

積分球／標準反射板



目 次

概 要	2
応 用	3
GPSシリーズ積分球 (モジュール式)	4
GPSシリーズ積分球	6
DUVシリーズ積分球	6
反射透過測定用積分球	7
積分球アクセサリ	8
特注積分球アクセサリ	9
均一標準光源	10
全光束測定システム/illumia®シリーズ	12
3M全光束測定用積分球	14
全光束測定システム/illumia®proシリーズ	14
LED測定装置	15
LED測定装置	16
発光量子効率測定装置	17
スペクトラロンの特性	18
スペクトラロン標準反射板	19
標準反射ターゲット	20
特注スペクトラロン	20
インフラゴールド標準反射板/色標準セット	21
蛍光標準反射板/波長校正標準板	22
スペースグレードスペクトラロン	22
システムズエンジニアリング・ラボ	23
配光測定装置	24

<GPSシリーズ積分球>



<温度制御機能付全光束測定システム>



<MyLab>



概 要

■基本原理

積分球はきわめて簡単な仕組みの光学コンポーネントで、光を集め空間的に積分し均一にするためのものです。光を集める方法として、光源そのものを積分球の中に配置する方法と、光源を外部に配置し積分球に開けられたポート(開口部)を通して光を導く方法があります。積分球の内壁は高い反射率で拡散性に優れたコーティングあるいは材料でできています。集められた光は積分球の内壁で拡散反射を繰り返し空間的に積分されます。これにより積分球の中は、光源の広がりや入射角度に依存することなく、光源の強度に比例した均一な強度分布となります。積分球の大きさと比較して出射ポートが十分小さければ、積分球の他の場所と同様に、出射ポート面も光源の強度に比例した均一な強度分布となります。出射ポート面は均一標準光源としてそのまま使うことができます。また出射ポート面に検出器を取付けば光量計としても利用できます。

■積分球の大きさ

積分球の大きさは、積分球の中に入れる光源やそれに附随したものの大きさによって選ばなければなりません。積分球の中に入れるものが細長いものであれば、その長さの1.5倍以上の直径の積分球が必要です。板状のものであれば、その対角線の長さの2倍以上の直径が必要です。

■ポートの大きさ

積分球の大きさと比較して、ポートが大きすぎたり数が多すぎると、積分球としての性能が損なわれてしまいます。ポートの大きさは積分球直径の1/2.5以下、ポートの総面積は積分球表面積の5%以下であることが理想的です。

■スループット

積分球に入射する光に対する出射光の割合いをスループットと呼びます。一般に積分球のスループットは高くありません。したがって集光だけが目的の場合、積分球はあまり有効な手段ではありません。反対に、光を減衰させる方法として積分球は有効な手段と言えます。

■拡散反射コーティング／拡散反射材料

積分球内壁の拡散反射コーティングあるいは拡散反射材料として、ラプスフェア社ではスペクトラフレクト(硫酸バリウム)、スペクトラロン、インフラゴールドの3種類を用意しています。下の表を参考に利用目的に合ったものを選んでください。

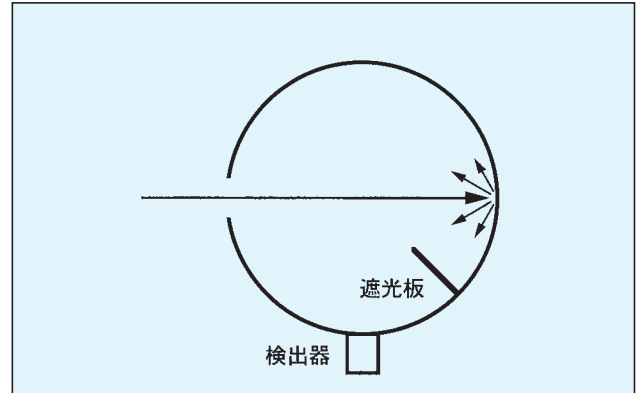
	スペクトラフレクト [SF]	スペクトラロン [SL]	インフラゴールド [IG]
波長範囲	300nm~1300nm	250nm~2500nm	0.7 μ~20 μ
反射率			
250nm	0.94	0.96	-
300nm	0.96	0.98	-
400nm	0.98	0.99	-
700nm	0.97	0.99	0.88
900nm	0.97	0.99	0.93
1100nm	0.97	0.99	0.94
1500nm	0.92	0.99	0.94
2000nm	0.85	0.97	0.94
2500nm	0.77	0.93	0.94
20 μ	-	-	0.94
特徴	硫酸バリウムのコーティングで、最も一般的に使われています。近赤外でも反射率は比較的良好ですが、水分を吸着するので、水の吸収の影響を受けます。近紫外～可視光領域に最も適しています。	これはコーティングではなく、スペクトラロンと呼ばれる非常に反射率が高い材料を形状加工して、積分球そのものを形成しています。上記の反射率を保つのに7~10mmの厚さが必要となります。スペクトラロンは様々な形状に加工でき、数が多くなれば価格も下がるのでOEMに最適です。	反射率が低いのでスループットが良くありませんが、中赤外や遠赤外の光を均一な状態で扱う方法は、他の選択はありません。



応 用

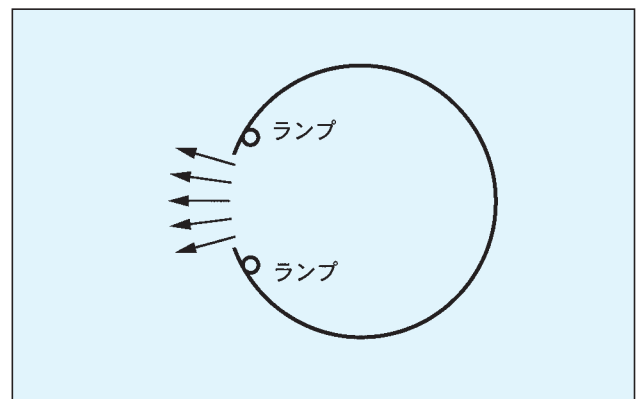
■ビームパワー測定

コリメートビームでもダイバージェンスビームでも積分球を使えば、偏光条件やビーム・アライメントに依存せずに、ビームパワーを測定できます。また、積分球はスループットが低いのでハイパワーレーザーを測定する際の減衰器として使用することもできます。



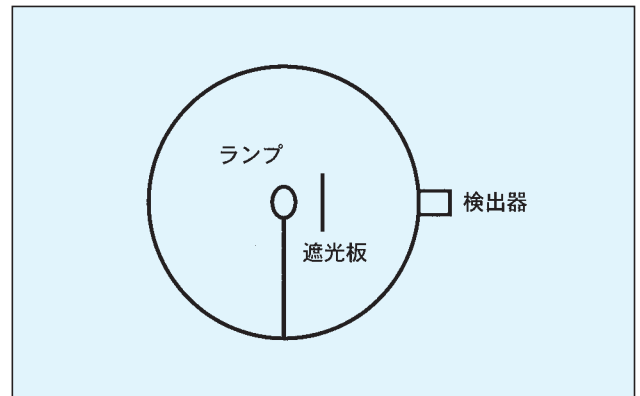
■均一標準光源

積分球を用いた光源は、非常に均一な強度分布の輝度あるいは照度標準光源として使用できます。CCDカメラの素子のばらつきを校正するのに最適で、光量調節機能を付加すればゲインの校正も同時に可能です。また単に拡散照明としても利用できます。



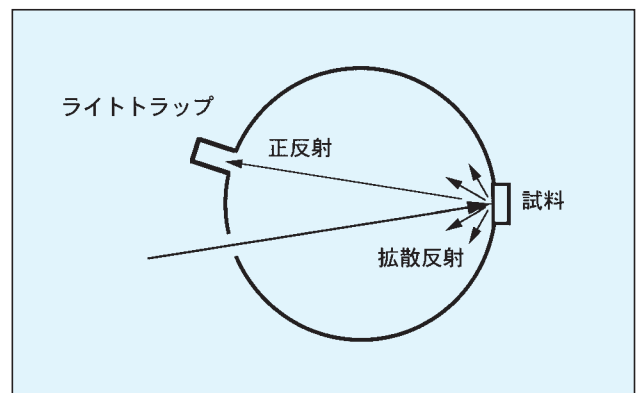
■全光束測定

通常の光学系は光源からの光がどのような広がり方であるかによって影響を受けます。積分球を用いることで、この影響を最小限に抑えることができます。アークランプ、蛍光灯、白熱灯、LED、液晶のバックライトなどあらゆる光源の全光束を簡単に測定できます。



■反射／透過測定

反射には正反射成分と拡散反射成分が含まれます。一般的には正反射成分だけを測定しています。また、拡散反射測定の場合も、拡散反射の一部だけを集めて測定しますので定量的ではありません。積分球を利用することで、全反射量（正反射成分と拡散反射成分）や拡散反射成分を定量的に測定することが可能になります。透過の場合も同様で、積分球によって拡散透過を含めた全透過量を定量的に測定できます。



GPSシリーズ積分球（モジュール式）

■GPSシリーズ積分球とは？

GPSシリーズ積分球は、積分球本体・ロッド・ロッドスタンド・ベースさらにポートプラグ等のアクセサリがモジュールとして分割され、必要な物だけを、必要な分だけご注文いただけます。

■積分球直径

積分球内面のコーティングによりラインナップされている積分球の直径が異なります。

- スペクトラフレクト → 3インチ・4インチ・6インチ
- スペクトラロン → 1インチ・2インチ・3.3インチ・5.3インチ
- インフラゴールド → 1インチ・2インチ・3インチ・4インチ・6インチ

■ポート直径

それぞれのサイズの積分球で3ポートタイプと4ポートタイプがあります。積分球を地球に見立てて、下記の位置にポートがあります。

- 3ポートタイプ → 赤道上の0°・90°と北極
- 4ポートタイプ → 赤道上の0°・90°・180°と北極

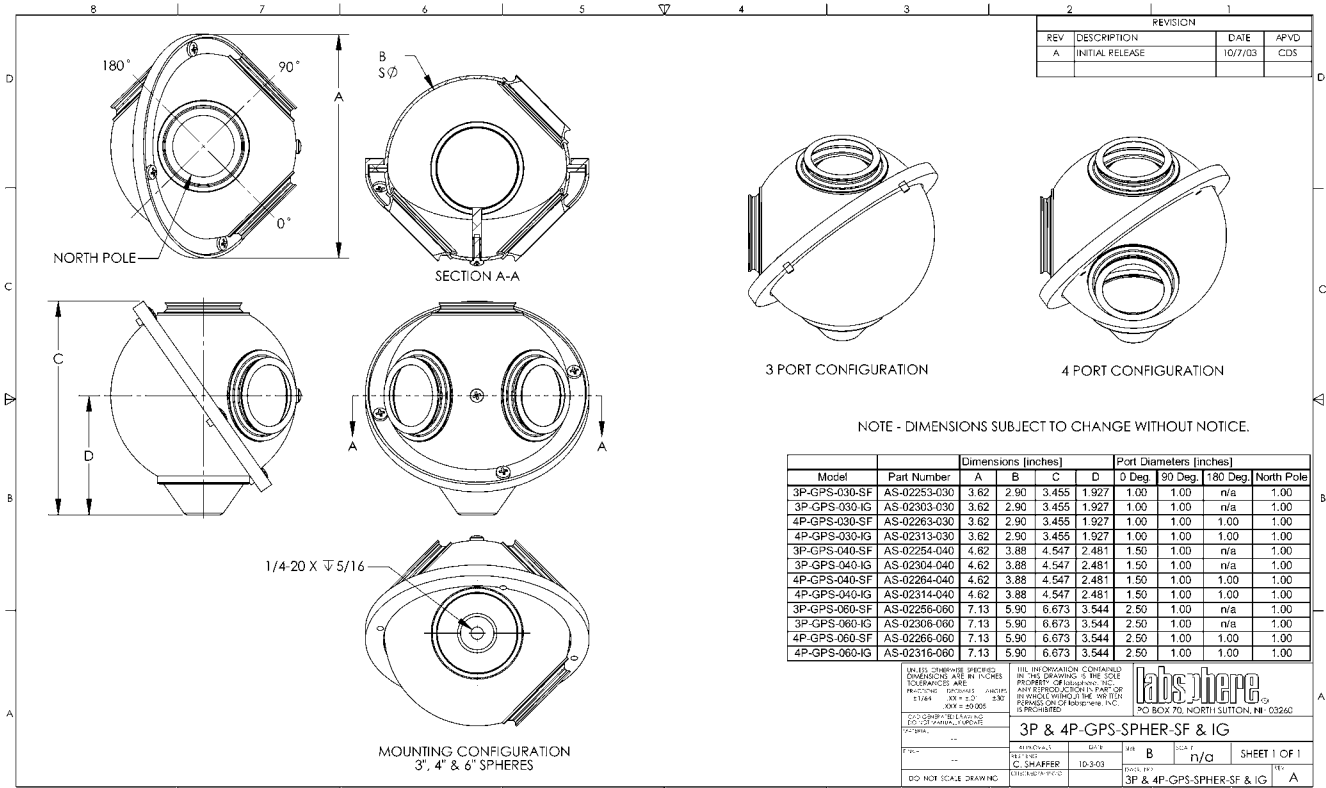
■バッフル位置

バッフル、つまり遮光板はサンプルから発する入射光が、積分球を介さずに直接積分球から出ていくのを防ぐ、または直接検出器に入るのを防ぐためのものです。位置は積分球の大きさやコーティングに関係なく、赤道上の0°と90°の間にあります。



3P-GPS-030-IG

スペクトラフレクト積分球／インフラゴールド積分球



GPSシリーズ積分球

■ロッド取付け

すべての積分球は南極位置にロッドを固定するためのインチネジ(1/4-20)が切られていて、市販のインチサイズのロッドを直接取付けることができます。またM6に変換するためのアダプターネジを使えばメトリックのロッドも取付けることができます。

■アクセサリ

□ポートプラグ [PP-XXX-SF/SL/IG]

使用しないX.XXインチポートをふさぐためのもので、内側は積分球と同じコーティング (SF/SL/IG) が施されています。

□ポートリデューサ [PR-XXX-YYYY-SF/IG]

ポートを小さくするためのものです。X.XXインチポートプラグにY.YYYインチの穴が開けられたものです。

□ポートフレームリデューサ [PFR-FM/M-XXX-YYY-SF/IG]

ポートリデューサに似ていますが、ポートフレームリデューサには穴だけでなくフレームが付きます。例えば、2インチを1インチにするポートフレームリデューサには、1インチ用のアクセサリを取付けることができます。

□SMA/FCファイバーアダプター [SMA/FCPC-XXX-SF]

X.XXインチポートにSMAまたはFCファイバーを取付けるためのアダプターです。



特注アクセサリも承ります。

DUVシリーズ積分球

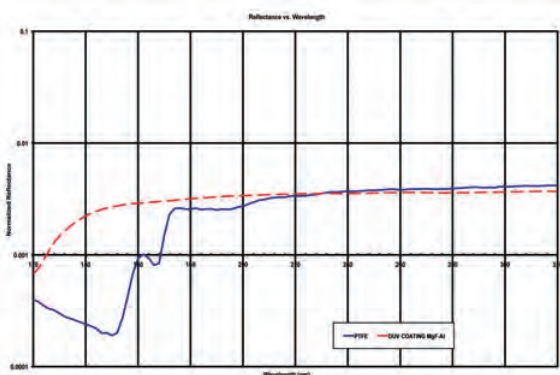
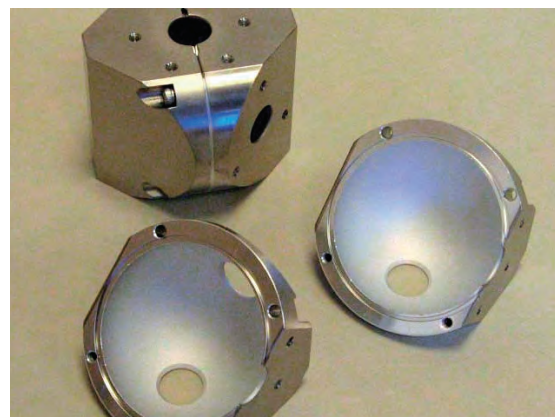
■UV対応MgF-Alコーティング積分球

アルミニウムとフッ化マグネシウムのコーティングにより、100-400[nm]のUV領域で安定した高反射率を実現します。

UV照射による蛍光は発生しないので、紫外LEDなどの評価に最適です。また1000~2500[nm]の近赤外領域においても90[%]以上の反射率を保ちます。

<付属品>

- バッフル(位置はご注文時に指定)
- SMAアダプタ
- TO5ディテクターアダプタ
- ポートプラグ
- マウントプレート



反射率 (MgF-Al vs PTFE)

型番	SPH-2UV-3K	SPH-2UV-4K	SPH-4UV-3K	SPH-4UV-4K	SPH-6UV-3K	SPH-6UV-4K
積分球直径	2"	2"	4"	4"	6"	6"
ポート位置	0°・90°・北極	0°・90°・270°・北極	0°・90°・北極	0°・90°・270°・北極	0°・90°・北極	0°・90°・270°・北極
ポートサイズ	0.5"	0.5"	1"	1"	1.5"	1.5"
ロッド取付ネジ穴	M4	M4	M6	M6	M6	M6



反射透過測定用積分球

■ 反射透過測定用積分球

拡散反射および拡散透過測定に特化した設計の6インチ積分球です。

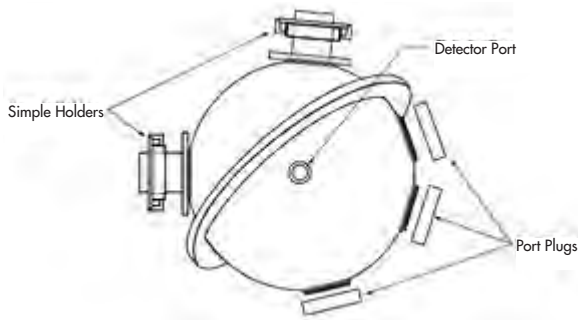
サイドマウントタイプ (RT-060-SF/IG) とセンターマウントタイプ (RTC-060-SF/IG) に分けられ、コーティングはスペクトラフレクトとインフラゴールドの2種類があります。

[サイドマウントタイプ (RT-060-SF/IG)]

付属のホルダーに試料を固定し、積分球の壁面に取り付けて測定します。

<付属品>

- PP-100-SF/IG 1.0"ポートプラグ×4
- LTRP-100-C 1.0"ライトトラップ×1
- SH-100-0-SF/IG 1.0"試料ホルダー×2
- DM-050-SF/IG 0.5"ディテクターマスク×1



RT-060-SF

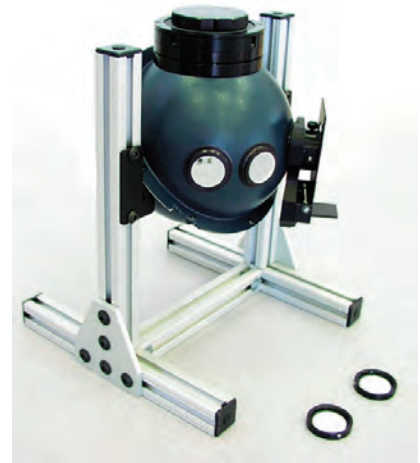
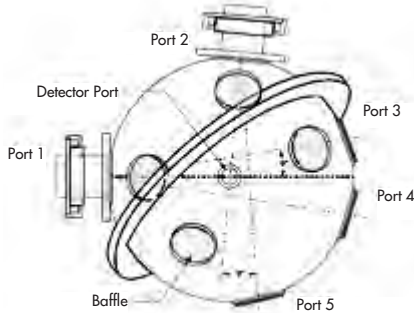
[センターマウントタイプ (RTC-060-SF/IG)]

付属のホルダーに試料を固定し、積分球内の中央に吊り下げて測定します。

試料ホルダーは1°刻みの回転式で、入射角度を変えての測定が可能です。

<付属品>

- センターマウント試料ホルダー×1
- センターマウントポートプラグ ×1
- SH-100-0-SF/IG 1.0"試料ホルダー×1
- SH-125-8-SF/IG 1.25"試料ホルダー×2
- PP-100-SF/IG 1.0"ポートプラグ×2
- PP-125-SF/IG 1.25"ポートプラグ×2
- LTRP-100-C 1.0"ライトトラップ×1



RTC-060-SF

■ オプション

- スペクトロン標準反射板
(反射率のリファレンスとしてご利用下さい)
- 検出器・表示計
(Si・Ge・InGaAsの3種)
- 反射測定用光源



検出器+表示計 (SC-6000)

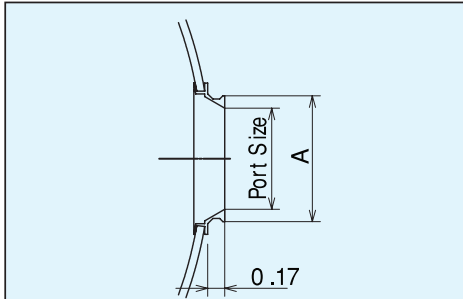


スペクトロン反射板

積分球アクセサリ

■ポートフレーム

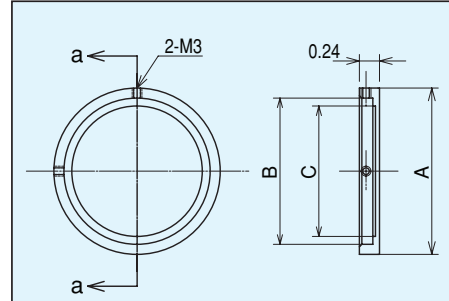
積分球のポートには、大きさに応じたポートフレームが付き
ます。アクセサリはこのポートフレームに取り付けます。



	Port Size	A
PF-025	φ 0.25"	φ 0.49"
PF-050	φ 0.50"	φ 0.74"
PF-100	φ 1.00"	φ 1.24"
PF-150	φ 1.50"	φ 1.74"
PF-200	φ 2.00"	φ 2.24"
PF-250	φ 2.50"	φ 2.74"

■PP-XXX-SF/IGポートプラグ

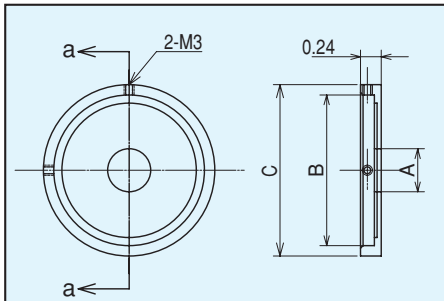
使用しないポートはポートプラグでふさぎます。ポートプラ
グの内側の面は積分球と同じコーティングが施され、積分球
としての性能が損なわれないようになっています。



	A	B	C
PP-025-SF/IG	φ 0.74"	φ 0.50"	φ 0.31"
PP-050-SF/IG	φ 0.99"	φ 0.75"	φ 0.56"
PP-100-SF/IG	φ 1.49"	φ 1.25"	φ 1.06"
PP-150-SF/IG	φ 1.99"	φ 1.75"	φ 1.56"
PP-200-SF/IG	φ 2.49"	φ 2.25"	φ 2.06"
PP-250-SF/IG	φ 2.99"	φ 2.75"	φ 2.56"

■PR-XXX-YYYY-SF/IGポトリデュース

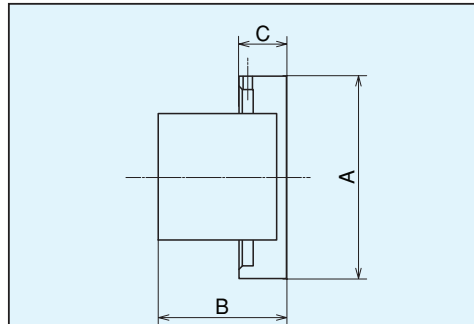
ポートプラグに小さな穴があいたような形状で、ポートの大
きさを必要に応じて小さくするためのものです。



	A	B	C
PR-050-XXXX-SF/IG	φ X,XXX	φ 0.74"	φ 0.99"
PR-100-XXXX-SF/IG	φ X,XXX	φ 1.24"	φ 1.49"
PR-150-XXXX-SF/IG	φ X,XXX	φ 1.74"	φ 1.99"
PR-250-XXXX-SF/IG	φ X,XXX	φ 2.74"	φ 2.99"

■PP-XXX-SLスペクトラロン用ポートプラグ

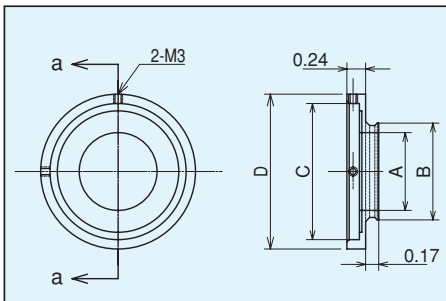
スペクトラロン積分球用のポートプラグです。スペクトラロ
ン積分球は厚みがあるので、このような特殊な形状になります。



	A	B	C
PP-025-SL	φ 0.74"	φ 0.80"	0.5"
PP-050-SL	φ 0.99"	φ 0.82"	0.5"
PP-100-SL	φ 1.49"	φ 0.84"	0.5"
PP-150-SL	φ 1.99"	φ 0.86"	0.5"
PP-250-SL	φ 2.99"	φ 0.88"	0.5"

■PFR-XXX-YYY-SF/IGポートフレームリデュース

ポトリデュースに似ていますが、ポートフレームリデュース
は穴だけではなくフレームが付いています。



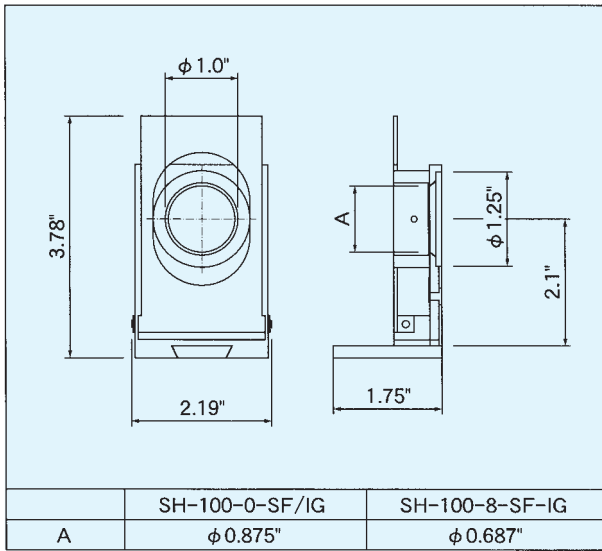
	A	B	C	D
PFR-100-050-SF/IG	φ 0.50"	φ 0.74"	φ 1.25"	φ 1.49"
PFR-150-100-SF/IG	φ 1.00"	φ 1.24"	φ 1.75"	φ 1.99"
PFR-250-100-SF/IG	φ 1.00"	φ 1.24"	φ 2.75"	φ 2.99"





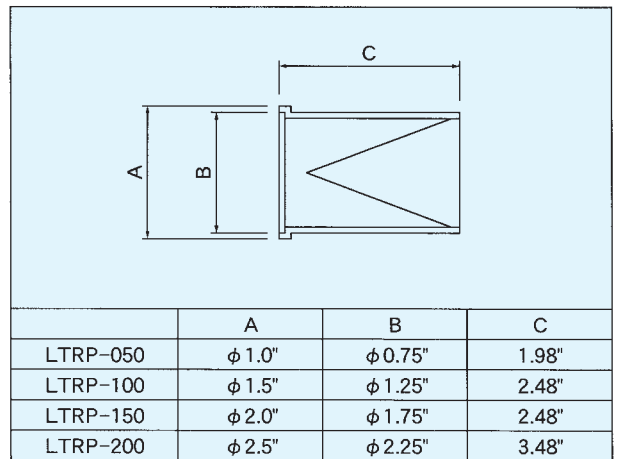
■ SH-100-0/8-SF/IG 試料ホルダー

反射あるいは透過測定用の試料ホルダーで、1.0"ポートに取付けます。SH-100-0-SF/IGは、積分球に対して平行に試料がセットされます。一方、SH-100-8-SF/IGは、8°傾けて試料がセットされますので、正反射を含めた測定が可能です。



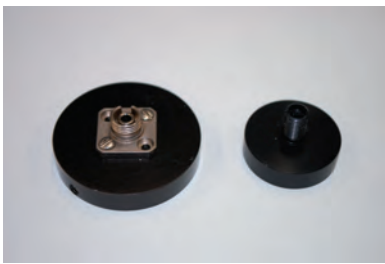
■ LTRP-XXX ライトトラップ

ライトトラップに入射した光はほぼ完全に吸収されます。反射測定の際、正反射の位置にライトトラップを取付ければ正反射成分を除去できます。ライトトラップの代わりにポートプラグを取付ければ正反射を含んだ全反射の測定ができます。



■ ファイバーアダプター

SMAやFC/PCコネクタ付のファイバーを取り付けるためのアクセサリです。
PA-SMA-XXX-SF/SL/IG
PA-FCPC-XXX-SF/SL/IG



■ コーンバッフルアッセンブリー

バッフル付ファイバーアダプター
PFCB-100-SF



■ コサインディフューザー

中央のオパールガラスで光を拡散させる効果があります。
また光を減衰させる目的でも使用されます。
PA-XXX-COS



特注積分球アクセサリ

■ 試料ホルダー・アダプター等の特注製作

ご希望の仕様に合わせた特注アクセサリの製作も承ります。

- LEDソケット
- 試料ホルダー
- 受光器アダプター
- 受光ファイバーアダプター
- など



E26型LED電球用ソケット



砲弾型LED用ソケット

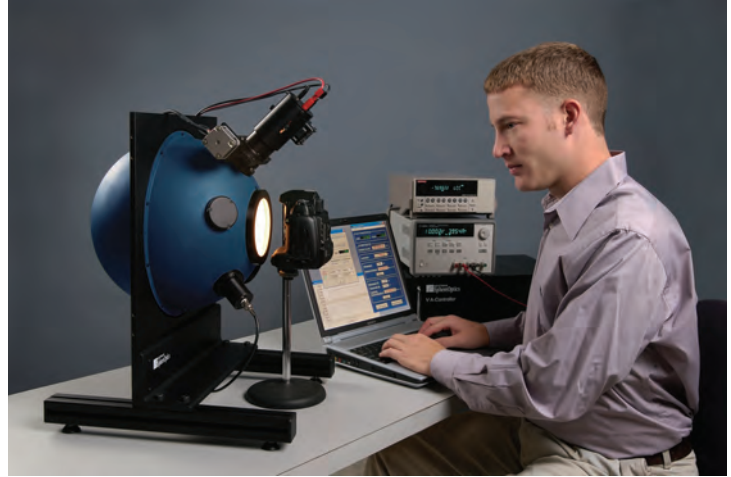
均一標準光源

積分球内でハロゲンランプを点灯させることで、均一な強度分布の光を生み出す光源としてご利用いただけます。

CCDカメラ素子のばらつき校正のほか、光学ディテクター・リモートセンシングシステム・マルチ分光用アレイセンサー等の感度校正用（キャリブレーション）などに広く使用されています。

<標準構成>

- 積分球 (φ4"・6"・8"・12"・20"・40"・65"・76")
 - ハロゲンランプ
 - ハロゲンランプ電源
 - バリアブルアッテネータ(手動マイクロメータ式)
 - 検出器
 - システムソフトウェア
- ※輝度と相関色温度の表示校正は出荷前に行われます。



<オプション>

- オートバリアブルアッテネータ
- フィルターホルダー
- 分光放射強度校正
- イルミナンス校正
- 出射ポートマッピング校正

<システムソフトウェア>

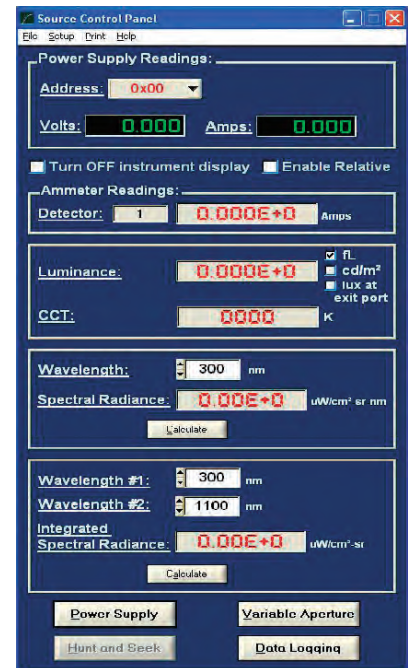
付属の専用ソフトウェアによってシステムはコントロールされます。

ランプのON/OFFに加え、ランプ電源の制御を行います。

オプションのオートバリアブルアッテネータを用いれば、ソフトウェアで正確な輝度 (fL, cd/m²) のフィードバック調節が可能です。

また輝度のモニターにより色温度の自動計算もされ、ウィンドウに各値が表示されます。

オプションの分光放射強度校正を実施すると、分光スペクトルの観測も可能です。



LR-USSシリーズ性能一覧

高輝度・中輝度・低輝度の3グループに分けられた、ハロゲンランプによる均一標準光源システムです。

■高輝度タイプ

	LR-USS-4ZH	LR-USS-6ZH	LR-USS-8ZH	LR-USS-8H	LR-USS-12ZH	LR-USS-12H	LR-USS-20H
積分球直径	4"	6"	8"	8"	12"	12"	20"
積分球内壁	スペクトラロン	スペクトラロン	スペクトラロン	スペクトラフレクト	スペクトラロン	スペクトラフレクト	スペクトラフレクト
出射ポート直径	1"	1.5"	2"	2"	4"	4"	8"
輝度範囲 (fL)	0-30,000	0-25,000	0-20,000	0-11,250	0-15,000	0-8,000	0-10,000
色温度	3,000K	3,000K	3,000K	3,000K	3,000K	3,000K	3,000K



■中輝度タイプ

	LR-USS-4M	LR-USS-6M	LR-USS-8M	LR-USS-12M	LR-USS-20M
積分球直径	4"	6"	8"	12"	20"
積分球内壁	スペクトラフレクト	スペクトラフレクト	スペクトラフレクト	スペクトラフレクト	スペクトラフレクト
出射ポート直径	1"	1.5"	2"	4"	8"
輝度範囲 (fL)	0-6,000	0-3,000	0-1,500	0-2,000	0-2,000
色温度	3,000K	3,000K	3,000K	3,000K	3,000K

■低輝度タイプ

	LR-USS-4L	LR-USS-6L	LR-USS-8L	LR-USS-12L	LR-USS-20L
積分球直径	4"	6"	8"	12"	20"
積分球内壁	スペクトラフレクト	スペクトラフレクト	スペクトラフレクト	スペクトラフレクト	スペクトラフレクト
出射ポート直径	1"	1.5"	2"	4"	8"
輝度範囲 (fL)	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10
色温度	3,000K	3,000K	3,000K	3,000K	3,000K

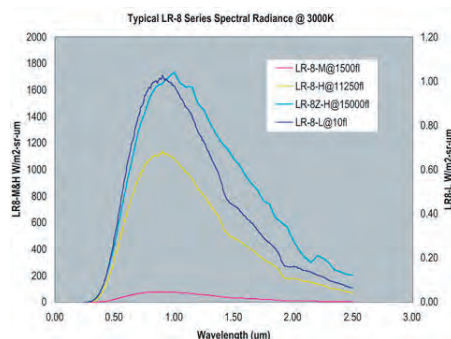
TX-USSシリーズ性能一覧

タングステン光源とフィルタをかけたキセノン光源により、太陽光に近い均一光源を再現します。

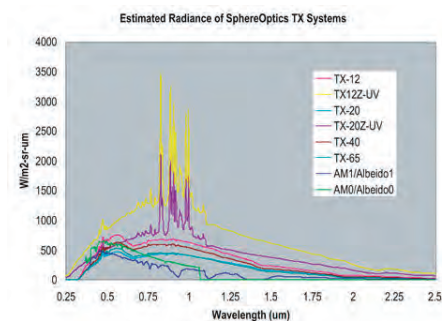
	TX-USS-12Z-UV	TX-USS-12	TX-USS-20Z-UV	TX-USS-20
積分球直径	12"	12"	20"	20"
積分球内壁	スペクトラロン	スペクトラフレクト	スペクトラロン	スペクトラフレクト
出射ポート直径	4"	4"	8"	8"
輝度範囲 (fL)	0-21,000	0-15,000	0-13,000	0-9,500
色温度	2,700-6,900K	2,700-6,600K	2,700-6,900K	2,700-6,600K



※40インチ以上の大型積分球の性能に関しては別途ご相談下さい。



LR-USSシリーズ



TX-USSシリーズ

全光束測定システム/illumia[®]シリーズ

■ illumia[®]全光束分光測定システム

積分球を用いた全光束測定システムは、LED電球をはじめとするLED照明や液晶バックライト・蛍光灯・白熱灯などのルーメン値(全光束値)を高精度かつ簡単に測定可能なシステムです。標準構成は右記の通りで、測定対象物に最適な積分球の大きさと分光器を選定いたします。

<標準構成>

- 積分球 (φ10"・20"・40"・65"・76"・3M)
- マルチチャンネル分光器/オプティカルファイバー
- 分光放射強度標準ランプ(1個)
- 自己吸収補正ランプ(AUXランプ)
- 標準ランプ電源
- AUXランプ電源
- システムソフトウェア

■ システム例



■ 分光器



<CDS-600/610>



<CDS-1100/2100>



<CDS-3020/3030>

■ 分光器仕様

型番	CDS-600	CDS-610	CDS-1100	CDS-2100	CDS-3020	CDS-3030
波長	200-850nm	350-1000nm	250-850nm	350-1050nm	360-830	360-1100nm
ダイナミックレンジ	2000 : 1	2000 : 1	30000 : 1	30000 : 1	1000000 : 1	1000000 : 1
露光時間	8ms-30s	8ms-30s	10ms-60s	10ms-60s	5ms-20s	5ms-20s
CCD冷却機能	—	—	○	○	○	○
シャッター機能	—	—	○	○	○	○



illumia®シリーズの特徴

高い正確度を実現

illumia®シリーズは分光測定を行いますので、視感度補正フィルター付き検出器を用いた方式と比べ、正確度の高い測定を可能にします。フィルターによる補正では、実際の感度特性は視感度曲線と完全には一致せず、しかも波長によって不一致の程度が異なります。このことは、特定の狭い波長領域に強いピークのある光源（白熱灯を除くほとんどの光源）の場合に特に大きな問題となります。illumia®シリーズでは、分光測定を行い付属の分光放射強度標準ランプで校正することによって、この問題を解決しています。

真の吸収補正が可能に

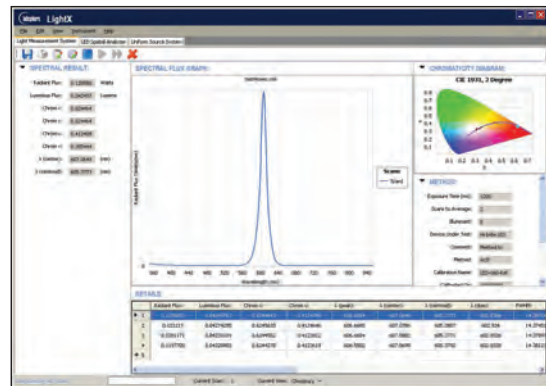
全光束測定では一般に測定対象自身による吸収の影響を取除く為に補正が実施されます。測定対象の吸収特性は波長に依存しますので、分光しなければ正確な吸収補正はできません。本システムが採用する分光測定方式は自己吸収補正ランプを使用して、真の吸収補正を可能にします。



Light MtrXソフトウェア

付属の専用ソフトウェアによってシステムはコントロールされます。システム校正・自己吸収補正・分光測定・スペクトル表示・各種データの表示・保存等が実行でき、エクセルファイルへの変換も行えるのでレポート作成が簡単に実行できます。求められるデータは次の通りです。

- 分光放射強度スペクトル [W/nm vs. nm]
- 分光放射強度 [W]
- 全光束 [lm]
- 相関色温度 [K]
- 色度座標 [(x,y), (u,v)]
- 色度図
- 演色評価数 [R1~R14, Ra]



標準ランプセット(オプション)

標準構成には標準ランプが1個含まれていますが、劣化を考慮して予め複数の標準ランプを用意する事をお薦めします。

- CSFS-050 : 4.4W標準ランプセット(3個セット)
 - CSFS-600 : 35W標準ランプセット(3個セット)
 - CSFS-1400 : 75W標準ランプセット(3個セット)
- ※NISTに準拠した校正データ付



CSFS-600
標準ランプセット

illumia®シリーズ性能一覧

型番	illumia® 1100/2100-025	illumia® 1100/2100-050	illumia® 1100/2100-100	illumia® 1100/2100-165	illumia® 1100/2100-195
積分球直径※1	25cm	50cm	100cm	165cm	195cm
測定可能な最小光束※2	0.56 lm~	2.5 lm~	9.0 lm~	24 lm~	32 lm~
分光器 : CDS 1100	350-850	350-850	350-850	350-850	350-850
分光器 : CDS 2100	350-1050	350-1050	350-1050	350-1050	350-1050
分解能 (FWHM)	1.5nm	1.5nm	1.5nm	1.5nm	1.5nm
測定可能な最大ランプ出力目安	100W	400W	1500W	—	—

※1 全光束測定用積分球 : 10インチ~3メートル対応
 ※2 白色光を測定した場合の値(サテライト積分球はオプションとなります)

3M全光束測定用積分球

■ illumia® 3M φ3メートル全光束測定用積分球
大型ディスプレイや蛍光灯などの全光束を測定対象としたφ3メートルの大型積分球です。

蛍光灯のような細長い棒状のサンプルは、最長2メートルまで測定可能です。

米国IESNAのLM-79に準拠した測定が可能なデザインに設計されています。

積分球中央の試料ステージは、耐荷重30[kg]まで特注対応いたします。

<積分球仕様>

- スペクトラフレクトコーティング
- 内径 : 約3m
- 重さ : 948kg
- 最大高さ : 3.60m
- 設置面積 : 3.81 × 5.11m

※積分球は設置場所にて組上作業を行います。



全光束測定システム/illumia®proシリーズ

■ illumia®pro

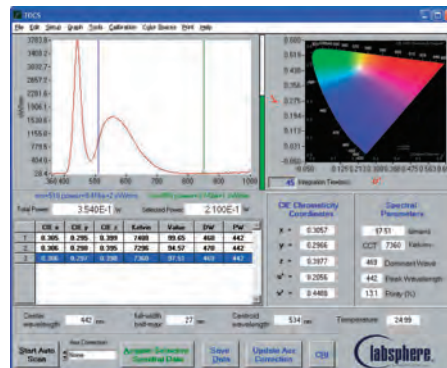
illumia®proはラプスフェアが開発したサンプル温度調整機能付全光束測定システムです。LM-79、80に準拠した測定が可能となり、サンプルの自己発熱による影響を抑えた測定環境が実現できます。

<標準構成>

- 積分球 (φ10"・20"・40"・65"・76"・3M)
- チラープレート (ペルチェ冷却)
- マルチチャンネル分光器/オプティカルファイバー
- 分光放射強度標準ランプ
- 自己吸収補正ランプ (AUXランプ)
- 標準ランプ/AUXランプ電源
- システムソフトウェア: illumia®pro Software

<測定項目>

- 分光放射強度スペクトル [W/nm vs. nm]
- 全分光放射束 [W]
- 全光束 [lm]
- 相関色温度 [K]
- 演色評価数 [R1~R14, Ra]
- 色度座標 [(x,y) (u,v)]
- ピーク波長
- ドミナント波長
- 刺激純度





LED測定装置

■illumia®lite 小型分光全光束メータ

illumia®liteはラプスフェアが開発した小型分光全光束メータです。ポータブルでありながら自己吸収補正機能を搭載した分光測定が可能となり、小型LED、ファイバ出力の測定が容易に可能です。

- <仕様>
- 積分球 4cm
 - 入射ポート 1cm² (φ11.3mm)
 - 波長範囲 : 380-820nm
 - 全光束測定範囲: 0.1-5000Lm
 - 内面コーティング スペクトラフレクト
 - ソフトウェア: MtrX-SPEC
 - 重量 : 0.45kg
 - サイズ : 240mm×61mm
 - 接続 : USB



■HLMS-200P ポータブル全光束メータ

HLMS-200Pは単体LEDのような小型光源の全光束を手軽に測定するために設計されました。サンプルを入射ポートから積分球に挿入し、ホールドボタンを押すだけで簡単に全光束(ルーメン値)が測定できます。また電池式ですのでどこでもお使い頂けます。

校正はNIST準拠です。

- <基本仕様>
- 測定値 : 全光束(ルーメン)
 - 測定範囲 : 0.05 ~ 7000ルーメン
 - 最小分解能: 0.001ルーメン
 - 積分球直径: 50.8mm
 - 入射ポート: φ12.7mm
 - 積分球内面: スペクトラロン
 - 検出器 : 視感度補正フィルター付き検出器
 - 校正 : NIST準拠
 - 電源 : 9V乾電池
 - 寸法 : 89mm × 76mm × 216mm
 - 重量 : 570g



HLMS-200P

■LPMSレーザ/LEDパワーメータ

レーザやLEDなどのパワーを測定するために設計されました。予めラプスフェア社にて測定するレーザーあるいはLEDの中心波長で校正されます。校正波長は複数設定することができます。

- <標準構成>
- 積分球 (φ2"・4"・6")
 - 検出器
 - 波長感度校正 / 25nm毎 SCC-PM
 - 表示計 SC-6000

積分球と検出器組み合わせ

検出器	Si	Ge	InGaAs
波長範囲	190-1100nm	800-1800nm	1000-1700nm
有効面積	4.5mm ²	19.6mm ²	7mm ²
積分球の種類	SF	SL/SF	IG



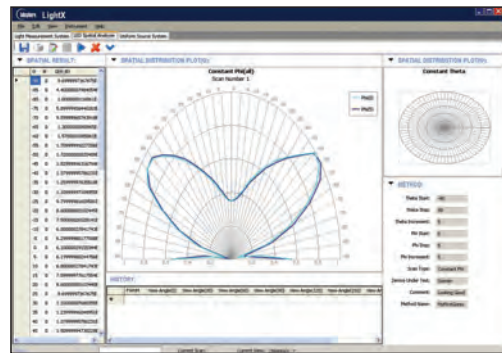
LED測定装置

■LSA-3000ゴニオスペクトロラジオメーター

LEDの配光分布測定装置です。スタンダードLED及び高輝度LEDに対応します。各種オプションを接続することにより分光配光、光度(コンディションA/B)の高感度・高精度測定が可能です。

- <測定項目>
- 配光プロファイル (X-Y座標、極座標)
 - 半値全角 (°)
 - ピーク角 (°)
 - 分光放射強度 ($W \cdot m^{-2} \cdot nm^{-1}$)
 - ピーク波長 (nm)
 - CIE色度座標 (x, y)
 - 放射強度 ($W \cdot Sr^{-1}$)
 - 光度 (cd: コンディションA&B)

- <ゴニオメータ>
- ステージ制御
 - 水平(θ): -90~+90度
 - 分解能 0.1度
 - 角度ステップ 1, 2, 5, 10 & 15度
 - 垂直(ϕ): 0~360度
 - 分解能 0.1度
 - 角度ステップ 1, 5, 10, 15 & 30度
 - 掃引速度: 最速5秒 (1回掃引)
 - 測定距離: 97mm
 - 受光面積: 0.01mm² (Si受光器)
 - LEDソケット: Luxeon[®] K2
 - Luxeon Stars (V Star, III Star)
 - T1-3/4 package
 - Osram OSTARR-Lighting
 - Osram Golden DRAGONR
 - 他、特注対応可



※付属の専用ソフトウェア(LightMtrX)によって、ユーザーの試料LEDに合わせたシステム設定が出来、ハードの制御からデータの保存までコントロールできます。

■LEDソケット

配光・光度測定にご利用いただけます。

- | | |
|-------------|---------------------|
| LS-K2 | Luxeon K2 |
| LS-HEX Star | Luxeon Hex Star |
| LS-T 1 3/4 | T1-3/4 Package |
| LS-OSTAR | OSRAM OSTAR |
| LS-DRAGON | OSRAM Golden DRAGON |



(ソケットヘッド部分)



LS-K2



LS-HEX Star

■オプション品

下記のオプション品を接続することで、測定の幅が広がります。

- 分光測定 → CDSシリーズ分光器
- 光度測定 → I1000(コンディションB)
- I2000(コンディションA&B)
- 照度レシーバー → E1000
- 光度標準光源 → IES1000





発光量子効率測定装置

■ QEMS-2000PL 発光量子効率測定装置

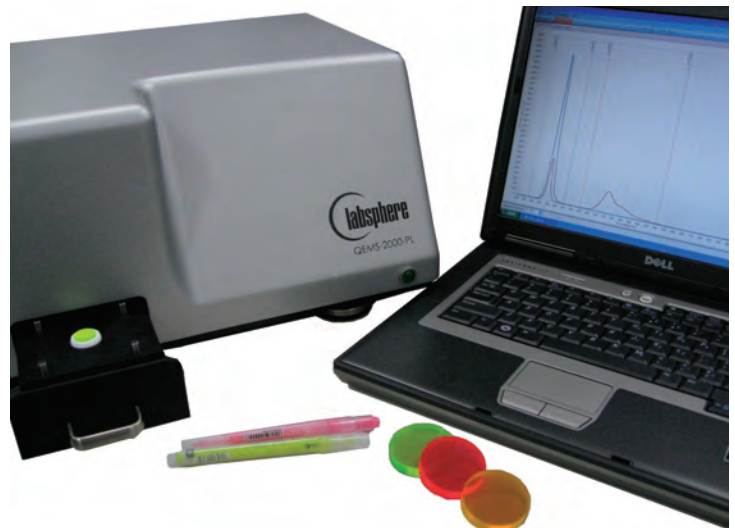
LED、O-LED等の蛍光体材料の発光量子効率を、積分球を用いた簡便な装置構成で精度よく計測できます。計測に必要な積分球・励起光源・分光器・標準ランプ・各電源が内蔵されたコンパクトな設計の装置です。

測定対象は薄膜だけでなく、液状や粉末試料も測定可能です。

励起光の波長枠を限定させるなど、機能を必要不可欠なものに絞り、低価格を実現しています。

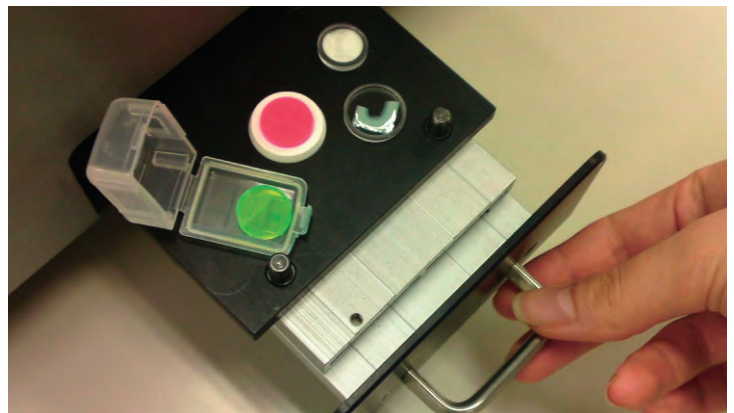
<標準構成>

- 3.3インチスペクトロン積分球
- 励起光源 紫外LED/波長375nm
- 分光放射強度標準ランプ
- 安定化電源（標準ランプ専用）
- 分光器
- ソフトウェア



■ システムの特徴

- 水平試料台により、液体や粉末試料に対応
- 測定波長範囲：300-850nm
- フォトルミネッセンス(PL)分光法による高精度測定
- 積分球により、発光の角度分布・散乱の影響なし
- 標準ランプ内蔵で好きな時に校正
- ダーク測定を実施
- 専用ソフトウェアによる簡便な操作
- 窒素パージが可能



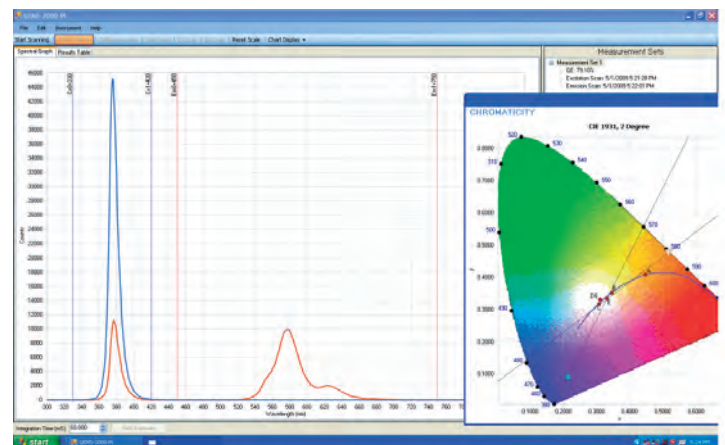
■ QEMS-2000PLシステムソフトウェア

付属の専用ソフトウェアによってシステムはコントロールされます。

校正作業・測定などを実行し、得られたデータはエクセルファイルへの変換が可能です。

求められるデータは次の通りです。

- 量子効率
- 励起光スペクトル
- 発光スペクトル
- フォトン数
- ピーク波長
- 半値幅
- 色度図



■ オプション

- 粉末・液体試料用石英サンプルカップ
- 励起光源：365nm・375nm・385nm・405nm、その他応相談
- EL発光効率測定オプション

スペクトラロンの特性

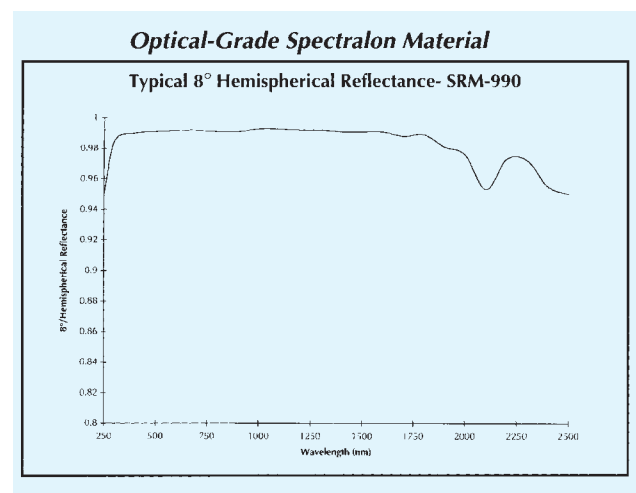
■基本的な特性

スペクトラロンは色々な形状の光学部品として機械加工することができる熱可塑性樹脂です。高密度ポリエチレンと同程度の硬度をもち、約350℃まで熱的に安定です。さらに、ナトリウムアミドや有機ナトリウム、有機リチウム化合物などの非常に強力な塩基を除くほとんどの物質に対し化学的不活性です。また非常に優れた疎水性をもつので、水による洗浄が可能です。表面の損傷やひどい汚れは、水を流しながら耐水性やすりで磨くことで元の状態に戻ります。

- 密度 : 1.25 - 1.50g/cm³
- 透水性 : 0.001%以下 (疎水性)
- 硬度 : 20 -30 ショアD
- 熱的安定性 : 分解温度400℃以上
- 熱膨張係数 : 5.5 - 6.5 x 10⁻⁵ in/in-°F; 10⁻⁴ °C⁻¹

■反射率

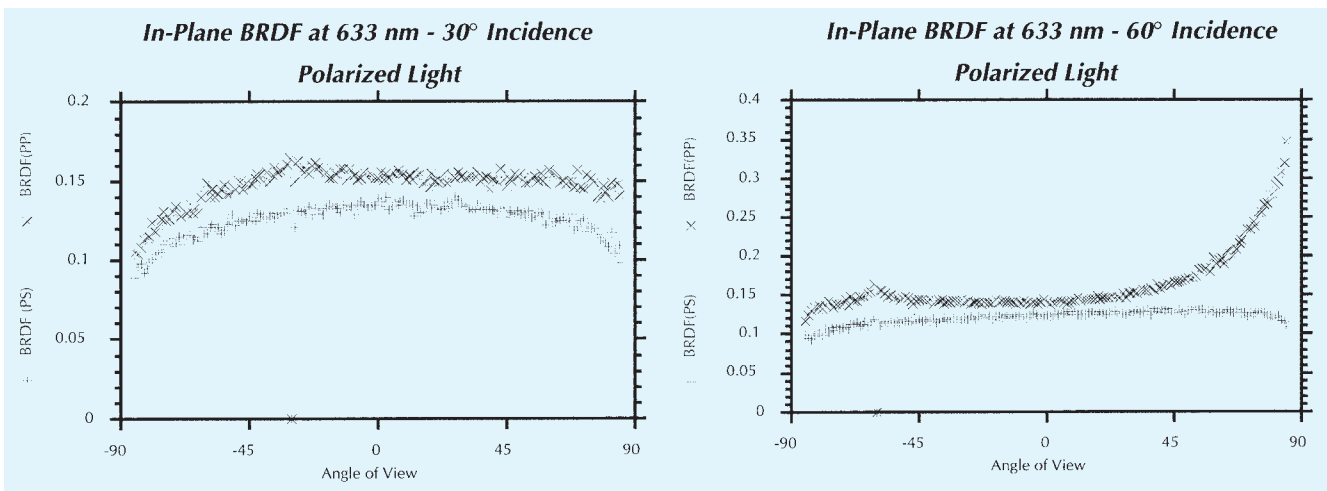
波長(nm)	反射率	波長(nm)	反射率
250	0.95	1400	0.99
300	0.98	1500	0.99
400	0.99	1600	0.99
500	0.99	1700	0.98
600	0.99	1800	0.98
700	0.99	1900	0.98
800	0.99	2000	0.97
900	0.99	2100	0.95
1000	0.99	2200	0.97
1100	0.99	2300	0.97
1200	0.99	2400	0.95
1300	0.99	2500	0.95



■拡散性

一般に拡散性を示すデータとしてBRDF(Bidirectional Reflectance Distribution Factor)があります。完全拡散であれば入射角度に関係なく反射強度は一定になりますが、残念ながら市販されているすべての拡散板は完全拡散というわけではありません。さらに入射光の偏光の状態にも反射強度は依存します。スペクトラロンは市販の拡散板の中で最もすぐ

れた拡散性を示すもののひとつです。以下に入射角度を30°と60°にしたときのスペクトラロンのBRDFを示します。ここでは入射面に平行な直線偏光の入射光に対し、反射光を入射面に平行な偏光成分を(PP)、垂直な偏光成分を(PS)で示しています。





スペクトラロン標準反射板

■ スペクトラロン標準反射板

スペクトラロンは、従来の硫酸バリウム等と比較して、耐久性、反射率、拡散性に優れた画期的な拡散反射材料です。白色板だけでなく色々な反射率の拡散板が用意されています。また、全ての標準反射板には米国NISTに準拠した反射率データ(250nm~2500nm、50nm間隔)が添付されます。

[反射率の種類]

99%、80%、75%、60%、50%、40%、20%、10%、5%、2%の10種類が標準品として用意されています。ただし、反射率は公称値で、実際の反射率は若干異なりますのでご注意ください。

[有効面の大きさ]

有効面はφ1.25インチとφ2インチの2種類があります。より大きな反射板としては標準反射ターゲットが用意されています。

[丸型SRS-XX-YY 標準反射板]

反射率と有効面の大きさによって型番は次のようになります。

そのまま反射率を示します。

SRS-99-020

有効面の直径を示します。

010は1.25インチ、020は2インチです。



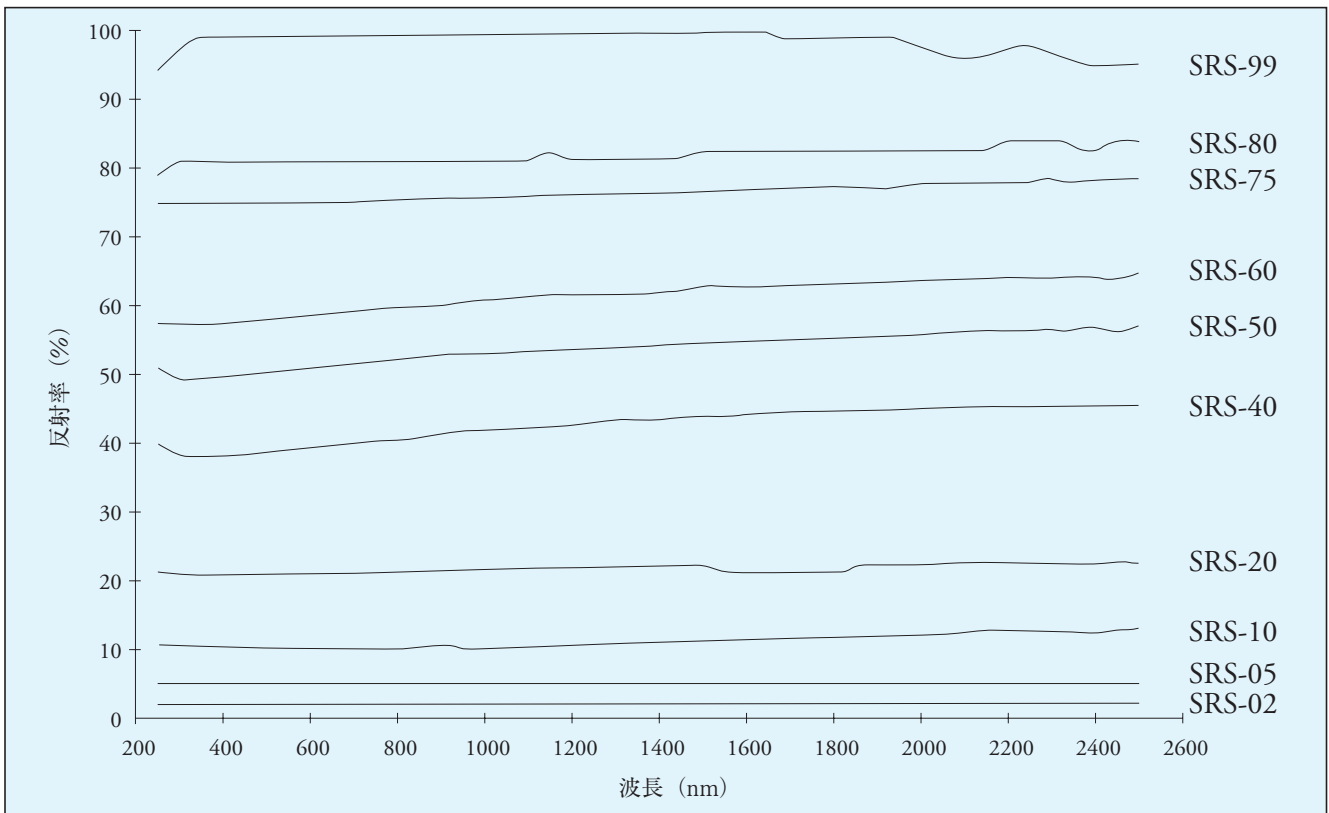
RSS-08-020

■ RSS-XX-YYY 標準反射板セット

次の4種類のセットが用意されています。セットでのご購入の場合、木製のケースがついてきます。

セット型番	枚数	有効面	反射率 (%)
RSS-04-010	4	φ 1.25"	99, 75, 50, 2
RSS-08-010	8	φ 1.25"	99, 80, 60, 40, 20, 10, 5, 2
RSS-04-020	4	φ 2.00"	99, 75, 50, 2
RSS-08-020	8	φ 2.00"	99, 80, 60, 40, 20, 10, 5, 2

■ 典型的な反射率 (8° 入射 / 全拡散反射)



標準反射ターゲット

■スペクトラロン標準反射ターゲット

より大きな反射面が必要な場合、標準反射ターゲットをご利用いただけます。通常の反射板と同様に白色板だけでなく色々な反射率のターゲットが用意されています。そして、全ての標準反射ターゲットには米国NISTに準拠した反射率データ(250nm~2500nm、50nm間隔)が添付されます。

[反射率の種類]

99%、80%、75%、60%、50%、40%、20%、10%、5%、2%の10種類が用意されています。ただし、反射率は公称値で、実際の反射率は若干異なりますのでご注意ください。

[有効面の大きさ]

2×2インチ、5×5インチ、10×10インチ、12×12インチの4種類が全ての反射率について用意されています。加えて、反射率が99%については18×18インチ、24×24インチの2種類があります。

■SRT-SP/MS-YYY マルチステップターゲット

反射率の異なる複数のスペクトラロンを並べたマルチステップターゲットです。

型番	有効面(全体)	ステップ数	反射率(%)
SRT-SP-050	5" x 5"	2	99, 10
SRT-SP-100	10" x 10"	2	99, 10
SRT-SP-180	18" x 18"	2	99, 10
SRT-MS-050	5" x 5"	4	99, 50, 25, 12
SRT-MS-100	10" x 10"	4	99, 50, 25, 12
SRT-MS-180	18" x 18"	4	99, 50, 25, 12



[角型CSRT-XX-YYY 標準反射ターゲット]

反射率と有効面の大きさによって型番は次のようになります。

そのまま反射率を示します。

CSRT-99-120

有効面の大きさを示します。

例えば050は5×5インチ、120は12×12インチです。



特注スペクトラロン

■特注スペクトラロン

ご希望の形状に加工いたします。

<実績>

■レーザーキャビティ

■レーザー減衰用

■ポンピングチャンバー

■特注サイズスペクトラロン積分球

など





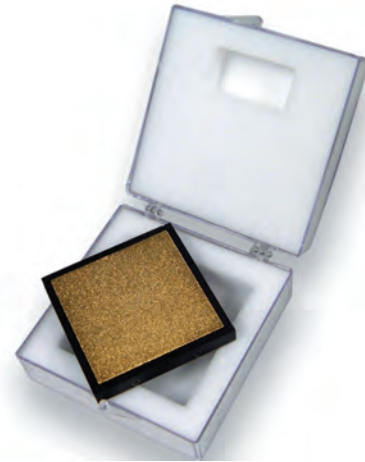
インフラゴールド標準反射板／色標準セット

■インフラゴールド標準反射板

インフラゴールドは赤外用の標準反射板です。

※データの添付無し。反射板のみの供給になります。

型番	有効面	反射率 (%)
UIRT-94-020	2" x 2"	94
UIRT-94-050	5" x 5"	94
UIRT-94-100	10" x 10"	94
UIRT-94-180	18" x 18"	94



■スペクトラロン色標準セット

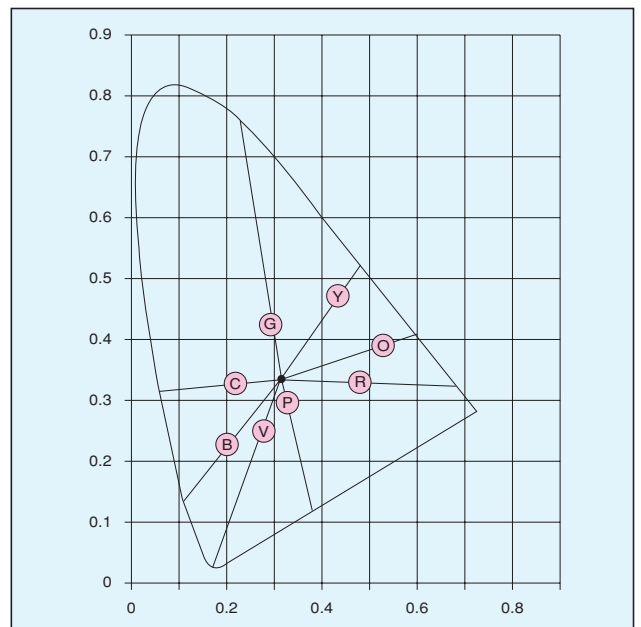
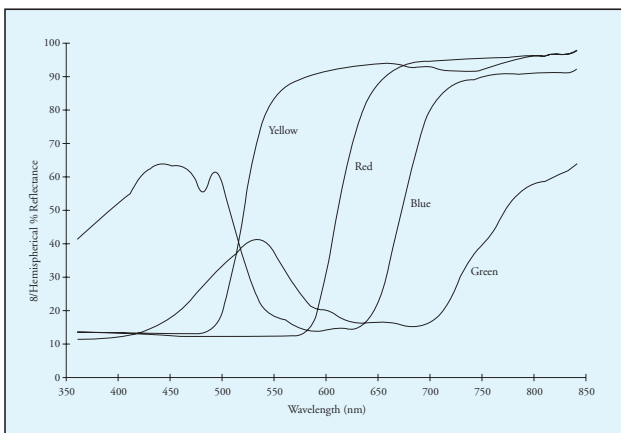
スペクトラロンをベースとした色標準セットです。反射率データに加え、三刺激値、色度座標 (x, y)、USC色度 (u', v')、Lab、Luvのデータが添付されます。

セット型番	枚	有効面	種類 (色／反射率)
CSS-04-010	4	φ 1.25"	R, G, B, Y
CSS-04-020	4	φ 2.00"	R, G, B, Y
CSS-04A-010	4	φ 1.25"	C, O, P, V
CSS-04A-020	4	φ 2.00"	C, O, P, V
CSS-08-010	8	φ 1.25"	R, G, B, Y, 99, 50, 20, 2
CSS-08-020	8	φ 2.00"	R, G, B, Y, 99, 50, 20, 2
CSS-08A-010	8	φ 1.25"	R, G, B, Y, C, O, P, V
CSS-08A-020	8	φ 2.00"	R, G, B, Y, C, O, P, V
CSS-12-010	12	φ 1.25"	R, G, B, Y, C, O, P, V, 99, 50, 20, 2
CSS-12-020	12	φ 2.00"	R, G, B, Y, C, O, P, V, 99, 50, 20, 2

R = Red, G = Green, B = Blue, Y = Yellow, C = Cyan, O = Orange
P = Purple, V = Violet



CSS-08-020



蛍光標準反射板/波長校正標準板

■ スペクトラロン蛍光標準反射

スペクトラロンをベースとした蛍光標準板です。

※データの添付なし。反射板のみの供給となります。

型番	有効面	蛍光
USFS-200-XXX	φ 1.25"または2"	Blue/White fluor
USFS-205-XXX		Blue fluor
USFS-210-XXX		Green fluor
USFS-336-XXX		Orange fluor
USFS-461-XXX		Blue/White fluor

XXXは有効面の直径を表します。
010は1.25インチ、020は2"です。



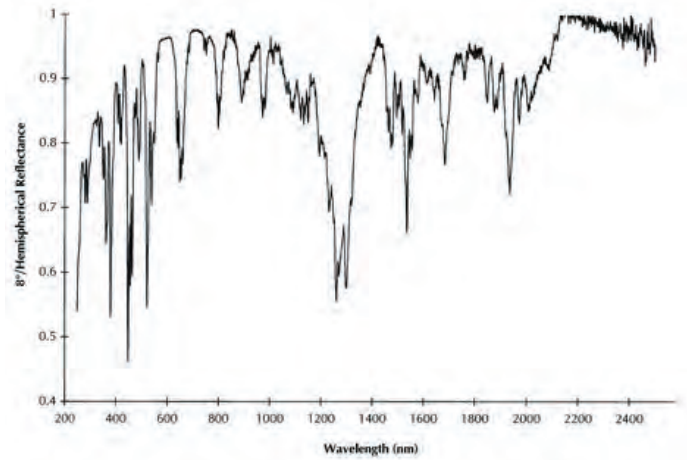
■ スペクトラロン波長校正標準板

スペクトラロンをベースとした波長校正標準板です。

分光光度計・蛍光光度計の校正に利用されます。

型番	有効面	含有物
WCS-HO-XXX	φ 1.25"または2"	Holmium Oxide
WCS-DO-XXX		Dysprosium Oxide
WCS-EO-XXX		Erbium Oxide
WCS-MC-XXX		HO・DO・EO混合
WSS-03-XXX		3種セット

XXXは有効面の直径を表します。
010は1.25インチ、020は2"です。



WCS-MC-XXXスペクトル

スペースグレードスペクトラロン

■ スペースグレードスペクトラロン

スペースグレードスペクトラロンは、人工衛星への搭載などに利用されるスペクトラロンです。

紫外線に対して耐性があります。

クリーンルーム内で特別なクリーニング、ベーキングの工程で製造され、窒素パージされた輸送用金属容器に収納し、コンタミを防ぐ状態でお届けします。

<用途>

- 太陽光拡散パネル
- 校正用ターゲット
- 均一標準光源用積分球





システムズエンジニアリング・ラボ

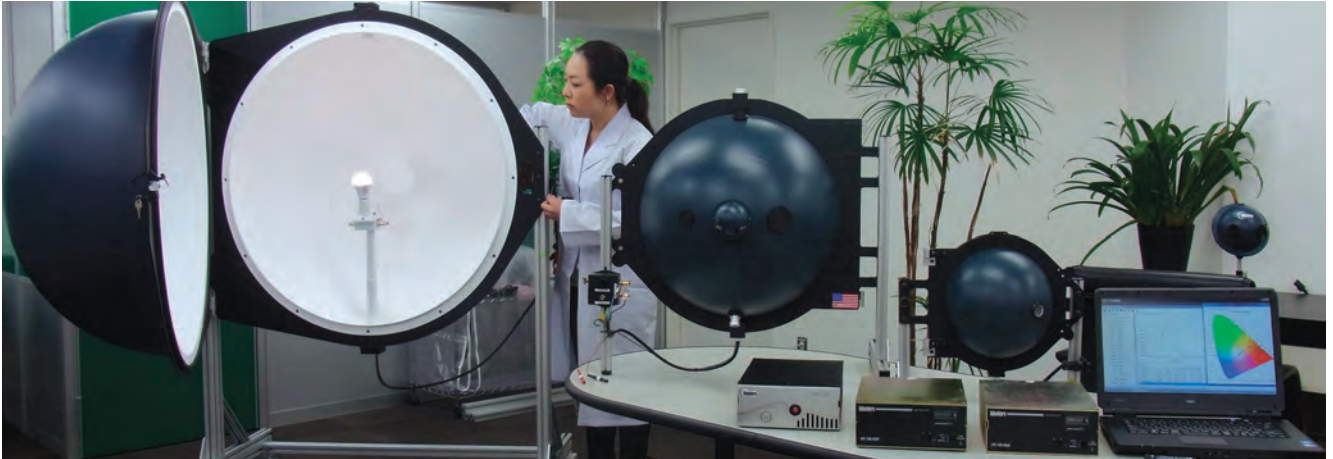
ご購入前の評価測定・受託測定サービス・弊社所有の各測定機器を自由にお使いいただける「MyLab」・レンタル等のサービスをご提供しています。

■全光束測定システム

各種全光束測定システムを所有しております。

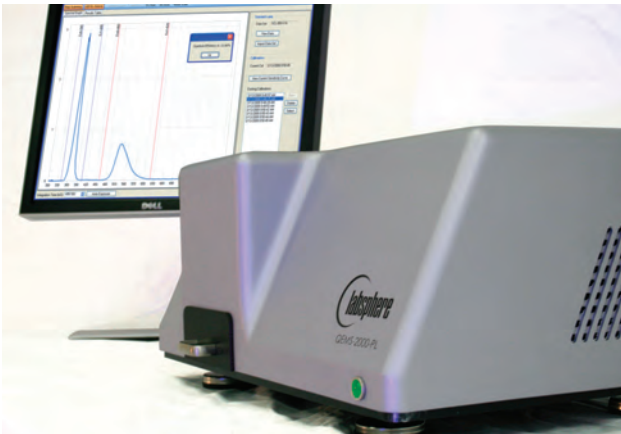
積分球サイズは25cm・50cm・100cmの3種がございますので、幅広いサンプルに対応可能です。

分光放射スペクトルデータ・全光束値(ルーメン値)・色情報などをエクセルデータでお渡しいたします。



■発光量子効率測定システム/QEMS-2000PL

石英カップを使用して、液体・粉末状サンプルの発光量子効率測定も可能です。



■小型分光全光束メータ/illumia®lite

砲弾型LEDの様な小型の光源のルーメン値を簡単に測定する測定器です。



■その他

汎用のGPSシリーズ積分球やスペクトラロン反射板のお貸出しも対応します。

GPSシリーズ積分球



スペクトラロン標準反射板

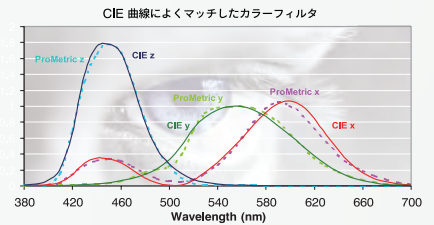


ゴニオメーター配光測定装置



イメージング光度計・色度計 ProMetric®

フルフレーム CCD で輝度・色度を高精度に空間分解測定
研究・開発から生産現場まで対応の多彩なラインナップ
システム校正済みで安心のパフォーマンス
使いやすく多機能なソフトウェア

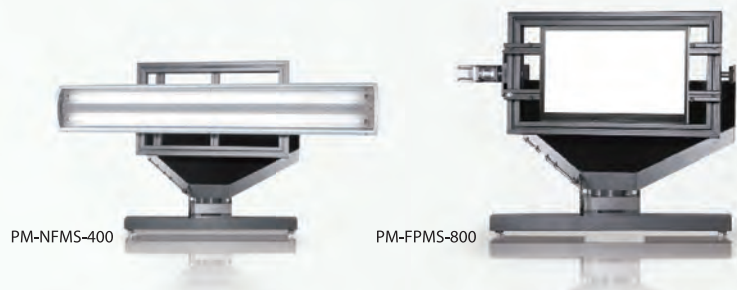


ダイナミックレンジ	10, 12, 14, 16 ビット
分解能 (画素数)	512×512 から 3072×2048
レンズ	用途・画角に応じて各種

ニアフィールド測定システム PM-NFMS™ PM-FPMS™

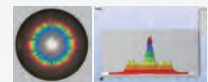
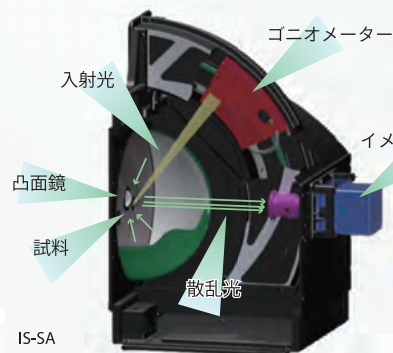
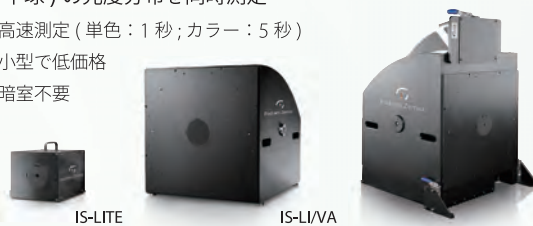
大型光源・FPD の配光特性を省スペースで測定
輝度・色度を全自動で 3次元ニアフィールド測定
光源の設計・評価を容易にする各種ソフトウェアとの連携

	耐荷重	測定範囲 (°)		寸法 (cm)	重量
		θ	ϕ		
NFMS-400	5 kg	±90	±90	900×360×600	25 kg
NFMS-800	25 kg	±90	±90	1200×750×750	40 kg



小型配光測定装置 Imaging Sphere

半球と凸面鏡を用いたユニークな光学系で
2 π (半球) の光度分布を同時測定
⇒ 高速測定 (単色: 1 秒; カラー: 5 秒)
⇒ 小型で低価格
⇒ 暗室不要



散乱光イメージを
1 スキャンで取得

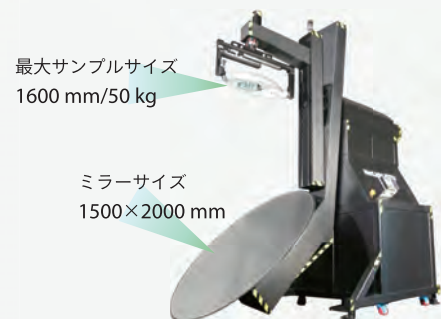
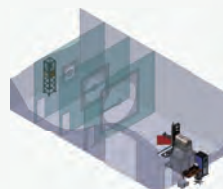
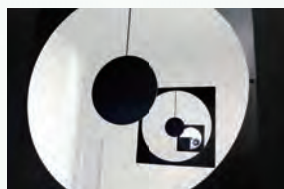
	用途	寸法 (cm)	重量
IS-LITE	LED 配光	31×35×32	14 kg
IS-LI	LED 配光	66×66×89	32 kg
IS-VA	FPD 配光	66×66×89	32 kg
IS-SA	散乱光	88×66×110	120 kg

ミラータイプ配光測定装置



ミラータイプ配光測定システム NeoLight 9700

輝度・色度をファーフールド測定
高速・エネルギー効率など 測定からレポート出力まで全自動
LM-79 C-Type に準拠





**Systems
Engineering**

株式会社 システムズエンジニアリング

本社
〒112-0002 東京都文京区小石川1-4-12 文京ガーデンザウエスト801
TEL:03-3868-2634 FAX:03-3868-2633

西日本営業所
〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原2-14-4 MF新大阪ビル3F
TEL:06-6868-9790 FAX:06-6868-9796

<https://www.systems-eng.co.jp> info@systems-eng.co.jp