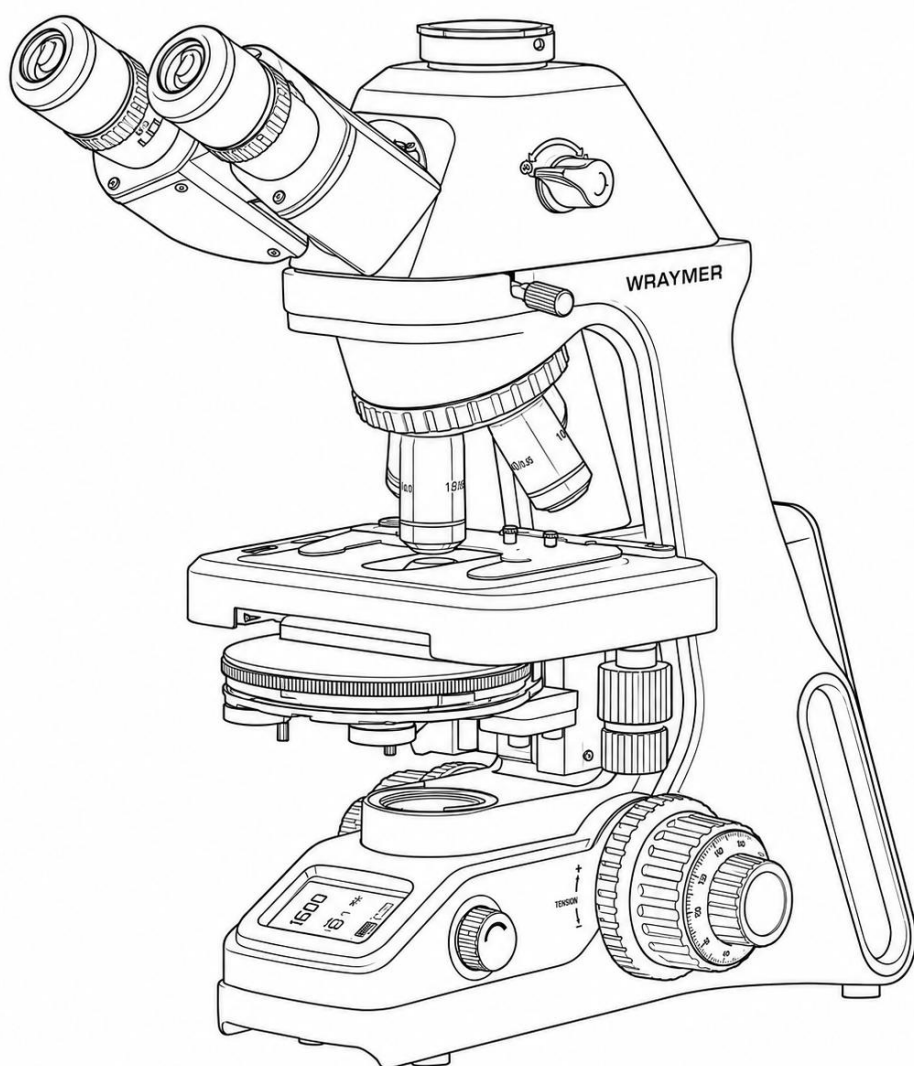


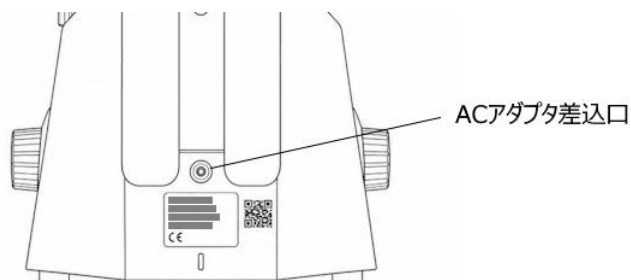
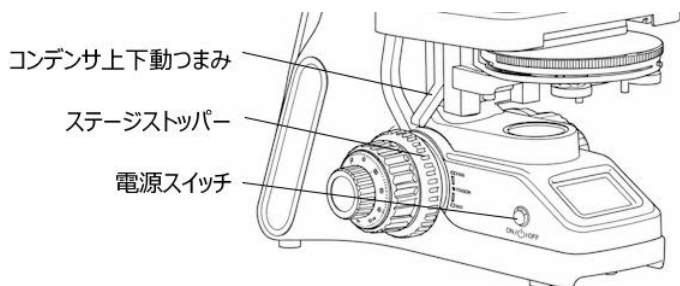
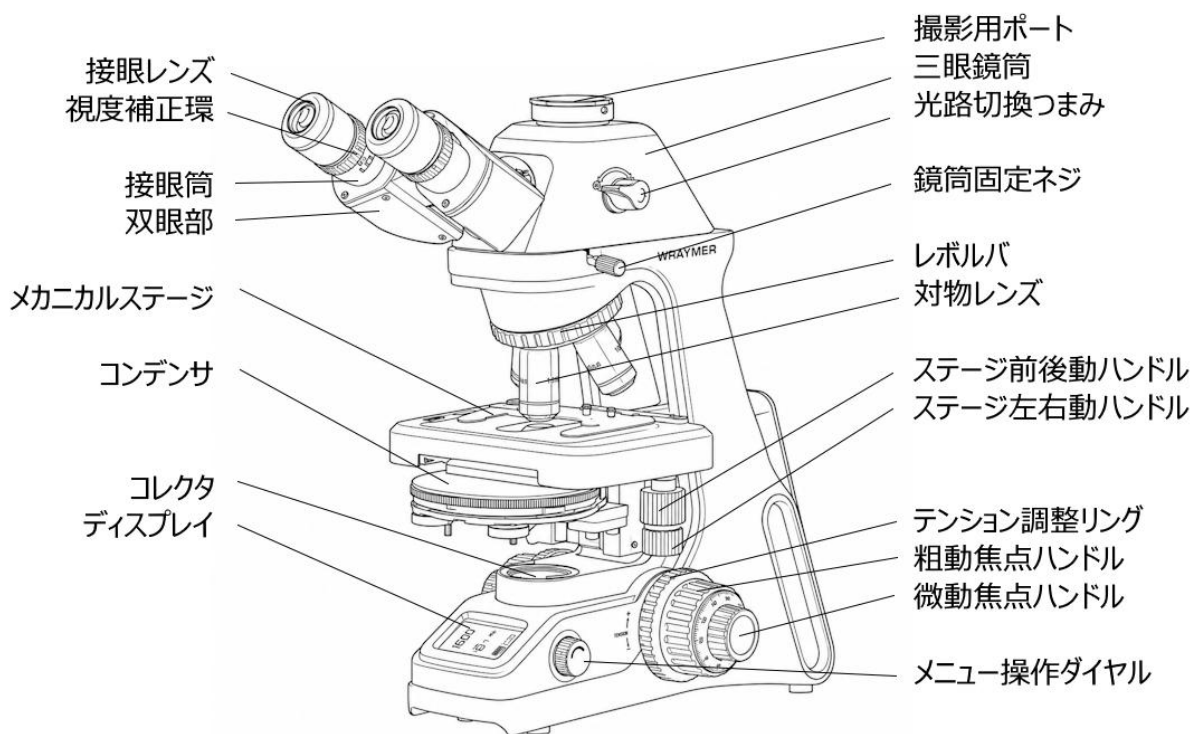
WRAYMER

位相差顕微鏡 NX-4100TPHL 取扱説明書



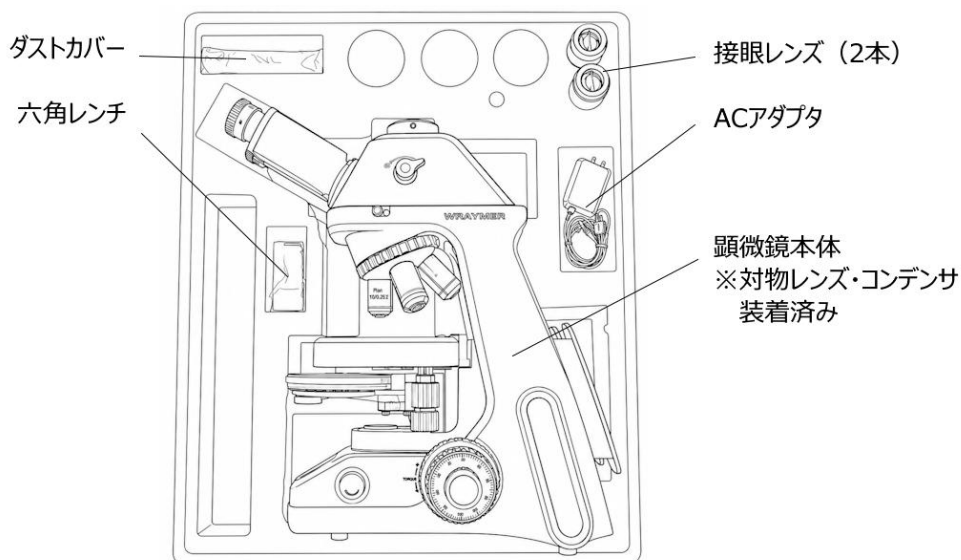
このたびは、弊社製品をご採用いただきありがとうございました。
本製品の性能を十分に発揮させるためおよび安全確保のため、ご使用前に必ずこの取扱説明書をお読みください。

1. 各部名称



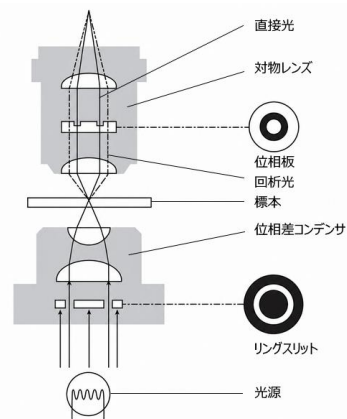
2. パッキングリスト

ご使用になる前に、以下のものがすべてそろっているかご確認ください。万一、不足のものがありましたら、お買い求めの販売店にご連絡ください。



3. 位相差顕微鏡の原理

細胞などの物体を通過する際、光の速度は約1/4波長ほど遅くなります。これを回析光と言い、物体を通過しなかった光（直接光）と比較すると、そこに“位相の差”が生じます。位相差用対物レンズ内の位相板により、回析光は直接光よりもさらに1/4波長遅れることになり、その結果、回析光は直接光よりも1/2波長の遅れが生じます。このような遅れが生じた状態の回析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ることになります。これが、位相差顕微鏡で透明な対象物が観察できる原理です。

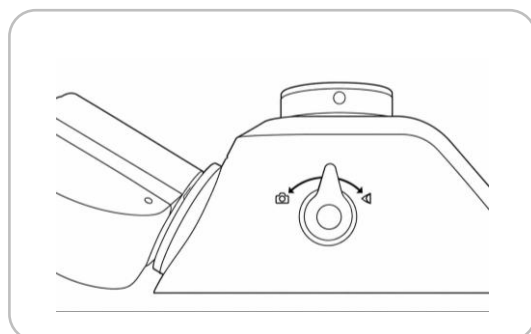


4. 顕微鏡の組み立て

1. 顕微鏡と付属品を取り出し、安定の良い机の上に置いてください。
顕微鏡本体など、重量のあるものは両手を使い、一方の手で支柱や鏡柱、他方の手で顕微鏡の底を持って取り出してください。
2. メカニカルステージやコレクタを保護しているビニールを取り外します。
3. 対物レンズキャップを取り外し、対物レンズをレボルバに装着します。
※機種によっては装着された状態でお届けしております。
4. 眼筒のキャップを取り外し、接眼レンズ（2本）を装着します。
5. ACアダプタを取り付けます。
電源コネクタは顕微鏡背面のACアダプタ差込口に差し込みます。
ACアダプタの電源プラグは給電用のコンセントに差し込みます。

5. 顕微鏡の調整と基本操作

1. 試料のセット
メカニカルステージ上に試料をセットします。落射照明で観察する場合、観察面がステージ上面と平行になるようにしてください。
2. 対物レンズの切り換え
レボルバを回転させて対物レンズを切り換えます。
※観察は低倍率の対物レンズから開始します。
3. 光路の切り換え
光路の切り換えは、光路切換つまみで行います。

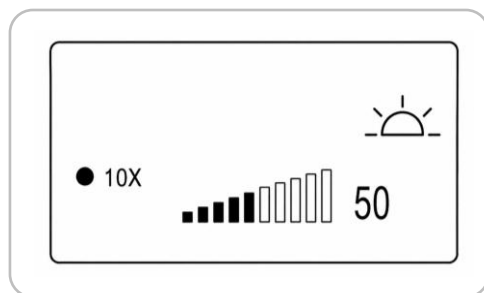


- ・接眼レンズでの観察：光路切換つまみを  側に回します。
- ・カメラでの撮影：光路切換つまみを  側に回します。

4. 照明光の調整
顕微鏡の電源を入れます。
照明光を点灯させ、適度な光量に調整します。

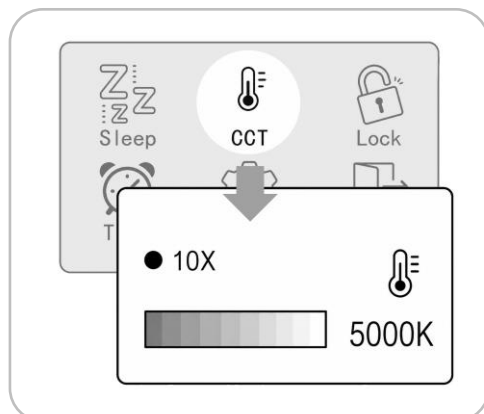
【光量の調整】

光路に入っている対物レンズ（レボルバの-slot）ごとに光量を100段階で設定可能です。
ディスプレイに右図の画面が表示されている状態で（初期状態）接眼レンズを覗きながらメニュー操作ダイヤルを回し、適切な光量に調整してください。



【色温度の調整】

3000K～7000Kまでの色温度を、100K単位で調整可能です。
変更されたい場合、メニュー操作ダイヤル長押し → CCTを選択し好みの色温度になるよう調整してください。



5. 焦点の調整

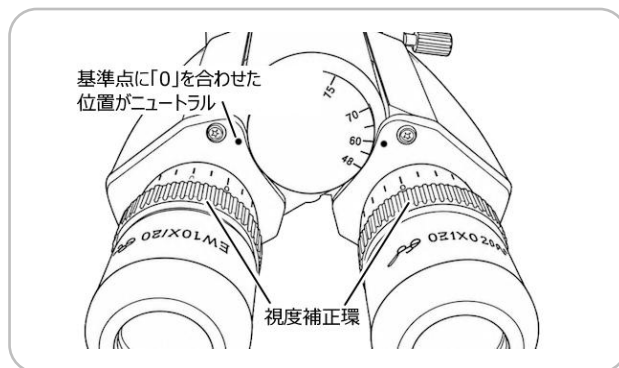
1. 粗動ハンドルを操作し、焦点を大まかに合わせます。
2. 焦点がぴったり合うように微動ハンドルを操作します。

6. 眼幅の調整

両手で双眼部を動かし、自分の瞳孔間距離に合う幅に調整します。左右の眼で観察し、それぞれの視野の円が一つに重なったところが適切な眼幅です。

7. 視度の調整

左右の目の見え方の違いを補正するために行います。視度を正しく調整することで、両眼で観察したときに像がはっきり見え、長時間観察しても目が疲れにくくなります。



・調整方法

1. 右側の接眼レンズを右眼で覗き、粗動ハンドルと微動ハンドルを操作して焦点調整を行います。
 2. 次に左眼で左側の接眼レンズを覗きます。焦点のずれがある場合は視度補正環を回して焦点を合わせます。
- ※当該顕微鏡は左右両眼に視度補正環を備えておりますので、上記手順の左右は逆で行っても問題ありません。

8. 開口絞りの調整

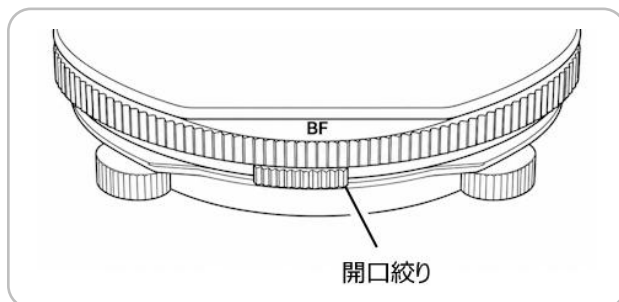
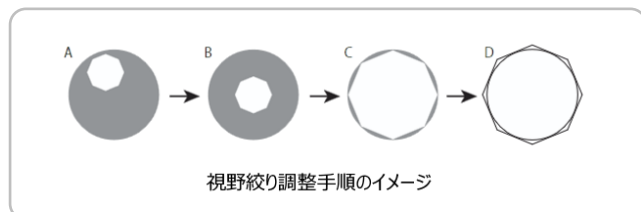
開口絞りは、試料に入射する照明光の角度範囲を調整するために使用します。開口絞りを適切に調整すると、像のコントラスト、解像度、明るさのバランスが整い、試料の細部を観察しやすくなります。

・開口絞りの調整方法

1. 接眼レンズを一時的に取り外し、鏡筒内をのぞいて対物レンズの瞳を確認します。
2. 鏡筒内を覗きながら開口絞り調整レバーを操作して開口絞りを開閉し、対物レンズの瞳に対して開口絞りの像が約70～80%程度になるように調整します。

★調整のポイント

開口絞りを対物レンズの瞳と一致させる、つまり100%まで開くと、対物レンズの開口数を最大限に利用できるため、理論上は分解能が最大になります。しかし、絞りを開きすぎるとコントラストが低下し、焦点の合う範囲である被写界深度も浅くなるため、試料の厚み方向の情報を確認しにくくなる場合があります。一方、開口絞りを絞るとコントラストが高くなり、被写界深度も深くなるため、厚みのある試料では観察しやすくなる場合があります。ただし、絞りすぎると有効開口数が小さくなり、分解能が低下します。また、回折の影響により像が不鮮明になることがあります。そのため、通常の明視野観察では、分解能、コントラスト、被写界深度のバランスを取るために、開口絞りを対物レンズの瞳の約70～80%程度に調整します。この調整は対物レンズ毎に行います。



※開口絞りの調整は、明視野観察時のみ行います（ターレット正面が「BF」の位置の場合のみ、開口絞りが操作可能です）。

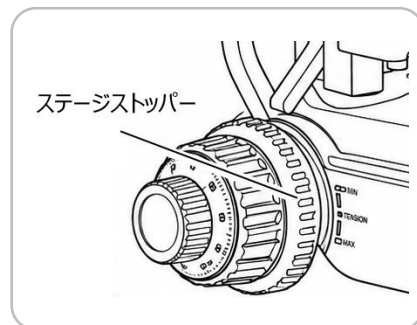
9. ステージストッパー

ステージストッパーはステージの可動範囲に制限を設ける機構です。

・使い方

焦点調整ハンドル（粗動焦点ハンドル・微動焦点ハンドル）を操作し、ステージを上限にしたい高さに合わせ、ステージストッパーを時計回り（「SET」の方向）に締めこんで固定します。

※強い力で締めこみすぎるとステージストッパーが外せなくなってしまう場合があります。ご注意ください



6. 位相差検鏡ユニットの芯出し

当該製品は、あらかじめ光学的なセットアップを行った状態でお届けしております。

光学的な調整に狂いが生じた場合などに限り、以下の手順に沿って再調整を行ってください。

1. 顕微鏡の電源を入れ、標本をステージにセットします。

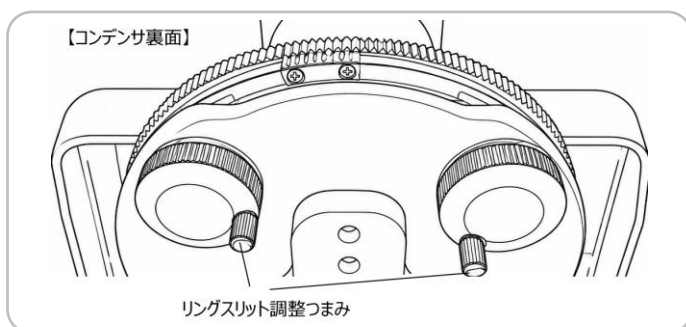
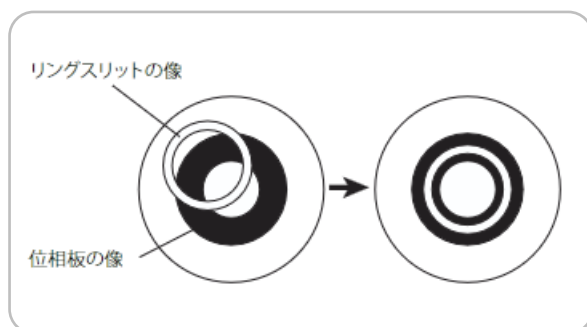
2. 対物レンズを40倍、ターレットコンデンサの値を「40」にセットし、標本に焦点を合わせます。

※40倍で焦点が合わせづらい場合、4. 顕微鏡の調整と基本操作の項と同様、低倍率レンズで焦点を合わせてから徐々に倍率を上げて微調整する方法がおすすめです。この場合、ターレットコンデンサの値は使用する対物レンズ倍率と一致させてください（10/20は共用です）。

3. 標本に焦点が合ったら、接眼レンズを取り外し、芯出し望遠鏡NX用を差し込みます。

4. 芯出し望遠鏡NX用の視度補正環を回し、リングスリットの像・対物レンズの位相板の像に焦点が合うように調整します。

5. コンデンサ底面手前側にある左右のリングスリット調整ダイヤルを操作し、リングスリットの像と位相板の像が重なる位置に調整します。



6. 40倍で調整ができれば、その他の対物レンズを光路に、ターレットの値を対物レンズ倍率と同じものにセットし、同様の調整を繰り返してすべての対物レンズの芯出しを行います。

7. 調整が完了したら、芯出し望遠鏡NX用と接眼レンズを交換し、任意の倍率で試料を観察します。

7. 油浸対物レンズ使用時の注意

油浸対物レンズは高倍率で分解能が高い対物レンズです。油浸オイル（イマージョンオイル）を併用する必要があります。

使用後は、対物レンズの先端部を速やかに清掃してください。オイルが付着したまま放置すると、固着して対物レンズが使用できなくなることがあります。

【清掃方法】

レンズペーパーで付着したオイルをふき取ったあと、竹串などの先にレンズペーパーを巻きつけたものの先にごく少量のレンズクリーニング液をつけ、軽く・ゆっくりと中心から外側に螺旋を描くように拭き取ってください。

レンズクリーニング液は市販のもの、もしくはエーテル：エタノール＝7：3の混合液などを用いてください（混合比は季節によって変わります）。

7. オプション

標準付属品以外に、様々なオプション品をご用意しています。

■ LED落射蛍光ユニット

励起光を対象物に照射し、発生した蛍光を観察する光学ユニットです。

【使用方法】

1. 鏡筒固定ネジ・抜け止めネジを緩め、三眼鏡筒を取り外します。
2. 落射蛍光ユニットを顕微鏡本体に装着し、鏡筒固定ネジを締めこんで固定します。
3. 落射蛍光ユニットの上部に三眼鏡筒を取り付け、蛍光ユニットマウント部側方のネジで固定します。
4. コンデンサ上下動つまみを操作し、コンデンサレンズの位置を下降させます。
5. 落射蛍光ユニット付属の遮蔽板をコンデンサレンズの上に設置します。
6. 落射蛍光ユニットの電源を入れ、蛍光観察を行います。

※LED落射蛍光ユニットの取扱い詳細は、以下取扱説明書を別途参照してください。

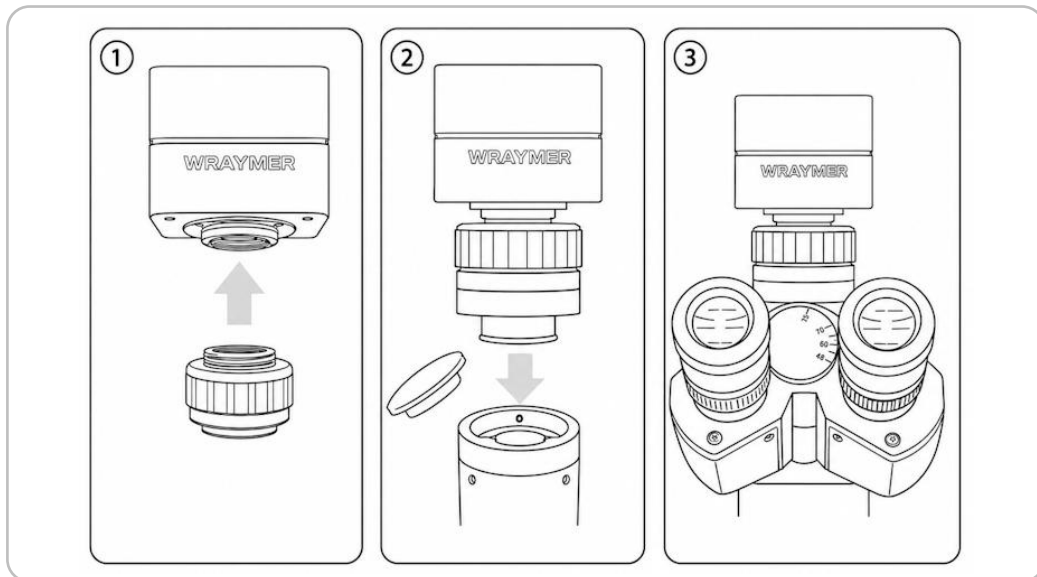
- ・ [LED蛍光顕微鏡NX-4100FLSシリーズ取扱説明書](#)
- ・ [LED蛍光顕微鏡NX-4100FLMシリーズ取扱説明書](#)

■ 顕微鏡用カメラ

Cマウントの顕微鏡用カメラを取り付けることができます。

【カメラの取り付け方法】

1. あらかじめカメラにCマウントアダプタを取り付けておきます。
2. 撮影用ポートの固定ネジを緩め、キャップを取り外します。
3. 下図のようにカメラを取り付けます。



4. 光路切換つまみを  側に動かし、撮影鏡筒側へ光路を切り換えます。
5. カメラの映像を見ながら焦点を微調整し、プレビュー・撮影を行います。

※接眼レンズにて焦点を調整している場合、Cマウントアダプタ側面の焦点調整環を回すことでカメラ像の焦点位置を調整し、接眼レンズ観察像とカメラ像との同焦点を得ることができます。

8. トラブルシューティング

本製品は、出荷時に光軸などの基本的な調整を行っておりますので、ご購入時点でのお客様による調整は原則として不要です。製品のご使用にあたって何らかの問題が発生した際は、本項をご参照のうえご対応ください。

■メカニカルステージが自重で下降する

テンション調整リングで、メカニカルステージを上下させる際のハンドルの重さ（テンション・トルク）が調整できます。右側の粗動ハンドル内側にあるテンション調整リングを時計回りに回し、メカニカルステージが下降しない程度に調整してください。重く調整しすぎると焦点調整が難しくなったり、微動焦点ハンドルの動作に影響が出る場合がありますので、適切な重さに調整するようご注意ください。反時計回りに回すとテンションを軽くできます。ただし、軽すぎるとステージが自重で下降する原因となりますのでご注意ください。上記の方法でも問題が解決しない場合はお買い求めの販売店までご連絡ください。

■衝撃を与えて破損してしまった

衝撃が加わると、レンズやパーツの位置ずれや歪みにより、正常な観察が出来なくなることがあります。お客様での調整や修理は困難なので、問題が生じた場合はお買い求めの販売店までご連絡ください。製品をお預かりしての修理対応となります。

■照明が暗い・点灯しない・ちらつく

お客様でのLED電球交換はできません。LED電球以外の箇所に原因がある場合もございますので、このような問題が生じた場合はお買い求めの販売店までご連絡ください（通常、製品をお預かりしての修理対応となります）。※LEDは、一般的には初期全光量の70%に達した時を光源寿命としています（寿命＝点灯しない、ではありません）。

■顕微鏡像に異物が見える

顕微鏡像に異物が重なって見える場合、コンデンサ、コレクタ、カメラの撮像素子（イメージセンサー）などにほこりや汚れが付着している可能性があります。異物がどの部品に付着しているかを確認してから、清掃を行ってください。

【異物の場所を特定する】

・カメラやアダプタのよごれ

カメラ像に異物が写り込む場合、カメラ内部のフィルタ、カメラ撮像素子などにほこりや汚れが付着している可能性があります。顕微鏡に対するカメラやCマウントアダプタの位置関係を変えてみて、異物の場所を特定します。カメラの位置だけを変えたとき、異物の位置が変わらなければ、カメラ内部のフィルタ、カメラの撮像素子などにほこりや汚れが付着している可能性があります。

・試料のよごれ

試料を動かして、異物が試料と一緒に動くか確認してください。異物が試料と一緒に動く場合は、プレパラートや試料側の汚れが原因と考えられます。

・コンデンサやコレクタのよごれ

コンデンサを上下に動かしたときに異物が出現したり消えたりする場合、コンデンサやコレクタのよごれが疑われます。

【異物やよごれの除去】

・カメラ

ブロワーでフィルタのほこりを除去してください。カメラ内部のフィルタや撮像素子には直接触れないでください。フィルタをブロワーで清掃しても異物がとれない場合は、お買い求めの販売店までご連絡ください（通常、製品をお預かりしての清掃となります）。

・レンズ類の清掃

お手入れの前に、石けんなどで手指の油分を洗い落としてください。清潔で柔らかい手袋があれば着用します。ブロワーでレンズ表面に風を送り、ほこりやごみをできる限り吹き飛ばします。ほこりが残っている場合は、柔らかい小筆などで軽く払い落とします。レンズペーパーを竹串などの先に巻き付け、レンズクリーニング液で軽く湿らせます。レンズの中心から外側に向けて、ゆっくりとらせんを描くように汚れを拭き取ります。

▲注意▲

レンズクリーニング液は、市販のもの、またはエーテル：エタノール＝7：3程度の混合液などを使用してください。

混合比は使用環境や季節によって調整される場合があります。

レンズペーパーは、一度使用したものを再使用しないでください。レンズペーパーに付着した汚れが再びレンズに移る原因となります。

レンズクリーニング液やアルコールなどは引火性が高いため、火気の近くでは使用しないでください。また、電気機器の電源のON/OFFや、換気にも十分注意してください。

カメラの撮像素子や内部のフィルタなどには直接触れないでください。汚れが取れない場合は無理に清掃せず、販売店または弊社までお問い合わせください。

■像がぼやける

対物レンズやコンデンサ等、光学部品の汚れや傷が疑われます。汚れている場合は、前項の「顕微鏡像に異物が見える」を参考いただき、レンズの清掃をお試ください。傷やオイルの固着の場合、修理はできません。新しい対物レンズなどをお買い求めください。

9. 安全に正しくお使いいただくために

顕微鏡は光学的・機械的に精密な機器ですが、適切な使用方法とメンテナンスにより末永くお使いいただけます。本章では、顕微鏡の取扱いや保管に関する注意事項を案内しております。

顕微鏡の設置や保管・移動に関する注意

◆顕微鏡の設置場所は、以下のような条件を満たすことを推奨いたします。

- ・水平で安定した場所
- ・他の機器・機械などの振動が伝わらない場所
- ・高温にならず湿度が低い場所（屋内使用時：室温0℃～40℃、相対湿度85%以下）
- ・直射日光が当たらない場所
- ・冷気が直接当たらない場所
- ・テレビ・ラジオ等の製品から離れた場所
- ・可燃物から離れた場所
- ・清潔な場所

※顕微鏡は高温多湿・振動・ほこり・腐食性有毒ガス等をきります（レンズにカビがついたり、汚損により観察像に悪影響が出る可能性があります）。

※冷気は結露の原因となることがあります。

※直射日光が当たったり、電灯に近すぎる場合は観察像が悪くなります。

※傾きやぐらつきのある場所では正常な観察が行えない可能性があります。

※テレビ・ラジオ等の近くに設置すると、受信に影響が出ることがあります。

◆製品の持ち運び・移動を行う場合、以下の点にご留意ください。

- ・落下や衝撃を避けてください（けがや機器破損・故障の原因となります）
- ・顕微鏡の場合、片手で支柱・鏡柱をしっかり握り、他方の手で鏡脚や顕微鏡底部を支えてください（片手でぶら下げるように移動させる行為は、機器を狂わせる原因となります）。
- ・卓上へは、強い衝撃を与えないため鏡脚の一端から順に静かに設置してください。
- ・電源を用いる機器の場合、移動前に電源を切り、電源プラグをコンセント等から抜いてください。
- ・ストラップや持ち手のある顕微鏡の場合、持ち運び時に顕微鏡本体をぶつけないよう注意してください。

【結露について】

顕微鏡を低温の屋外からあたたかい屋内に持ち込んだ場合など、レンズや鏡体が結露する恐れがあります。結露が生じてしまった場合、直ちに使用を中止して電源プラグをコンセントから抜き、結露が無くなるまで（1時間程度を目安）放置してから使用してください。

結露は急激な温度変化や、多湿の環境で起こりやすいため、以下のような行為・場所にご注意ください。

- ・寒いところ方暖房のきいた部屋への持ち込み
- ・冷房の効いた部屋から暑い屋外への持ち出し
- ・夏場の夕立のあと
- ・温泉・浴室等の高温多湿な場所
- ・暖房を入れ始めた部屋
- ・エアコン等の冷風が直接当たる場所

製品取扱上の注意

◆製品使用時には以下の点にご留意ください。

- ・取扱説明書においてお客様での操作として記載されているものを除き、製品の分解・改造等は行わないでください。感電ややけど等、安全面での懸念のほか、さらなる故障の原因となる可能性があります。
- ・対物レンズ・接眼レンズ等の部材についても、分解・改造は避けてください。レンズの組立が必要となった場合、その方法についての案内は行っておりません（お預かりしての有償修理対応となります）。
- ・レンズや本体への強い衝撃を避けてください。破損によりけがの原因となります。
- ・レンズ表面に手や指で触れたり、拭いたりしないでください。汚れによる観察像クオリティ低下の原因となり、皮脂が固着することで部品や製品のお買い換えが必要となる場合があります。
- ・レンズ以外の鏡体・鏡柱などの汚れが目立つ場合、希釈した中性洗剤をわずかに含ませた柔らかい布などで拭いてください。有機溶剤や研磨剤入りのクリーナーは使用しないでください。
- ・一部の製品を除き、左右の焦点ハンドルを異なる方向に回転させると、機器の精度に悪影響となる場合があります。
- ・顕微鏡の照明光を直接見ると、眼を痛める恐れがあります。照明光量は適切に調整したうえで使用し、照明光路内にミラー等を挿入したりしないようにしてください（反射光が眼に入る恐れがあります）。
- ・ダストカバーを掛けたま使用しないでください。照明の発熱による火災の原因となります。
- ・使用後は速やかに電源を切り、電源ケーブル等を用いる製品の場合はプラグをコンセント等から抜いてください。
- ・使用直後の照明部（コレクタ等を含む）やヒューズ等は高温となっている場合がありますので、触らないようにしてください。

◆製品保管時には以下の点にご留意ください。

- ・長期間使用しない場合はロッカーや梱包箱に入れるか、ダストカバーを掛け、ほこり等が製品内に迷い入らないようにして保管してください。また、レンズ類は防湿防塵ができる容器に入れてください。
- ・レンズ類にはカビがつくことがあります。保管の際も高温多湿となるような場所は避け、また長期間使用しない場合でも定期的なメンテナンスを行ってください（数カ月一度程度）。
- ・対物レンズや接眼レンズを外した場合、顕微鏡側（鏡筒側）には防塵用のキャップを必ず取り付けてください（キャップが付属しない製品の場合、ダストカバーを掛けてください）。

◆AC電源機器の場合、火災・感電・やけど等のけが防止のため、以下についてご留意ください。

- ・製品は、通常日本国内電源（AC100V）での使用を想定しております。海外で使用される場合、電源仕様を確認し、利用の可否をご確認のうえ使用してください（適合外の電源を使用された場合、顕微鏡の故障や感電・火災の原因となります）。
- ・一部製品はワールドワイド電源仕様（90-240V）に対応しています。
- ・万が一の漏電対策のため、アース端子のある機器はアース線を必ず取り付けで使用してください。アース線は電源コンセントのアース端子、銅片などを65cm以上地中に埋めたもの、設置工事（D種）が行われた接地端子等に取り付けてください（ガス管・電話専用アース線・避雷針・水道管・蛇口等には取り付けしないでください）。
- ・電源コードを無理に曲げる・ねじる・熱器具に近づける・重いものを乗せるといった行為は避けてください。
- ・電源の抜き差しは電源プラグ部分を持って行ってください（コードを引っ張って抜かないでください）。
- ・濡れた手で電源プラグ・スイッチ・ヒューズ等を触ったり、水や液体で濡らしたりしないでください。水滴がついた場合は、乾いた布などで拭き取ってください。
- ・内部の配線が露出していたり、傷ついた状態の電源プラグ・電源コードは使用しないでください。
- ・たこ足配線で使用しないでください。
- ・長時間使用しない場合は電源プラグを抜いて保管してください。
- ・浴室など、湿度の高い場所では使用しないでください。
- ・顕微鏡を布団で覆うなど、熱がこもるような状態では使用しないでください。
- ・落雷があると、コンセントを介して機器がダメージを受けることがあります。雷が鳴り始めたら、安全のため使用を中止し、電源プラグを抜いてください。
- ・電源プラグやコードが異常に熱い場合や、顕微鏡内部に液体や異物が入った場合、異常な音やにおい、煙などが見られる場合など、何らかの異常を感じた場合は直ちに使用を中止してください。

◆電池・バッテリーを使用する製品の場合、以下についてご留意ください。

- ・極性を（プラス・マイナス）を確かめ、表記のとおり正しく装着してください。
- ・電池のショート・分解・加熱や充電用ではない電池の充電はしないでください。
- ・長時間使用しない場合は電池を取り外し、風通しのよい涼しい場所に保管してください（高温多湿の場所は避けてください）。
- ・電池交換の際は、一度にすべての電池を同じ種類のものと交換してください。新旧や仕様（アルカリ・マンガン等）が異なるものを混在させないでください。
- ・取り外した電池は、乳幼児の手の届かないところに保管してください。万が一電池を飲み込んだ場合は、直ちに医師にご相談ください。
- ・電池から漏れ出た溶液が眼に入った場合、直ちに大量の清潔な水で洗い流し、医師に相談してください。皮膚や衣服に付着した場合は速やかに洗い流し、顕微鏡等に付着した場合はじゅうぶんに拭き取ってください。

10. 主な仕様

モデル名	位相差顕微鏡NX-4100TPHL			
光学系	無限遠補正光学系（結像レンズの焦点距離：F = 180mm）			
対物レンズ	無限遠補正光学系プランアクロマート位相差対物レンズ			
	倍率	光学系	作業距離（W.D.）	開口数（N.A.）
	10X	乾燥系	10.5mm	0.25
	20X	乾燥系	5.5mm	0.40
	40X	乾燥系	0.7mm	0.65
	100X	油浸系	0.15mm	1.25
接眼レンズ	WF10X/20mm			
鏡筒径式	三眼鏡筒30° 視度補正環付き バタフライ・ジードントップ仕様			
レボルバ	4穴 逆レボルバ仕様			
ステージ	ダブルレイヤーメカニカルステージ（縦一軸操作）180mm×130mm 動作範囲 左右75mm 前後35mm			
コンデンサ	ターレット式コンデンサ（明視野・暗視野・位相差兼用）N.A.：1.25、開口絞り付き			
照明	3W 高輝度LED照明（色温度調整可）			
焦点ハンドル	粗微動同軸式			
粗微動焦点最小目盛	2μm			
電源	スイッチングACアダプタ（5V2A）			
顕微鏡寸法	200mm x 295.2mm x 378mm			
重量	約6.6kg			

WRAYMER

株式会社レイマー

〒541-0052 大阪市中央区安土町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

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