

Matrix MTF測定装置



- 英国MTF標準準拠の高精度なMTF測定装置です。
- リアルタイムで像観察とMTF測定が可能です。
- あらゆるニーズに費用対効果の優れたMTF測定装置を構築いたします。
- 豊富なディテクタと独自設計のリレーレンズで、有限遠、無限遠測定、紫外～可視～近赤外域まで1台のプラットフォームで対応可能です。
- 小型レンズから大型レンズまで、レンズに応じて最適なシステムを構築します。
- 高精度自動ステージにより自動測定も対応します。



What is MTF?

MTF[Modulation Transfer Function]は、像質を定量的に評価する方法です。

MTFは、物体側のコントラストを像側に伝達する光学系の能力を空間周波数特性で表現します。

MTFは光学系の設計から試作評価、最終的な出荷検査まで幅広い範囲で応用が可能です。

Intrroduction

エフケー光学研究所は、英国のImage Science Ltd,と共に世界中の研究機関、光学関連企業へ高精度、高速、高信頼性を誇るMTF測定システムを提供しています。

MTF測定システムMatrixは、標準モジュールを使用して構成されていますので、将来容易にバージョンアップが実施できるように配慮されています。

Matrixは、英国MTF標準準拠したMTF測定システムです。世界で700セット以上採用され、世界標準として絶対の信頼をいただいております。

MTF Measurement Systems

像評価のデファクトスタンダード 測定システム Matrix

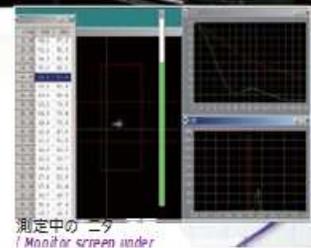
Matrix is the de facto standard system
for the measurement of image quality (MTF)



MTF測定システム
(MTF measurement system)

Matrix
MTF Measurement Systems
設計から試作開発品の評価、
製品の性能保証・解析用として
最適な測定システム

IR-MTF Test Station
Lens Measurement
監視用を初めとする近赤外領域で使用される
光学系の評価・解析用のシステム



測定中のモニター
(Monitor screen under)

M-Pro
MTF Production Testing System
製造工程における性能保証・解析用として
信頼性の高い検査システム



Matrixシリーズは、1台のプラットフォーム上に有限遠測定、無限遠測定／紫外領域～可視光領域～近赤外領域／屈曲光学系の測定を各種モジュールの組み合わせによって選択可能です。購入後に発生する新たな光学系にも柔軟に対応可能なため多くのお客様に支持をいただくベストセラーMTF測定システムです。

Matrix MTF測定装置ラインナップ

Matrix-PL

最高グレードのセンサです。電子冷却装置によりCCDのノイズを低減し、12ビットのデータを出力します。2/3インチ、1344×1024画素、6.45 μ m 正方画素、12ビット。物体は、ピンホール、十字スリットまたはスリットになります。

Matrix-PL/NIR

近赤外領域に感度を有するセンサを採用。Matrix-PL 同様に電子冷却装置付き。2/3インチ、640×480画素、14 μ m 正方画素、12ビット。物体は、ピンホール、十字スリットまたはスリットになります。

Matrix-SD

Matrix-ELより感度の優れたセンサです。2/3インチ、1392×1040画素、6.45 μ m 正方画素、8ビット。物体は、ピンホール、十字スリットまたはスリットになります。

Matrix-EL

低価格の汎用MTF測定用センサです。1/2インチ、780×582画素、8.3 μ m 正方画素、8ビット。物体は、ピンホール、十字スリットまたはスリットになります。

SWIR Lens Measurement Systems

0.9 μm から1.7 μm と1.0 μm から3.2 μm の赤外波長領域を2~6秒の高速でかつ、正確にMTFを測定するシリーズ最新のシステムです。

Infra-Red Lens Measurement Systems

1.5 μm から12 μm の赤外波長領域を2~6秒の高速でかつ、正確にMTFを測定するシステムです。世界の航空宇宙研究所及び軍研究所に多くの納入実績を誇ります。

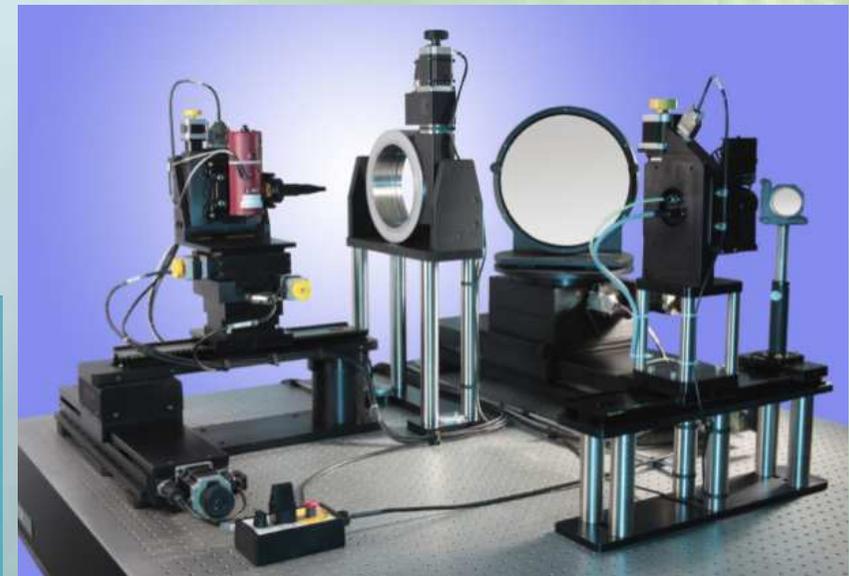
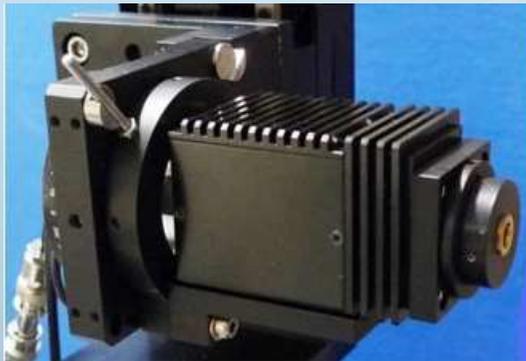
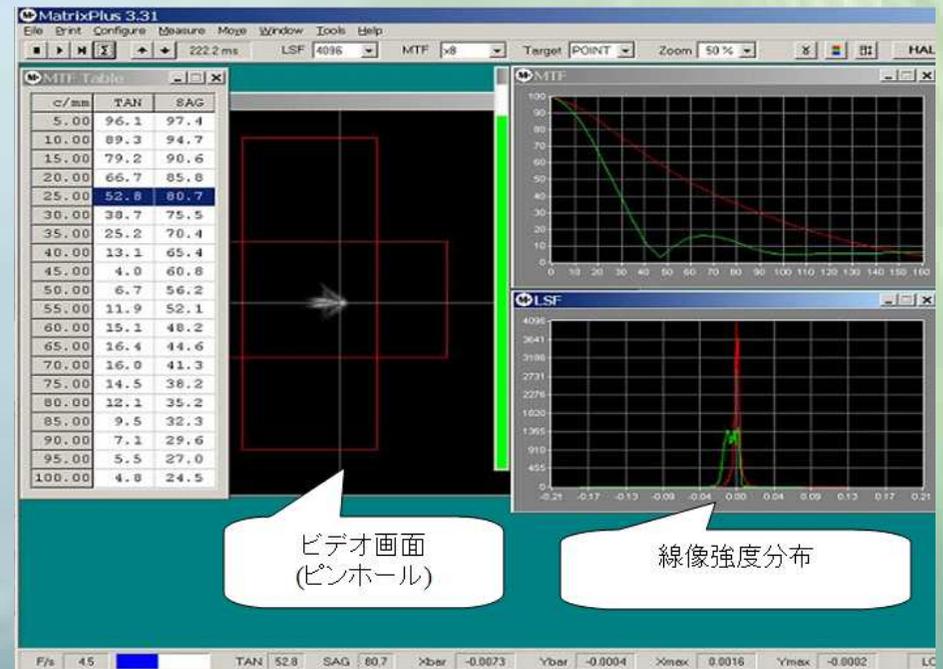


Image ScienceのMTFテストベンチが カバーする波長範囲

UVB	Ultra-Violet	193 – 360 nm
NUV	Near-Ultra Violet	325 – 500 nm
VIS	Visible	400 – 700 nm
NIR	Near Infra Red	700 – 1000 nm
SWIR	Short-Wave Infra-Red	1 – 3 μm
MWIR	Long-Wave Infra Red	8 – 13 μm
LWIR	Long-Wave Infra Red	8 – 13 μm 4

MTF測定結果の表示例



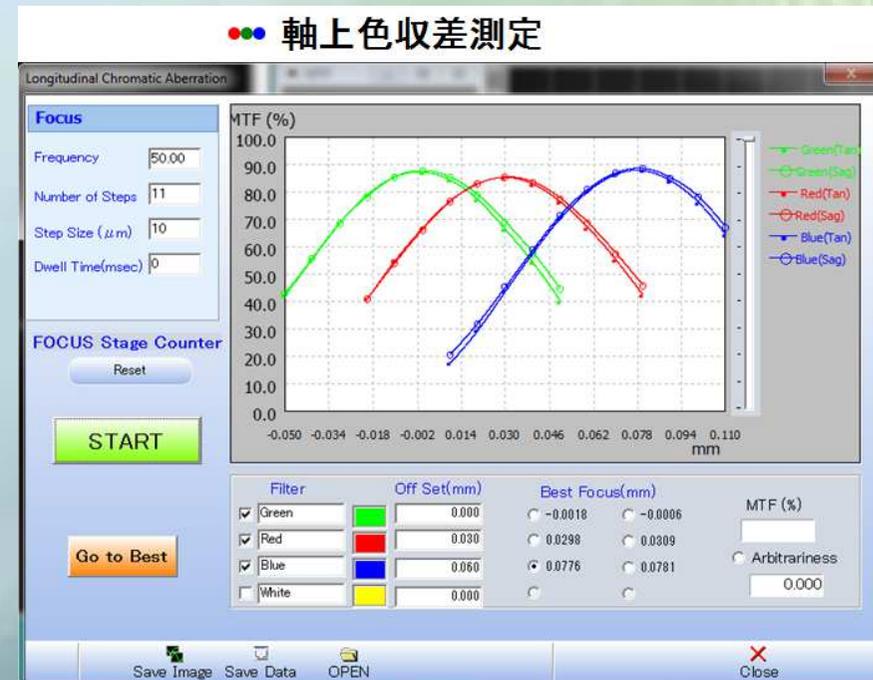
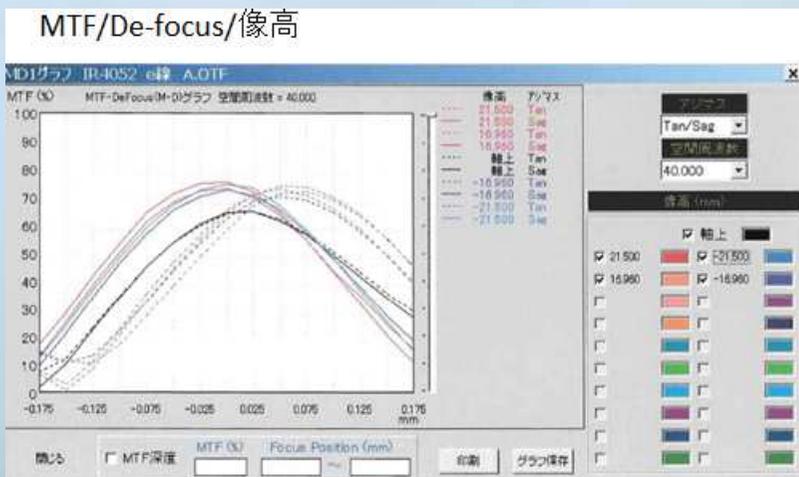
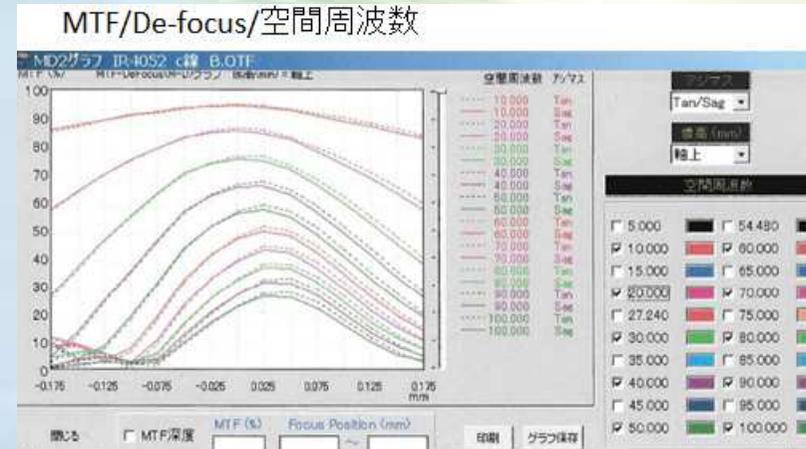
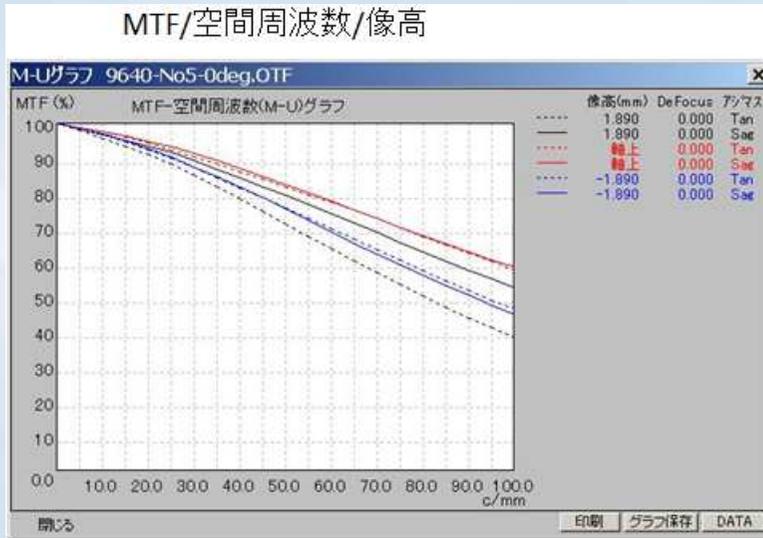


Specifications

Typical Specifications	Matrix-PL	Matrix-PL/NIR (C8000-10)	Matrix-SD	Matrix-EL	IR-Bench (Infra-Red)
品番 Product Number	MA4300	MA4310	MA3300	MA2300	DT3500 / DT8120
MTF精度 MTF Accuracy	±2%				
MTF繰り返し精度 MTF Repeatability	±1%				
最大空間周波数 Max Spatial Frequency Range	1550lp/mm	700lp/mm	1550lp/mm	1200lp/mm	60lp/mm
	(Magnification 20 relay lens is used)				
ターゲット種類 MTF Target Analysis	Slit, Cross Slit or Pinhole		Slit or Cross Slit		Slit
MTF測定時間 MTF measurement time	3.4msec - 4sec				2 - 6sec
波長 Spectral Range	400 to 750nm	400 to 1000nm	400 to 750nm		3-5, 8-12µm
光源 Light Source	Tungsten Halogen Lamp				Ceramic
素子数 Number of pixels	1344×1024	640×480	1392×1040	780×582	1
セルサイズ Cell Size	6.45×6.45µm	14×14µm	6.45×6.45µm	8.3×8.3µm	—
有効領域 Effective Area	8.7×6.6mm	8.96×6.72mm	9.0×6.7mm	6.5×4.8mm	—
CCD冷却有無 CCD temperature control	Yes		No		Yes (Liquid nitrogen)
焦点距離 Focal length range	2 to 1000mm				
物像間距離 Object to image distances	50 to 3000mm (~1000, ~2000, ~3000mm)				—
最大像高 Max Field positions	0 to ±100mm (±25, ±~50, ±100mm)				
最大物高 Max Object positions	0 to ±1000mm				
最大軸外角度 Maximum off-axis angle	±80degrees				

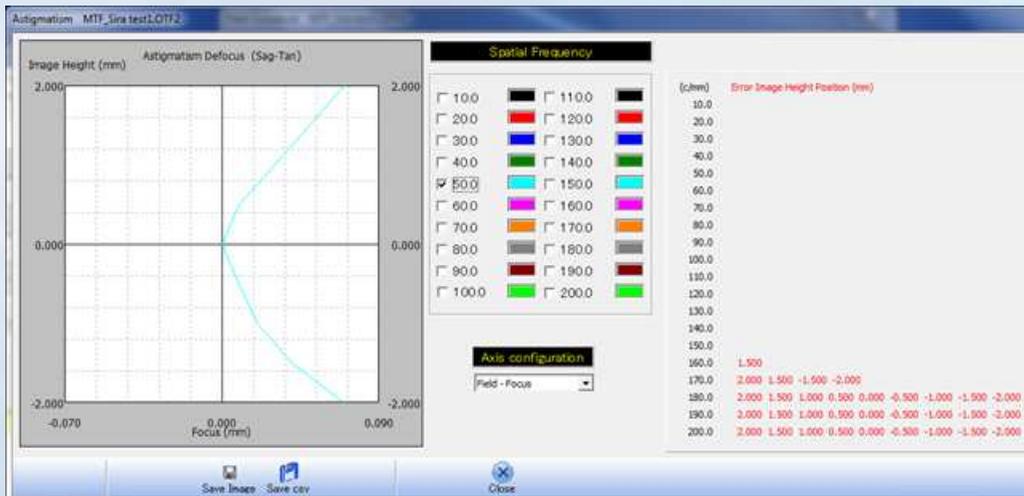
SPECIFICATIONS	MATRIX-EL	MATRIX-SD	MATRIX-PL
Product Number	MA2300	MA3300	MA4300
Imaging Device	Progressive Scan 1/2" CCD with microlens	Progressive Scan 3/4" CCD with microlens	Progressive Scan 3/4" CCD with microlens
Effective Pixels	780 x 582	1388 x 1038	1344 x 1024
Cell Size	8.3 x 8.3 µm	6.45 x 6.45 µm	6.45 x 6.45 µm
Effective Area	6.5mm x 4.8mm	9.0mm x 6.7mm	8.7mm x 6.6mm
Cooling Method	None	None	Forced Air Peltier Cooling
Cooling Temperature	N/A	N/A	-10 °C at 20 °C ambient temp.
Output Mode	8-bit	12-bit	12-bit
Digital Output	FireWire IEEE1394a	FireWire IEEE 1394b	FireWire IEEE 1394
Ambient Operating Temperature	5 to 45 °C	5 to 45 °C	0 to 40 °C
Spectral Response ¹	300 to 1000 nm	300 to 1000 nm	300 to 1000 nm
IR Cut-Off Filter	Yes (removable)	No	Yes (removable)
Software	Image Science Matrix MTF	Image Science Matrix MTF	Image Science Matrix MTF
MTF Target Analysis	Slit or Cross	Slit or Cross	Slit, Cross or Pinhole
Mechanical Interface	C-mount	C-mount	C-mount
Overall Size	58 x 44 x 29 mm	72 x 44 x 29 mm	165 x 65 x 65 mm

MTF測定結果の表示例

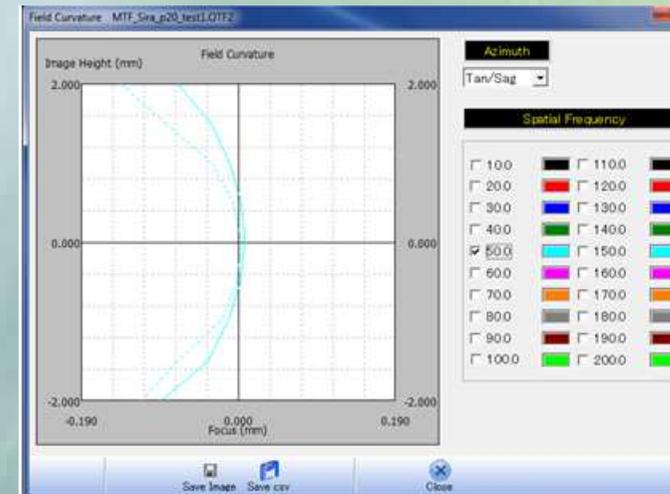


MTF測定結果の表示例 オプション機能

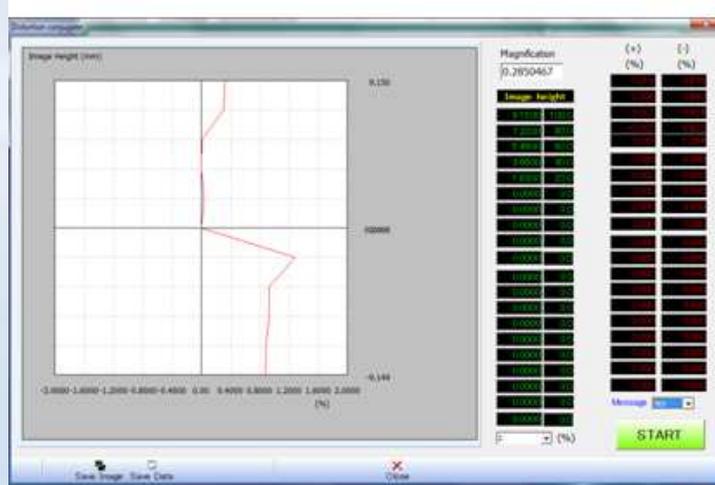
非点収差



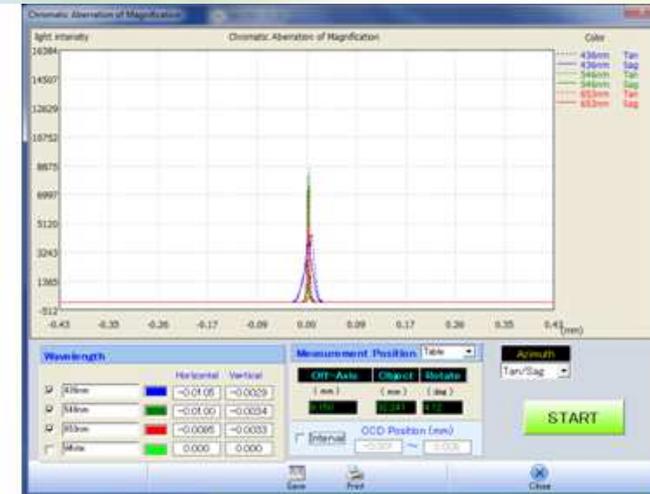
像面湾曲



MTF測定結果の表示例 オプション機能

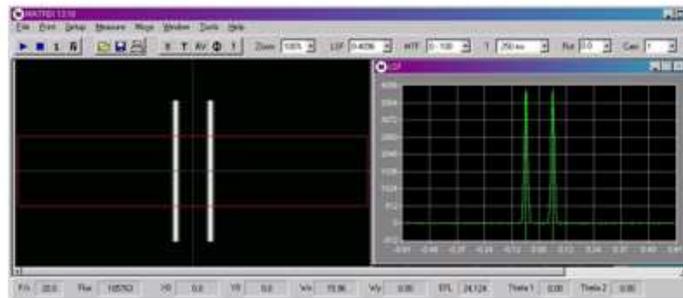


Distortion



Lateral Chromatic Aberration

EFL Measurement

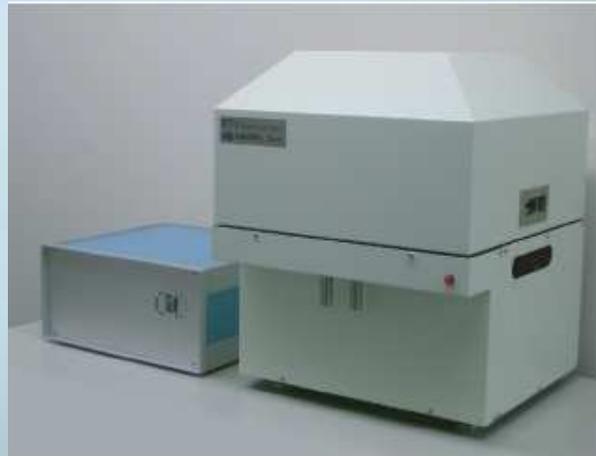
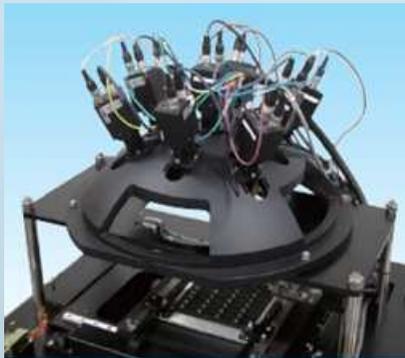


MPro 小型レンズ用MTF量産検査装置

M-Proは、小型レンズモジュールの品質をMTFによって判別するためのMTF検査装置です。

検査するレンズをトレイにセットするだけで、軸上/軸外の各デフォーカス位置でのMTF・EFLを自動検査します。

- 検査項目：MTF・EFL
- 空間周波数：330lp/mm
- 像面サイズ：1/5inch・1/4inch・1/3.2inch
- 測定位置：軸上/軸外8点
- MTF繰返し精度：1%
- EFL精度：0.1%
- 検査時間：5秒



MPro-ZM ズームレンズ用MTF量産検査装置

MPro-ZMは、HDズームレンズをMTF測定によって合否判定する検査装置です。

- リアルタイムで像観察とMTF測定が可能
標準で像面1/2インチに対応し、Wide/Middle/Teleの各位置でMTF・
絞り焦点移動量・軸上色収差を
- 高感度ディテクタと独自設計のリレーレンズで、可視~近赤外域まで
対応測定します。
 - 空間周波数：200lp/mm
 - 物像間距離：1000mm/2000mm
- 高精度自動ステージにより自動測定も対応
 - 測定方向：S/T測定
 - 測定位置：軸上/軸外8点
- コリメータの追加で無限遠測定も可能
 - 像面2/3インチ、H/V測定、MTFバランス
検査も対応可能

