

# イメージング 分光色彩輝度計 WP525



## オールインワンの三刺激値イメージング分光色彩輝度計

### 概要

WP525 は、統合された 24.6 MP、三刺激値フィルター付きカメラと内部分光放射計で構成される独自の分光色彩輝度計ソリューションです。

測定機を複数導入するコスト、手間をかけずに優れた性能を発揮します。必要なものはすべて、電源接続と GigE 接続を備えた 1 つのコンパクトなパッケージに収められています。付属の Photometrica® ソフトウェアには、ディスプレイと照明を効率的に特性評価するために必要なすべてのツールが備わっています。

### すべての種類とサイズのディスプレイに

顕微鏡の対物レンズから広角まで、幅広いレンズを取り揃えており、WP525 は、マイクロディスプレイからスマートウォッチ、タブレット、テレビ、シネマスクリーンまで、あらゆるディスプレイサイズの測定に対応できます。焦点距離 24 ~ 100 mm の電動または手動レンズに加えて、倍率 10 倍までの固定式顕微鏡レンズをサポートしています。さらに、+/- 80 度まで測定できる CONOMETER® Viewing Angle Lens と、拡張現実 (AR) および仮想現実 (VR) アプリケーションの Near Eye Display (NED) 測定用のレンズも利用できます。

### 主な機能

- 24.6 MP イメージング
- XYZ 三刺激値フィルター
- 統合された分光放射計
- 0.002 cd/m<sup>2</sup> の感度
- 低い偏光依存性
- 自動暗視測定
- EF レンズマウント
- ビームスプリッターなし

### アプリケーション

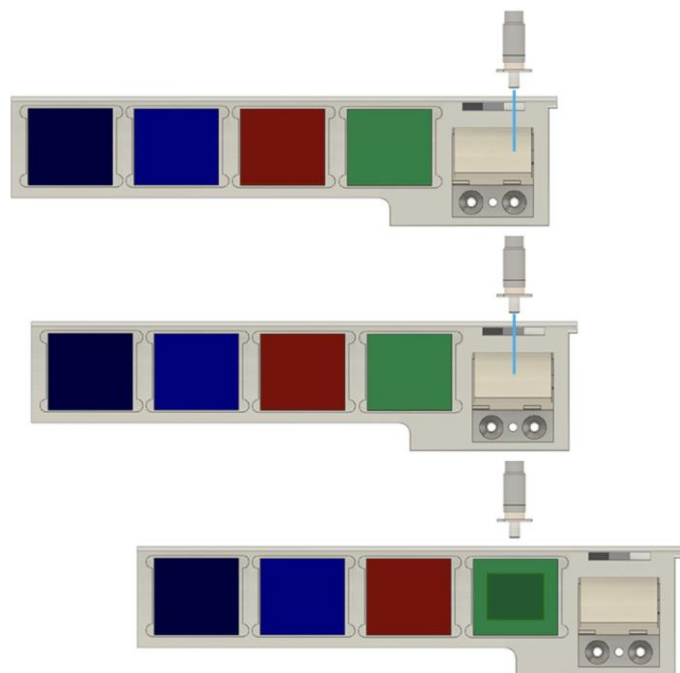
- フラットパネルディスプレイ
- ニアアイディスプレイ
- 照明
- LED アレイ

# イメージング分光色彩輝度計 WP525

## 測定原理

WP525 のユニークな機能の鍵となるものは、高速直線移動ステージです。ステージには、 $X_{Red}$ ,  $X_{Blue}$ , Y and Z 三刺激値フィルターカメラまたは分光放射計で光を測定するための複数の位置があります。さらに、ND2 まで減光する光路のための位置も備えています。

都合の良いことに、カメラが撮影を行っているときは分光放射計が遮断されますが、逆の場合も同様です。このように、タクトタイムに影響を与えることなく、暗視補正を頻繁に生産ラインで行うことができます。



ファイバーは固定され、ステージは左右に移動します。

上の図: プリズムがイメージャーを遮断し

ND0 フィルターを経由してファイバーから分光放射計へと導光させます

中央の図: プリズムが光を偏向させ ND1 を経由させます

下の図: 三刺激値フィルターがイメージャーの前にあります

## 全ての色を測定・修正

三刺激値フィルター方式により正確に色測定を行えますが、分光放射計の方がはるかに優れています。内部に組み込まれた分光放射計で補正することにより、一例として、白あるいは単色 LED の測定精度は 2 ~ 10 倍向上します。この補正は高速かつ自動的に行われます。

## AR / VR ディスプレイの検査

XR1 Near Eye Display (NED) Lens は、最大 60 度の水平または垂直の視野 (FOV) を有するディスプレイに対して、最適なテストパフォーマンスを提供します。潜望鏡の設計により、メガネ、ヘッドセット、およびヘルメットの最終アセンブリに容易に適合します。さまざまな刺激において人間の視覚調節がなされ、瞳孔径は変化します。そのため、入射瞳の絞りは 1.5 ~ 5.0mm の範囲で調整できるようにしています。



## 補正された収差

メニュー方式で歪み補正アシスタントが登録されているので、ユーザーはレンズの歪みを補正できます。補正が適用されると、検査中のディスプレイの歪みが明らかになり、分析を行えるようになります。

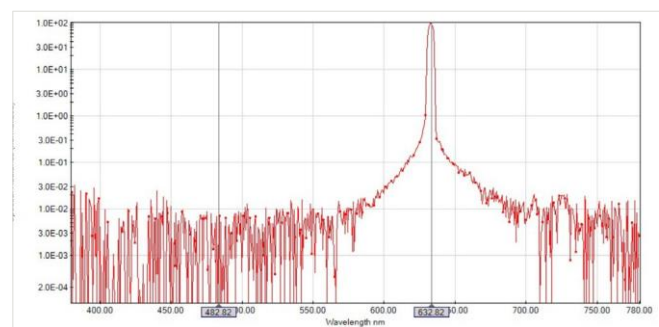
## 視野角

Conometer® Lens により、フラットパネルディスプレイとバックライトの視野角測定が可能となります。



## 分光性能

統合された低ノイズ CMOS 分光放射計は、高性能な色測定を合理的なコストで行うために最適化されています。低い迷光とスタッキングを用いた高ダイナミックレンジを組み合わせることで、優れた色測定が可能になります。



1E-4 未満の迷光を示すスケールで  
プロットされた HeNe レーザーのスペクトル



T.E.M. Incorporated

株式会社ティー・イー・エム

〒102-0072 東京都千代田区飯田橋2-1-10 TUGビル 5階

TEL : 03-6265-3310 Email : westboro@tem-inc.co.jp

<https://www.tem-inc.co.jp>

# イメージング分光色彩輝度計 WP525

## 生産検査のための 包括的なソリューション

WP525には、生産現場への導入に適したすべての機能が備わっています:

- 高精度な分光放射計とカメラにはハードウェアトリガーがあり、検査環境にある他の機器と測定を同期できます
- カメラは高度な熱管理により、センサーを低温で高感度に保ちます
- ファンを通気孔にフィルターを取り付けて、電子機器の領域に粉塵が入らないようにしています
- Westboro Photonics 社では、オンサイトで再校正するためのソフトウェアも提供しており、生産のダウンタイムなど、外部で校正することによるコストを最小限に抑えます
- Westboro Photonics 社の販売代理店と現地の再校正ラボのネットワークにより、さらなるサポートを提供しています。

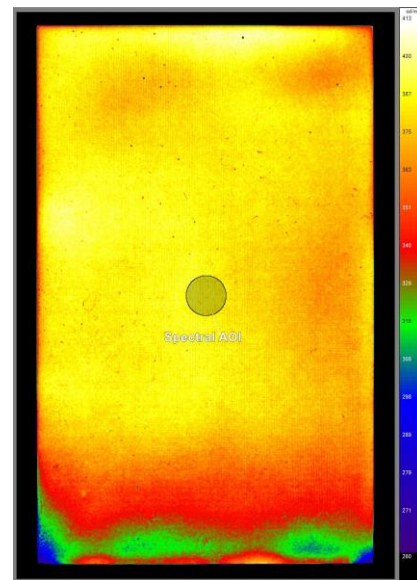
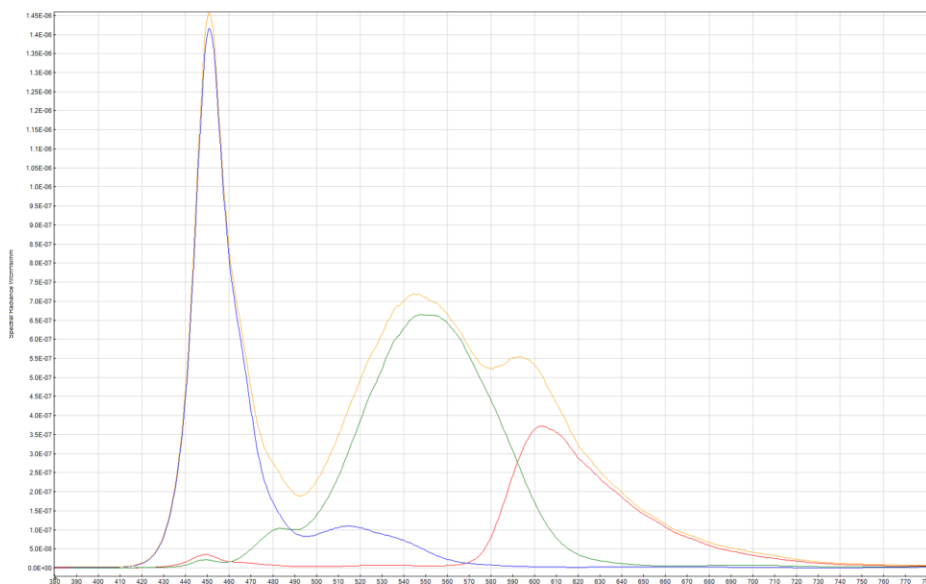
## フラットパネルディスプレイの検査

当社によるディスプレイ性能と欠陥の包括的な検査により、ユーザーは、エニアリング作業を最小限に抑えて、ソリューションを本番環境にシームレスに展開できます。性能検査には、輝度と色の均一性、ガンマ、色域、コントラスト、視野角が含まれます。欠陥検査には、ピクセルや列の欠陥、ムラ、ほこりや破片などが含まれます。

## 多くのアプリケーションに対応できる汎用性

Westboro Photonics 社は、均一性、グラフィックス、スタイリングライン、ビームパターン、HUDなどの特定の検査に役立つ特殊なアドオンソフトウェアパッケージも提供しています。

ディスプレイや照明などを測定し分析するソフトウェア Photometrica® の機能について、詳細は当社の Web サイトをご覧ください。



左)ソフトウェアPhotometrica® ウィンドウにおいて、白、赤、緑、青で2D表示した画面から取得したスポットの分光情報  
右)表示画面の輝度を疑似カラーでマッピングした画像



T.E.M. Incorporated

株式会社ティー・イー・エム

〒102-0072 東京都千代田区飯田橋2-1-10 TUGビル 5階

TEL : 03-6265-3310 Email : westboro@tem-inc.co.jp

<https://www.tem-inc.co.jp>

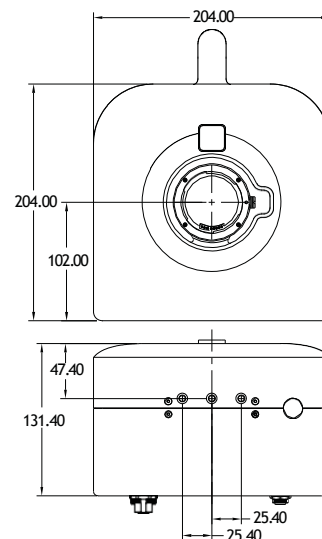
# イメージング分光色彩輝度計 WP525

## 技術的な仕様\*

2D 測定	輝度、色度
スポット測定	分光情報、輝度、色度、放射強度など
カメラ	
有効画素数 (h x v)	4608 (H) x 5328 (V) (24.6 MP)
ピクセルサイズ	2.74 $\mu\text{m}$ x 2.74 $\mu\text{m}$
ダイナミックレンジ	>100dB with HDR の場合
2D 輝度範囲 <sup>2,4</sup>	0.002 cd/m <sup>2</sup> - 3 E+5 cd/m <sup>2</sup>
輝度・色度の精度 (u', v') <sup>5</sup>	$\pm 0.05\%$ $\pm 0.00004$
分光放射計	
波長範囲	380-780 nm
波長分解能	4.2 nm
データポイント間隔	0.57 nm
波長精度	0.5 nm
迷光 HeNe レーザーからの8帯域幅	3 E-5
測定スポット範囲; 直径	28 040 pixels; 189 pixels
輝度範囲 <sup>3,4</sup>	0.11 cd/m <sup>2</sup> - 3 E+6 cd/m <sup>2</sup>
輝度精度 <sup>5</sup>	$\pm 0.1\%$ for Y; $\pm 0.0001$ for u', v'
分光放射計精度 <sup>6</sup>	$\pm 3.5\%$ for Y; $\pm 0.0015$ for u', v'
偏光依存性 <sup>7</sup>	+/-0.1% for Y; +/- 0.0001 for u', v'
測定時間 <sup>8</sup>	
2D 輝度、色のみの場合	Y: 0.7 s, XYZ: 4 s
分光放射計のみの場合	0.1 s
カメラ・分光放射計を組み合わせた場合	5 s
その他	
オペレーティングシステム	Windows 10/11 (64 bit)
寸法 (長さ x 幅 x 高さ) <sup>1</sup>	190 mm x 190 mm x 100 mm
カメラマウント上の光軸の高さ	102 mm
インターフェース	USB3, Gigabit Ethernet
重量	3.9 kg without lens
電源	12 V, 4A max
動作環境	15 - 35 ° C, 湿度 0-85%, 結露なきこと

## 注文時の仕様

イメージング分光色彩輝度計 WP525	
オプション	
-01	内部分光放射計なし
電動レンズ	
LS-24-1.4-EF	24 mm
LS-35-1.4-EF	35 mm
LS-50-1.4-EF	50 mm
LS-70-1.4-EF	70 mm macro
マニュアルレンズ	
LS-24-1.4-EFM	24 mm
LS-35-1.4-EFM	35 mm
LS-50-1.4-EFM	50 mm
LS-100-2.8-EFM	100 mm macro
LS-2X-EF	2x microscope
LS-5X-EF	5x microscope
LS-10X-EF	10x microscope
LS-Cono-EF	160° Conometer Viewing Angle
LS-NED-EF	XR1 Near Eye Display



\*仕様は暫定的なもので、特に指定ない場合、取得画像中心の直径189ピクセルのスポット、50 mmレンズ、入射瞳 F1.4、作動距離1 m、光源Aを測定した場合のもので、精度の仕様は校正後および30分のウォームアップ後の23° C  $\pm$  2° Cでの値です。仕様は変更される場合があります

1 レンズと持ち手は除く

2 65  $\mu\text{s}$  ~ 8.2 s の露光時間を要し、入射瞳設定 F1.4、F2.8、および F5.6 を使用します

3 0.5 ms ~ 8.2 s の露光時間を要し、平均化せず、内蔵の ND0、ND1、ND2 を使用し、入射瞳 F1.2、F2.8、および F5.6 で校正しています

4 最小値は露光時間 8.2 s、S/N比 10:1での1回の露光に基づいています。最大100回の測定値を平均すると、ノイズレベルが改善され、精度は10倍向上します

5 繰り返し測定の2 $\sigma$ 偏差 (自動で1回またはHDRキャプチャを使用した Y= 100 cd/m<sup>2</sup>)。最大100回の測定値を平均し精度は改善されています

6 キャリブレーション直後で、HDRと適切なS/N比を使用した測定の標準との相対値です

7 広帯域をさまざまな角度の直線偏光で測定した場合の平均からの最大偏差です

8 SDKを使用した測定時間です。最小限の露光時間と高速なPCを使用しています

Westboro Photonics 社は、製品の改良を継続的に追求しています。仕様の調整、正誤表、省略は補償の根拠にはなりません



T.E.M. Incorporated

株式会社ティー・イー・エム

〒102-0072 東京都千代田区飯田橋2-1-10 TUGビル 5階

TEL : 03-6265-3310 Email : westboro@tem-inc.co.jp

<https://www.tem-inc.co.jp>