

# WRAYMER Phase Contrast Unit

位相差検鏡ユニット

取扱説明書

このたびは、弊社製品をご採用いただきありがとうございました。  
本製品の性能を十分に発揮させるためおよび安全確保のため、ご使用前に必ずこの取扱説明書をお読みください。  
製品使用时には、常にお手元に置いていただき、お読みになったあとも大切に保管してください。

位相差検鏡ユニットは、標本と背景との光の屈折率の違いを利用して像の明暗のコントラストを高めることにより、無色透明な標本を観察することができるようにした装置です。位相差検鏡ユニットを使用すると、細胞を固定・染色せずに生きたまま観察することができます。

## 仕様

位相差コンデンサ:NA=1.25

位相差用対物レンズ(ポジティブコントラスト)

種類	倍率	開口数	作動距離
アクロマート	10×	0.25	6.6
	20×	0.40	1.85
	40×	0.65	0.64
	100×(油浸)	1.25	0.19
プランアクロマート	10×	0.25	8.8
	20×	0.40	8.6
	40×	0.65	0.56
	100×(油浸)	1.25	0.33

## 原理

細胞などの物体を通過するとき、光の速度は約1/4波長ほど遅くなります(回折光)。物体を通過しなかった光(直接光)と比較すると“位相の差”が生じます。対物レンズ内の位相板により、回折光は直接光よりもさらに約1/4波長ほど遅れます。その結果、回折光は直接光より1/2波長遅れることになり、回折光と直接光が結像面で結ばれると干渉が起こり、干渉した物体の部分が暗く見えます。

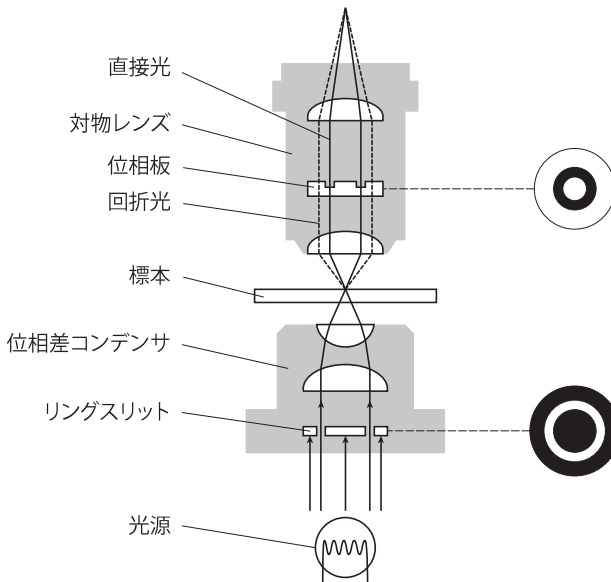


図1. 位相差顕微鏡の原理

## 位相差検鏡ユニットのセットアップ

以下の順で位相差検鏡ユニットをセットアップして下さい。

1. 対物レンズの損傷を防止するため粗動焦点ハンドルを回してステージを一番下まで下げてから、レボルバーに位相差用対物レンズを低倍率のものから高倍率のものへ順番にねじ込んで装着します。
2. コンデンサ芯出しネジを緩め、コンデンサホルダリングを取り外します。コンデンサホルダリングにアップ・コンデンサなど他のコンデンサが装着されている場合はそれを取り外した後、位相差コンデンサにコンデンサホルダリングを装着し、コンデンサ固定ネジを締めて固定します（スクレュードライバーで締めることができます）。取付方向は図3を参考にして下さい。
3. コンデンサ芯出しネジを位相差検鏡ユニットに付属するものに交換します。MODEL I の場合は長いネジに、MODEL II の場合は短いものに交換します。
4. コンデンサホルダリングを装着した位相差コンデンサをコンデンサホルダに前方から挿入し、コンデンサ芯出しネジを締め、接眼レンズを覗いたときに視野内が照明されるように調整します。図3のようにコンデンサホルダリングの切れ込みがコンデンサホルダのピンに合うように位置づけます。コンデンサの正確な位置決めはこの後に解説があります。  
※コンデンサホルダリングが取り外しにくい場合や、コンデンサホルダに挿入しにくい場合は、粗動焦点ハンドルやコンデンサ上下ハンドルを調整して操作しやすい位置に調整します。
5. コンデンサターレットを回して“0”の表示位置に合わせます。コンデンサ絞りは最大に開いておきます。視野絞りがある機種は、視野絞りも最大に開いておきます。コンデンサは一番上に上げておきます。



図2. 位相差コンデンサ

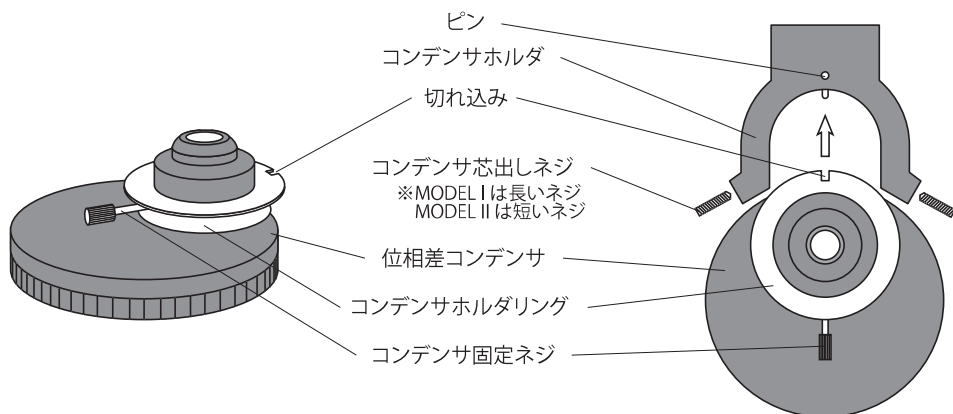


図3. 位相差コンデンサの装着方法

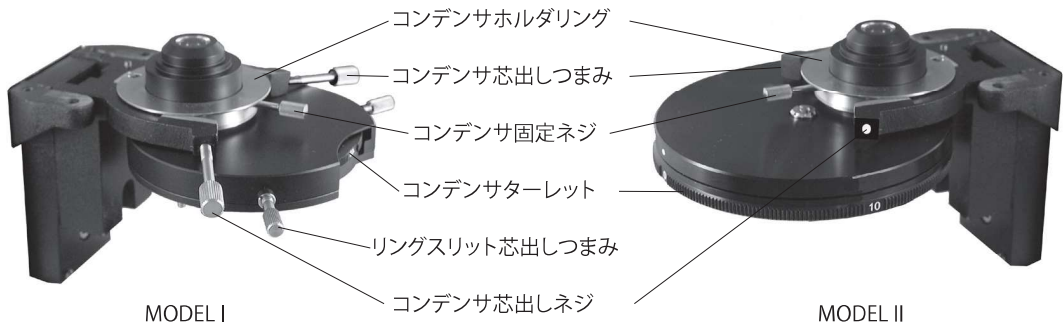


図4. 各部の名称

6. 電源プラグをコンセントに差し込み、照明光の光量調整ダイヤルが一番暗い位置になっていることを確認後、照明光のスイッチを入れ、白色の照明光が得られるように光量調整ダイヤルで調整します。(スイッチを入れるときには、明るさが一番暗くなる側に光量調整ダイヤルを回しておきます。こうすると電球の寿命が長くなります。)
7. 光路切替つまみが観察用位置(押し込んだ位置)になっていることを確認します。
8. フィルタ類は全て取り除いておきます
9. レボルバを回転させて4倍の対物レンズを光路に入れます。
10. 標本をメカニカル・ステージの上に置き、クレンメルで固定します。コンデンサを通過した照明光の位置を目安に、標本の観察部位が視野内に入るようにメカニカルステージを操作して標本の位置調整を行います。
11. 粗動焦点ハンドルを回してステージを上げ、標本を対物レンズにできるだけ近づけておきます。この作業は標本と対物レンズ間の距離を目で確認しながら行ってください。
12. 両手で左右の鏡筒を動かして、自分の瞳孔間距離にあうよう、見やすい幅に調整します。左右の2つの円形の視野がひとつに重なったところが、観察者の瞳孔間距離に合った位置です。
13. 視度補正環を回して目盛りを  $\pm 0$  に合わせます。両眼で接眼レンズを覗き、ゆっくりとステージを下げて標本に焦点を合わせます。粗動焦点ハンドルを最初に使い、最後に微動焦点ハンドルで調整します。微動焦点ハンドルを何回転も回さないようにしましょう。微動焦点ハンドルを何度も回す前にあらかじめ粗動焦点ハンドルで焦点を大まかに合わせておきましょう。メカニカルステージを動かして標本の位置を少し変えると、観察対象を見つけられるかもしれませんが、像が鮮明でない場合は視度補正が必要かもしれません。双眼鏡筒の視度補正環のある側の目を閉じて、微動焦点ハンドルを調整してはっきりとした像が得られるように焦点調整を行います(もしこれができない場合は問題は標本自体など他の部分にあるのかもしれませんが)。次に両眼で覗き、鮮明な像が得られるように視度補正環を回して調整します。

#### 1 4. コンデンサの調整を以下の手順で行います (図 5 参照)。

視野絞りのある顕微鏡の場合：

- (1) レボルバを回して 10× の対物レンズを選択します。コンデンサターレットは“0”の表示位置に合わせます。
- (2) 視野絞りを最小まで絞り込みます。
- (3) 接眼レンズを覗きながらコンデンサ上下ハンドルを回して、視野絞りの像がはっきり見える位置にコンデンサを調整します (図 5 A、B)。視野絞りの像が視野外にある場合はコンデンサ芯出しネジを操作して視野絞りの像が視野内に入るように調整します。
- (4) 視野絞りの像が視野の中心からずれていれば、2本のコンデンサ芯出しネジをまわして、視野絞りの像が視野の中心に合うように調整します (図 5 C)。  
(MODEL II のコンデンサ芯出しネジは付属のスクリュードライバで回します。)

視野絞りのない顕微鏡の場合：

- (1) レボルバを回して 10×～40×等の対物レンズを選択します。コンデンサターレットは“0”の表示位置に合わせます。
- (2) コンデンサ絞りを絞り込みます。コンデンサ上下ハンドルを回して、コンデンサを最も上にあげます。
- (3) 接眼レンズを鏡筒から抜き、鏡筒内を覗き込むと、光束 (対物レンズの瞳) が見えます。コンデンサ芯出しネジを操作してコンデンサ絞りの像が対物レンズの瞳に入るように調整します (MODEL II のコンデンサ芯出しネジは付属のスクリュードライバで回します)。
- (4) コンデンサ絞りの像が対物レンズの瞳の中心からずれていれば、2本のコンデンサ芯出しネジをまわして、コンデンサ絞りの像が対物レンズの瞳の中心に合うように調整します。  
(MODEL II のコンデンサ芯出しネジは付属のスクリュードライバで回します。)

1 5. コンデンサターレットを回して、コンデンサターレットの表示を使用する位相差用対物レンズの倍率に一致させます。位相差検鏡時にはコンデンサ絞りは全開に開いておきます。

1 6. 一方の接眼レンズを鏡筒から抜き取り、芯出し望遠鏡 (図 6) に交換します。芯出し望遠鏡を覗きながら芯出し望遠鏡の頭部 (ヘリコイド) を回して、位相差用対物レンズの位相板の像がはっきりと見えるように調整します。さらにリングスリットの像が位相板の像と同じぐらいの大きさになるようにコンデンサ上下ハンドルを回してコンデンサの上下位置を調整します。

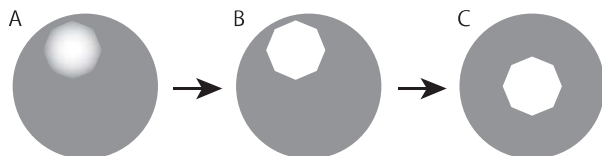


図 5. 視野絞りとコンデンサの調整



図 6. 芯出し望遠鏡

17. リングスリットの調整を行います。

位相差コンデンサ MODEL I の場合：

2つのリングスリット芯出しつまみを回し、位相板の像とリングスリットの像が一致するように調整します(図7)。

位相差コンデンサ MODEL II の場合：

位相差コンデンサの底面にあるリングスリット調整環(図8)を指でつまんで動かし、位相板の像とリングスリットの像が一致するように調整します(図7)。

18. 芯出し望遠鏡を抜き取り、接眼レンズを元通りに装着します。

19. ステージの標本を置き、粗動焦点ハンドル・微動焦点ハンドルで焦点調整を行います。

20. コンデンサの高さ調整と視野絞りの調整を行います。

視野絞りのある顕微鏡の場合では、位相差観察時には基本的に視野絞りを全開にします。

コンデンサの上下位置は最上位を基本として、適切な顕微鏡像が得られるように適宜上下位置を調整します。

※必要に応じてフィルターを使用します。

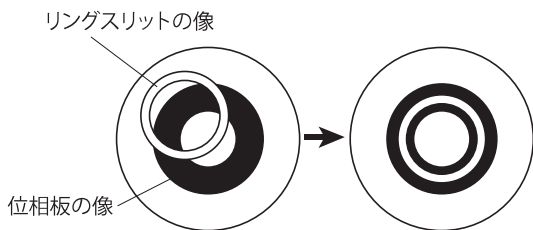


図7. 位相板とリングスリットの像



図8. リングスリット調整環

## 5. パッキングリスト

名称	数量
位相差コンデンサ	1
位相差用対物レンズ	10×
	20×
	40×
	100×
芯出し望遠鏡	1
フィルター	3
イマージョンオイル	1
コンデンサ芯だしネジ	2
コンデンサ固定ネジ	1
スクリュードライバ(MODEL IIのみ付属)	1
取扱説明書	1
検査証明書(取扱説明書内)	1

## 6. 検査証明書

検査官	梱包者	日付

### その他

- ◆本書の内容の一部または全部を無断転載することを固くお断りします。
- ◆本書の内容については、将来予告無しに変更することがあります。
- ◆本書の内容については万全を期して作製いたしましたが、万一ご不審な点や誤り、記入漏れなど、お気づきの点がありましたらご連絡ください。

# **WRAYMER**

株式会社レイマー

〒541-0052 大阪府中央区安土町 1-8-15 野村不動産大阪ビル 6F

TEL : 06-6155-8230 FAX : 06-6155-8450

E-mail : [arch@wraymer.com](mailto:arch@wraymer.com)

Online Shop : <http://www.wraymer.com>