



The Optical Engineering Experts®

日本総代理店  
旭光通商株式会社  
[www.kyokko.com](http://www.kyokko.com)

# LensCheck™

---

## システム&アクセサリー



## 目次

仕様	3
システムレイアウト	4
一般情報	5
迷光用アクセサリ	8
有限共役	9
その他アクセサリ	10
コリメーター	11
レンズマウント	12
温調オプション	13

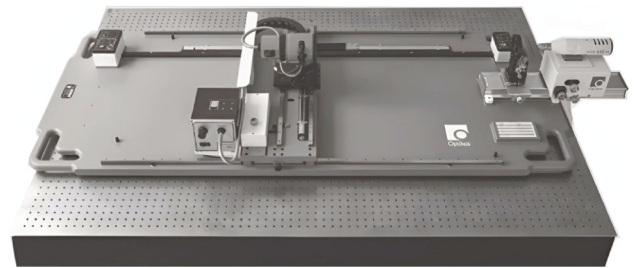
項目	VIS-NIR (Video)	SWIR (Video)	LWIR (Video)
光学設定	有限/無限	無限	無限
最大オフアクシスアングル	±105度	±105度	±105度
測定波長範囲	400~1000nm	900~1700nm	8~12μm
方位角範囲(Azimuth Range)*	360度	360度	360度
像高(Image height)	±12.5度	±12.5度	±12.5度
空間周波数範囲 (Spatial Frequency Range)	0~500 lp/mm	0~200 lp/mm	0~60 lp/mm
MTF精度	±2MTF (±1MTF標準)	±3MTF (±2MTF標準)	±3MTF (±2MTF標準)
MTF繰り返し精度	±1MTF (±0.5MTF標準)	±2MTF (±1MTF標準)	±2MTF (±1MTF標準)
EFL精度	±0.2%	±0.2%	±0.2%
歪曲収差精度 (Distortion Accuracy)	±0.2%	±0.2%	±0.2%

\*回転式レンズマウントアクセサリが必要です。

## 測定項目:

- MTF 軸上/軸外
- EFLとf/#
- 後焦点距離 Back focal length
- 非点収差 Astigmatism
- 像面湾曲 Field Curvature
- 歪曲収差 Distortion
- 主光線角度 Chief Ray Angle
- Ensquared/Encircled Energy
- 軸上および軸外色収差 Axial and Lateral Chromatic (APOリレーレンズおよび反射コリメーター推奨)
- 透過率(オプション) Transmission  
LC-TK透過キットが必要
- 相対照明(オプション) Relative Illumination  
LC-RI相対照明キットが必要
- ベーリンググレア指数(オプション) Veiling Glare Index  
LC-SLKベーリンググレア指数キットが必要
- グレア拡散機能(オプション) Glare Spread Function  
LC-GSFアップグレードが必要
- 視線(オプション) Line of Sight  
LC-RLM 360度回転レンズマウントが必要

### 有限系共役ユニット

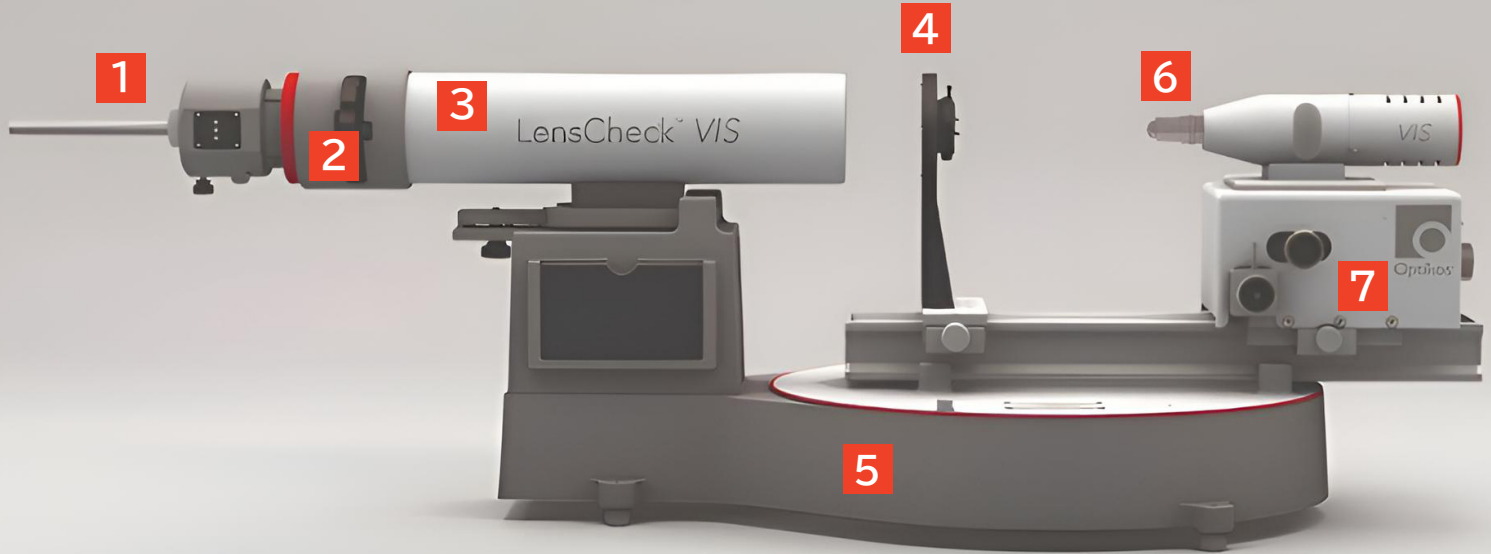


LensCheck可視タイプのオプション  
Z軸(手動): 可動範囲1000mm、  
精度0.01mmエンコーダー

### オブジェクトディスタンス可変システム



調整可能な共役レンズ装置は、個別のユニットとして、または、LensCheckをカスタマイズして使用出来ます。実際の物体距離として1mから無限大まで任意の物体距離及び±110度以内の任意の角度でレンズを測定出来ます。負の共役は、レンズの背後に画像が形成されるバーチャルリアリティなどのアプリケーションに使用されます。



## 1 光源

0.4 $\mu$ m~1 $\mu$ mまでの高輝度照射を実現

## 2 手動ターゲット、 手動フィルターホイール

- 8ポジション手動ターゲットホイール (標準)
  - アライメントターゲット
  - ピンホール
  - USAF 1951ターゲット
- 8ポジション手動フィルターホイール (標準)
  - フォトピック
  - 486nmバンドパスフィルター
  - 546nmバンドパスフィルター
  - 589nmバンドパスフィルター
  - 656nmバンドパスフィルター
  - 赤外線 IR カットオフフィルター
  - 2個の空きスロット
  - ご希望により追加フィルターも可能
- 自動シャッター (標準)

## 3 コリメーター

無限遠の被写体を被写体レンズへ提示

- 355mm EFL屈折 (標準)
- 反射コリメーターオプションあり

## 4 レンズマウント/アクセサリ

テスト中のレンズを平行ビーム内に保持

- 回転式レンズマウントのオプションあり
- 工場出荷時調整済みレンズマウントタワー (標準)
- タワー用3爪チャックマウントとCマウントプレート
- 20種類以上のマウントオプションとアダプタープレート
- 温調モジュールアップグレードに対応

## 5 ロータリープラットフォーム

テストレンズと可視画像アナライザーを回転させ、平行ビームを異なる角度で照射し、軸から遠く離れた位置の測定が可能

- $\pm 105^\circ$ フル可動

## 6 イメージアナライザー

テスト中のレンズからの画像をCMOSアレイに中継・拡大し、OpTest®7ソフトウェアによる画像の分析が可能

- 40倍0.65NAアクロマート標準レンズ
- オプションでプレーンAPO対物レンズを用意

## 7 イメージアナライザーマウント

可視画像アナライザーをZ軸(テストセットアップの光軸に沿った軸)に沿って移動させ、画像平面の位置を設定します。また、X軸とY軸に沿って移動させ、軸外のフィールドポイントでの測定用に画像を追跡

- 標準25mmXステージマウント
- 拡張100mmXステージアップグレードに対応
- 標準レール(500mm)
- 延長レール(700mm)

## VIS/NIRおよびLWIRレンズの画質を測定・評価するLensCheckシステムの特長

- リアルタイムでMTF測定を可能にする特許取得済みのVideoMTF技術
- 柔軟なプラットフォームにより、様々な測定が可能(MTF、EFL、歪みなど)
- VIS - 業界をリードする測定精度2%以下(標準1%)、再現性1%以下(標準0.5%)  
それぞれ50mm F4 Audit レンズで検証済み
- LWIR - 40lp/mmで3%(標準2%)以上の業界をリードする測定精度、2%以上の再現性(標準1%)  
それぞれ25mm F1.5Auditレンズで検証
- 設定可能な自動測定ルーチン
- 波長帯域の切り替えが容易(VIS/NIR、SWIR、LWIR)
- 世界中の生産施設や研究開発施設に導入実績有り



## 対象レンズ

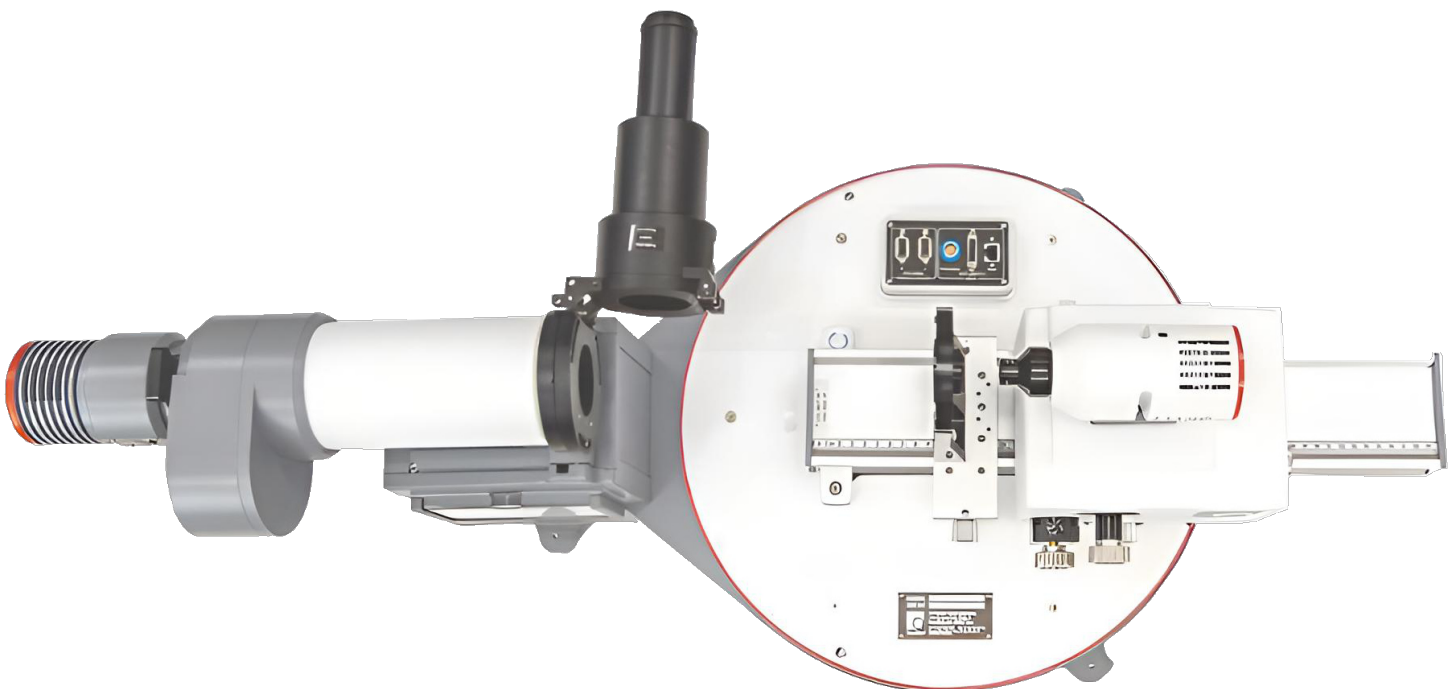
仕様	VIS	SWIR	LWIR
入射瞳径	最大50mm		
焦点距離	≤ 100mm (適切なイメージアナライザー対物レンズを使用時)	5~50mm	5~50mm、コリメーターオプションにより、照射範囲を拡大
fナンバー	f/20~f/1 (適切なイメージアナライザー対物レンズ使用時); S/N比による	f/20~f/1	f/20~f/1
イメージフォーマットサイズ	最大対角25mm。オプションで100mmにアップグレード可能		
最大空間周波数	標準リレーを使用し、最大500lp/mm(より高い空間周波数用に他のリレーも使用可能、最大1000lp/mmまでカスタマイズ可能)	標準リレーを使用した場合、最大120 lp/mm(より高い空間周波数には他のリレーも使用可能)	最大60lp/mm

## システム仕様

仕様	VIS	SWIR	LWIR
筐体サイズ	高さ355mm、幅762mm、長さ1219mm*コンピュータおよび周辺機器は含まれません		
電源	100-240 VAC、60/50 Hz、< 15 amp		
設置環境	暗室内での使用により最適なパフォーマンスを発揮		
コリメーター	355mm EFL、 50mmクリアアパーチャー	355mm EFL、 50mmクリアアパーチャー 短いEFLに対応した コリメーターも用意	355mm EFL、 50mmクリアアパーチャー 短いEFLに対応した コリメーターも用意
Z軸(モーター式)	可動範囲 25mm、分解能0.1 $\mu$ m		
X軸(モーター式)	可動範囲 25mm(拡張可動範囲に対応) エンコーダー付、分解能0.05 $\mu$ m		
Y軸(手動式)	可動範囲 12.5mm		
レンズ取付部 (モーター式)	$\pm 105^\circ$ 軸外回転、分解能0.0001 $^\circ$ 、ガラススケールエンコーダー、0.5m 光学レール、 自動レンズ芯出しレンズマウント		
光源部	光ファイバー光源: 波長400~2000nm 電子シャッターによる 自動背景補正	光ファイバー光源: 波長400~2000nm 電子シャッターによる 自動背景補正	広帯域エミッター: 7~15 $\mu$ m 電子シャッターによる自動背景補正
ターゲット	8 ポジション 手動ターゲット、 フィルターホイール、 ターゲット: ピンホール、十字線、 USAF1951、 アライメントターゲット	12 ポジション ハイスピード モーター式ターゲットホイール、 ターゲット:スリット、 ピンホール、 十字線、 アライメントターゲット	12 ポジション ハイスピード モーター式ターゲットホイール、 ターゲット:スリット、 ピンホール、 十字線、 アライメントターゲット
フィルター	フォトピック、546nmバンドパス、 赤外カットオフ、RGB フィルター、 2個の空きスロット	0.9~1.7 $\mu$ m バンドパス	8~12 $\mu$ m バンドパス
イメージアナライザー	CMOS GigEカメラ、6MP以上、 4.5 $\mu$ mピクセル、12ビットビデオ、 40X 0.65NA リレーレンズ、 感度 400~1000 $\mu$ m	InGaAS ビデオカメラ、 640 x 512、アポクロマト 20X リレーレンズ、分光感度 0.9-1.7 $\mu$ m	非冷却マイクロボロメータ、 640 X 512、分光感度 7.5~15 $\mu$ m、校正済み 7.5X 0.70NA リレーレンズ、 14 ビットビデオ出力

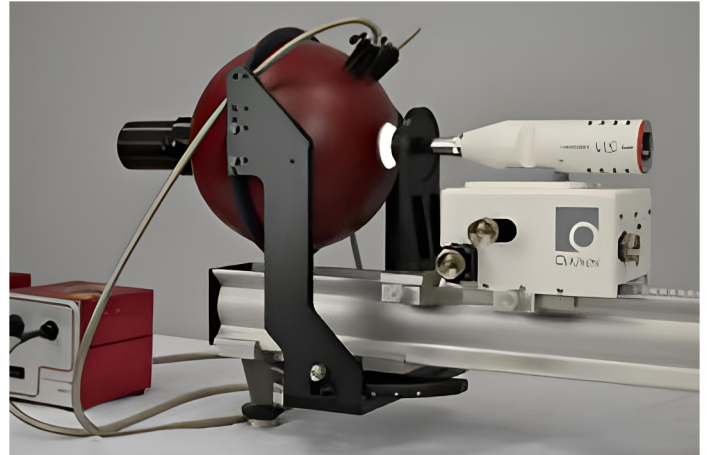
## カスタマイズオプション

オプション	VIS	SWIR	LWIR
有限系共役ユニット (オプションまたはスタンドアロンユニットとして利用可能)	○		
最小有限系共役ユニット (スタンドアロンまたはアップグレードとして利用可能)	○		
調整可能な共役ユニット迷光除去オプション	○		
迷光キット-GSF(VISのみ)、VGI(スタンドアロンまたはアップグレードとして使用可能)	○		
アクロマティック対物レンズ	○		
アポクロマティック対物レンズ	○	○	
透過率測定キット/相対照明キットアップグレード	○	○	
ロータリーレンズマウント 360°回転	○	○	○
視線 (Line of Sight)	○	○	○
反射型コリメーター	○	○	○
Audit レンズ、基準レンズ	○	○	○
標準およびカスタムレンズインターフェイス用のレンズ取り付けプレート	○	○	○
温調モジュール	○		
LensCheck専用筐体	○		
ショートEFLコリメータ(150mm)2.5mm < EFL < 25mmのレンズ用			○
EFL < 2.5mmレンズ用コリメーター-EFLリデューサー			○



## Veiling Glare Index (VGI) キット

- 均一な明視野に囲まれた黒点
- VIS/NIR検査(400mm~1000mm)
- 球体が回転し、黒点が軸から外れる(最大±40度回転)
- ISO 9358に準拠した迷光測定
- 基準レンズで0.1%まで検証済み
- 積分球サイズオプション(焦点距離による)
  - 6インチ(φ15cm)積分球
  - 10インチ(φ25.4cm)積分球
  - 20インチ(φ50.8cm)積分球
- 既存のLensCheckまたはスタンドアロン・システムへのアップグレードとして利用可能



## GSFアップグレード

- LensCheck VISの能力を拡張し、ISO9358に準拠した測定対象レンズのグレア拡散機能測定
- 測定モジュールには、以下のハードウェアのアップグレードが含まれます。
  - 40X 0.65NA対物レンズ、精密ピンホールフィールドストップ付
  - ライトガイドアダプター、ディフューザー付、開口部縮小型
- VIS/NIR試験(400mm~1000mm)
- 広帯域の可視スペクトルで $10^{-6}$ 以上のダイナミックレンジを実現
- 新規または既存のLensCheck VISシステムへのアップグレードとしてのみ利用可能

## 筐体

LensCheck VIS の測定精度と再現性は、迷光をすべて除去した暗室環境でシステムを動作させた場合に最適化されます。これは、グレア拡散関数 (GSF) のような高ダイナミックレンジの測定において特に重要です。LensCheck専用の筐体は、レンズ測定試験用に専用の暗室を用意する必要を無くすために設計されました。

## 特長

- 測定精度と再現性を最適化するために、測定対象レンズの周囲を暗い環境にします。
- 空調システムやクリーンルームのファンフィルターユニットからの気流の影響を排除します。
- 筐体無しと同様に、レンズの装填やアライメント作業を行うことが可能です。
- コンパクトな筐体サイズ(オープン~104L x 81W x 56 H cm)





## 標準有限系共役システム

標準有限共役プラットフォームは、スタンドアロンで有限共役のみのテストベンチに組み込むことも、アップグレードとして無限共役LensCheck VISに追加することもできます。LensCheckのアップグレードとして使用する場合、イメージアナライザー、イメージアナライザーマウント、レンズマウントはLensCheckから取り外し、有限共役プラットフォームに取り付けます。

標準有限共役プラットフォームには以下が含まれます：

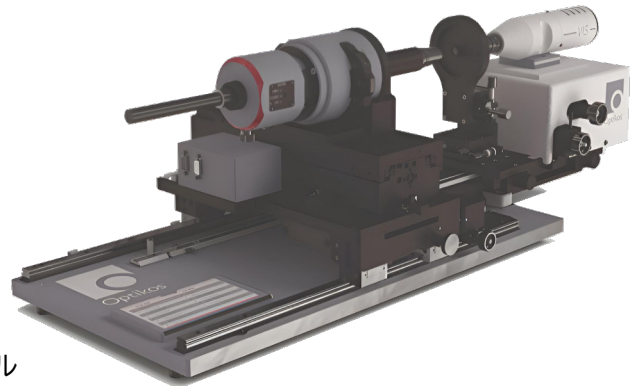
- 20倍および60倍の物体再投影対物レンズ
- X軸はモーター駆動、Z軸は手動式
- 幅広いテストセットアップに対応する500mmマウントレール
- 手動X、Y、XステージとCマウントレンズマウントプレートを備えた調整可能なLensCheckタワーマウント

## 最小有限共役システム

スモールフォーマット有限共役プラットフォームは、近接共役画像用に設計されたレンズ(対物距離300mm未満)の画質パラメータを測定するために構成されています。スタンドアロンのテストベンチとして構成することも、標準のLensCheckシステムにアップグレードとして追加することもできます。

このプラットフォームは、以下の用途に使用されるレンズのテストに適しています：

- 医療用画像処理、その他外科手術用アプリケーション
- 細胞イメージングシステム
- 低倍率顕微鏡
- 有限共役対物レンズ(対物レンズとチューブレンズのペア)
- 検査用または短いTTLマシンビジョン用光学部品
- マクロレンズ



スモールフォーマット有限共役プラットフォームには以下が含まれます：

- 20X および 60X オブジェクト再投影対物レンズ
- X軸はモーター駆動、Z軸は手動式
- 幅広いテストセットアップに対応する 500mmマウントレール
- 手動X、Y、XステージとCマウントレンズマウントプレートを備えた調整可能なLensCheckタワーマウント

## 調整可能な共役アップグレード

調整可能な共役アップグレードを新規または既存のLensCheckに追加すると、1つのシステムで小型レンズの無限共役および有限共役テストが可能になります。Optikosが提供する他の有限共役プラットフォームとは異なり、調整可能な共役アップグレードでは、-1mから無限大、+1.2mまでの範囲の可能な物体距離で、正と負の両方のオブジェクト共役(UUTの現実オブジェクトと仮想オブジェクト)を使用したテストが可能です。

有限共役システムの仕様			
	標準の有限プラットフォーム	スモールフォーマットの有限プラットフォーム	調整可能な有限アップグレード
オブジェクトの距離範囲	0~1000mm	0~1000mm	-1m~無限大~+1.2m
最大オブジェクト サイズ	±250mm	±250mm	±105°
フットプリント	2083mm×762mm	2083mm×762mm	標準のLensCheck VISと同じ

<b>対物レンズ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 未校正4X 0.10NAアクロマティックDIN対物レンズ(画像の位置決めを容易にするため)</li> <li>● 校正済み10X 0.25NAアクロマティックDIN対物レンズ</li> <li>● 校正済み20X 0.20NAアクロマティックDIN対物レンズ</li> <li>● 校正済み60X 0.85NAアクロマティックDIN対物レンズ</li> </ul>
<b>アポクロマティック対物レンズ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 校正済み20X 0.80NAプラン アポクロマート対物レンズとチューブレンズ</li> <li>● 校正済み40X 0.95NAプラン アポクロマート対物レンズとチューブレンズ</li> </ul>
<b>可視基準レンズ AL-050</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● システム性能の確認に使用する回折限界可視レンズ</li> <li>● 50mm EFL、f/4</li> <li>● メーカー出荷時に位置合わせとレールキャリアに装着済みで、迅速なセットアップが可能</li> </ul>
<b>LWIR基準レンズ AL-080</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● システム性能の検証に使用した回折限界LWIRレンズ</li> <li>● 25mm EFL、f/1.5</li> <li>● メーカー出荷時に位置合わせとレールキャリアに装着済みで、迅速なセットアップが可能</li> </ul>
<b>ロータリー レンズマウント</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 測定系の光軸中心にレンズを回転させる高速モーター式ステージ</li> <li>● 360°の連続移動が可能</li> <li>● レンズまたはレンズマウントを回転軸に一致させるためのチップチルト調整(±1°)</li> <li>● レンズまたはレンズマウントを回転軸の中心に合わせるためのX、Y調整(±1mm)</li> <li>● レンズまたはレンズマウントの機械的なデータ調整用のダイヤルインジケータを装備</li> <li>● 標準のLensCheckロータリープラットフォームレールと互換性あり</li> <li>● 標準のLensCheckタワーマウントアダプタプレート接続用のアダプタプレート付き</li> </ul>



## 反射型コリメーターのアップグレード

- 軸外パラボリック・ミラー
  - 50mmクリアアパーチャー
  - 焦点距離750mm
  - 実装後の波面精度  $\lambda/10$
  - アルミニウムコーティングで保護
- LensCheck 屈折式コリメータの代替品
- 色収差の測定に適した収差のないコリメートビームを提供します。
- メーカー出荷時に8ポジションのターゲットホイールをアライメント済み
- 干渉計による証明データを提供



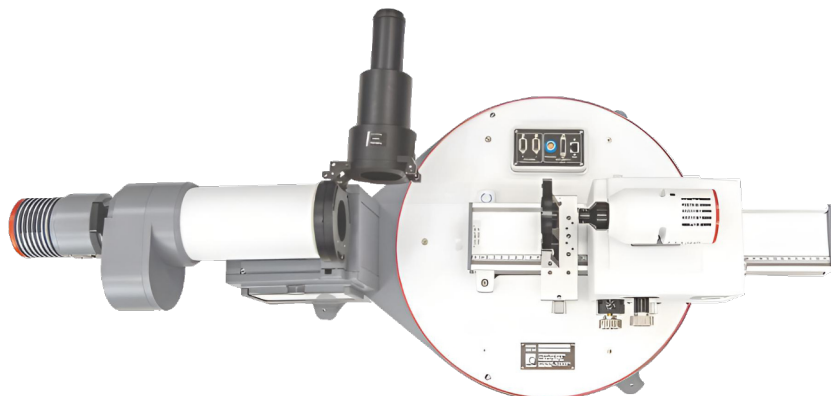
反射型コリメーター

## LWIR 150mm 屈折式コリメーターアップグレード

- 50mmクリアアパーチャー、150mm焦点距離
- 標準的な焦点距離355mmの屈折式LWIRコリメーターに代わるもので、より短い焦点距離のLWIRレンズで使用可能
- 標準的な焦点距離355mmの屈折式LWIRコリメーターと交換可能
- 焦点距離の短いLWIRレンズ用
- 2.5~25mm 測定対象レンズの焦点距離

## LWIR 焦点距離レデューサーアップグレード

- LWIR150mmコリメーターに装着することで、被検レンズの入射瞳径と焦点距離範囲の最小値を下げる事が可能。
  - 入射瞳径 (EPD) 0.5mm~2.5mmまで
  - 有効焦点距離 (EFL) 0.5mm~2.5mmまで
- 観音開きを採用し、レデューサーアセンブリを左右に開いて150mmコリメーターを使用することが可能です。
  - 測定対象レンズがレデューサーに衝突した場合の安全対策も兼ねています。
- 工場出荷時に小瞳孔のオーディットレンズでアライメント+バリデーション済み

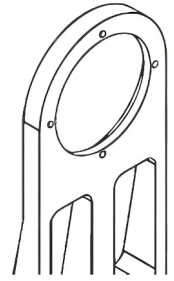


## LensCheck標準レンズアダプター

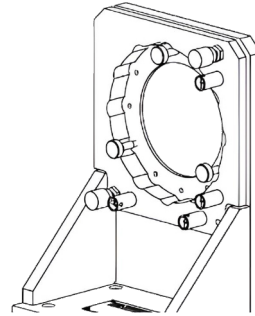
- LensCheckタワーマウント(キャリアとレンズマウントタワー) + Cマウントプレート (1インチ x 32 TPI)LensCheckシステムに付属

### 追加オプション:

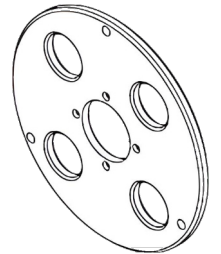
- タワーマウント(キャリア&レンズマウントタワー)
- ブランクアダプタープレート
- Sマウント - M12 x 0.5mm
- セルフセンタリング(小口径)レンズマウント
- キヤノン EFマウント
- Dマウント 0.625"-32インチ
- ライカ Mマウント
- M13マウント M13 X 1 mm
- M16マウント M16 X 0.5mm
- M39マウント M39 X 0.977mm
- M42マウント M42 X 1mm
- ミットヨマウントM 26 X 0.706mm
- ニコン Fマウント
- ニコンマウント M25 X 0.75mm
- オリンパス OMマウント
- ペンタックス Kマウント
- DIN標準マウント 0.800mm x 36 TPI(IRMMS)
- Sマウントレンズホルダー M12 X 0.5
- シグマ SAマウント
- ソーラボ SM05 0.535"-40 TPI
- ソーラボ SM1 1.035"-40 TPI
- ソーラボ SM2 2.035"-40 TPI
- ソーラボ SM30 M30.5x0.5 TPI
- Tマウント M42 X 0.75mm
- ツァイスマウント M27x0.75mm



LensCheck タワーマウント



LM-300 Tip/Tilt レンズマウント



LM-300用Cマウントプレート

お使いのレンズマウントが一覧にない場合、ご要望に応じてカスタムレンズアダプターを提供いたします。

## その他のLensCheckマウント

### 小型レンズマウント

- ティップ/チルト調整付きの小型Opti-Clawマウントアセンブリ
- 既存のLensCheckレールと互換性あり
- 直径1.5~16 mmの光学部品に対応

### 中型レンズマウント

- ティップ/チルト調整付きの小型Opti-Claw™マウントアセンブリ
- 既存のLensCheckレールと互換性あり
- 直径50mmまでの光学部品に対応

## LensCheck用温調モジュールシステム構成

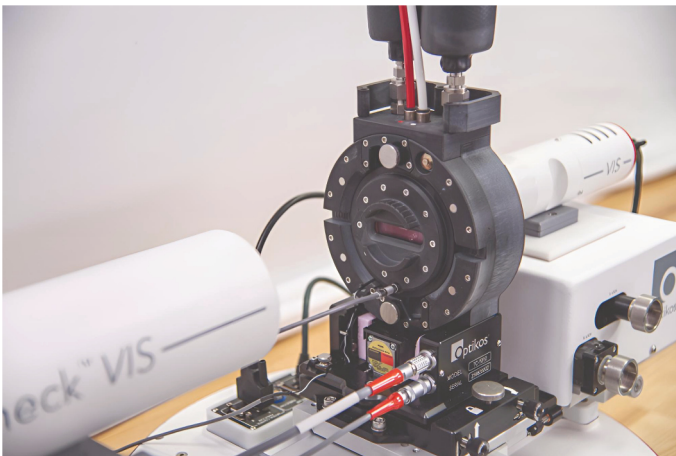
サーマルモジュールシステムには、循環式チラー/ヒーター、マニホールド、レンズ装着用サーマルチャンバーの3つの主要コンポーネントがあります。3つのサブシステムを接続するために絶縁ホースが用意されています。循環式チラー/ヒーターは作動流体の温度を制御し、サーマルチャンバー内の熱交換器の壁を通して作動流体を送ります。マニホールドは、チャンバー内への乾燥空気または窒素の流量を調整し、測定ルーチン中のシャッターを制御します。マニホールドはまた、レンズハウジングに直接取り付けられた1つ以上の白金抵抗温度計プローブを通して、被検レンズの温度を連続的にモニターします。サーマルチャンバーは回転プラットフォームに取り付けられ、循環式チラー/ヒーターとマニホールドに温度フィードバックを提供します。この3つのコンポーネントは、LensCheckまたはOpTestテストベンチに付属するOpTest 7ソフトウェアアプリケーションとも連動します。



## 一般的な測定

温度依存性の測定を行う場合、通常2つのレンズパラメータが注目されます：それは、画質と、フランジ焦点距離(FFL)、つまりレンズの取り付けフランジから像面までの距離です。当社のOpTest 7ソフトウェアの標準的な画質測定(MTF、歪曲収差、像面湾曲など)は、サーマルモジュールで温度試験ルーチンを実行する際にも利用できます。通常、各温度ポイントにおいて軸上ベストフォーカスの平面を見つけ、温度における軸上および軸外の画質データの収集に使用します。

フランジ焦点距離とは、この最焦点面からレンズのマウントフランジまでの距離を測定したものです。レンズマウントの項で述べたように、ここでのアプローチは、FFLの温度変化、つまり最良焦点面の相対的なシフトを測定するものであり、必ずしもFFLそのものを測定するものではありません。ここで注意しなければならないのは、レンズは多くの場合、カメラ筐体の熱的な動きに対抗し、非熱的なカメラシステムを生成するために、温度による特定の(そしてゼロではない)フォーカスシフトを持つように設計されているため、温度による大きなフォーカスシフトは非定型的なものではないということです。

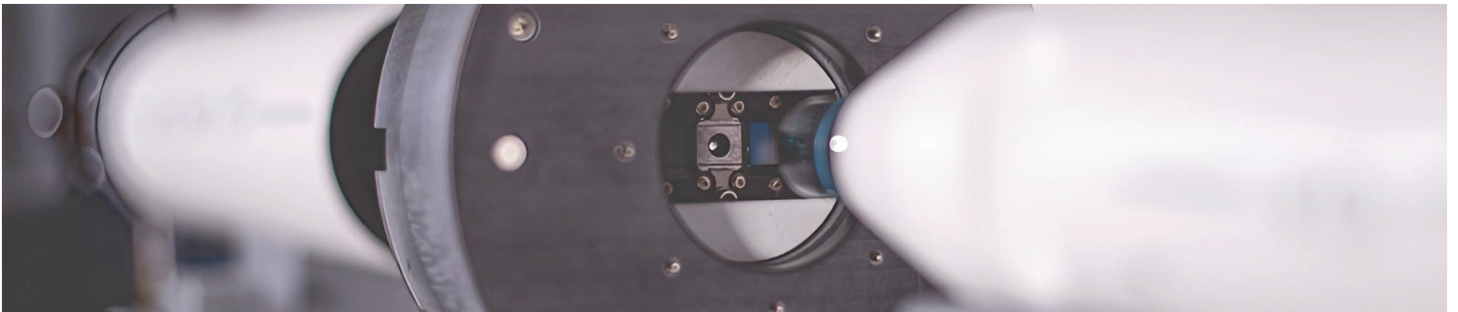


## 軸外テストのための設備

レンズの全視野にわたって測定を行うには、通常、テスト対象のレンズの前面をチャンバーウィンドウの近くに配置するのが望ましいです。これにより、チャンバーの開口部が急な軸外角度で入射ビームをケラレさせる影響が軽減されます。これは、長さで前面ウィンドウの直径が固定されているTM-1050およびTM-1065サーマルチャンバーを使用するときを考慮することが重要です。

TM-1010サーマルチャンバーは、瞳孔が小さい(約1mm)広視野レンズを対象としているため、非常に広い視野にわたって画質テストが可能な、2重ガラスのセグメント化されたウィンドウアセンブリを備えています。

さまざまな長さの大型レンズの場合、この条件を達成するという問題は、TM-1150用の拡張可能な熱交換器の革新的な設計によって解決されます。チャンバーの長さをテスト対象のレンズの長さに合わせて、セルにセグメントを追加したり、セルからセグメントを削除したりできます。熱交換器スタックの光入力端は、断熱性を向上させるために空気間隔を置いた一対の精密溶融シリカ窓からなる二重ガラス窓部分で囲まれており、スタックのもう一方の端にはレンズマウントがあり、これについては以下で詳しく説明します。



## 結露の軽減

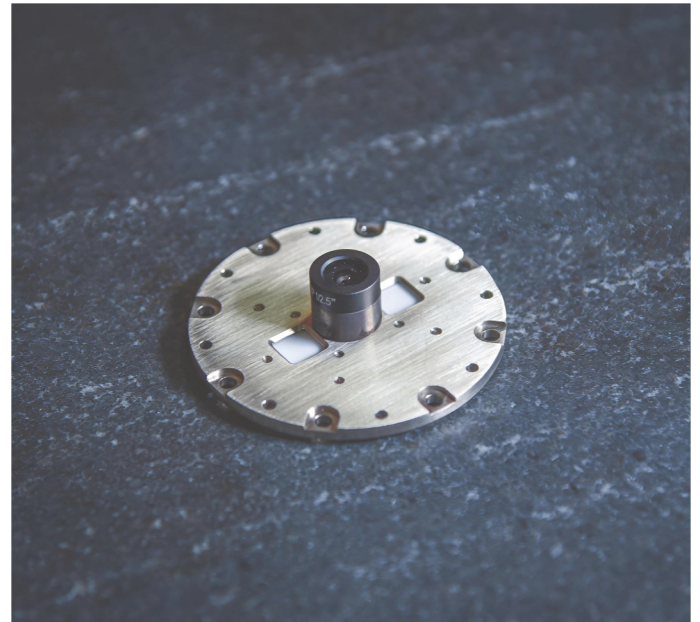
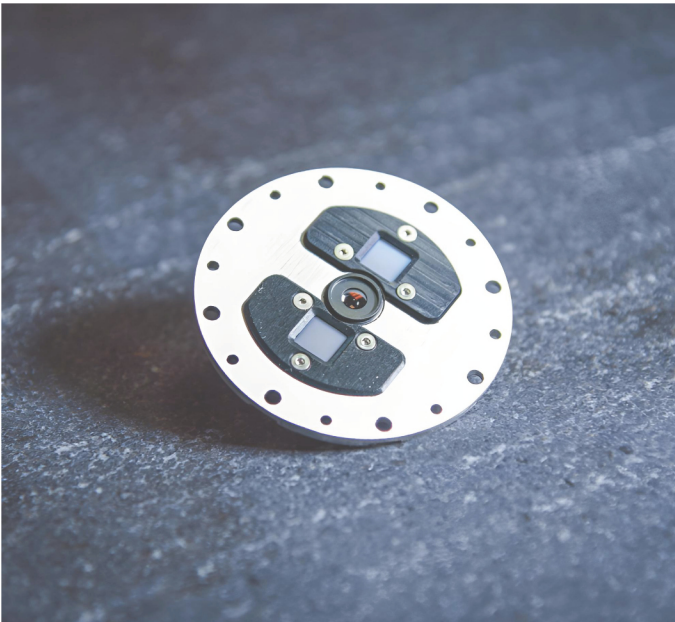
レンズが周囲の露点以下に冷却され、室内の空気にさらされると、最後の光学面に結露や霜が発生します。測定中、レンズ上の乾燥窒素または空気の低流量によりセル内の正圧が維持され、この影響が防止されます。乾燥空気または窒素は熱交換器セクションを通過し、窓端の熱チャンバーに導入されます。次に、テスト対象のレンズ上を流れ、チャンバーの画像側から出ます。レンズの画像側には窓がありません。窓があると画像に球面収差が生じるためです。この規則の例外は、センサー上のカバーガラスの影響をシミュレートするために適切な厚さの窓が必要な場合です。測定の合間に、レンズ上の乾燥ガスの流量を増やすと、レンズマウントを介した伝導に加えて強制対流熱伝達経路が提供され、温度変化が加速されます。

チャンバーの画像側には電動サーマルシャッターが組み込まれています。シャッターは、レンズが熱平衡に達するまでチャンバーの端を閉じる役割を果たし、レンズが熱平衡に達すると、測定に必要な時間だけ自動的に開きます。

## レンズマウント

レンズマウントには2つの重要な役割があります。熱交換器からテスト対象のレンズへの主要な熱伝導経路であることと、フランジ焦点距離測定の基準面となることです。レンズマウントは、キャリアとインサートの2つの部分で構成されます。キャリアにはサーマルモジュールが付属しており、熱交換器の端に直接接続します。インサートは、多くの場合、特定のレンズ用にカスタム設計されており、テスト対象のレンズをマウントし、キャリアに接続します。レンズのフランジ焦点距離の変化を測定する必要があるときは、通常、低膨張合金（インバーなど）でインサートを製造して、画像分析装置に最も近い側をフランジ自体の代理基準として使用します。

サーマルモジュールチャンバーの設計におけるユニークな特徴は、インサートの外面に裏面照射型のガラスクロムレチクルを組み込んだことです。イメージアナライザーはレチクルに焦点を合わせ、画像に焦点を合わせるために移動することができ、焦点軸に沿って移動した距離は記録され、温度に対する相対的なFFL変化をモニターするために使用されます。この機能により、ユーザーはOpTest 7ソフトウェアを使って、温度によるFFLの変化を自動測定することができます。レチクルは、レチクル表面をインバーインサートの外表面と同一平面に配置する保持プレートに対してスプリングで固定されています。照明には、サーマルチャンバー内に設置されたLEDを使用し、FFL変動測定に必要なときだけ点灯させることができます。



TMLレンズインサートに装着されたバックライト付きクロムオンガラスレチクルは、FFLのばらつきを自動測定できます。



## サーマルモジュール 仕様

パラメーター	TM-1010	TM-1050	TM-1065	TM-1150
適合テストベンチ	LensCheck OpTest Bench (プラス追加治具)			OpTest Bench
適合波長範囲	VIS~NIR (400~1000nm)			
最大許容レンズ直径 (mm)	10	50	70*	150
ウィンドウの開口 (mm)	N/A	47	71	100
最大許容入射瞳径 (mm)	別途お問い合わせ	45	65	95
チャンバーの深さ (mm)	10(固定)	30(固定)	40(固定)	厚さ15mmの 可変セグメント
最大許容レンズ長さ (mm)	10	30	40	別途お問い合わせ
外部チラー/ヒーター	Julabo Presto A80 (標準) Julabo Presto A40 (オプション)			
周囲温度	10℃ ~ 30℃			
作動流体	ガルデンHT-135熱流体 (システムには付属していません)			
電力要件	208 ボルト/ 60Hz/15Z (米国) (日本国内仕様に変更可能)			
テスト時のレンズの最大許容温度 (°C)	105			
テスト時のレンズの最小許容温度 (°C)**	-40	-40	-40	-20

\*直径35mmを超えるレンズではFFL変動測定ができない場合があります

\*\*Julabo Presto A80の場合