毒素の混入による集団食中毒事件等も起こっています。信頼性の高い製品を確保するため食品分析は今後ますます重要なものとなるでしょう。蛍光測定は食品に添加された各種ビタミン、添加物質の測定に使われています。また食品上で増殖しやすいバクテリアやカビ類などの微生物の研究にも蛍光測定は欠かせません。さらに包装パッケージは、食品を保護する保護膜として重要ですが、同時にポリマーや可塑剤から汚染がおこる可能性がある汚染の発生源としても関心が払われなくてはなりません。蛍光測定は包装材フィルムの分析にも使用されています。

- ! 製造工業
塗料、インク、化粧品など研究開発から品質チェックに。

!(図の説明文)

このプロットはコンタクトレンズの表面に付いた粘着性タンパクの比較を示したものです。酵素洗剤の製造では品質改良の為に製品効果の評価は欠かせません。

製造産業では、塗料、インク、プラスチック、ポリマー、蛍光増白剤、蛍光体塗料、さらに導電膜等の品質チェックや材料分析において蛍光測定が利用されています。バイオテクノロジーの分野でも、薬品、ホルモン、タンパク質、ビタミン、DNA等の定量分析に蛍光測定が使われています。

近年、医薬・臨床医療機器の分野では、動脈や人体の開口部から曲がりくねりながら入っていくことができる光ファイバを利用した挿入システムの応用が積極的に進められています。化粧品やヘルスケアの分野でも、より広い波長域に効果のある日焼け止め剤、肌の質感を改良するための皮膚軟化剤やアンチエイジング（しわ防止）クリーム等、これからの市場で求められる新製品の開発や製品効果の評価に光ファイバを用いた人の皮膚組織の蛍光測定が使われています。

! 光化学

光エネルギーの光子移動や光受容体メカニズムの解明に。

!(図の説明文)

この図はFluoroMax-4 に光ファイバプローブを接続してスキャンした結果得られた人の皮膚組織内の内在蛍光団の一つであるトリプトファンの励起スペクトルを示したものです。肌に直接光ファイバプローブをあてて測ることができるIn vivo蛍光測定は、皮膚細胞のターンオーバーを調べたり、日焼け止め製品の評価、薬剤の有効性の確認等に利用されています。

光化学は分子のミクロな環境の複雑さを解明してくれます。光吸収のメカニズムと物質の光物理特性が化学的、生物学的なプロセスにおける機能を決定します。光化学における蛍光測定のアプリケーションには以下のものがあります。

- ! ATP合成によって光エネルギーを化学エネルギーに変換するバクテリオロドプシンの研究における膜内外の光子移動の分子メカニズム
- ! 光動力学的治療（PDT）、腫瘍位置測定、同定、制御のための新技術
- ! 緑色植物の光合成における生物学的エネルギー転換
- ! 癌診断および組織研究における生物学的プローブとしての量子ドットの利用
- ! フラビンやカロチノイドのような特徴的な光受容体メカニズム

=====

！ 多様な用途に対応する FluoroMax! 4 アプリケーション例(3)

=====

！ 細胞生物学

蛍光イオン標識など基礎生物学の研究過程をサポート。

!(図の説明文)

TET!(ドナーで蛍光色素) がDNA塩基の 5' 末端に付加され、QSY!(アクセプタで消光体) がDNA塩基の 3' 末端に付加されています。低温状態では、DNAはループを形成し、ドナーがアクセプタとペアをなし発光が抑えられています。図に示すように温度の上昇に伴い徐々にループが開いてドナーがアクセプタから外れ、蛍光発光が増加します。この測定での励起波長は521 nmです。

多様な蛍光イオン標識、電位感知色素、トレーサは基礎生物学の研究過程をサポートするものです。これらの標識は励起スペクトル・蛍光スペクトルによって特徴づけることができます。複数の波長での蛍光強度を計測できる *Ratio Technique* はある単一波長での絶対強度を測定する方法よりも優れています。

！ フロロマックス4シリーズによるアプリケーション

=====

・ TCSPC!(時間相関単一光子計数) 方式による蛍光寿命測定

!(図の説明文)

フロロオロセインに結合されたランタニドのFRETの減衰曲線を示しています。
ドナーとアクセプタとの距離は5.44 nm
グラフにおいて赤いドットは蛍光減衰データを示し、赤いドットに重なる緑の線はフィッティングモデルを示しています。解析により得られた蛍光寿命は1.41 msです。

TCSPC(時間相関単一光子計数)方式による蛍光寿命測定ユニットはFluoroMax-4のユニークなオプション機能のひとつであり、ナノ秒オーダーの蛍光寿命を迅速かつ正確に測定することができます。この測定には装置外部に後付け可能なナノ秒パルス光源 NanoLED(半導体レーザ・発光ダイオード)が別途必要になります。

TCSPC方式による蛍光寿命測定の利点は、以下に示すとおりです。

- ! 励起光強度の変動には影響されない
- ! シングルチャンネル検出
- ! ボックスカーゲート方式ようなパルス・スミアが無い
- ! 減衰データの高速測定が実現
- ! 減衰カーブフィッティングにより4寿命成分までの解析可能

ストロボスコープ方式のようなシステム誤差は、TCSPC方式では発生しません。TCSPC方式では、ローレベルのノイズが排除され、ハイレベルのシグナルのみを効率よく検出することができるので、このような誤差の発生を防ぐことができます。TCSPC方式では、ポアソン統計により各チャンネルにおける標準偏差を確実に推定することができます。

.....
写真:TCSPCユニット(写真無し)
NanoLED(写真無し?CD?)
.....

! リン光測定

! [図の説明文]

ペプチド・テルビウム・フルオロセインの混合物を50 μ秒の遅延時間の有る無しで検出した場合の発光スペクトルを示しています。遅延時間をかけない状態では蛍光とリン光が混じった状態で発光スペクトルが得られます(赤線)。一方、50 μ秒の遅延時間をかけた測定では蛍光が効率よく除去され、より長い寿命を持つリン光のみのスペクトルが得られます(緑線)。

励起三重項状態から基底状態への分子の遷移に伴って起こるリン光発光は、スピン運動を伴いマイクロ秒から数秒のゆっくりとした時間をかけておこります。リン光測定用オプションを搭載したFluoroMax-4Pでは、リン光測定用のキセノンフラッシュランプと蛍光測定用のキセノンランプ(連続光)の双方が搭載され、コンピュータ上から切換えミラーを制御することで測定に応じた励起光源を選択できます。

.....
写真:キセノンフラッシュランプ(写真無し?CD?)
キセノンランプ(写真無し?CD?)
.....
.....

=====

！ 充実のオプション機能とアクセサリ類によるアプリケーション

=====

！ 偏光と蛍光異方性の測定

！〔図の説明文〕

ローダミン B の偏光励起スペクトルが、偏光の波長感度を表しています。

蛍光偏光を測ることで、大きな分子に結合している小さな分子の回転ブラウン運動における変化を観察することができます。小さな分子は大きな分子よりもゆっくりと運動すると考えられます。小蛍光団リガンドの流動性における変化は、偏光した光で励起して得られる蛍光の偏光解消から高感度に検出することができます。蛍光偏光は、タンパク質および核酸に結合している蛍光リガンドを観測したり、膜の微小粘度を測定するため一般的に使われています。蛍光偏光の技術を使うことで結合定数、生体的な流動体におけるホルモンや薬剤の濃度を決定することができます。さらにはタンパク質のような高分子の構造的および変化に関する情報を得ることができます。FluoroMax-4 に内蔵される偏光子ユニットは自動駆動タイプで、PC上のソフトウェアで制御され測定の際には所定の位置にセットされます。

.....

写真: 自動偏光アクセサリ

(FluoroMax3のカタログより / FM-2000)

.....

！ 極低温測定

！〔図の説明文〕

440 nm で励起した *Festuca spp.* のクロロフィルからの蛍光スペクトルを示しています。2 つのスペクトルは各々、室温状態でのスペクトルと、FluoroMax の液体窒素デュワーアクセサリを用いて液体窒素温度に冷却した状態でのスペクトルです。光システム II では、冷却時には二重項 (C043 と CP47 のコンプレックス) に 681 nm でスペクトルが鋭くたちあがり、光システム I では低温での強度が 740 nm で Lhca 1 と Lhca 4 から大幅に増加しています。

分子運動を凍結することでブロードなスペクトルバンドを先鋭化したり、励起三重項状態を長く保持したい場合に、サンプルを液体窒素温度まで冷却するのに冷却用デュワーセンプリは便利なアクセサリです。合成石英製デュワーを試料室内の専用サンプル台に設置して、液体窒素を充填したデュワー中にサンプルをゆっくりと浸漬して冷却させます。

.....

写真: 液体窒素デュワーセンプリ

(FluoroMax3のカタログより / FM-1013)

.....

! 量子収率測定

積分球アセンブリを用いて、色素含浸したプラスチックサンプルを走査しました。測定結果を示します。サンプル色彩は、CIE 1931 xyおよびCIE 1976 u'v'座標に表示されます。積分球をつかった量子収率のためのスペクトル測定は専用ソフトウェアにより自動的に実行されます。

有機EL、DNA配列、免疫学、ナノクリスタル、GFP、量子ドットや蛍光体材料の研究においては蛍光性サンプルに対する正確でかつ信頼性の高い発光量子収率の測定が強く望まれています。FluoroMax-4用積分球アセンブリは、試料室内に挿入できるよう設計された4インチ(約10cm)積分球と、積分球内の適切な位置に配置できる液体用セルホルダ/薄膜用サンプルホルダと、量子収率を自動計算するための専用ソフトウェアから構成されま

.....

写真: 4インチ積分球(写真無し? CD?)
液体用セルホルダ(写真無し? CD?)
薄膜用サンプルホルダ(写真無し? CD?)
専用ソフトウェア(写真無し? CD?)

.....

! 光ファイバ プロープを使った測定

!! [図の説明文]

紫外線に曝す前後のブロードの髪の毛の状態を比較したものです。紫外線に曝した毛髪と曝していない毛髪の蛍光強度を比較したものです。シャンプー、コンディショナー、ヘアカラー、日焼け止め剤といったヘアケア製品は、太陽からの紫外線から毛髪を保護するためにこれからもさらなる改良が求められるでしょう。これは試料室から引き出された光ファイバプロープを使った測定例を示すものです。

FluoroMax-4のゆとりのある試料室内にも、うまく対応しない大型のサンプルがあります。そのような場合はサンプルを試料室にいれるのではなく、光ファイバプロープを使って試料室の外にあるサンプルからの蛍光を測定することができます。2分岐光ファイバを用いることで、一方のファイバアームからサンプル領域へ励起光が伝達され、その結果としてサンプル領域からの蛍光がもう一方のファイバアームで効率よく集光されます。例えば、試料室外の蛍光測定は化粧品、毛髪剤、日焼け止め剤の紫外線カットのUV-A評価、

光ダイナミック療法、皮膚代謝の研究、水生生物の研究等に有効です。光ファイバプローブを使えば多種のアプリケーションに応じたサンプル測定に対応することができます。

.....
写真: 光ファイバプローブ

(写真なし: lifeSurfのような写真が欲しい。)

光ファイバ光学台

(FluoroMax3のカタログより / F-3000、1950-1M)
.....

(13/14)=====

オプション

! 自動偏光アクセサリ (FM-2000)

自動L型偏光アクセサリは、VV、VH、HH! およびHV成分の測定に必要なすべての作業をキーボードでコントロールできます。

.....
写真: 自動偏光アクセサリ

(FluoroMax3のカタログより / FM-2000)
.....

TCSPCユニット

.....
写真: TCSPCユニット(写真無し)

NanoLED(写真無し? CD?)
.....

! リン光アセンブリ

.....
写真: キセノンフラッシュランプ(写真無し? CD?)

キセノンランプ(写真無し? CD?)
.....

! 液体窒素デューワーアセンブリ (FM-1013)

蛍光測定や遅延蛍光測定をする場合、壊れやすい三重項状態を守るため、資料を液体窒素で凍結します。このデューワーは、サンプルを凍結しておくために活用します。

.....
写真: 液体窒素デューワーアセンブリ

(FluoroMax3のカタログより/FM-1013)

.....

！ 量子収率測定アセンブリ

.....

写真: 4 インチ積分球(写真無し? CD?)
液体用セルホルダ(写真無し? CD?)
薄膜用サンプルホルダ(写真無し? CD?)
専用ソフトウェア(写真無し? CD?)

.....

！ 光ファイバ光学台(F-3000、1950-M)
試料室に設置できないサンプルを扱うときに便利です。
ファイバの透過波長範囲は250 ~ 850nmです。
ファイバ長は1m、2m、5mからお選びいただけます。

.....

写真: 光ファイバプローブ
(写真なし: lifeSurfのような写真が欲しい。)
光ファイバ光学台
(FluoroMax3のカタログより/F-3000、1950-1M)

.....

！ マイクロウェルプレートリーダー(MicoMax)
(MicoMax-384)
多数のサンプルを測定するときに1分間におよそ
100サンプルの速度で自動計測できます。FluoroMax4
とは光ファイバで接続されます。

！ 自動4点切換え温調セルホルダ
サンプルを-10! から80! の間で一定に保ちます。

！ 固体サンプルホルダ
薄膜、粉体、ペレット、顕微鏡用スライドガラス、
および繊維などの測定に活用します。

FluoroMax-4 のアクセサリ

型式	項目
----	----

////////////////////////////////////

FluoroMax-4 P

[燐光測定対応機種]

FluoroMax-4 の姉妹品です。蛍光測定に加えてリン光測定にも対応できます。

光源：自動ランプ切換え

オゾンフリーキセノンランプ (150W)

! キセノンフラッシュランプ (リン光測定専用)

! リン光寿命測定範囲： 10 μ 秒 ~ 数 μ 秒

遅延可変範囲： 50 μ 秒 ~ 10秒

サンプリング時間可変範囲： 50 μ 秒 ~ 10秒

フラッシュ速度： 0.05 ~ 25 Hz

フラッシュ時間： 3 μ 秒 FWHM

励起光テール： > 30 μ 秒

フラッシュ回数： 1 ~ 999回

FluoroMax-TCSPC

[ナノ秒蛍光寿命測定対応]

FluoroMax-4 の姉妹品です。

定常分光測定に加えてナノ秒蛍光寿命測定 (TCSPC方式) にも対応できます。

光源：付替え可能なパルス光源NanoLED!(発光ダイオード/半導体レーザ)

励起波長選択領域： 265 ~ 785 nm

ナノ秒寿命範囲： 200 p秒 (オプション) ~ 0.1 μ 秒

最小分解能： < 7 ps/チャンネル

蛍光寿命検出法：時間相関単一光子計数 (TCSPC) 方式

4成分寿命解析に対応

(裏表紙)=====

FluoroMax-4 の主な仕様

! 光学系 !: すべての波長で焦点合わせ並びに少量サンプルに対する精密な結像が可能な全反射光学系を採用しています。

! 光源 !: オゾンフリーキセノンランプ (150W)

! 分光器 : 平面グレーティング使用 ツェルニイ・ターナータイプ

! グレーティング励起側 : 200 ~ 950 nm!(紫外で最大)

! グレーティング蛍光側 : 200 ~ 950 nm!(可視で最大)

! バンドパス : 0 ~ 30 nm! コンピュータで連続自動制御可能

! 波長精度 !: \pm 0.5 nm

！ スキャン速度 ！: 最大80 nm/秒
！ 積算時間 : 1秒~160秒
！ 蛍光検出器 : 200-850 nm対応PMT
！ 励起補正検出器 : フォトダイオード
！ 水のラマン光 : 400,000カウント/秒以上、
S/N比 3000 : 1!(定常スペクトルモード)
測定条件: 励起波長 (Ex) =350 nm、 蛍光波長 (Em) =397 nm、 スリット幅 (Bandpass) 5 nm、 積分時間 1秒
！ システム制御 PCコンピュータ、
専用ソフトウェアFluorEssence
装置寸法 幅82.6cm x高さ28 cm x奥行48 cm
！ 試料室: レーザポート及び取り外し可能前面プレート
!(追加アクセサリ対応)
！ 試料室寸法 ! 幅14cm x 高さ23 cm x奥行 27 cm

！ 供給電圧: 5A, 120V
2.5A, 240V
50Hz/60Hz単相
！ 重量 34 kg

！ 蛍光分光光度計の基本構成

！ 光源

励起光源としては150W!キセノンランプが冷却ファンを備えたハウジング内に垂直方向に取り付けられているので、アークにたるみが生じにくく高い安定性が確保され、ランプ寿命が長くなります。励起光は楕円ミラーにより励起側分光器の入り口スリットに焦点を結ぶように設計されています。

！ スリット

スリットは左右両開きで、コンピュータ上からバンドパス (nm) やmm単位で連続的に自動開閉可能です。これにより最大の分解能と再現精度が得られます。

！ 励起側分光器部

励起側分光器は、グレーティングで回折された光の像がスリットを通して結ぶように設計された非球面デザインとなっています。グレーティングには平面ブレードグレーティングを使用しています。このため凹面ホログラフィックグレーティングで起こりやすい偏光測定での性能の低下やスキャン中の像の歪み等を除去することができます。グレーティングのスキャン速度は最大80nm/秒です。グレーティング表面の溝は、紫外および可視領域で最大の光量を確保するブレード角になっています。

！ 励起補正用検出器部

フォトダイオード励起補正用検出器は、励起側分光器と試料室の間に配置され、励起光がサンプルに到達する前に、使用時間や波長によるアウトプットの変化を補正するため、時間と波長の関数として励起光あるいは光源出力の強度を検出します。このフォトダイオー

励起補正用検出器は従来型のローダミンB量子計数器よりもより広範囲の波長に対応できるうえ（NIST規格に基づき1000 nmまで検出可能で）特別なメンテナンスの必要がありません。

！ 試料室部

ゆとりのある試料室は、特殊なサンプル測定に適應できるように各種アクセサリ類が取り付けられる機能を備えています。

！ 蛍光側分光器部

励起側分光器の優れた特長は同時に蛍光側分光器にも採用されています。グレーティング表面の溝は可視領域で最大の光量を得るブレイズ角になっています。感度補正ファイルは、分光器を通る光学パスからの歪みを補正することができます。

！ 検出器部

蛍光検出には微弱光検出において究極の感度を実現できるフォトンカウンティング法を採用しています。フォトンカウンティング法では、PMTで発生するノイズが効率よく除去され、蛍光光子に由来する信号だけを効率よく検出することができます。

蛍光検出ハウジングは、PMTハウジングと一体化した高圧供給電源を搭載しており、暗電流を除去しつつ最大の計数率を確保するように工場出荷時に調整されています。

！ コンピュータ制御

FluoroMax?-4 は、世界的に高名なOriginに基づく新ソフトウェア「FluorEssence」により制御されます。スタートスイッチを入れるだけで、システムは自動的に標準校正され、新たな測定にとりかかることができます。あるいはメモリーから即座に呼び出された保存手順を開始します。またルーチン測定の設定パラメータをメモリーから瞬時に呼び出すことができます。

！ アクセサリ

各種アプリケーションに応じた既成アクセサリを用意しています。詳細は別ページのアクセサリリストをご覧ください。