

分光放射計

SR-5 SERIES

HDR、高速性、操作性を追求した
新世代SRシリーズ
スペックアップモデル追加



光学系フルリニューアルによる
150億:1のハイダイナミックレンジ実現

分光放射計SRシリーズをリニューアル 次世代分光放射計SR-5シリーズ!



HDR(ハイダイナミックレンジ)計測

ダイナミックレンジ 150億 : 1 を実現! ※SR-5ASにおける測定角1°、標準光源A

超低輝度から、外付けNDフィルタを使用せずに超高輝度までハイダイナミックレンジ計測対応

・超低輝度測定

SR-5ASは測定角2°で0.0001cd/m²から輝度精度:±2%、SR-5Aは測定角2°、1°で0.0005cd/m²からの超低輝度計測に対応。
VESA Display HDR True BlackのBlack LEVEL 0.0005cd/m²の評価が測定角1°からおこなえます。

・超高輝度測定

SR-5AS、SR-5Aの高輝度測定範囲は測定角1°で4,500,000cd/m²までの測定が可能、最大500,000,000cd/m²まで拡大しました。

測定角	SR-5AS※	SR-5A	SR-5S NEW / SR-5
2°	0.0001 - 1,500,000 cd/m ²	0.0005 - 1,500,000 cd/m ²	0.001 - 15,000 cd/m ²
1°	0.0003 - 4,500,000 cd/m ²	0.0005 - 4,500,000 cd/m ²	0.003 - 45,000 cd/m ²
0.2°	0.01 - 100,000,000 cd/m ²	0.0125 - 100,000,000 cd/m ²	0.075 - 125,000 cd/m ²
0.1°	0.03 - 500,000,000 cd/m ²	0.05 - 500,000,000 cd/m ²	0.3 - 500,000 cd/m ²

※SR-5ASは特注対応品となります。

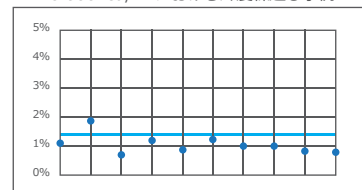
・輝度・色度の高精度測定

輝度精度:±2%以内、色度精度:dx±0.0015、dy±0.001以内を実現しました。

※SR-5Aにおける測定角2°、NORMAL SPEEDモード、標準光源A

NEW SR-5の色度精度向上機種: SR-5S(色度精度: dx±0.0015、dy±0.001以内)を追加しました。

0.0001cd/m²における輝度繰返し事例



・超低輝度の高い安定性

0.0001cd/m²における輝度繰返し安定性: 1.34%

※SR-5ASにおける測定角2°、10回の連続測定において2σ、NORMAL SPEEDモード
標準光源A、当社内での複数台平均値



高速測定

測定時間の大幅短縮により製品開発・評価のスピードが向上。検査も素早く行えるため生産ラインにも活用可能

・測定時間の大幅短縮

光学系のリニューアルによる感度向上や内部アルゴリズムの改善により大幅な測定時間の短縮を実現しました。

●標準光源A: 0.0005cd/m²

SR-5A:測定角1°、SR-LEDW:測定角2°使用時

SR-LEDW	248sec
SR-5A	126sec

約50%
短縮

・最大積分時間の設定機能

光源の明るさに応じて最適な積分時間を設定するAUTOモードに
最大積分時間を設定できる機能を追加しました。

低輝度測定時など積分時間の上限を制限し測定時間を短縮できます。

・High Speed モード搭載

専用シーケンスを適用した高速測定が可能です。

Normal Speedモードと同じ測定範囲の計測が可能です。

●標準光源A: 0.0005cd/m²

SR-5A:測定角1°、SR-LEDW:測定角2°使用時

SR-LEDW (Normal Speed モード)	248sec
SR-5A (High Speed モード)	31sec

約87%
短縮

・PC通信時間短縮

USB3.0に対応しました。

RS-232Cの通信速度を従来機種から向上し高速通信が可能です。
(38,400 bps→115,200 bps)

●RS-232C通信時間

SR-LEDW	1.81sec
SR-5A	0.70sec

約61%
短縮

トプコンテクノハウスの分光放射計SRシリーズはメガコントラストやLED測定など最先端の光計測に対応した製品を業界に先駆けて販売してきました。
大幅リニューアルしたSR-5シリーズは測定精度を向上させ、さらに高速測定を追求。
大画面カラータッチパネルの採用により使い勝手も大幅に向上した、次世代の分光放射計です。



ユーザービリティの向上

大画面カラータッチパネル採用による使い勝手や、測定結果の視認性の向上

・見やすい4.3inch大画面パネル

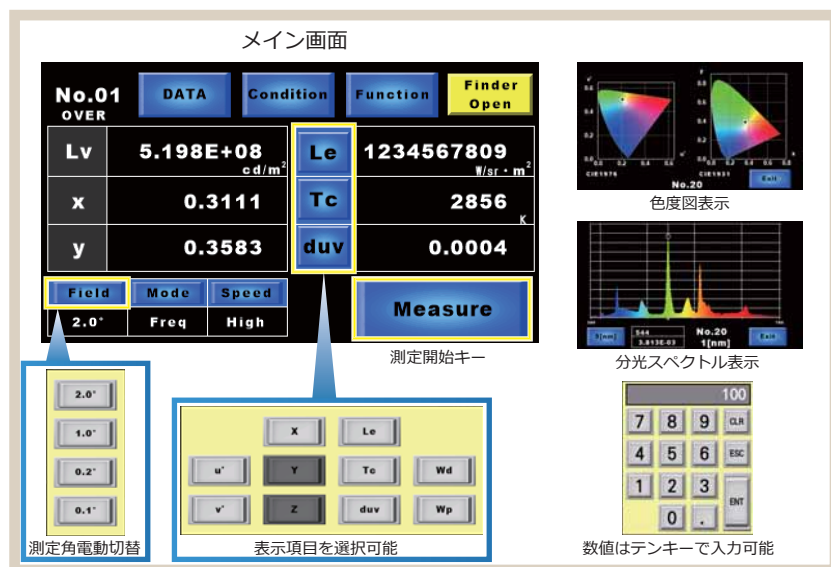
色度図および分光スペクトルをカラー表示できます。

・タッチパネルで簡単操作

各種設定が簡単におこなえます。
数値はテンキーで入力が可能です。

・多彩な設定項目

- ・測定角の電動切替。
- ・ファインダシャッター電動開閉。
- ・表示項目を任意で選択可能。
- ・色度図(x,y / u',v')のカラー表示
- ・分光スペクトルのカラー表示
- ・ドミナント波長(主波長)やピーク波長を表示。



システム搭載への適応

インターフェースの集約や通信コマンド、工具ネジの共通化でシステム載せ替えも簡単

・背面インターフェース

インターフェースを本体背面パネルに集約し、ケーブルの取り回しを統一、フラットな側面を実現。

・本体幅のスリム化

本体横幅寸法が従来のSRシリーズ:150mm → SR-5シリーズ:130mm
とスリムな本体形状。

・環境情報出力機能

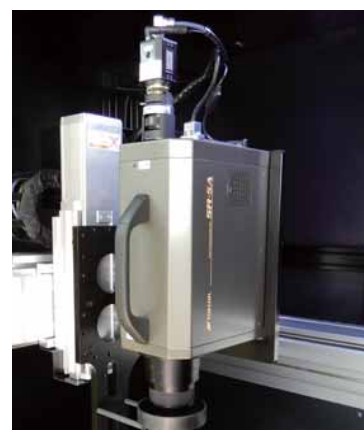
温度・湿度・加速度情報を出力可能、システム環境管理にも適用。

・従来機種との連続性

通信コマンドや設置工具用ネジの位置は従来のSRシリーズと共通。システムへの乗せ換えや更新も簡単におこなえます。



背面インターフェース配置図



システム搭載事例

▶ その他の製品特長

半値幅 5nm 以下に対応

測定波長範囲内において測色で必要とされる 5nm 以下の半値幅 (JIS Z 8724-2015 / IEC 6234-6-1:2017) に対応しました。

測定フィールド面内ムラを低減

測定フィールド内の輝度ムラ5%以内に抑えることで光源の設置誤差がキャンセルされます。

正確な照度測定が可能

照度測定用の照度アダプタ (オプション) を装着することで、照射光の照度、色度の正確な分光測定ができます。
JIS C 1609-1:2006 一般形AA級照度計に準拠します。

FIX モード搭載

同類サンプルの連続測定をするような場合に測定時間を約1.5秒短縮できます。

周波数点灯光源の高精度測定

●周波数モード

設定された周波数と測定対象物の明るさにより最適な積分時間・フィルタ位置を設定して測定を行います。

●積分時間ディレイ機能

間欠点灯(PWM)する光源でデューティ比が大きいサンプルを安定して測定できます。

●同期測定機能

周波数点灯する光源は、同期信号を入力すると、点灯周波数を自動検出し測定できます。任意の周波数設定も可能です。

[トリガー条件] TTLレベル

周波数: 12~750Hz

電圧: Lレベル: 0 - 0.8V, Hレベル: 2 - 5V

ウォームアップ時間が不要

測定角2°、1cd/m²以上のみ適用。

従来製品と同規格

アタッチメントレンズやNDフィルタなどのオプション品は同じものを使用可能です。

※ITVアダプタはIA-1Aを使用します。

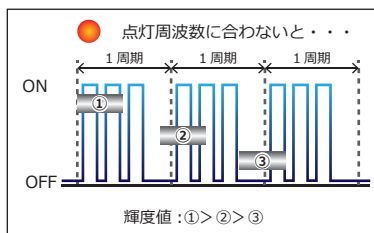
微小領域を高速で測定

本体の測定角切替機能は用途に合わせて2°、1°、0.2°、0.1°の測定角が選択できます。

標準レンズは最小測定径Φ0.33mmで、オプションのアタッチメントレンズを用いれば、Φ0.06mmの測定も可能です。

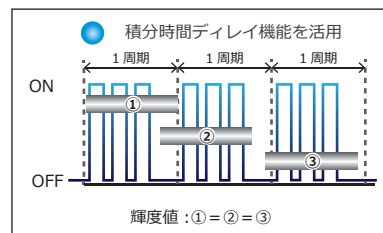
一般的なディスプレイだけでなく、自動車のインストールパネル、インジケータなどの微小領域についても、輝度、色度を高速かつ安定して測定できます。

PWM 点灯光源測定時の積分時間ディレイ機能の活用事例



測定毎に積分時間内に含まれる点灯時間が異なると測定値にバラツキが発生します。

点灯周波数にあわせて計測器の積分時間を長めに設定する必要がありますが、高輝度・高デューティ比の光源においてはオーバーレンジになってしまう場合があります。

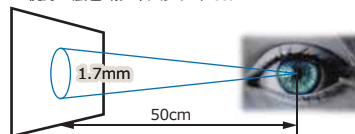


SR-5 シリーズの積分時間ディレイ機能は積分時間を長く設定するためバラツキを抑えることが可能です。周波数点灯光源のほか、PWM 駆動やパッシブマトリクス駆動光源の計測にも有効です。

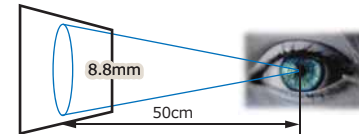
CIE 等色関数の視野設定

測色値の計算する際に使用するCIE等色関数の視野を設定。視野は2°と10°の視野から選択できます。

2°視野: 広色域ディスプレイ etc.



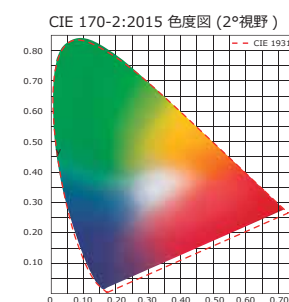
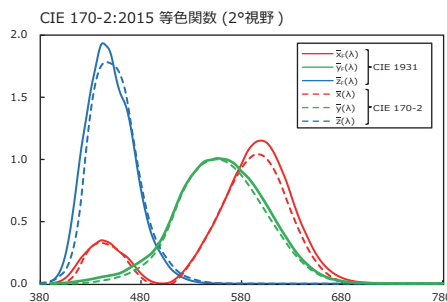
10°視野: 一般照明 etc.



CIE 170-2 等色関数に対応

従来のCIE1931等色関数に加えて、最新のCIE 170-2:2015 技術報告書の等色関数に対応しています。OLED、QD、レーザーを用いたBT2100やHDRの広色域ディスプレイや一般照明の評価で視覚的な色差はCIE1931よりも少ない結果が得られます。

CIE等色関数の2°視野、10°視野 及びCIE1931、CIE170-2の切替はSR-5シリーズ本体設定機能以外に、通信コマンド経由や標準付属ソフトウェアCS-900Aでも切替可能です。

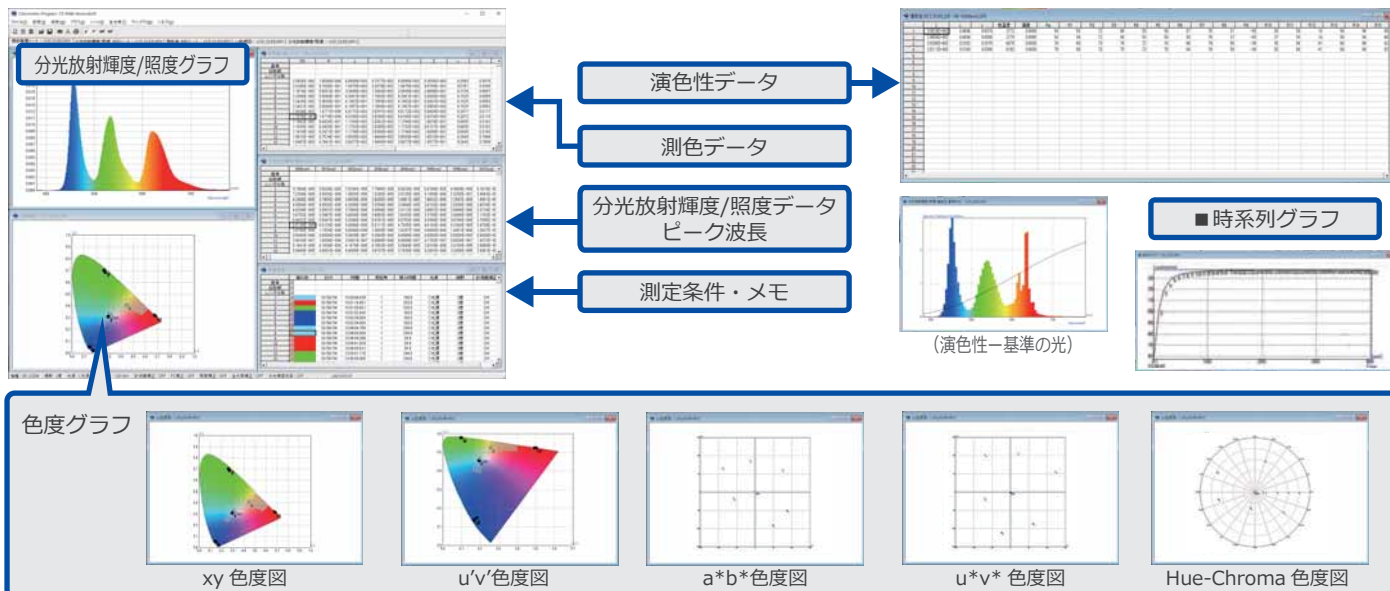


※色度図の色範囲が異なることにより xy の値が同じでも CIE1931 と CIE170 では色味が異なります。

▶ 測色プログラム CS-900A (標準付属)

標準付属のアプリケーションソフトで本体制御やデータ処理も簡単

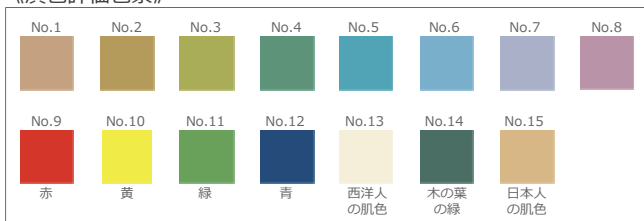
パソコンで SR-5 シリーズ本体の制御や測定データの収集・保存・グラフ化・演算などが簡単にでき、豊富なデータ処理により応用範囲が広がります。測色データ(輝度・色度・色温度など)のみ必要な場合は、「測色モード」を選択すれば、分光放射輝度データの受信を行いませんので、測定時間の短縮が可能です。ランク分類機能により測定した LED の色ばらつきのランク分けやランク内か否かが管理する事も可能です。また、任意の色度範囲を設定することで測定したデータが色度範囲内か否かが管理する事も可能です。



● 演色性とは

演色性は一般的に、普段から人々がよく見慣れている自然光を基準にして『よい』『わるい』といいます。演色評価数とは、下図に示した試験色を試料光源と基準光源で照明した時の色ずれの大きさを数値化したもので、基準光源で見たときを100とし、色ずれが大きくなるにしたがって数値が小さくなります。このため演色性がよいランプは、演色評価数の数値が大きく、演色性のわるいランプは数値が小さくなります。

《演色評価色票》



● アクセシブルデザイン対応

照明や視覚表示物のデザインで使用される輝度コントラストを年代別に測定ができます。

測定可能輝度コントラスト

①コントラスト比 CR

②ウェーバー比 C_w

③ミケルソンコントラスト C_m

JIS S 0031に準拠した評価が行えます。

また、暗所視や薄明視の視感度を入力することで評価も可能です。



● CIE170-2対応

最新の CIE 170-2:2015 技術報告書の等色関数に対応しています。

主要機能

- 表示** : 分光放射輝度/照度グラフ、各種色度グラフなど
- 表示モード** : 分光放射輝度/照度の最大値 (SR / SE)、放射輝度/照度 (R / Ee)、光度 (I)、輝度/照度 (L / Ev)、三刺激値 (XYZ)、色度 (x,y)、色度 (u',v')、色温度、偏差、ピーク波長、ドミナント波長および刺激純度、平均演色評価数 (Ra)、特殊演色評価数 ($R_1 - R_{15}$)
- 演算** : 分光データの四則演算、関数処理など
- モード選択** : 分光モード/測色モード
- 測定条件設定** : オート/周波数/積分時間/Integ.Delay モード、測定速度、測定角、平均測定、Single / Interval / Continue の設定
- データ評価** : 視野/光源の設定、演色性の評価

動作環境 (推奨)

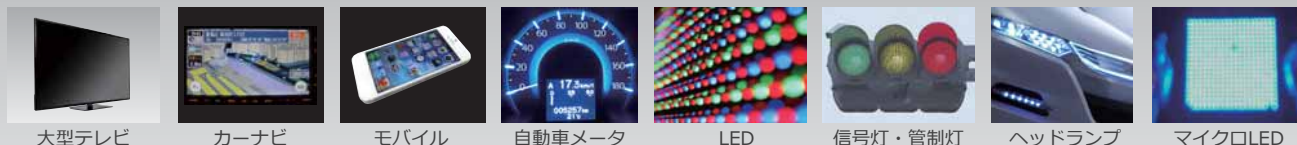
- OS** : Windows® 7 Ultimate / Professional (32bit/64bit)
: Windows® 8.1 Pro 以上 (32bit/64bit)
: Windows® 10 Pro 以上 (32bit/64bit)
- CPU** : Intel® Core™ i3 2.4GHz 以上 ※64bit の場合は amd64 のみ対応
- HDD** : 1GB 以上
- メモリ** : 1GB 以上
- ポート** : USB3.0/2.0 (1 個)
または RS-232C シリアルポート (1 個)

※RS-232Cケーブルは、DOS/Vパソコン対応インタリンクケーブルを別途ご用意ください。
※CS-900Aは測定データのハンドシェイク通信を行うため通信速度が遅くなります。

当社ホームページから最新版の無償ダウンロードが可能です。

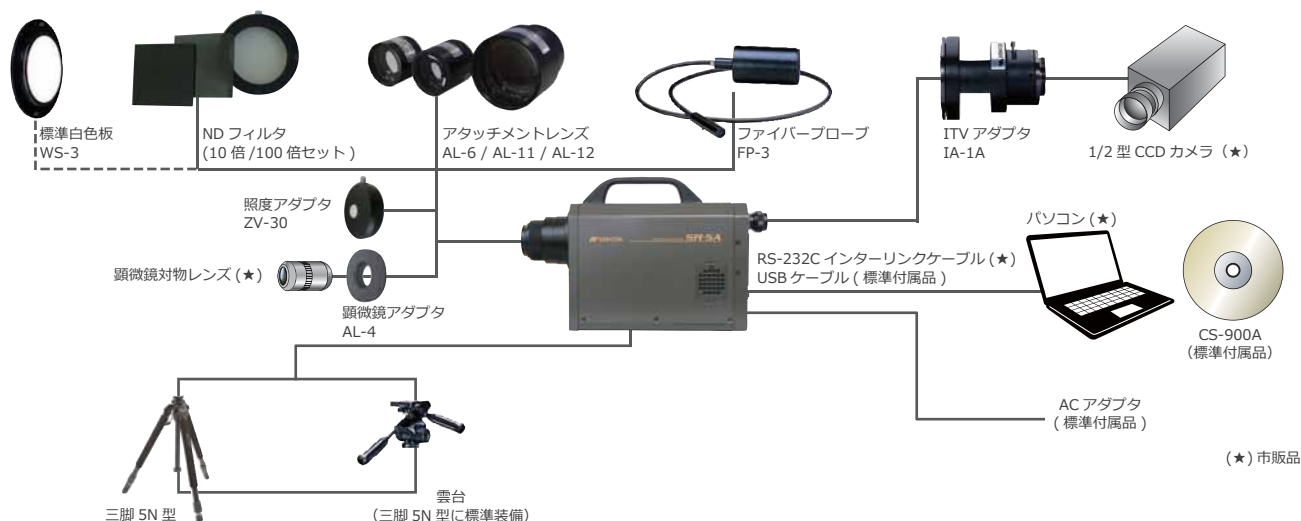
<https://www.topcon-techno.co.jp/download-cat/manual/>

▶ 主な用途



FPD(LCD・OLED・QD・LD) パネルの光学特性評価・蓄光材・大型テレビ・モバイル・自動車 (コンポ・電装表示・各種ランプ類)・表示部 (大画面 LED・信号機・スマートフォン・AR/VR)・部品 (液晶モジュール・LED・フィルタ)・材料 (バックライト / 蓄光・蛍光体・フィルタ・OEL・μLED・MiniLED・QD)・生産ライン (分光による高精度なガンマ測定)・R&D(IVL 測定など各種評価)・その他 (照明ランプ・パチンコ表示機・塗装面や印刷物の反射光など)

▶ システム図

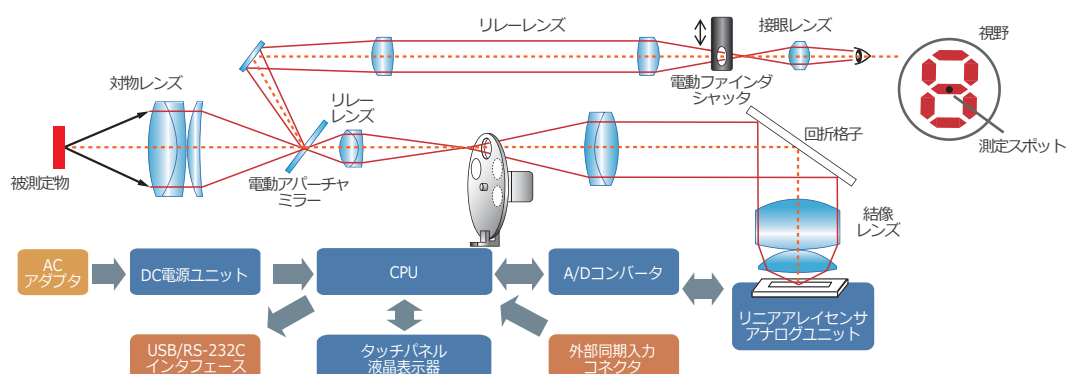


SR-5シリーズ標準構成

- 製品本体 1 台
- ACアダプタ 1 個
- キャリングケース 1 個
- CD-ROM(測色プログラムCS-900A/取扱説明書) 1 枚
- クイックマニュアル 1 冊
- USBケーブル 1 本
- 交換用ダストフィルタ 10 個
- 対物/接眼レンズキャップ 各 1 個

▶ 光学ブロック図

望遠光学系により、非接触で光源または物体の分光放射輝度の絶対値が測定でき、ファインダを通して測定物の確認ができます。SR-5 シリーズは大幅な設計変更を行い光学系を刷新、内部アルゴリズムも改善したことで高感度かつ高速測定が可能になりました。



▶ 別売付属品

微小面を測定する



●アタッチメントレンズ3種 AL-6/AL-11/AL-12

本体の対物レンズにセットして、合焦距離を短縮し、最小測定面積を小さくします。微小な対象物の測定を可能にするレンズです。

測定径 (mmΦ)	測定角	AL-6 (測定距離：51.72 - 68.53mm)	AL-11 (測定距離：19.56 - 24.80mm)	AL-12 (測定距離：165 - 197mm)
		2°	2.00 - 2.88	1.18 - 1.53
		1°	1.00 - 1.44	0.59 - 0.76
		0.2°	0.20 - 0.29	0.15 - 0.19
		0.1°	0.10 - 0.14	0.06 - 0.08

※測定径はアパーチャミラーの加工精度により多少変化します。

※測定距離の定義は、アタッチメントレンズ金物先端からの距離で示されています。

高輝度を測定する



●NDフィルタ (10倍/100倍セット)

本機の測定範囲を超える明るい対象物の測定に用いるNDタイプの減光フィルタです。

	輝度測定範囲(cd/m ²)	
	10倍	100倍
SR-5AS	0.001 - 5,000,000,000	0.01 - 50,000,000,000
SR-5A	0.005 - 5,000,000,000	0.05 - 50,000,000,000
SR-5S/SR-5	0.01 - 5,000,000	0.1 - 50,000,000

照度を測定する



●照度アダプタ ZV-30

本体の対物レンズにセットすることで照度測定ができます。

- JIS C 1609-1:2006一般形AA級照度計に準拠
※お持ちのSR-5シリーズに取付ける場合は、再校正が必要です。
- LED、OLED照明の照度、色度、相関色温度、ピーク波長、ドミナント波長、演色性管理
またはプロジェクタの照度、色度管理に使用可能。
※測色プログラムCS-900A使用時

	測定角	照度測定範囲(lx)	確度(標準光源Aに対して)	
			照度	色度
SR-5A	2°	0.01 - 30,000,000	Ev : ±2%	x : ±0.0015 y : ±0.001
	0.1°	1.00 - 10,000,000,000		
SR-5S	2°	0.02 - 300,000		
SR-5	0.1°	0.01 - 10,000,000		

輝度計を固定する



●三脚 5N型

測定物の視準が容易に行えます。

- 最高高さ：1835mm ●最低高さ：585mm
- 収納長さ：810mm ●三脚足段数：3段
- 質量：約4.81kg(雲台付)

物体色や指向性光源を測定する



●標準白色板 WS-3

物体色や指向性のある光源を測定する際に使用します。

- 輝度率：90%以上(測定条件：0°、入射：45°観測)
- 材質：硫酸バリウム(BaSO₄)
- 外形：Φ78mm t=12.5mm

CCDカメラを接続する



●ITVアダプタ IA-1A

CCDカメラ(Cマウント、1/2型)と本機を接続するためのアダプタです。

離れた光を計測する



●ファイバースコープ FP-3

測定物の発する光を対物レンズ側に導くためのライトガイドです。
ファイバーの材質はプラスチックと石英があります。

- 有効測定角：2° ●測定径：Φ3 - 10mm
- 測定距離：31.0 - 84.9mm ●ファイバー長さ：約1m

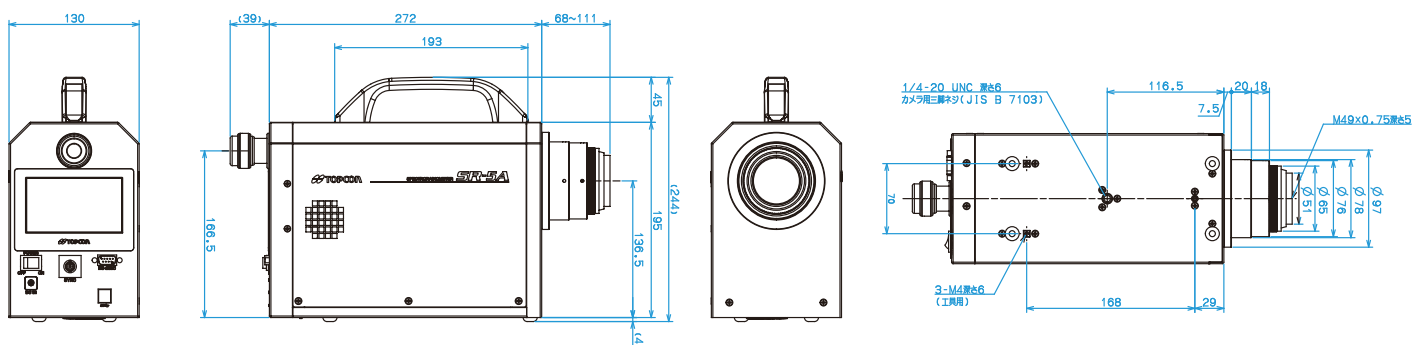
顕微鏡対物レンズを接続する



●顕微鏡アダプタ AL-4

本体の対物レンズにセットして、顕微鏡アダプタに顕微鏡対物レンズを取付けることにより微小な対象物の測定が可能になります。

▶ 寸法図



仕様・性能

機 種		SR-5AS※			SR-5A		SR-5S NEW		SR-5		
光学系		対物レンズ：f=82mm F2.5 / 接眼レンズ：観測視界 5°、視度調整範囲 ±5diop									
分散素子		回折格子									
受光素子		電子冷却型リニアアレイセンサ									
測定角		2° / 1° / 0.2° / 0.1°									
測定距離		250 - ∞(対物レンズ金物先端からの距離)									
測定径 (mmφ)	測定角	測定距離 (mm) (対物レンズ金物先端からの距離)									
		250	350	400	500	600	800	1000	2000	5000	
	2°	6.5	10.0	11.7	15.1	18.6	25.4	32.2	66.4	169	
	1°	3.25	4.99	5.84	7.55	9.26	12.7	16.1	33.2	84.4	
	0.2°	0.65	1.00	1.17	1.51	1.86	2.54	3.22	6.64	16.9	
	0.1°	0.33	0.50	0.59	0.76	0.93	1.27	1.61	3.32	8.44	
測定波長範囲		380 - 780nm									
波長精度		±0.3nm (Hg 輝線において)									
スペクトル波長幅		5nm以下 (半値幅)									
波長分解能		1nm									
測定モード		オート、マニュアル (積分時間 / 周波数)、外部同期信号入力、FIX (積分時間 / 周波数)									
測定内容		分光放射輝度 (W・sr ⁻¹ ・m ⁻² ・nm ⁻¹)									
測定機能		放射輝度 (Le : W・sr ⁻¹ ・m ⁻²)、輝度 (Lv : cd・m ⁻²)、三刺激値 XYZ									
		CIE 1931 色度座標 xy、CIE 1976 色度座標 u'v'、相関色温度 (Tc : K) および偏差 (duv)									
		ドミナント波長 (nm)、ピーク波長 (nm) CIE 表色系 2° / 10°									
精度	輝度 ※1	±2% (標準の光Aに対して)									
	色度 ※1	色度 x : ±0.0015、y : ±0.001 (2° : 0.0005cd/m ² -、1° : 0.0015cd/m ² -、 0.2° : 0.0375cd/m ² -、0.1° : 0.15cd/m ² -)			色度 x : ±0.0015、y : ±0.001 (1° : 0.0015cd/m ² -、 0.2° : 0.0375cd/m ² -、0.1° : 0.15cd/m ² -)			色度 x : ±0.0015、y : ±0.001		色度 x,y : ±0.002	
繰返し性	輝度 ※2	1.5% (0.0005 - 0.005cd/m ²)				0.7% (0.001 - 0.1cd/m ²)				1.5% (0.001 - 0.1cd/m ²)	
		0.4% (0.005 - 0.1cd/m ²)				0.3% (0.1cd/m ² -)				0.3% (0.1cd/m ² -)	
		0.3% (0.1cd/m ² -)									
	色度 ※3	0.005 (0.0005 - 0.005cd/m ²)				0.005 (0.001 - 0.1cd/m ²)					
		0.0015 (0.005 - 0.1cd/m ²)				0.0005 (0.1cd/m ² -)					
0.0005 (0.1cd/m ² -)											
測定輝度範囲 (標準の光 A に対して)	測定角 2°	0.0001 - 1,500,000cd/m ²			0.0005 - 1,500,000cd/m ²			0.001 - 15,000cd/m ²			
	測定角 1°	0.0003 - 4,500,000cd/m ²			0.0005 - 4,500,000cd/m ²			0.003 - 45,000cd/m ²			
	測定角 0.2°	0.01 - 100,000,000cd/m ²			0.0125 - 100,000,000cd/m ²			0.075 - 125,000cd/m ²			
	測定角 0.1°	0.03 - 500,000,000cd/m ²			0.05 - 500,000,000cd/m ²			0.3 - 500,000cd/m ²			
偏光特性		輝度：1% 以下、分光放射輝度：2% 以下 (400 - 780nm)									
表示		4.3Wide タッチパネル LCD									
インタフェース		RS-232C：通信速度：4800/9600/19200/38400/57600/115200bps、データ長：7 / 8bits									
		パリティ：偶数 / 奇数 / なし、ストップビット：1 / 2bits									
		USB：USB 3.0									
電 源		専用 AC アダプタ AC100V - 240V、50/60Hz、DC12V									
消費電力		約 30W									
使用条件		温度：5 - 30℃					温度：0 - 35℃				
外形寸法		湿度：80%R.H. 以下 (結露なきこと)									
		約 422 × 130 × 244 mm									
質 量		約 5.5kg (本体のみ)									

※1 : 標準光源Aにおいて、NORMAL SPEED モード
※2 : 測定角2°、10回の連続測定において2σ、NORMAL SPEED モード
※3 : 測定角2°、10回の連続測定において最大値-最小値、NORMAL SPEED モード
※SR-5ASは特注対応品です。
※測定距離は、対物レンズ金物先端からの距離で示されています。
※この表の数値は設計基準値であり、実際の直径とは多少異なる場合があります。



※画面は一部はめ込み合成です。
※カタログの掲載商品の仕様及び外観は改良のため予告なく変更されることがあります。
※カタログ掲載商品には別売品が含まれている場合があります。
※カタログと実際の商品の色は、撮影・印刷の関係で多少ことなる場合があります。

株式会社 トプコンテクノハウス

〒174-8580 東京都板橋区蓮沼町75-1
TEL.03-3558-2666 FAX.03-3558-4661
E-mail: techno-info@topcon.co.jp

安全に関するご注意

正しく安全にお使いいただくため、ご使用前に必ず「取扱説明書」をよくお読み下さい。
・必ず指定の電源電圧に接続してご使用下さい。
接続を誤ると、火災や感電の原因となります。

製品の詳細はホームページをご覧ください。

<https://www.topcon-techno.co.jp>

