

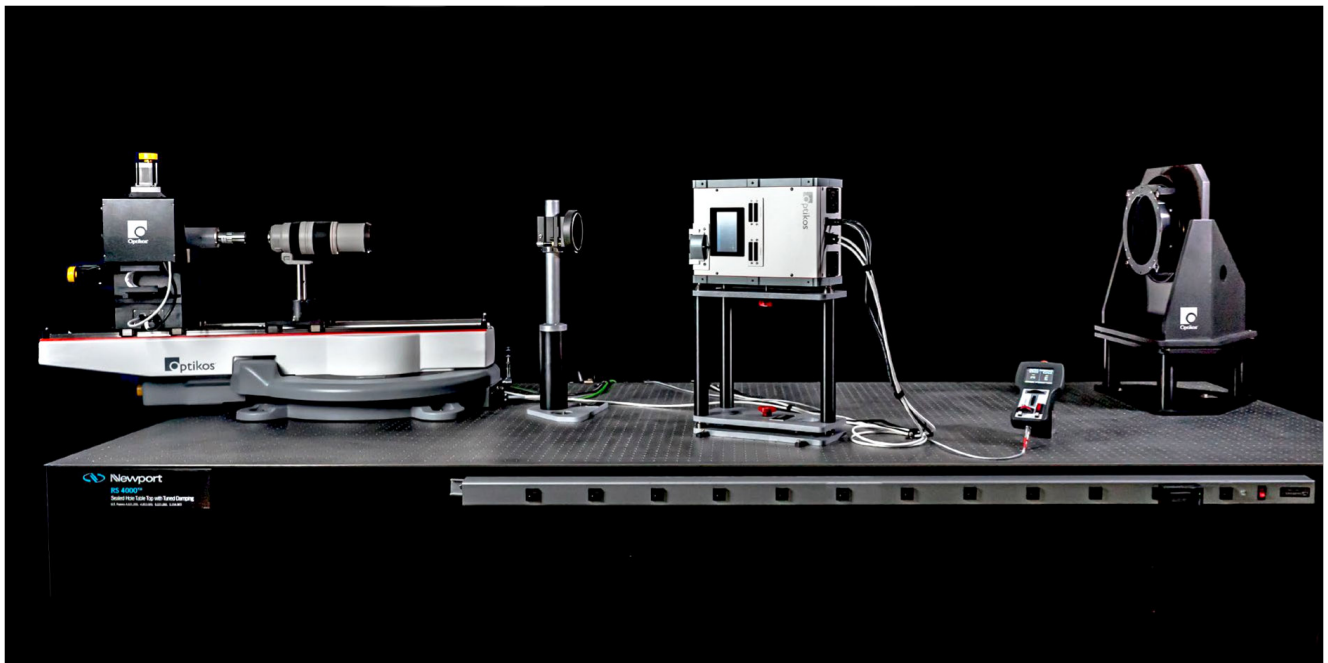


The Optical Engineering Experts™

POWERED BY OPTEST® 7 SOFTWARE

レンズMTF測定器 OpTest システム

完全な光学測定および試験システム



OpTest®システム : VIS~LWIR、最大直径600mm、あらゆるアプリケーションに対応
LensCheck™システム : 小径レンズ、少量生産用

レンズと画質を理解する

光学設計と製造のエンジニアは、レンズ要素や光学系が完璧であることはめったにないことを理解しています。最も洗練された設計と製造技術があるにもかかわらず、レンズの品質はかなり異なることがあります。

Optikosは、レンズと画像検査のリーダーでありパイオニアです。当社の製品とシステムは、35年以上にわたる光学工学の経験と革新に基づくものです。その結果、当社のお客様は、正確で効率的なレンズとカメラシステムの測定を行うための最先端の計測ツールを使用することができ、製品の品質と性能を向上させることができますようになりました。当社の主要なレンズ検査製品には、幅広いハードウェアオプションを備えたOpTest[®]レンズ測定システム、およびLensCheck[™] VISおよびLWIR測定器があります。どちらもOptikos[®]独自のソフトウェアであるOpTest[®] 7を搭載しています。

どんなデザインでも、Optest[®]システムで測定可能

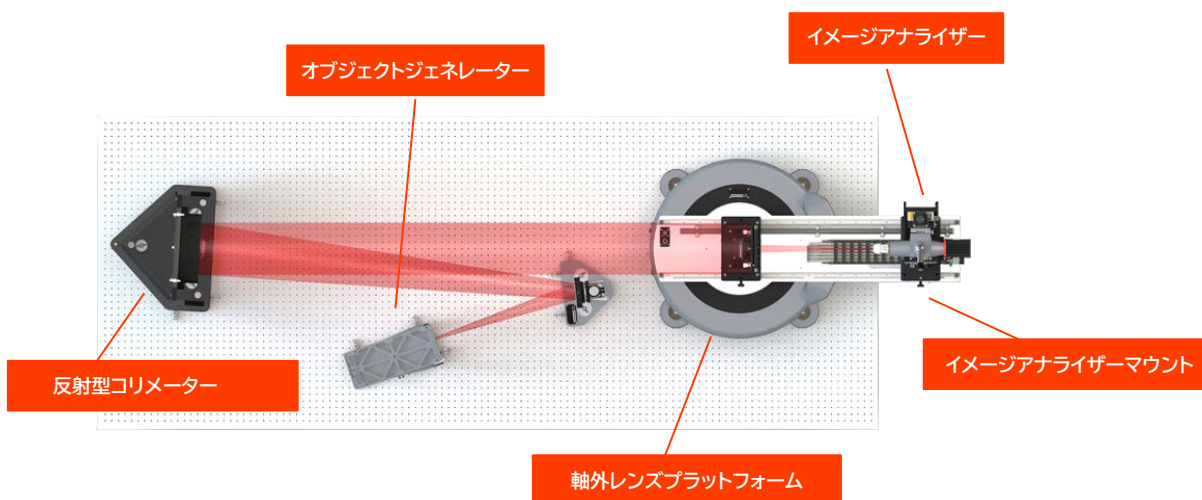
OpTestシステムは、光学およびオプトメカニカルエンジニアリングの最新技術およびイノベーションを含んでいます。市場にある他の製品は、通常、汎用の既製ラボ・コンポーネントを中心にシステムを製造していますが、Optikosのソリューションは、すべてのステップがカスタム・コンポーネントです。OpTestシステムは、Optikosのエンジニアがレンズテストのためだけに設計したカスタム光学系、メカニクス、エレクトロニクスで構成されています。

Optikosは、レンズ・テストのための最も包括的な製品ラインを提供しています。アップグレードパスとモジュールは、透過率、迷光、アフォーカル、有限共役、UVテストなどの測定を含む、OpTestによるテスト能力を拡張するために利用可能です。

カスタムデザイン

Optikosは、お客様のニーズに合ったサブアッセンブリやコンポーネントで光学試験システムを構築するだけでなく、お客様のニーズの変化に応じて簡単なアップグレードパスも提供します。Optikosのアプローチは、技術的かつ経済的なソリューションを提供します。それは、お客様のアプリケーションやビジネスが発展しても陳腐化しないものであり、現在および将来の要件を満たすのに十分な柔軟性を備えているものです。

さまざまな製品がある中で、目的に最も適した部品を選択し、最大限の柔軟性を持たせることが重要です。この後の光学試験編では、お客様の用途に合わせた試験を行うために、様々な製品をご紹介します。また、各製品がどのように使用され、システム全体が構築されるのか、説明とイラストで解説しています。

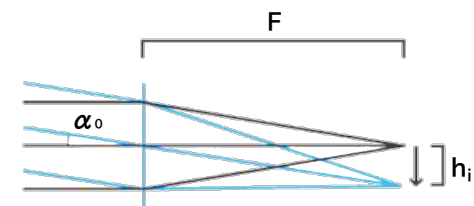


構築可能なソリューション

OpTest®システムのモジュラーコンポーネントは、ほとんどの種類のレンズのテストに対応できるように構成することができます。試験対象の光学系に適したモジュールを選択し、構成するためには、以下のようなシステムの使用方法を定義する必要があります。

1. 物体および像の共役の位置
2. スペクトル範囲
3. 空間分解能
4. 画像・物体サイズとシステム視野角
5. 瞳孔径、F値、開口数
6. 物理的寸法とシステムレイアウト

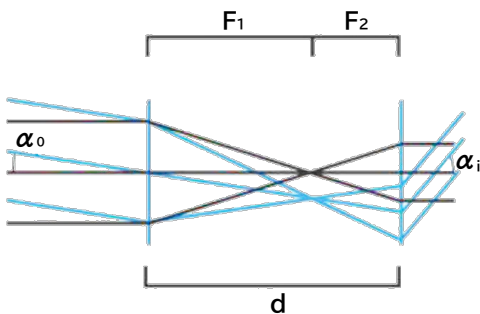
1. 物体や像の共役の位置については、ほとんどの光学系が3つのグループに分類されます。



無限共役系 Infinite conjugate systems:

物体平面が無限遠に位置する。

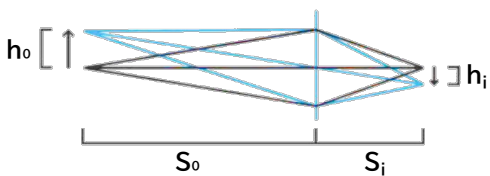
例: カメラレンズ、接眼レンズ、無限遠補正された顕微鏡対物レンズなど



無限焦点系 Afocal systems:

物体面と像面の両方が無限遠にある。

例: 望遠鏡、双眼鏡、ビームエキスパンダーなど

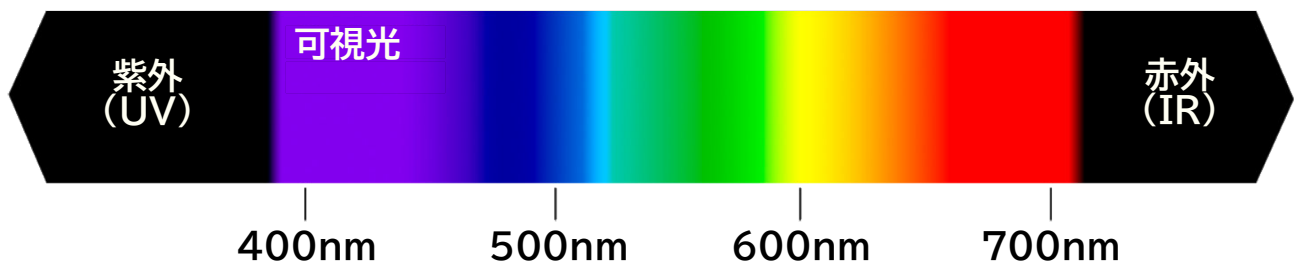


有限共役系 Finite conjugate systems:

物体面と像面の両方が有限の距離に位置する。

例: 写真用拡大レンズ、マクロレンズ、光ファイバー用面板、イメージチューブ、フォトリソグラフィー用レンズなど

2. OpTest®システムは、UVからLWIRまでのスペクトル波長で動作可能なイメージアナライザーをサポートしています。



3. すべての光学系は、**空間分解能**のために画像を形成する能力に限界があります。基本的な制限の一つは、光の波動性に起因するものです。光の波動性が光学系の性能を制限する場合、その光学系は「回折限界」の解像度を持つことになります。

また、光学系の性能は、光学系の設計や製造上の欠陥によって制限されることもあります。この場合、光学系は収差によって解像度が制限されることになります。光学検査システムの残収差は、被検査システムの収差に比べて小さくしなければなりません。また、テストシステムの適切な画像解析装置は、被試験光学系によって形成された結果画像を解析するのに十分な解像度を有していなければなりません。空間分解能は、無限共役系及び有限共役系では、1ミリメートル当たりの線対数で規定されます。無限焦点系では、ミリラジアンあたりのサイクルで指定されます。

4. テストシステムは、**物体空間**と**画像空間**の両方において、テスト対象システムの**視野**(FOV)をカバーできるものでなければなりません。無限共役系の場合、テストシステムは、物体空間の角度 FOV と全視野像高の直線寸法をカバーする必要があります。有限共役のテストでは、平行移動ステージは物体と像高全体をカバーし、必要な物体距離を設定できなければなりません。無限焦点系のテストでは、物体空間と画像空間の両方で角度FOVをカバーすることが必要です。

5. テストシステムは、物体空間で被試験システムの**入射瞳**を満たし、**射出瞳**全体から光を集めることができる必要があります。無限遠共役系や無限焦点系では、物体空間で必要なコリメートビームの大きさは、**入射瞳径**が下限となります。画像空間の要件は無限焦点系の射出瞳径によって指定されますが、無限または有限の共役系をテストする場合は、有効な**f値**または開口数が関連します。

6. OpTestシステムでは、システムコンポーネントと折り曲げられた**光路**を收容するための**光学テーブル**が必要です。試験対象の光学系は巨大なものであったり、折り曲げられた光路やその他の特殊な物理的特性を含むことがあります。OpTestシステムには、1インチセンターで1/4”-20ネジ穴、または25mmセンターでM6穴のある光学テーブルが必要です。

OpTest®システムハードウェアオプション

OG-1000光源:スペクトルを簡単に切り替え可能



マルチスペクトルオブジェクトジェネレーターOG-1000シリーズは、最先端の光源、光学系、電子制御、自動化を採用しています。これらの光源は、紫外から長波長赤外(0.2~14 μ m)までの均一で高輝度な照明を提供します。また、2つの照明チャンネル(1つは可視光線、もう1つは赤外線またはUV光線)を電子的に切り替え、ボタン1つでマルチスペクトルのテストが可能です。

- カラータッチスクリーンディスプレイは、コンピュータとモジュール制御のための直感的なユーザーインターフェイスを提供します。
- レンズのセットアップとアライメントを大幅に高速化する「アライメントモード」、タッチスクリーンボタン1つで、レンズのセットアップが可能です。テスト構成(可視、赤外線、またはUV)から可視アライメントターゲットに切り替え、元の構成に戻ります。
- 損失を抑え、出力信号を最大化するために設計された光路
- 可視および赤外マルチスペクトル光学系のシングルセットアップテスト

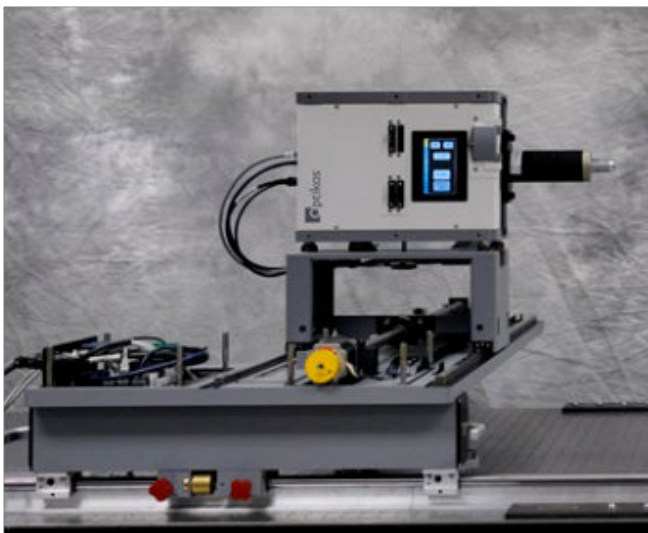
表 1. OG-1000シリーズ オブジェクトジェネレーターのモデル番号

型番	波長域	内蔵型 チョッパーホイール	対応イメージアナライザー	備考
OG-1010	UV-VIS	✓	VI-1010 SD-100-UV	UV光源ファイバー付
OG-1110	VIS-NIR		VI-1010	VISのみの テストベンチに最適
OG-1210	VIS-SWIR		VI-1010 VI-2000	可視光源を SWIR波長帯に拡張
OG-1220	VIS-SWIR	✓	VI-1010 VI-2000 SD-500 SD-800	可視光源を SWIR波長帯に拡張
OG-1310	VIS-LWIR		VI-1010 VI-2000	IRビデオ画像 アナライザーに最適
OG-1320	VIS-LWIR	✓	VI-1010 VI-2000 SD-500 SD-800 VI-4000 SD-600 SD-900	IRスキャン テストベンチに最適

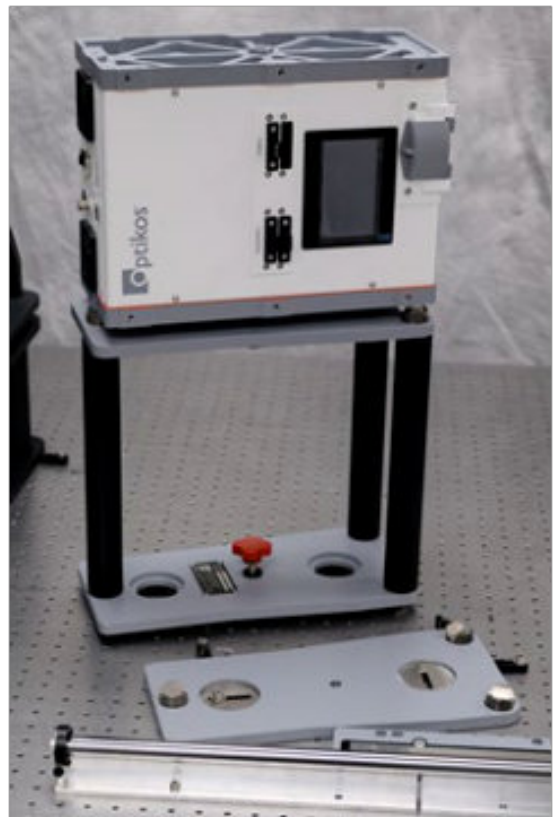
表 2. OG-1000シリーズ 仕様

光学性能			
	可視	赤外	紫外
最大色温度/ソース温度	3000K	1000℃	N/A
光源スペクトル出力	400~2500nm ¹	3~14μm	190~2100nm ²
標準的なエミッターの寿命	2000時間	2000時間	>9000時間
照明開口数	0.2(f5)	0.2(f5)	0.1(f10)
照射範囲(最大対象物サイズ)	Φ6mm	Φ6mm	Φ2mm
<p>1. OG-1110の可視スペクトル出力範囲は400~1500nmです。OG-12XXおよびOG-13XXの範囲は400~2500nmです。</p> <p>2. 完全なUVスペクトルには、光源とシステムの窒素パージが必要な場合があります</p>			
システム性能			
ターゲットホイール	高速16ポジション電動式ターゲットホイール 標準的なターゲットセット: - ピンホール6個(3μm、10μm、30μm、100μm、300μm、1000μm) - 水平・垂直スリットターゲット4組(15μm、50μm、150μm、500μmスリット幅) - アライメント十字線 - オープン・ターゲット・ポジション		
フィルターホイール	各照明チャンネルに2つのフィルター引き出し用スロット OGアセンブリにブランクフィルタードロワー2個が付属 フィルター引き出しは、0.5~8mm厚の1インチ径のフィルターに対応 OGアセンブリに付属するフィルター引き出し収納ボックス		
フィルター	IR カットオフ フィルター (400 ~ 700 nm) は OG アセンブリに含まれ、ラベル付きのフィルタードロワーに取り付けられています。		
チョッパー	LA-1000 ロックイン アンブおよびスキャン イメージ アナライザーで使用する一部の OG アセンブリに統合されています。 標準的なチョッピング周波数: 1000 Hz		
一体型シャッター	高速シャッターによる背景補正の自動化		
ソフトウェア/制御部			
タッチスクリーンディスプレイによるローカルコントロール	すべての光源機能へのアクセスを提供		
リモートコントロール(OpTest)	OpTestソフトウェアのネイティブ制御 OpTest7ソフトウェアからOG機能にアクセス可能 ハンドヘルドコントローラーHC-1000によるリモートコントロールも可能		
リモートコントロール(カスタム)	RS-485、RS-422 または RS-232 によるリモート制御 ユーザーがカスタム ソフトウェアを作成したり、マクロをテストしたりできるように、完全なコマンド セットを自由に利用可能		
メカニカル(マウントライザー、オプションは含まれません)			
設置面積	35 x 26.5 x 16 cm		
重量	9.3 kg		

オブジェクトジェネレーターのオプションとアクセサリ	
ライザー	OpTestベンチで使用するキネマティックライザーは、テーブルから500mmの光軸高さにターゲットを設置 光学テーブルとのライザー取り付けインターフェースは、キネマティックまたは固定式
カスタムターゲット	ご要望に応じて、異なるターゲット開口部やサイズも可能 詳細は別途ご相談
自動フィルターホイール	各照明チャンネルの1つのフィルタードロワースロットを交換 7つのフィルター位置を備えた電動フィルターホイール 直径 1 インチ厚さ0.5~8mmのフィルターに対応
追加フィルター	SWIR、MWIR、LWIRバンドパスフィルターは、イメージアナライザーに付属 ご要望に応じて、オプションのフィルターもご用意： 赤外カットフィルター、カラーフィルター、カスタムバンドパスフィルター
OGA-140 再投影アセンブリ(可視のみ)	FP-1100有限共役プラットフォーム用アクセサリ 光学リレーアセンブリはOGの前面に取り付けられ、光源のコーン角を増加させます。 4X、10X、20Xおよび40Xアクロマティック対物レンズを含みます。

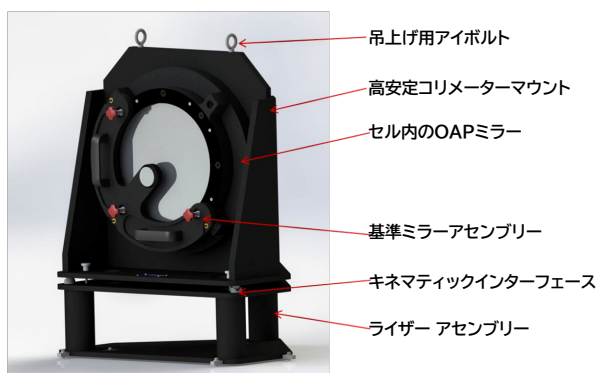


OG-1000にOGA-140リプロジェクションアセンブリを装着した状態
(FP-1100 Finite Conjugate Platformに装着した状態)



OG-1000はキネマティックライザーアセンブリを装着

面精度を保証する反射型コリメーター



反射型コリメーターは、無限共役を1つ持つ光学系のテスト用として無限遠に光源を投影するために使用します。コリメーターから投影されるビームは、被検査光学系の入射瞳をオーバーフィルする必要があります。つまり、選択したコリメーターのクリアアパーチャーは、テスト対象システムの入射瞳よりも大きく、テストセットアップのミスアライメント公差のための余剰アパーチャーを含む必要があります。

反射型コリメーターは、オプティコスが提供する標準品です。

各コリメーターは軸外放物面鏡（OAP）で、マウント後に $\lambda/8$ （633nm時）の面精度を保証し、ポリクロマティックテスト用に保護アルミニウムコーティングが施されています。各OAPは剛性の高い高安定マウントにポッティングされ、ベンチアライメント時に使用するキネマティックに固定された基準ミラーを含みます。

ほとんどの標準的なコリメーターは、光学テーブルの上500mmの位置に軸を設けて取り付けられていますが、ほとんどのOpTestベンチは、テストベンチの全体的な設置面積を減らすために、反射型コリメータと光源の間に折り返しミラーを含んでいます。あるシステムで使用する折り返しミラーのサイズと位置は、コリメーターやその他の選択したアクセサリーによって決定されます。

表3. 反射型コリメータ型番

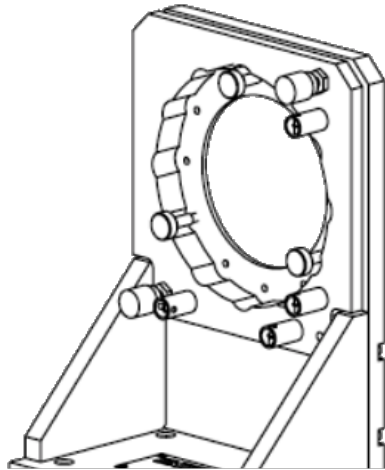
型番	クリアアパーチャー	焦点距離	光軸の高さ	設置面積
OC-100	100mm	1000mm	500mm	34 x 39cm
OC-150	150mm	1500mm	500mm	37 x 49cm
OC-200	200mm	2000mm	500mm	37 x 49cm
OC-250	250mm	2500mm	500mm	50 x 60cm
OC-300	300mm	3000mm	500mm	50 x 60cm
OC-380	380mm	3000mm	500mm	50 x 60cm
OC-420	420mm	3500mm	500mm	50 x 60cm
OC-600	600mm	6000mm	580mm	56 x 111cm

ユーザー指定のクリアアパーチャーと焦点距離のカスタムコリメータを提供することができます。詳細は別途ご相談ください。

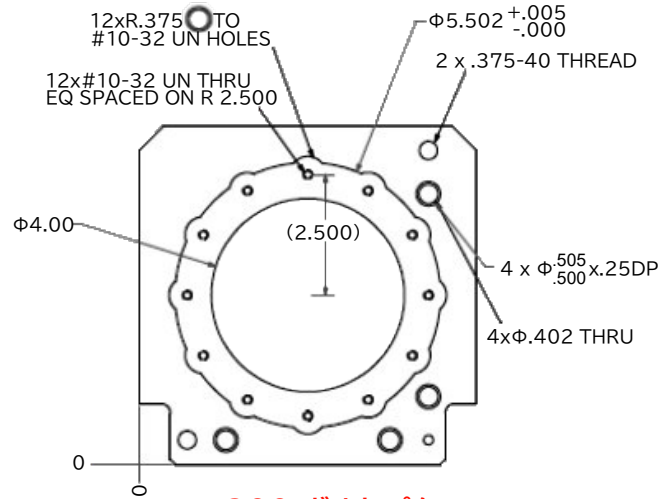
レンズマウント:被試験レンズ用の頑丈で安定したマウント

LM-300 チップ/チルト レンズ マウント

各OpTestシステムには、被写体であるレンズを頑丈に安定して取り付けることができるLM-300チップ/チルトマウントが標準装備されています。LM-300はLP-1000ロータリープラットフォームのキャリアにボルトで固定され、キャリアはロングトラベルのリニアエンコーダを備えた高精度スチールリニアレールに沿ってスライドするため、ユーザーはテスト対象のレンズの位置を常に把握することができます。標準のOpTestベンチには、レンズマウントとCマウントアダプタープレートが1つずつ付属しています。ご要望に応じて、アダプタープレートとマウントオプションを追加することも可能です。



LM-300 チップ/チルトレンズマウント



LM-300 ボルトパターン

LM-300-XYZ アジャスタブルチップ/チルトレンズマウント

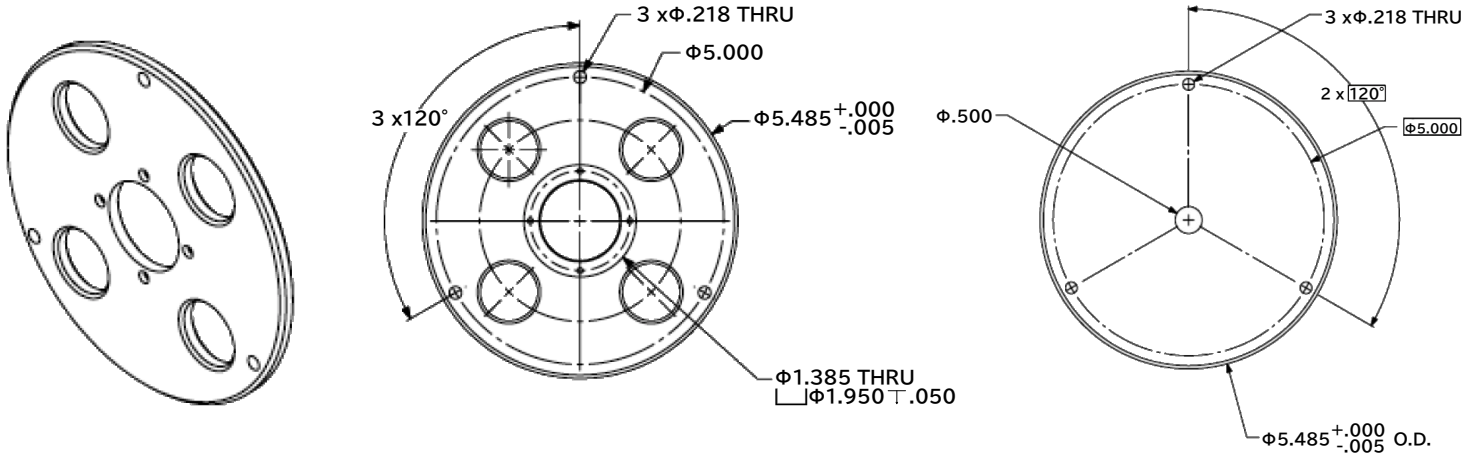
OpTestベンチが有限共役試験用に構成されている場合、LM-300レンズマウントの調整可能バージョンが提供されます。このバージョンでは、X、Y、Z軸に沿って被試験レンズを位置決めするための手動ステージ（各軸の移動量は100mm）があり、有限物体距離で光源に正確にアライメントすることができます。



LM-300-XYZ アジャスタブルチップ/チルトレンズマウント
(LP-1000に装着した状態)

LM-300 標準レンズマウントアダプター

レンズマウントアダプターは、ネジ式レンズとバヨネット式レンズの両方を含む、さまざまなタイプのレンズに使用できます。レンズマウントアダプターは、円形のプレートで構成され、プレートの中央には適切なレンズマウント機能があり、円周付近にはアダプタープレートをLM-300レンズマウントに装着するための穴が開いています。また、ブランクプレートも用意されており、顧客の必要に応じてカスタムマウント機能を追加することができます。

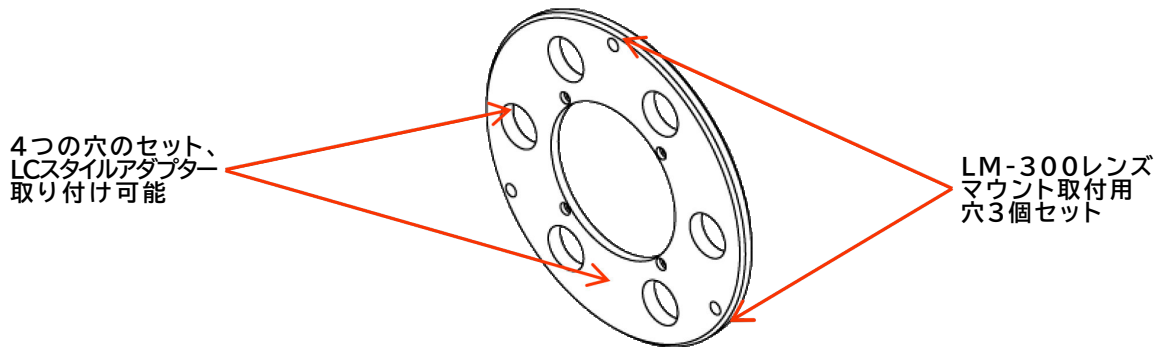


LM-300用Cマウントプレート

OpTest LM-300マウント用
ブランクアダプター

LM-300レンズマウント用LensCheck™ マウンティングプレートアダプター

下図のアダプタープレートを使用すると、すべてのLensCheck(LC)アダプタープレートをLM-300チップ/チルトマウントに取り付けることができます。

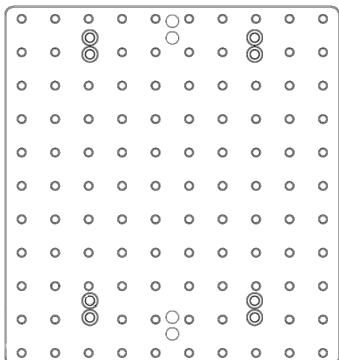


4つの穴のセット、
LCスタイルアダプター
取り付け可能

LM-300レンズ
マウント取付用
穴3個セット

OPT-LC-ADP レンズチェックアダプタープレートをOpTest LM-300マウントで使用するためのアダプター

カスタム実装ソリューションのためのブレッドボードプレート



より柔軟なマウントオプションを必要とするお客様のために、オプティコスではLP-1000キャリアに直接取り付けるブレッドボードプレートを提供し、お客様独自のマウントソリューションを構築することを可能にします。ブレッドボードプレートの穴パターンは、1インチセンターで1/4"-20またはM6タップ穴のいずれかを使用でき、2セットの取り付け穴が用意されているので、穴パターンをLP-1000の中心線上にセンターまたはオフセットすることができます。

RM-1000 ロータリーレンズマウント



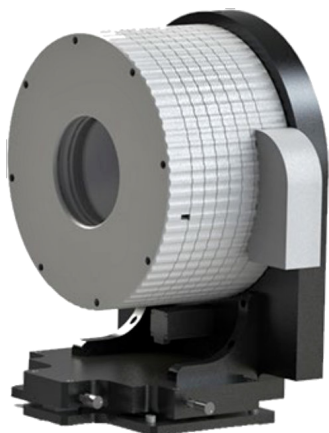
OpTestベンチは、光学テーブルの表面に平行な面内で軸外のフィールドポイントを測定するように設計されています。これらのフィールドポイントは、光学テーブルに対して垂直な軸を中心に被測定レンズを回転させることでアクセスできます。この平面から外れたフィールドポイントにアクセスするには、被測定レンズを光軸の周りに回転させてフィールドポイントを測定平面に持ってくる必要があります。一般的な実験室では、被測定レンズを再装着することでこれを実現しますが、より自動化された方法として、RM-1000ロータリーレンズマウントを使用することができます。

このマウントは、垂直プレートに取り付けられたモーター駆動の環状ロールステージから構成されています。一般的には、被試験レンズを回転ステージに取り付けるための適切なアダプタープレートを製作します。ロータリーステージのどちら側を使用しても、取り付けが可能です。選択は、多くの場合、テスト対象のレンズのサイズ、後側焦点距離、取り付けインターフェースの位置によって異なります。

RM-1000 仕様

総可動域	±360°
解像度	0.002°
再現性	0.005°
内径	110mm
耐荷重(ニュートン)	36,000/(93+D)
ここで、D(単位:mm)は、回転する環状リングの取り付け面の中心から被試験体の質量中心までの距離です	

レンズの温度特性を調べるためのサーマルモジュール



温度試験モジュールは、標準的なOpTestベンチと同じ性能パラメータを測定することができますが、被試験レンズは、レンズの温度を上下させることができる断熱チャンバーに収納されています。モジュールは、標準レンズマウントの代わりにLP-1000キャリアに直接取り付けることができ、OpTestシステムの他の部分と簡単に統合することができます。モジュールの温度は、外部の再循環器(図示されていません)によって制御されます。

このモジュールは、被試験レンズの動作温度範囲における像位置の変化の測定に特に適しており、非加熱レンズアセンブリの性能検証に使用することができます。

温度テストモジュールには、カスタムインバーマウントインターフェースが付属しており、テスト対象レンズのマウントフランジをチャンバーの外で参照することができます。これにより、チャンバーを開けてレンズ取り付けフランジに直接アクセスする必要なく、さまざまな温度ポイントでフランジ焦点距離を測定することができます。

詳細はサーマルモジュールのデータシートを別途参照ください。

LP-1000 レンズ プラットフォーム： ヘビーデューティプラットフォームで軸外の正確な角度のフィールドポイントを実現



軸外の無限共役点を照明する場合、長焦点コリメーターと光源を回転させるのは現実的ではないため、OpTestではコリメーターを固定し、代わりにレンズを回転させるという方法をとっています。レンズを搭載するプラットフォームはLP-1000で、イメージアナライザーは被測定レンズに対して固定されていなければならないため、これもLP-1000に搭載されています。

Optikosのエンジニアは、有限要素解析を利用して、LP-1000の構造鋳物を設計し、光学テーブルへの取り付け時に平坦さを維持できるようにしました。これは、光学テーブルに直接取り付ける従来のレールシステムが、精度の低い光学テーブル表面の形状に合わせて曲がるという弱点を改善するものです。

- 独自のケーブルマネージメントシステムにより、セントロイド測定ルーチン(EFL、ディストーション、チーフレイアングル、ラテラルカラーなど)に誤差をもたらす可能性のある光学テーブル上でのケーブルの引き回しを排除。主軸受の表面はシールドされ、汚染への暴露を最小限に抑えます。
- ロック可能なレンズプラットフォームとイメージアナライザーキャリアは、花崗岩のマスターに合わせられたステンレス製のリニアガイドに乗り、真直度を保証します。
- 内蔵リニアエンコーダにより、ロングフランジおよびバックフォーカルレングスの測定が可能。

LP-1000 仕様	
ロータリーの総移動角度	±150°
ロータリーエンコーダー	<0.1秒角の分解能
フリーリニアトラベル(光学レール)	レンズ マウント キャリアとイメージアナライザーキャリアの間で750mm
リニアエンコーダー解像度	0.002mm
ソフトウェア/制御部	
リモートコントロール(OpTest)	<ul style="list-style-type: none"> • ハンドヘルドコントローラーHC-1000によるリモートコントロール • Native OpTest ソフトウェア制御 • フルコマンドセットが自由に使えるので、ユーザーにてカスタムソフトの作成、マクロのテストが可能
筐体	
接地面積	直径80cm
重量	77Kg
最大荷重容量	80Kg

イメージアナライザー：ビデオおよびスキャニングアプリケーション向け

イメージアナライザーは、被検査光学系が形成する画像を取得し、光学画像をOpTest7ソフトウェアで解析するために十分な空間分解能を持つ電子画像に変換します。Optikosは、ビデオとスキャニングという2種類の画像取得方式を採用しています。特定のアプリケーションに最も適したシステムのタイプは、テストする光学システムの種類とテスト環境によって異なります。

- ビデオ画像解析装置は、CCDやマイクロボロメーターアレイなどのイメージセンサーに画像を拡大して（レンズで拡大）取得します。
- スキャニングシステムは、エッジやスリットが像面を移動する際の光量の変化を測定することで画像情報を取得するものです。

型番	波長域	タイプ	センサー	リレーレンズ	アウトプット
VI-1010	400~1000nm	ビデオ	Sony ICX694 CCD (6MP)	40x 0.95 NA アポクロマート対物レンズ	12 ビット ビデオ出力
VI-2000	0.9~1.7 μ m	ビデオ	非冷却 InGaAs 焦点面アレイ	20x 0.40 NA NIR 対物レンズ	Camera Link デジタル出力
VI-4000	7.5~13 μ m	ビデオ	非冷却マイクロ ボロメーター	7.5x 0.70 NA 対物レンズ	Camera Link デジタル出力
SD-500	1~5 μ m	スキャニング	液体窒素冷却 InSb ディテクター	最大0.7のf値で 絞りから光を収集	低ノイズのプリアンプ アナログ信号
SD-600	8~12 μ m	スキャニング	液体窒素冷却 HgCdTe ディテクター	最大0.7のf値で 絞りから光を収集	低ノイズのプリアンプ アナログ信号
SD-800	1~5 μ m	スキャニング	液体窒素冷却 InSb ディテクター	最大0.7のf値で 絞りから光を収集 リレーレンズパスを 90度折り返して、 折りたたみレンズ システムのテストが 可能	低ノイズのプリアンプ アナログ信号
SD-900	8~12 μ m	スキャニング	液体窒素冷却 HgCdTe ディテクター	最大0.7のf値で 絞りから光を収集 リレーレンズパスを 90度折り返して、 折りたたみレンズ システムのテストが 可能	低ノイズのプリアンプ アナログ信号
SD-100-LV	200~400nm	スキャニング	UV感応型 光電子増倍管	最大0.7のf値で 絞りから光を収集	低ノイズのプリアンプ アナログ信号

VideoMTF® イメージアナライザー

VideoMTF画像解析モジュールを使用したフォーカルプレーンアレイまたはイメージセンサーベースのシステムは、画像スキャンを素早く実行し、画像を直接見ることができます。これにより、画像の位置とベストフォーカスの平面の両方を素早く決定できるため、システムのセットアップが迅速かつ簡素化されます。

VI-1000 可視(VIS)イメージアナライザー(400-1000nm)

- スペクトル応答性、400~1000nm
- フリップミラーを使用した電子画像処理と画像スポットを手動で切り替えが可能
- アポクロマト管レンズ、高感度カメラ、12ビットビデオ出力
- リレーレンズとして、平面アポクロマト、高NAニコン対物レンズ(別売)を使用

VI-2000 短波赤外 (SWIR)イメージアナライザー (900-1700nm)

- スペクトル応答性、900~1700nm
- 可視光で画像を見ることができるフリップミラーを内蔵
- カスタムデザインのチューブレンズ、高感度カメラ、カメラリンクデジタルビデオ出力
- リレーレンズとしてミットヨNIR対物レンズを使用(別売)

VI-4000 長波長赤外(LWIR)イメージアナライザー (7.5 - 14 μ m)

- 非冷却マイクロボロメーター
- 分光感度特性 7.5~14 μ m
- 解像度320x240
- 校正済みLWIR対物レンズ
 - 倍率7.5倍
 - NA 0.70



VI-1010 可視画像解析装置 (リレーレンズなし)



VI-4000 LWIR ビデオイメージ アナライザーとリレーレンズ

EROS™イメージアナライザー 様々な分光感度特性を持つ3つのスタンダードモデル

VideoMTF画像解析モジュールを使用したフォーカルプレーンアレイまたはイメージセンサーベースのシステムは、画像スキャンを素早く実行し、画像を直接見ることができます。これにより、画像の位置とベストフォーカスの平面の両方を素早く決定できるため、システムのセットアップが迅速かつ簡素化されます。

SD-500 短波赤外/中波赤外(SWIR/MWIR)スキャニングイメージアナライザー (1~5.5 μm)

- SWIR/MWIRディテクター、リレー光学系、走査型アパーチャーセット、超小型電動ロータリーアセンブリ(分析用アパーチャーの方向をタンジェンシャル走査とサジタル走査に切り替える)で構成されます
- SD-500のユニークな形状により、直径19mm以下のプローブで最大56mmまで凹んだ画像面を測定することができます
- ディテクターは、LN2冷却InSbディテクター(1~5.5 μm レンジ)とマッチドプリアンプ、温度センサーを8時間保持可能なデュワーに組み込んでいます
- 多素子リレーレンズにより、走査型アパーチャーの光をf値0.7まで集光します
- 走査型アパーチャーは、公称2.5 μm のスリットとナイフエッジがあり、いずれもサファイア基板の上に金属膜を形成しています



SD-600 長波長赤外(LWIR)スキャニングイメージアナライザー (7~13 μm)

- LWIRディテクター、リレー光学系、走査型アパーチャーセット、超小型電動ロータリーアセンブリ(分析用アパーチャーの方向をタンジェンシャル走査とサジタル走査に切り替える)で構成されます
- SD-600のユニークな形状により、直径19mm以下のプローブで最大56mmまで凹んだ画像面を測定することができます
- ディテクターは、LN2冷却HgCdTeディテクター(感度7~13 μm)、マッチドプリアンプ、温度センサーを8時間保持可能なデュワーに組み込んでいます
- 多素子リレーレンズにより、走査型アパーチャーからの光をf値0.7まで集光します
- ZnS基板の上に金属膜を形成したスリットとナイフエッジの2種類の走査型アパーチャーを搭載しています

SD-100-UV 紫外スキャニングイメージアナライザー (220~5400nm)

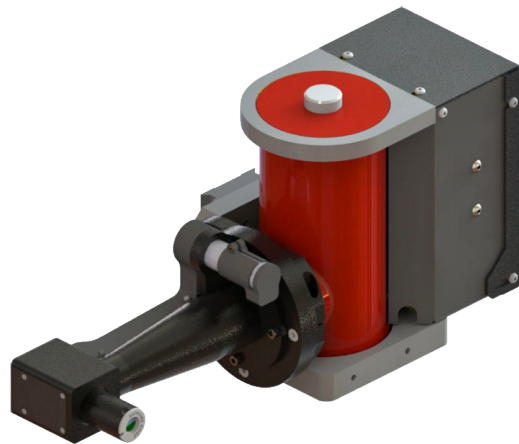
- UVディテクター、リレー光学系、走査型アパーチャー、プリアンプで構成されます
- 新しい設計の走査アパーチャーにより、タンジェンシャルとサジタルの同時走査が可能です
- ディテクターには、220~500nmの感度を持つ超高感度光電子増倍管を採用しています
- 多素子リレーレンズは、f値0.7の走査型アパーチャーからの光を集光します
- 走査型アパーチャーは、UVグレードの石英基板の上に金属膜を形成しています

光路折り曲げ型光学系評価用 EROS™ イメージアナライザー

これらの2つの新しく設計されたアセンブリーは、像面の位置がくぼんだり隠れたりしている折り曲げられたレンズアセンブリーを測定する際に、さらなる柔軟性を提供します。

SD-800 SWIR/MWIR スキャニングイメージアナライザ(1~5.5 μm)折り曲げられたUUT用

- SWIR/MWIRディテクター、リレー光学系、折り返しミラー、走査型アパーチャセット、超小型電動ロータリーアセンブリから構成されます
- SD-800の精密アライメントされた内部折り返しミラーは、複雑な折り曲げ光学部品にある届きにくい像面へのアクセスを可能にします。最大25mmまでの凹んだ像面や最大120mmまでの周辺部まで到達することができます。
- フレキシブルな設計により、ディテクターの突き出た部分を回転させ、上下左右の4つの異なる折り曲げられた試験方向にすることができ、様々なオプトメカニカル設計を測定することができます
- カスタムモーターデザインにより、スキャンアパーチャーを回転させ、タンジェンシャル方向とサジタル方向の測定を自動で行います
- SD-800の折り曲がった測定対象の構成に合わせて、座標系やステージ軸を再調整できるフルコンフィギュレーション可能なソフトウェアパッケージ
- ディテクターは、LN₂冷却InSbディテクター(感度1~5.5 μm)とマッチドプリアンプ、温度センサーを8時間保持可能なデュワーに組み込んでいます
- 多素子リレー光学系により、走査型アパーチャーからの光を最大f値0.7で集光します
- 走査型アパーチャーは、サファイア基板の上に金属膜を形成したスリットとナイフエッジの2種類
- 折り曲げないSD-500のすべての機能を維持します



SD-900 LWIR スキャニングイメージアナライザー(7~13 μm)折り曲げられたUUT用

- LWIRディテクター、リレー光学系、走査型アパーチャーセット、超小型電動ロータリーアセンブリ(分析用アパーチャーの方向をタンジェンシャル走査とサジタル走査に切り替える)で構成されます
- SD-600のユニークな形状により、直径19mm以下のプローブで最大56mmまで凹んだ画像面を測定することができます
- ディテクターは、LN₂冷却HgCdTeディテクター(感度7~13 μm)、マッチドプリアンプ、温度センサーを8時間保持可能なデュワーに組み込んでいます
- 多素子リレーレンズにより、走査型アパーチャーからの光をf値0.7まで集光します
- ZnS基板の上に金属膜を形成したスリットとナイフエッジの2種類の走査型アパーチャーを搭載しています

SD-100-UV UVスキャニングイメージアナライザー(2200~5400nm)

- UVディテクター、リレー光学系、走査型アパーチャー、プリアンプで構成されます
- 新しい設計の走査アパーチャーにより、タンジェンシャルとサジタルの同時走査が可能です
- ディテクターには、220~500nmの感度を持つ超高感度光電子増倍管を採用しています
- 多素子リレーレンズは、f値0.7の走査型アパーチャーからの光を集光します
- 走査型アパーチャーは、UVグレードの石英基板の上に金属膜を形成しています

AM-1000 イメージ アナライザー マウント:テストレンズの正確な位置決め用



AM-1000 は、テスト中のレンズの像面にイメージアナライザーを配置し、テスト中のレンズの像空間で次の3軸変換を定義します。

- Xは光学テーブルと平行な横方向の像高を調整
- Yは光学テーブルに対して垂直な方向の像高を調整
- Zは光軸に沿ったフォーカス調整

AM-1000は、独自のOptikos Motion Control システムを採用しており、インテリジェントなモーション コントロール回路がモジュールに統合されており、すべてのキャリブレーションパラメータがローカルに保存されています。

システム仕様		
Xステージ(軸外ステージ)	100mmトラベル	50mm分解能
Yステージ(垂直ステージ)	50mmトラベル	50mm分解能
Zステージ(フォーカスステージ)	100mmトラベル	50mm分解能
ソフトウェア/制御		
リモートコントロール(OpTest)	ハンドヘルドコントローラーHC-1000によるリモートコントロール Native OpTest 7ソフトウェア制御 フルコマンドセットが自由に使えるので、ユーザーがカスタムソフトを書いたり、マクロテストが可能	

AM-1000 イメージ アナライザー マウント:テストレンズの正確な位置決め用

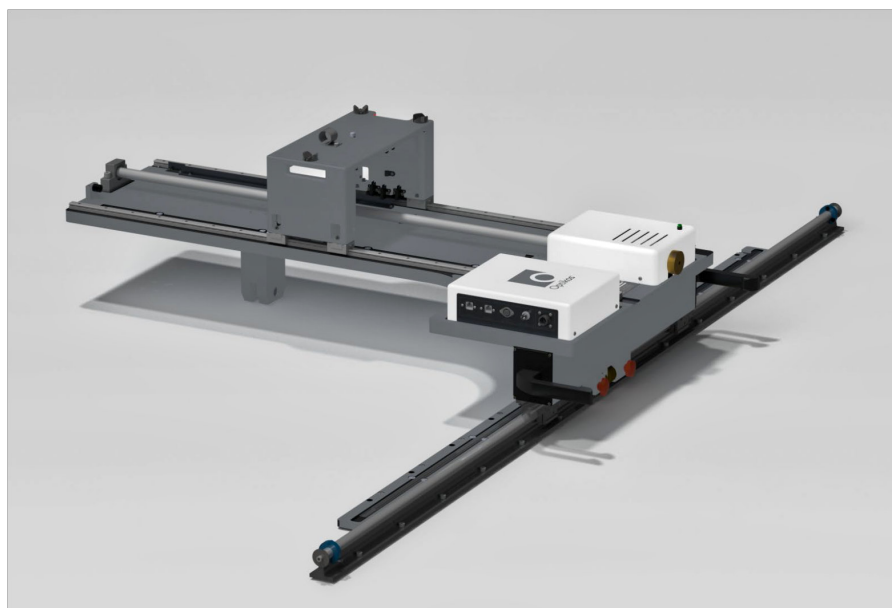


Optikos Motion Control(OMC)システムのテストベンチには、OpTest7が動作するPCと、ハンドヘルド・コントローラーHC-1000が含まれるのが一般的です。HC-1000は、主にOpTest7のメインウィンドウからアクセスする様々な機能へのリモートアクセスを提供し、ユーザーはコンピュータから離れた場所でもテストベンチを操作することが可能になります。

- すべてのOMC軸のリモートコントロールと位置表示
- オブジェクトジェネレーターOG-1000シリーズをリモート制御
- アンプの信号レベル表示をロックする
- 暗室での作業に便利なフラッシュライト機能
- 全軸の緊急停止ボタン
- どのタクトイルコントロールのペアでも、方向を逆転させることができます
- ボタンを押すだけで、すべての軸を定義された位置に戻すための、簡単にプログラム可能な2つのウェイポイント

仕様	
設置面積	11.5 x 22cm
重量	0.9kg

有限共役プラットフォーム: 有限物体距離でのテスト用



すべてのレンズが無限共役でテストされるわけではありません。このような場合、FP-1100有限共役プラットフォームを採用する必要があります。このアセンブリには、オブジェクトジェネレーター用のキネマティックインターフェースと、テスト用のオブジェクトの高さとオブジェクトの距離を設定するために一緒に使用できるロングトラベルリニアベアリングの直交システムが含まれています。FP-1100の横軸は電動で、リニアエンコーダーを備えています。対象物までの距離は手動で設定し、所定の位置に固定します。ネジ式の微調整が提供され、2番目のリニアエンコーダーが移動量を実行します。

FP-1100は単独で使用することも、コリメーターセットアップと光学テーブルを共有することも可能です。キネマティックシート配置のため、同じOG-1000シリーズのオブジェクトジェネレーターをコリメーターとFP-1100の間で共有することも可能です。有限共役試験を行う場合でも、レンズマウントとイメージアナライザーを運ぶためにLP-1000レンズプラットフォーム(後述)を使用します。この場合、物体距離はFP-1100のリニアエンコーダとLP-1000のローターの距離の和から求めることができます。

- 統合されたOptikos Motion Control(OMC)システムは、ケーブル配線を最小限に抑え、Optest7およびHC-1000ハンドヘルドコントローラから対象物の高さを制御します
- Z軸レールに調整可能なストッパーを装備
- 横軸のエナジーチェーンがオブジェクトジェネレーターの配線をすっきり処理します
- 低いキャリア高により、2つのアセンブリが同じベンチを共有する場合、標準的なOptikosコリメーターでビームシャドウイングが発生することはありません

システム仕様		
オブジェクトの高さ	総移動量 900 mm	分解能2 μ mのエンコーダ
オブジェクトの距離(手動調整)	総移動量 1400 mm	分解能2 μ mのエンコーダ
機構		
プラットフォーム設置面積	61 x 122cm	
レール設置面積	12 x 215cm	
推奨・アクセサリ		
OGA-140 OG-1000シリーズ用再投影アセンブリ(可視のみ) LM-300-XYZ 調整可能レンズ マウント		

AF-1100 無限焦点系アフォーカルレンズ測定用モジュール



AF-1100はLP-1000の付属品で、被写体のレンズが実像を結ばない場合に必要不可欠なものです。このような場合、補助的な「非コリメートレンズ」を導入する必要があります。解析用の実像を形成するために、コリメートされた出力の経路を確認します。非コリメートレンズが測定するMTFに与える影響を最小限にするために、非コリメートレンズは軸上でしか使用されないことを保証する必要があります。つまり、非コリメートレンズと画像解析装置の軸は、テストするアフォーカルレンズの主光線に沿う必要があります。そのため、測定のためのフィールドアングルを設定するための回転に加えて、2回目の回転が必要となり、LP-1000のレンズキャリアに搭載されたAF-1100アフォーカルモジュールによって、この2回目の回転が導入されます。OpTest7では、テストするレンズのパラメータをもとに、レンズとAF-1100をどのように配置すべきかをレポートします。特に重要なのは、2つの回転軸の間隔と、テスト対象レンズの射出瞳の位置に非コリメートレンズを配置することです。正しいセットアップを行うことで、コリメートビームにおける被検レンズの入射瞳の移動を最小限に抑えることができます。

- 反転アフォーカルレンズおよび非反転アフォーカルレンズと互換性があります
- ユーザーが独自のレンズマウントを設計するための、よく定義されたプラットフォームインターフェース
- 外付け瞳孔や非コリメートレンズを配置するための明確なブリッジインターフェース
- 多くの視覚機器の測定に適した、調整可能なダイヤフラム絞りと50mmの非コリメートレンズが標準装備されています。
- OpTest7に搭載されたアライメントモードにより、レンズのセットアップ時に外光射出瞳面を特定することができます。

システム仕様	
角度範囲	公称ホームポジションから±60°
角度精度	±0.0075°
エンコーダー	0.001° 分解能
中心荷重	150kg
筐体	
設置面積	25.4 x 47cm
重量	20kg

OpTest[®]7 ソフトウェアがOpTestベンチとLensCheckシステムを強化

OpTest7は、その中核となるソフトウェアで、すべてのOpTestおよびLensCheckシステムと統合し、ハードウェアや電動モーションシステムの制御、ビデオおよびディテクター信号の取得と解析、測定結果等のグラフ提示を行います。OpTest7はWindows10で動作し、各インストールにはMicrosoft Excelのライセンス版が含まれています。すべての測定データは、フォーマットされたExcelワークブックに直接エクスポートすることができ、レポートなどに簡単に含めることができます。

幅広いユーザーに対応する洗練された測定

OpTest7は、高度な測定技術を幅広いユーザーに提供するだけでなく、基本的なアーキテクチャを慎重に考慮し、最新のMicrosoft[®]プログラミング環境を採用し、GUIをアプリケーションとは別にコーディングすることで、将来のオペレーティングシステムの世代を超えて、アプリケーションが存続することを保証します。

OpTest[®]7 v1.8: Python[™]スクリプトと新しいOpTestモジュールのサポートを追加

OpTest7の柔軟なプラットフォームは、幅広い測定を可能にし、Microsoft Excel VBAなどのレガシーなプログラミング環境においてCOMオブジェクトによるOLEサポートを維持しながら、統合エディタによるPython[™]スクリプトを使用できるようになりました。また、OpTest7は、新しいOpTest 有限共益モジュールとアフォーカルモジュールもサポートしています。

情報要件に合わせてインターフェイスを簡単に選択

OpTestは、もともと技術者向けに開発されたソフトウェアで、オペレータには、高度な制御や処理機能を誰でも使えるように、単一のインターフェイスを提供しています。OpTest7は、さまざまなユーザーの要求や技術的な洗練度に合うように設計された動作モードが特長です。これにより、OpTest7は、エンジニアリング・モードでは強力なラボ・ツールとなり、同時にプロダクション・モードでは製造オペレーターが快適に使用できるようになりました。以前のバージョンのOpTestでは、焦点距離や像面湾曲などの測定を行うために、別のマクロを使用する必要がありました。

OpTest7は、多くの1次パラメータ(焦点距離、像面湾曲など)を測定できるように、設定と実行がわかりやすいように設定されています。マクロを使うことなく、一連の計測を簡単に実行することができ、1つのデータ構造から多くの計測値を抽出することができます。また、OpTest7には、カメラのゲイン、露光、サンプルレティクル幅などについて、オペレーターに選択を求めることなく、インテリジェントな選択を行うオプションが含まれています。



Optikos社は、レンズとカメラシステムを測定するための計測製品とサービス、および光学ベースの製品開発のためのエンジニアリング設計と大量生産を提供しています。Optikos社の標準製品はあらゆる業界や用途に適しており、お客様の特定のニーズに合わせてカスタム製品を設計します。

 旭光通商株式会社
www.kyokko.com