

オプトロニクス INDEX



オプトステーション	ガイダンス P.3-003~ モジュール P.3-033~ LDホルダ P.3-035~ ミラーホルダ P.3-011~	十字動ホルダ P.3-013~ 偏光子ホルダ P.3-019~ フィルタホルダ P.3-022~ ベース、他 P.3-023~
オプティクス	ガイダンス P.3-042~ ミラー P.3-043~ 偏光素子 P.3-053~ プリズム P.3-059~ フィルタ P.3-063~	レンズ P.3-047~ ビームスプリッタ P.3-056~ ダイクロイック P.3-061~ 基板、ピンホール P.3-069~
ホルダ	ガイダンス P.3-071~ ミラーホルダ P.3-073~ 十字動アダプタ P.3-015~ 偏光子ホルダ P.3-099~ フィルタホルダ P.3-105~ 光路遮断器 P.3-113~	ねじリング P.3-116 十字動ホルダ P.3-089~ レンズホルダ P.3-097~ プリズムホルダ P.3-107~ ピンホールホルダ P.3-109~ レーザホルダ P.3-115
ベース	アルミブレッドボード P.3-119~ ロッド、ロッドスタンド P.3-126~ マグネットベース P.3-135~ ベースプレート P.3-139~	ポストシステム P.3-121~ クロスクランプ P.3-128~ スペーサ P.3-137~ アダプタプレート、L型ブラケット P.3-143~
レーザ関連	レーザ保護メガネ P.3-151~ レーザポインタ P.3-150	光ファイバ、他 P.3-150
テーブル	ガイダンス P.3-155~ 除振台 P.3-159~ 卓上除振盤 P.3-169 計測器棚、暗室 P.3-171	デスク型 P.3-165 光学定盤 P.3-169 オープンラック、他 P.3-172

はじめに……

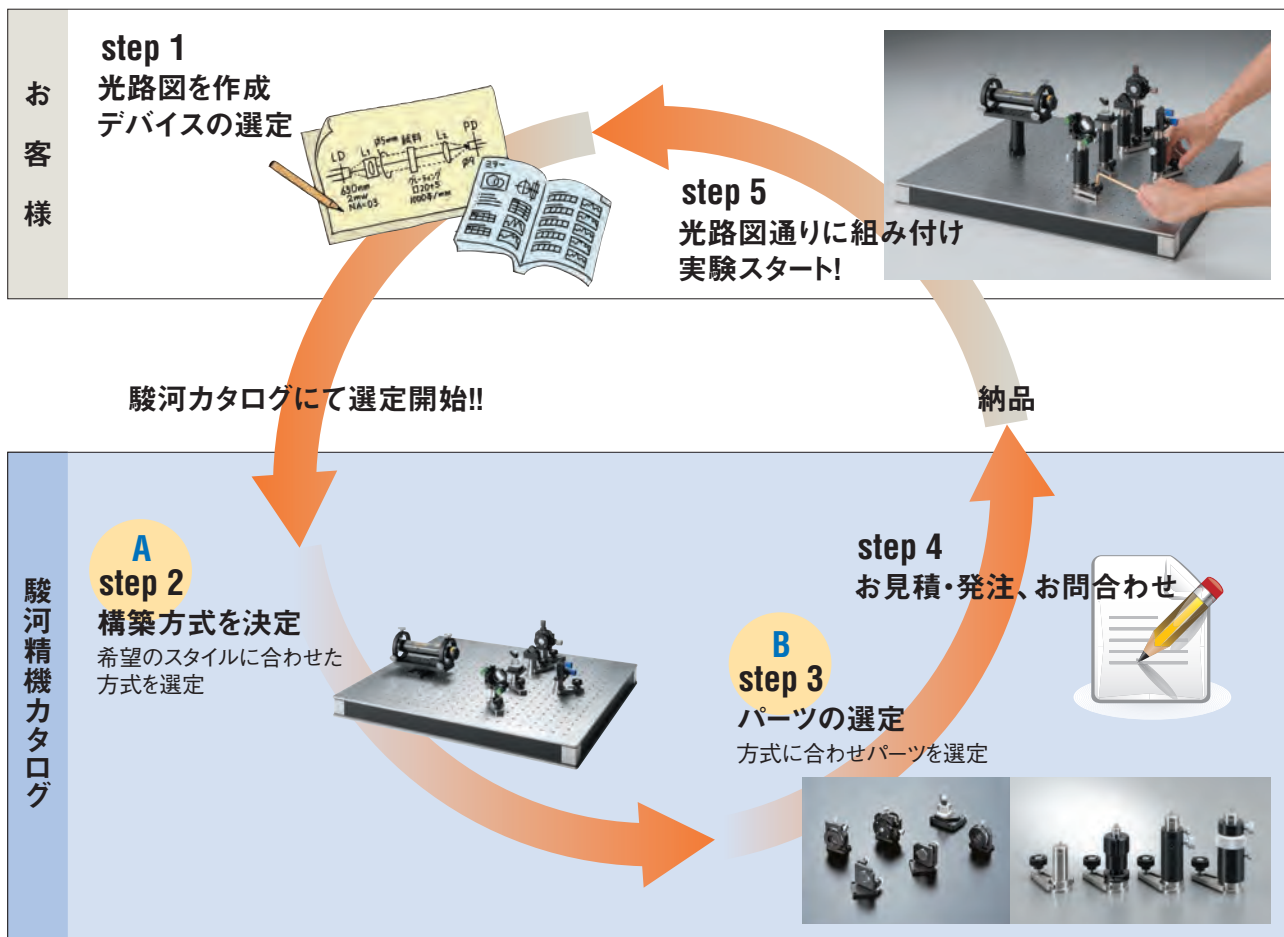
駿河精機では、カタログに納期を記載。

お客様のスケジュールに合わせて実験をスタートいただけます。

また、オリジナルのホルダや豊富なベース類、クリーンな除振台から、即納対応の定盤まで数多く取り揃えております。

用途に合わせて、オリジナルの光学系をご構築ください。

手順



A
step 2 構築方式選定：重要視する項目に応じ「方式」を選定

安定性 コンパクト重視	▶	オプトステーション 方式		ポイント ●光軸を低く、安定した実験を行いたい場合 ●コンパクト化しスペースを確保したい場合(素子サイズφ30以下) ●検査用光学系として持ち運びを容易にしたい場合に適します。	高
自由度 安定性両立	▶	ポストシステム 方式		ポイント ●光軸高さは決まっているが、光路を頻繁に変更する場合 ●タップ穴に制限されず位置決めしたい場合に適します。	安
自由度 汎用性重視	▶	ロッドスタンド 方式		ポイント ●頻繁に光路変更を行う実験を行いたい場合 ●初期実験で様々な検証を行う場合に適します。	小

↑
安定性
↓
低

↑
コスト
↓
高

↑
スペース
↓
大

B
step 3 パーツ選定：「方式」に合わせ必要パーツを選定

光学	ホルダ	ロッド類	ベース類	
 ▶ P.3-042~	 ▶ P.3-011~	 ▶ P.3-121~	 ▶ P.3-023~	▶  オプトステーション方式
 ▶ P.3-042~	 ▶ P.3-071~	 ▶ P.3-121~	 ▶ P.3-169~	▶  ポストシステム方式
 ▶ P.3-042~	 ▶ P.3-071~	 ▶ P.3-126~	 ▶ P.3-135~	▶  ロッドスタンド方式

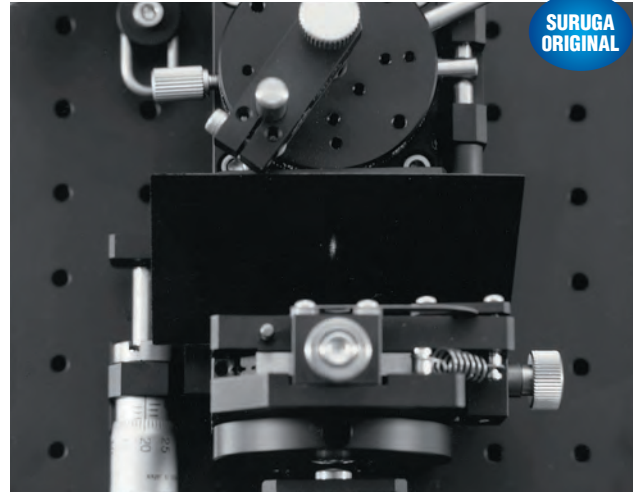
step 4 見積依頼・ご注文

オプトステーション方式とは？

- 選定、設置が簡単
- 省スペース、高剛性
- ユニークなアプリケーション
- 低コスト

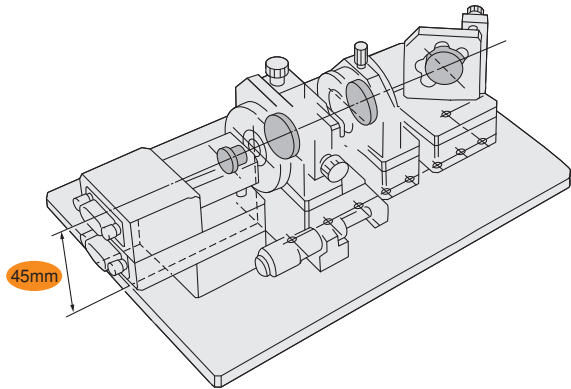
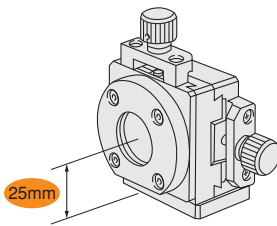
本カタログ OPS マークが対象となります。

- 本カタログの ▶ P.3-007よりテクニカルノート
を掲載しております。ご参照ください。



1 選定、設置が簡単

光学系は45mmで構成できるよう設計を行っています。
ホルダの光軸は全て25mmです。



ここが
カンタン!

- ◎ 光軸高さを計算しながらロッド、ベースを選定する必要がありません。
- ◎ 取り付けはM3ネジ締結。組み合わせを悩む必要もありません。

選定に費やす時間が短縮できます!

2 省スペース、高剛性

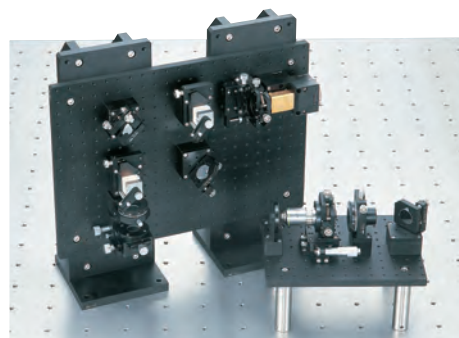
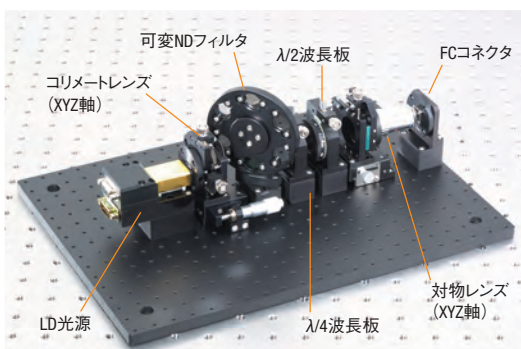
Q ホルダがいっぱいで除振台上に置き切れなくなっていますか？

解決策 1

ホルダ本体がコンパクトなため、
密集させて省スペースを確保可能

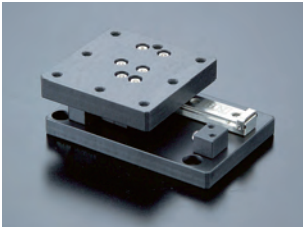
解決策 2

- ・高剛性の特徴を活かし光学系を縦置きに
- ・ブレッドボードの2階建て
→3次元の構成でスペースを有効に活用



省スペース・高剛性を両立し、スペースを有効に活用できます!

3 ユニークなアプリケーション



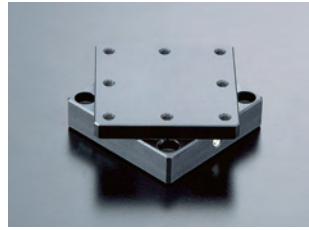
マグネットとリニアガイドで光路の切り替えがワンタッチ

光路切替用ベース: A55-20
 カタログ ▶ P.3-026



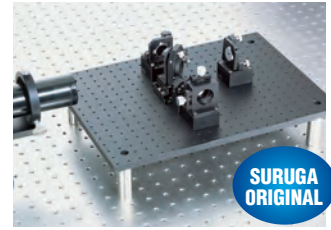
固定穴に制限されず自由に配置

自在ベースプレート: A21-21/-22
 カタログ ▶ P.3-025



ミラーが360度自由に回転

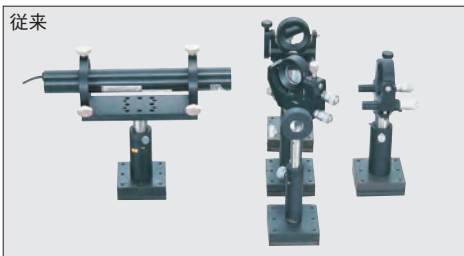
回転プレート: A55-11
 カタログ ▶ P.3-026



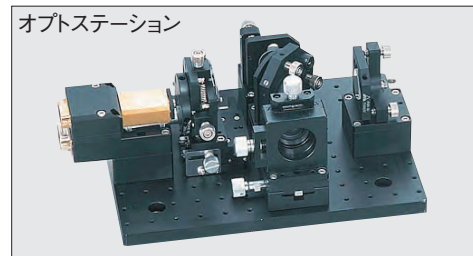
光源に合わせて全体を嵩上げ

高さ可変ポールセット
 カタログ ▶ P.3-124

4 低コスト



従来



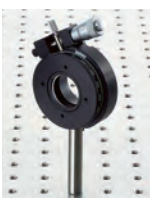
オプトステーション

項目	型式	品名	数量	価格
光源	—	He-Ne (お客様にてご準備)		
ビームスプリッター (BS)	F50-30A	ミラーホルダ	1	25,000
	A33-50	ロッドスタンド	1	3,800
	A22-11	マグネットベース	1	14,000
	S11-30-550E	プレートビームスプリッタ	1	13,600
ミラー1	A22-10	マグネットベース	1	11,000
	B11-60C	直動60mmX軸ステージ	1	28,000
	F50-30A	ミラーホルダ	1	25,000
	A33-50	ロッドスタンド	1	3,800
	S01-30-1/10	高精度平面アルミ全反射ミラー	1	6,500
ミラー2	F50-30A	ミラーホルダ	1	25,000
	A33-50	ロッドスタンド	1	3,800
	A22-11	マグネットベース	1	14,000
ディテクター	S01-30-1/10	高精度平面アルミ全反射ミラー	1	6,500
	—	お客様にてご準備		
合計				¥180,000

項目	型式	品名	数量	価格
光源	—	LD (お客様にてご準備)		
ビームスプリッター (BS)	A50-E	光軸高さ合わせ用スペーサ	1	3,000
	F534-20B	精密ミラーホルダ (ジンバル式)	1	34,000
	S11-20-550E	プレートビームスプリッタ	1	13,000
ミラー1	B11-40C	直動40mmX軸ステージ	1	25,000
	F531-20B	ミラーホルダ	1	12,000
ミラー2	S01-20-1/10	高精度平面アルミ全反射ミラー	1	3,000
	A50-E	光軸高さ合わせ用スペーサ	1	3,000
	F531-20B	ミラーホルダ	1	12,000
その他	S01-20-1/10	高精度平面アルミ全反射ミラー	1	3,000
	A65-1	小型ブレッドボード	1	16,000
ディテクター	—	お客様にてご準備		
合計				¥124,000

従来の構成に比べ約31%のコストダウン!

■ 偏光子ホルダと波長板



F63-30N



違い...

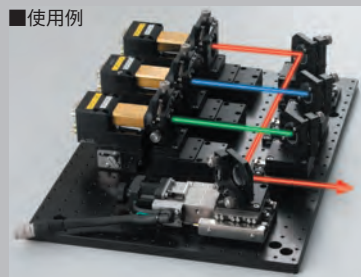


F542-20

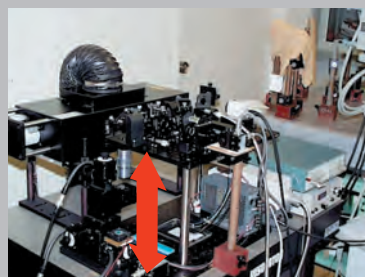
項目	F63-30N	F542-20
適用枠径	φ30mm	φ20mm
ホルダ 価格	¥35,000	¥28,000
水晶サイズ	17×17mm	7×7mm
水晶波長板 価格	¥70,000	¥48,000
合計	¥105,000	¥76,000

コンパクトで低価格、定価で28%の価格差があります!

■ 使用例



①光源の切り替え
 3種類のレーザーから
 任意の波長だけ
 選択
 * 光路切替用ベース
 ならワンタッチ
 ▶ P.3-026



②光源への高さ合せと
 2段使用
 レーザ光軸の高さが
 固定されていたため、
 ブレッドボードの嵩上
 げを行った。これに
 より下段のスペース
 を有効利用した。



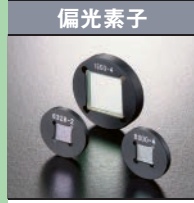


簡単セレクト

ホルダの光軸高さが決まっているため、選定が簡単です。
ここでは代表的な製品と選定、組合せのポイントをご紹介します。

Step

1




まず初めに、実験系に合わせオプティクスを選びます。 適応サイズの基本ラインナップは以下の通りです。

<p>ミラー</p>  <p>φ12.7 φ20 φ25.4 ▶ P.3-043~</p>	<p>レンズ</p>  <p>φ10 φ15 φ20 φ25.4 対物、コリメート等 ▶ P.3-047~</p>	<p>偏光素子</p>  <p>φ20 φ25.4 φ30 偏光素子 ▶ P.3-053~</p>	<p>プリズム</p>  <p>□20 ▶ P.3-057~</p>	<p>フィルタ</p>  <p>φ15 φ20 ▶ P.3-063~</p>
+	+	+	+	+

Step

2



次に光源とホルダを、必要な性能に合わせご選定ください。ホルダの光軸高さは25mmです。

<p>光源</p>  <p>LD ▶ P.3-035~</p>	<p>ミラーホルダ</p>  <p>コンパクト ▶ P.3-012 高性能 ▶ P.3-011 ジンバル ▶ P.3-011</p>	<p>レンズホルダ</p>  <p>高剛性 ▶ P.3-013 精密 ▶ P.3-014 アリ式 ▶ P.3-014 固定 ▶ P.3-040</p>	<p>偏光子ホルダ</p>  <p>薄型 ▶ P.3-019 目盛付き ▶ P.3-020~ 微調付き ▶ P.3-020~ 偏光プリズム ▶ P.3-021</p>	<p>プリズムホルダ</p>  <p>固定型 ▶ P.3-022 微調付き ▶ P.3-022</p>	<p>フィルタホルダ</p>  <p>固定 ▶ P.3-022 可変 ▶ P.3-022</p>
+					

Step

3

ステージを組み込むときは、光軸高さ調整にスペーサを使用します。

<p>B11-40C ▶ P.2-065</p>  <p>高さ20mm</p>	<p>A50 ▶ P.3-023</p> 
--	--

Step

4

最後に、実験系の大きさに合わせM3タップ仕様のブレッドボードをお選びください。
(ホルダを直接取り付けることで、光軸高さ25mmでお使いいただけます)

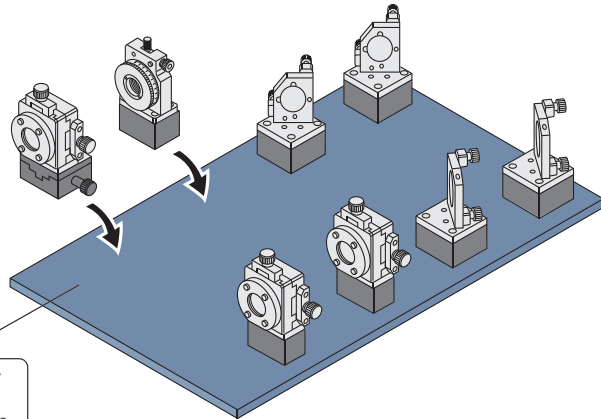
<p>A24-4 ▶ P.3-141</p>  <p>40×116mm</p>	<p>A65-1 ▶ P.3-027 A65-1P8 ▶ P.3-027</p>  <p>150×200mm 16mmピッチ</p>	<p>A65-2 ▶ P.3-027 A65-2P8 ▶ P.3-027</p>  <p>250×350mm 8mmピッチ</p>	<p>A65-34 ▶ P.3-028</p>  <p>300×450mm</p>	<p>A65-46 ▶ P.3-028</p>  <p>450×600mm</p>
--	---	--	---	--

さあ、組み立てを始めましょう!

① 仮置き 取り合い確認

📌 チェックポイント

始めはネジ固定をせず、ホルダ間の距離や部品干渉を確認してください。

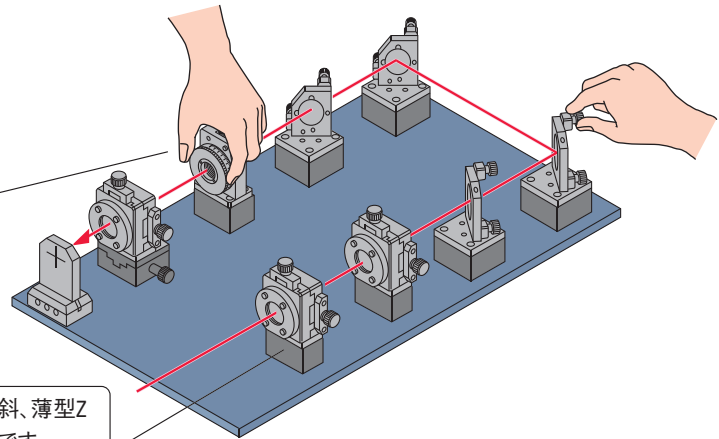


ピッチ8mmのブレッドボード▶P.3-027
 なら近接が可能になり更にコンパクト。

② ホルダ固定 光軸微調整

📌 チェックポイント

必要に応じてミラーを装着し、レーザがホルダの中心を通るよう光軸調整を行います。

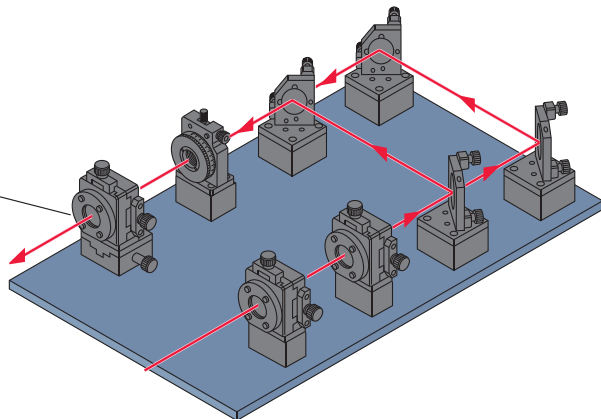


光軸高さが固定されているため、
 微調整するだけです。

□40サイズであれば傾斜、薄型Z
 ステージも組み込み可能です。

③ オプティクスを設置し実験開始

光軸が低いため、安定した
 実験が可能です。



豊富なラインナップで実験をサポート



自動偏光子ホルダ

ホルダ	FPW06360	▶P.3-103
ベース	A49-Q	▶P.3-024

ホルダの光軸が 25mm 以外でもスペーサの組合わせで OPS に組みこめます。



光路遮断器

ホルダ	F573	▶P.3-039
-----	------	----------



虹彩絞り

ホルダ	F502-40	▶P.3-014
アダプタ	F510G	▶P.3-017
ベース	A50-M	▶P.3-023



ピンホール

ピンホール	S71	▶P.3-070
ホルダ	F501-40N	▶P.3-040
アダプタ	F510F	▶P.3-017
ベース	A50-M	▶P.3-023

テクニカルノート

オプトステーションは使いやすさとユーザへのメリットを考えて作られています。しかし、ロードタイプで慣れている方や、初めて光学系を作られる方には、いくつか戸惑うところがあると思います。ここでは、よりオプトステーションに馴染んで頂けるように、光学系を製作するときのコツやポイントを紹介します。ここにあげている他にもいろいろあるのですが、紙面の制約で、すべてを説明しきれないのが残念です。『百聞は一見にしかず』是非、何かの機会に触っていただければ、オプトステーションの完成度の高さを実感できると信じています。

■ 何から始める?

まず、構成を考えます。試してみたい実験の光路図を作ります。光路図を作ったら、この実験に重要な役割をするデバイスや試料の仕様を光路図の中に書き込みます。(例えば、素子サイズ、使用波長、使用光量、有効径 etc.)

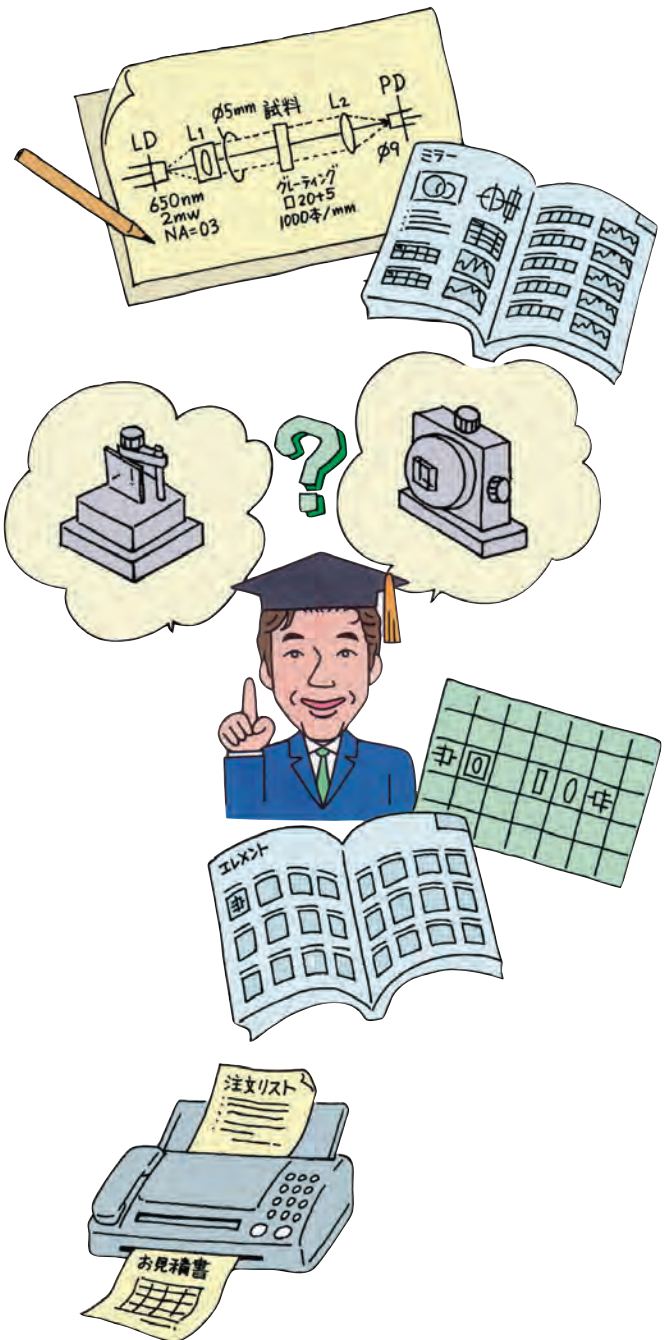
次に光学系の各部分での光束(レーザービーム)の状態を考えます。例えば、LDから発散光で拡がる光は、コリメートレンズでφ5mmの平行光に変換され、さらに、レンズで集束されてディテクタに集光します。これに、偏光軸の方向や、透過率/反射率比などを加えて、光路図に記入します。

光路図の条件に従って必要な光学素子を選定します。オプティクスの章で光学素子のスペックを確認してください。

次に、重要デバイスや試料の設置方法を考えます。デバイスや試料を固定・調整するのに必要なホルダやステージの組合せを考えます。このとき、光軸高さが45mmになるようにスペーサとの組合せも検討します。

次にブレッドボード上に光学素子の配置を考えます。B4版のブレッドボード(A65-2)は横に7個、縦に5個のホルダを並べることができます。A5版のブレッドボード(A65-1)では横4個、縦3個のホルダを並べることができます。A65 ● P.3-027
この範囲に収まるように、光学素子の配置を考えます。ミラーを使って光路を折り曲げ、ブレッドボードの面積を有効に使ってください。それでも、収まりきらない場合は、ベースプレート(A24-3、A24-4)やブレッドボードを追加して構成を考えてみてください。A24 ● P.3-141

光学素子の配置が決定したら、次は、光学素子のホルダを選定します。ホルダの選定が終わったら、購入品リストを作成します。購入品リストをお送り頂ければ、お見積り致します。



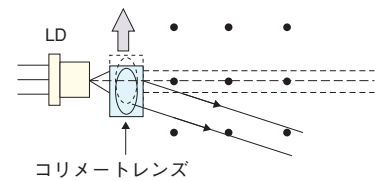
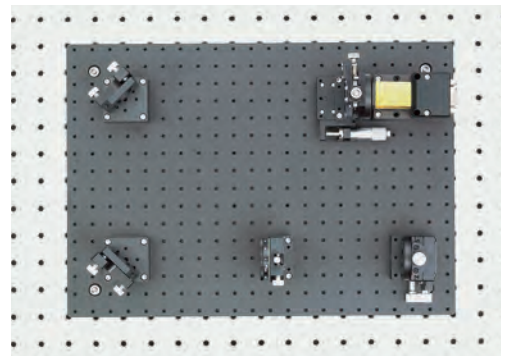
■ 光学系の組み付け手順

オプトステーションはブレッドボードの取付けねじの並びが光軸となります。ブレッドボードにホルダを取り付けるとホルダの中心と光軸が合うように設計されています。

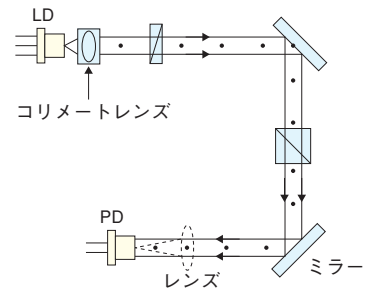
組み付けは、光源から順番に並べていきます。また、ホルダの組み付けは、下から順番にねじで固定していきます。(ベース、スペーサorステージ、ホルダの順)
 最初にコリメートビームを作り光軸に合わせます。
 LDの場合はコリメートレンズをLDに近づけてコリメート状態になるようにします。

次に、レンズを左右に調整し、コリメートビームがねじの並びと合うようにします。さらに、レンズを上下に調整して光軸高さ45mmの位置にビームがくるようにします。この時、アライメントターゲットF580を用いると便利です。▶ P.3-040

調整されたコリメートビームに光学素子を並べていきます。ミラーやビームスプリッターで光路を折り曲げる場合も、反射ビームがねじの並びと合うようにミラーの角度を調節します。レンズは最後に設置します。レンズの集光位置をもとの光軸に合わせることで、レンズの光軸と光学系の光軸を一致させることができます。



コリメートレンズ



コリメートレンズ

レンズ

ミラー

■ 光学素子のポイント

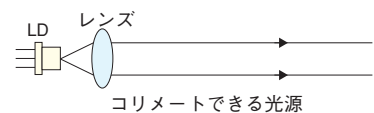
◎光源の種類

多くの光学実験は光をコリメートして使います。しかし、光源の中には、コリメート光に向いている光源と向いていない光源があります。

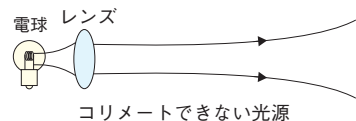
コリメートに向いている光源 : He-Neレーザ、LD、各種レーザ光線 (TEM00)、シングルモードファイバ、微小径のピンホール

コリメートに向いていない光源 : 白熱球、ハロゲンランプ、マルチモードファイバ、ライトガイド、分光器、LED、放電ランプ、LDアレイ

発光源が面積を持っている光源や、コリメートに向いていない光源でも、ピンホールを通すことで、コリメート光にすることができます。しかし、この場合光量は極端に小さくなります。



コリメートできる光源



コリメートできない光源

◎コリメートビーム径

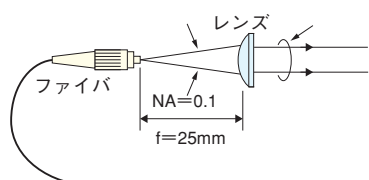
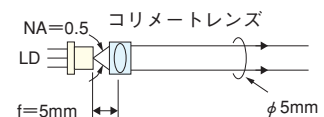
LDやファイバから拡がる光をコリメートするにはレンズを使用します。レンズには、コリメートレンズ、対物レンズ、平凸レンズがありますが、それぞれ得られるコリメートビームの径が異なります。

コリメートビームの径 ϕ は次の計算で求めます。 $\phi = 2 \times NA \times f$

NAは光源の拡がり角度(半角)のsinで、fはレンズの焦点距離です。

LDの場合NAが約0.5なので、焦点距離f=5mmのコリメートレンズを使うと、ビーム径は5mmになります。(LDをコリメートすると長径5mmの楕円ビームになる場合があります。)

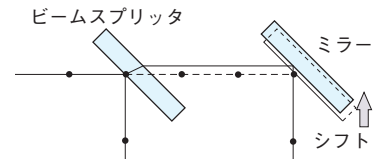
しかし、ファイバの場合はNAが約0.1なので同じ ϕ 5mmのビームを得ようとすると、焦点距離25mmの平凸レンズが必要となります。



■ ビームスプリッタによるビームシフト

プレートタイプのビームスプリッタに45°でレーザービームが入射すると、透過する光はガラスの屈折の影響で、1mm程度ビームの位置が平行移動します。(プレートの厚みが3mmの場合ビームの平行移動による光軸のズレを補正する手段として、スライドプレート(A55-01)があります。▶ P.3-026

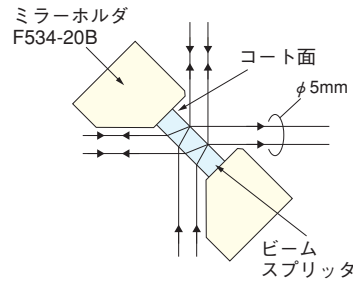
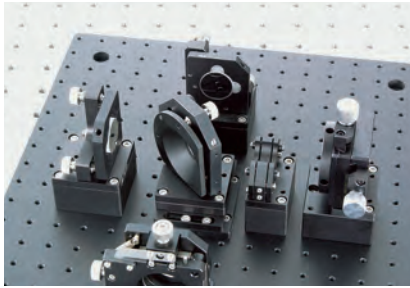
スライドプレートとミラーとを組み合わせることで、ビームスプリッタなどでズレた光軸をもとの光軸に戻るように補正することができます。



■ ミラーホルダの透過ビーム径

ミラーホルダ(F534-20B)は十字型の2光束のビームを透過させることができます。しかし、ビームスプリッタの反射面をホルダの正面側に取り付けると、ビームスプリッタを透過したビームがホルダの枠でケラれ、ビームの有効率が小さくなってしまいます。そこで、F534-20Bにビームスプリッタを取り付ける場合は、ビームスプリッタのコート面がホルダの裏になるように取り付けます。

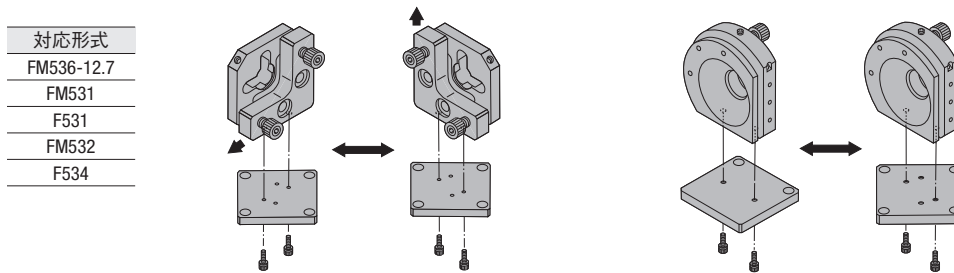
この時にシフトアダプタプレートまたは自在ベースプレートでミラーホルダの光軸の位置を動かすと、ホルダの枠でケラれることのないφ5mmの透過ビームが得られます。 ミラーホルダ ▶ P.3-011



■ ミラーホルダの位置変換

下面プレートの付け替えで操作ツマミの向きを対称に変えることができます。F531-20Bで透過光がホルダに遮られてしまう場合には、この位置交換をしてください。また、アダプタプレートの取付け位置を換えることで45°入射配置から垂直入射配置に変換することができます。

ミラーホルダ ▶ P.3-011~



■ 十字動用アダプタの活用

十字動ホルダ、半固定型ホルダ、固定型ホルダには各種のアダプタが取り付けられます。

十字動ホルダ ▶ P.3-013~

◎ セルフロック® レンズ用アダプタ : F14

φ0.5~φ12.0の素子を長いクチバシで固定し、大変狭いすき間に試料を設置し、試料の位置を調整することができます。

セルフロック® レンズ用アダプタ ▶ P.3-015~

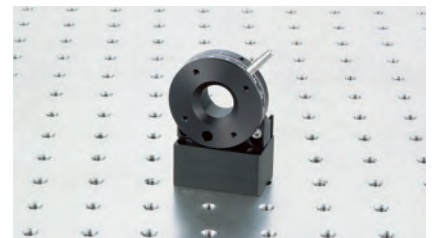
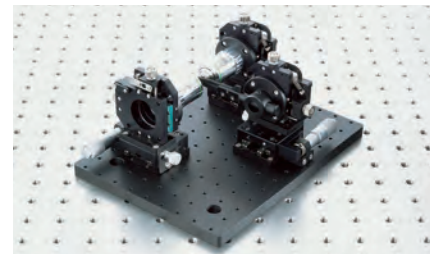
◎ 回転用アダプタ : F19

(十字動ホルダF503-40、F502-40には直接取り付けられません。)

光軸中心で各種のアダプタを回転させることができるアダプタです。試料を回転させる場合に有効に使えます。

半固定型ホルダ(F501-44)を使用し、アダプタの回転中心と光軸を合わせることができます。回転アダプタでは試料の中心を回転中心に合わせることができません。(ゴニオステージB54-40U2と十字動ホルダF503-40とを組み合わせたものをご使用ください。この場合、取付けねじはM3×4が2ヶ必要になります。)

回転用アダプタ ▶ P.3-018

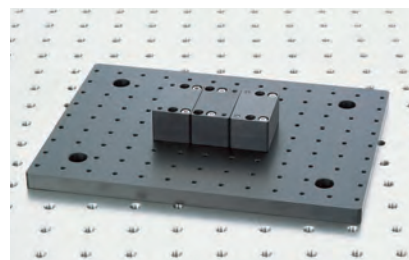


■ 配置のポイント

◎ 密着スペーサ

ハーフサイズのスペーサ (A50-M) は取付け位置が2通りあります。この2通りの取付けを利用すれば、すき間なくスペーサを並べることが可能になります。これにより、光学素子を近接することができます。先に取り付けられたスペーサの間にハーフサイズのスペーサを入れようとした場合、スペーサが入らない場合があります。スペーサを密着させる時は順番に並べて取り付けてください。

スペーサ ▶ P.3-023



◎ 光軸高さの調節

ブレッドボード上に設置するデバイスの光軸が45mm以上になる場合は、スペーサを使って、すべての光学素子エレメントの光軸をかさ上げします。

スペーサは2、4、6、10、15、20、25、30mmの8種類と5mmのアダプタプレート (A49-14) を使用することができます。これらのスペーサを組み合わせると1mmおきに高さを調節することができます。下の表は光軸高さとしてスペーサの組合せ例を示したものです。組合せによっては付属ねじ以外に長さが異なるねじが必要になる場合があります。

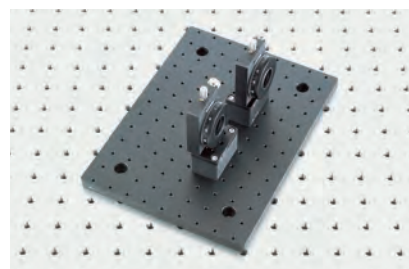
また、スペーサを各種ベースに取り付ける場合、表の組合せでは取り付けられない場合があります。このような場合は組合せを換えてお使いください。 スペーサ ▶ P.3-023～

スペーサ高さ表

厚さ	組合せ	取付けねじ長さ	厚さ	組合せ	取付けねじ長さ
1mm	—	—	16mm	A+H	8+6+6
2mm	J	6	17mm	J+D	10+6
3mm	—	—	18mm	J+A+H	10+6+6
4mm	i	⑧	19mm	i+D	⑬+6
5mm	A49	⑩	20mm	E	16+6
6mm	H	6	21mm	H+D	⑩+6
7mm	A49+J	⑫	22mm	J+E	⑩+6
8mm	H+J	6+6	23mm	A49+A+J+H	⑬+6+6
9mm	A49+J	⑭	24mm	i+E	⑳+6
10mm	C	8+6	25mm	F	16+6
11mm	H+A49	6+⑩	26mm	C+A+H	8+8+6+6
12mm	C+J	10+6	27mm	J+F	⑩+6
13mm	J+H+A49	6+⑩	28mm	J+H+A+C	6+8+8+6
14mm	i+A	⑫+6	29mm	i+A+D	⑫+10+6
15mm	D	10+6	30mm	G	16+6

◎ アダプタプレートによる位置調節

オプトステーションのホルダ同士が干渉して取り付けられない場合や、レンズの焦点の調整位置が少し足りない場合など、ホルダを少しだけ動かしたい場合があります。このようなとき、使う最後の手段として、アダプタプレートの取付け位置をずらす方法があります。ほとんどのホルダはアダプタプレートにM2のねじ2ヶ所で止まっています。アダプタプレート (40×24mmサイズ) には、3通りの固定位置があります。さらに、ホルダの向きを入れ換えると合計6パターンの配置が考えられます。しかし、この中にはホルダと固定用のねじが干渉して使えない配置もあります。



◎ 光学系をきれいに配置するためには?

オプトステーションはホルダを取り付けるだけで、光学素子の位置が光軸に合うようになっています。しかし、厳密には、ねじのガタがあるため、光軸がよりずれている可能性があります。特にホルダの傾きは、目で見て分かるほど傾く場合があります。

もし、光学系をきれいにまっすぐ配置したいならば、物差しを使って並べます。ブレッドボードに物差しを置いて、スペーサを物差しに当てながら並べていきます。つぎに、スペーサの上にホルダを載せて、スペーサの面とホルダのプレートの面が合うようにホルダを固定します。この他にも、光学素子の反射光を利用して、光軸に垂直に配置する方法もあります。しかし、光学素子に垂直に光が入ると、反射光が光源に戻りノイズの原因になる場合があります。このような場合、わざとホルダを傾けて固定し、戻り光を防止する方法もあります。

