Flat-field Supreme Quintuplet

FSQ-80FC

取扱説明書

タカハシ

このたびはFSQ-80FCをご購入いただき、誠にありがとうございます。
FSQ-80FCは対物レンズにフローライトを2枚使用した5枚玉望遠鏡で、従来のFSQシリーズを改良した独自の光学設計を採用しています。TOAの中心像とFSQの平坦性を併せ持つ、至高の光学系として生まれ変わりました。
性能を十分発揮していただくため、本書には製品に関する注意事項なども書かれていますので、ご使用前に必ず本書をよくお読みください。
製品は、全品厳重な検査の後出荷しておりますが、万一不備な点がございましたらお早めに弊社へお申し付けください。なお、レンズの表面を注意深く見ると非常に細かい傷が見られることがあります。これはほとんどの場合コート面の傷で、全製品、弊社検査基準に合格したもので、性能には全く影響ありません。なお、ご不明な点がございましたら、弊社へお問い合わせください。

■安全上のご注意　必ずお守りください

本製品を安全にお使いいただくために下記の項目を必ずお読みいただき、正しくお使いください。

⚠ 警告 死亡または重症を負う可能性がある内容です

天体望遠鏡を太陽に向けると焦点に集中する光と熱は
膨大で大変危険です。

絶対に太陽を見ないでください。
失明の原因となります。



⚠ 注意 障害を負う可能性または物的損害が発生する可能性がある内容です

- この鏡筒を赤道儀に取り付ける場合は、落下させたり指を挟まないように慎重に行なってください。思わぬ怪我の原因となることがあります。
- この製品を不安定な場所に置かないでください。倒れたり、落ちたりして怪我の原因となることがあります。
- この製品を直射日光の当たるところに置かないでください。太陽光が差し込むと焦点付近がかなり高温になるため、火災の原因となることがあります。
- ピント調整の際、指を挟んで怪我をしないようにご注意ください。
- ネジやリング、キャップなど小さな部品をお子さまが飲み込まないようにご注意ください。万一飲み込んでしまった場合は、ただちに医師にご相談ください。
- 梱包材には発泡スチロールなどの燃えやすい素材が含まれていますので、火の側には置かないでください。 また、大きなビニール袋もありますので、お子さまがかぶったりしないように、保管に注意してください。
- 分解や改造は行なわないでください。

本書記載の画像、イラストは実際の製品と異なる場合があります。
仕様、外観、その他の一部は改良のため予告なく変更することがあります。

©TAKAHASHI SEISAKUSHO, Ltd.
株式会社高橋製作所の許可なく複製、および複製物を配布することはできません。

もくじ

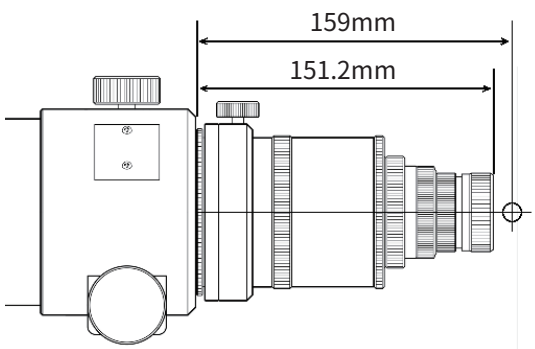
安全上のご注意 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
もくじ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2
1. 主な仕様 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3
2. 各部の名称 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4
3. セットアップ ・・・・・・・・・・・・・・・5 〜 13
4. 使ってみよう ・・・・・・・・・・・・・・14 〜 16
5. 別売アクセサリーについて ・・17 〜 19
6. 保守・手入れ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・20
7. 使用上のご注意 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・20
8. フローライトについて ・・・・・・・・・・・・21
9. システムチャート ・・・・・・・・・・22 〜 24

1. 主な仕様

形式	5群5枚 ダブルフローライトアポクロマート 全面マルチコート
有効口径	80mm
焦点距離	450mm
口径比	1：5.6
分解能	1.45”
極限等級	11.3等
集光力	131倍
イメージサークル	φ50mm
ドロチューブストローク	15mm

鏡筒径	95mm
鏡筒全長	559mm (フード収納時は486mm)
質量	4.1kg (キャップを除く)
ファインダー	オプション

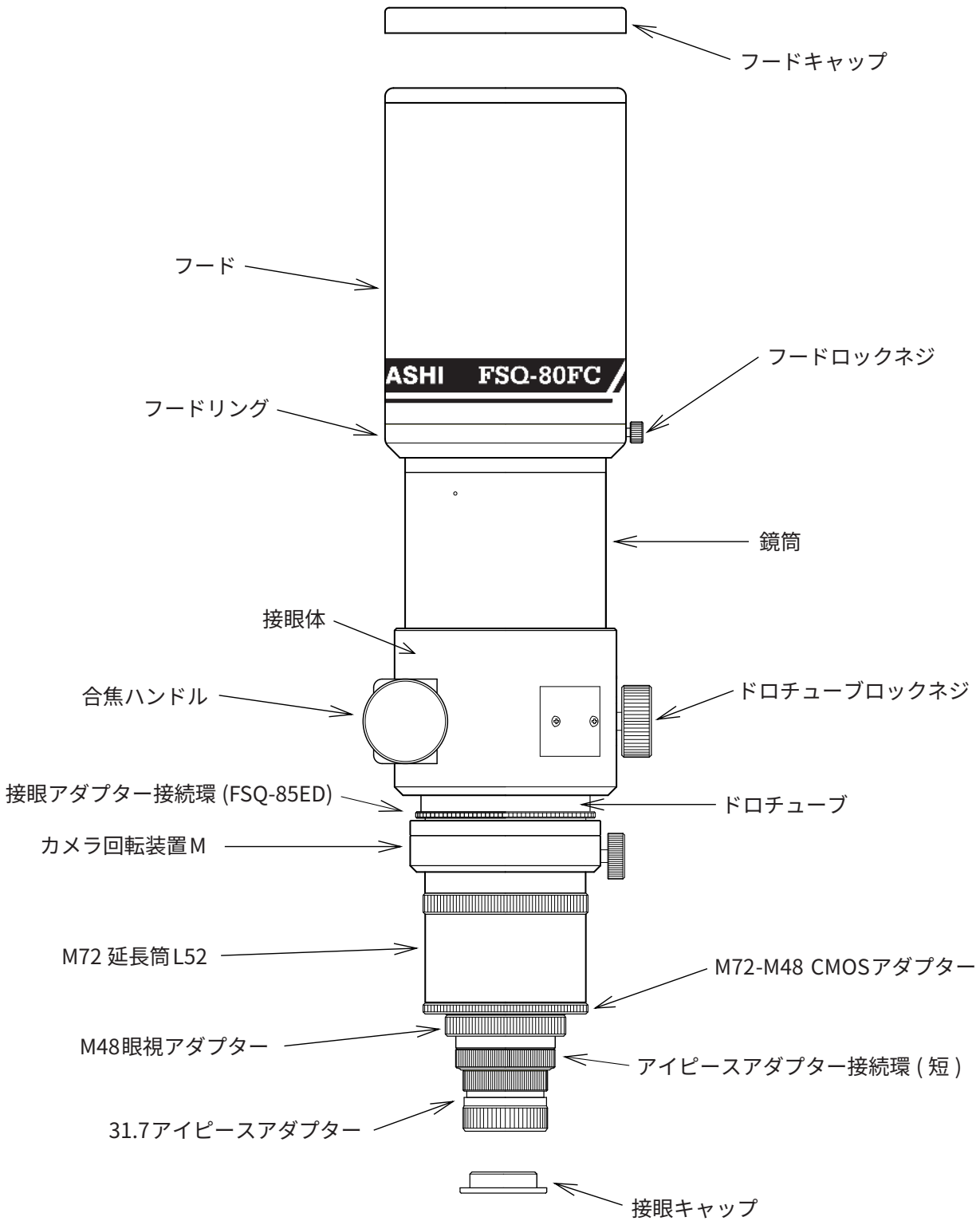
付属品	フードキャップ、接眼キャップ (31.7mm)、 取扱説明書 (本書)、保証書、ブランクネジ×2



本製品にはファインダー、ファインダー脚、鏡筒バンド、アイピース、天頂ミラー、カメラマウント、架台、三脚などは付属しません。お使いになる環境や必要に応じて別途お求めください。詳しくは巻末のシステムチャートや弊社Webサイトを参照してください。

株式会社 高橋製作所 Webサイト URL
https://takahashijapan.jp

2. 各部の名称


フードキャップ
フード
ASHI FSQ-80FC
フードロックネジ
フードリング
鏡筒
接眼体
合焦ハンドル
ドロチューブロックネジ
接眼アダプター接続環 (FSQ-85ED)
ドロチューブ
カメラ回転装置M
M72 延長筒L52
M72-M48 CMOSアダプター
M48眼視アダプター
アイピースアダプター接続環 (短)
31.7アイピースアダプター
接眼キャップ

3. セットアップ

■ピント合わせ

●合焦機構

FSQ-80FCの合焦機構は、ピントのピークがつかみやすく合焦ハンドルを回すスピードを加減しやすいラック・ピニオン方式を採用しています。

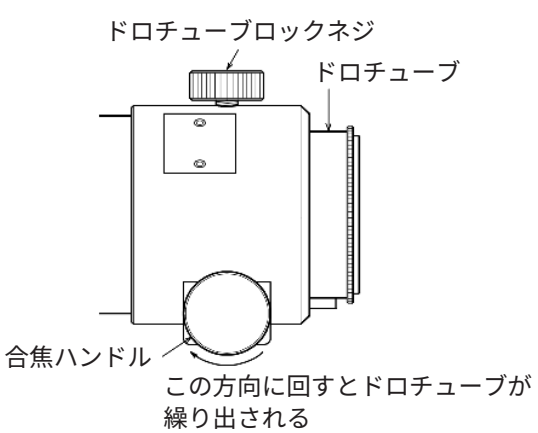
ピント合わせは、合焦ハンドルを回すと直結されているピニオンギアが回転することで、ドロチューブに取り付けられているラックギアがドロチューブごと前後に動きます。ドロチューブロックネジを緩め、合焦ハンドルを下図の矢印方向に回すとドロチューブが繰り出され、反対方向に回すと繰り込まれます。

FSQ-80FCはMEF(減速微動装置) を標準装備しています。外側にある小さいハンドル (黒色、微動ハンドル) の回転によるドロチューブの移動量は1/8 になり、細かなピント合わせをすることができます。大きいハンドル (粗動ハンドル) を回すと標準のスピードで動きますから、それぞれをうまく使い分けることで、素早く精度の良いピント調整ができます。

MEFを組み込んだため、粗動ハンドルを回してドロチューブを動かした場合、動きがスムーズでないことがあります。粗動ハンドルでは大まかなピント合わせを行ない、精密なピント合わせには微動ハンドルで行なってください。

●ピント合わせ

フードキャップ、接眼キャップを外して、アイピースアダプターにアイピースを取り付け、ドロチューブロックネジが緩んでいることを確認してから合焦ハンドルをゆっくりと回します。

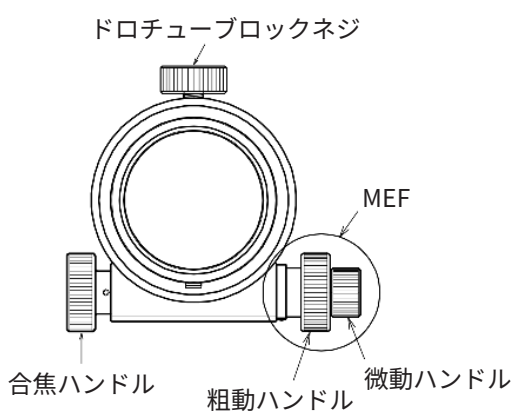


出荷時にはドロチューブを最も繰り込ませた状態になっていますので、初めて望遠鏡を使用する場合はドロチューブを少しずつ繰り出していけば、徐々にピントが合ってきます。いきなり天体にピントを合わせるよりも、昼間のうちに遠くの景色でピントを合わせて (景色は逆さまに見えます) そのときのピント位置をドロチューブに印を付けておくと、天体を見るときの目安となり、その位置から合焦ハンドルをわずかに動かすだけでピントが合います。

高倍率で星を見る場合は、わずかなピントのずれでも星像が大きくボケてしまい、何も見えないことがありますので、初めは低倍率でピントを合わせてから高倍率のアイピースに差し替えてピントを合わせ直してください。弊社のアイピースは同焦点になっていますので、アイピースを交換してもピント位置はほとんど変わりません。

●ドロチューブロックネジ

ピントがよく合った状態でドロチューブを固定できるように、ドロチューブロックネジが付いています。眼視観察時はドロチューブをロックしなくても特に問題はありませんが、写真撮影時には接眼部に取り付けたカメラの重さでドロチューブが動き、ピントがずれてしまうことがありますので、このロックネジを締めてドロチューブをしっかりと固定してください。再度ドロチューブを動かすときは、必ずこのロックネジを緩めてください。ロックネジを締めたまま無理に合焦ハンドルを回すと、ギアを破損したり、ガタの発生原因ともなります。ドロチューブの可動範囲外に無理に動かさないようにしてください。破損の原因になります。



■カメラ回転装置M

FSQ-80FCにはカメラ回転装置Mが標準で付属しています。カメラなどを取り付けた状態で滑らかに回転させることができますので、撮影時に回転方向へ構図を変更したい場合に簡単に変更できます。回転させる際は必ずロックネジを緩めた状態で行ってください。構図が決まりましたらロックネジをしっかりと締めて使用してください。回転によりピント位置は変わらないように設計されていますが、念のため接眼体を固定した後にもう一度ピントを確認してください。

■ 50.8アダプター

別売の天頂ミラー50.8 を使用する際は 50.8 アダプター (屈折用)(短) の追加も必要になります。カメラ回転装置M から 31.7アイピースアダプターまでを取り外し、接眼アダプター接続環 (FSQ-85ED) に 50.8 アダプター (屈折用)(短) を取り付けて天頂ミラー 50.8を接続してください。31.7mm 差し込みのアイピースを使用する際は天頂ミラー 50.8 に付属の天頂ミラー用 31.7AD を併用してください。

※焦点距離が40mm程度より長いアイピースは有効最低倍率を下回るため使用は推奨できません。他社製のアイピースはピントが合わない可能性があります。

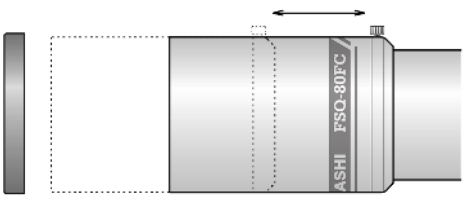
■スライドフード

FSQ-80FCのフードはスライド式を採用しています。移動の際は縮めてコンパクトにし、観測時には伸ばせば迷光を防ぎます。

フードを伸ばすには

1. フードキャップを外す
2. フードロックネジを緩める
3. フードを伸ばす
4. フードロックネジを締める

の手順で行なってください。収納するときはこの逆に行ないます。

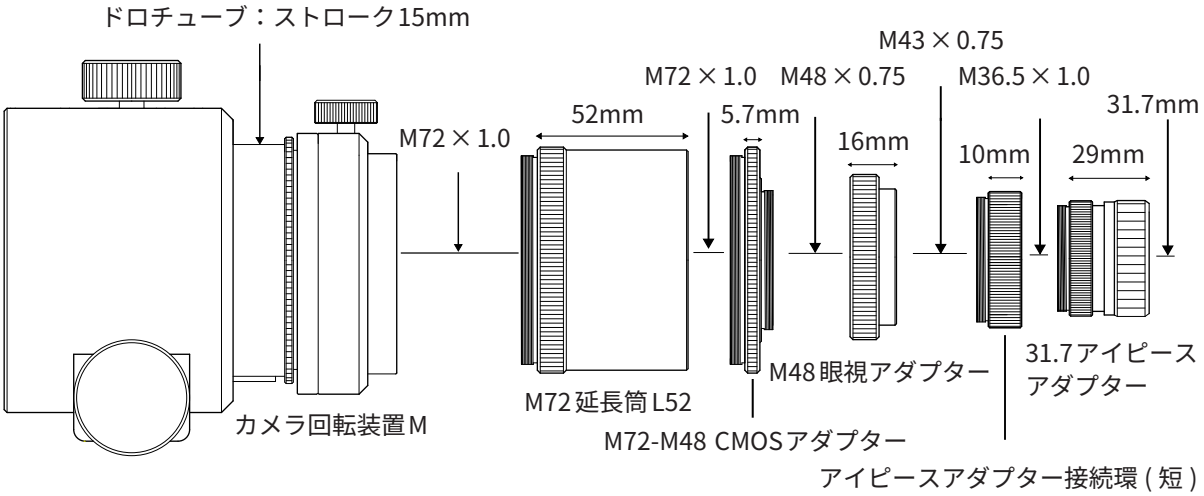


※ご注意

フードをスライドするときは必ずフードキャップを外してから行なってください。付けたままでフードをスライドさせると動きにくかったり、フードキャップが突然外れる場合があります。

■アダプターの構成

FSQ-80FCの接眼部は、ドロチューブより先が下図のような部品構成です。
（出荷時は 31.7アイピースアダプターに接眼キャップが付いています）

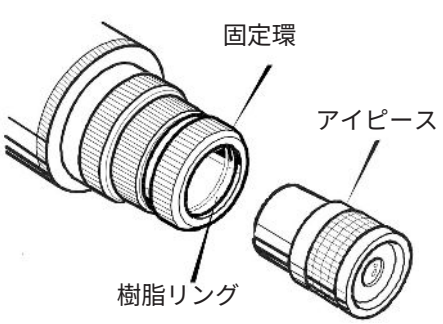


■アイピースの取り付け

FSQ-80FC は 31.7mm 差し込みのアイピースを取り付けることができます。別売の 50.8 アダプター (屈折用)(短) を併用することで 50.8mm 差し込みの天頂ミラー 50.8(別売) を取り付けることもできるようになります。

31.7mm差し込みのアイピース使用時は固定環を緩めて接眼キャップを外しアイピースを差し込み、再び固定環を締めてアイピースを固定します。このとき固定環を緩めてもアイピースが入らない場合は、固定環の内側にある樹脂リングを指で押し拡げてください。

なお、弊社製 31.7mm差し込みのアイピースは全てピントが合うことを確認していますが、他社製のアイピースでは合焦の確認を行なっていませんのでピントが合わない可能性があります。ご了承ください。

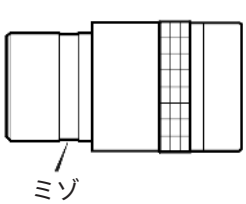


【注意】

弊社の31.7アイピースアダプターは樹脂リングでアイピースのバレル部を締め付けて固定する方式です。市場には50.8アダプターのように横からビスで押さえる方式の物も存在しています。脱着時の落下防止のため、ビスが押さえる位置にミゾを付けて少し緩めただけでは抜け落ちないようにしたアイピースがありますが、ミゾの位置はアイピースによってまちまちです。

まれに31.7アイピースアダプターの樹脂リングとミゾの位置が合致するものがあり、アイピースが外れなくなることがありますのでご注意ください。

これらのアダプターにミゾのあるアイピースを装着するときは、まず固定環を軽く締めてアイピースを抜き差しして、相性を確認してください。



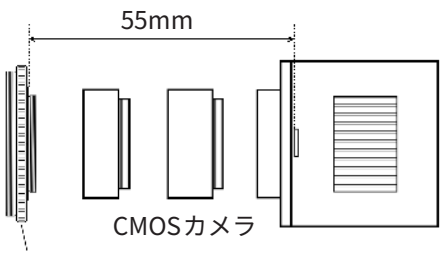
■カメラの取り付け

FSQ-80FCは市販のCMOSカメラやレンズ交換式カメラを接続して撮影を行なうことができます。カメラによって接続の方法が異なりますので、お使いのカメラに合わせて必要な部品をご用意ください。

● CMOSカメラの取り付け

★ M48接続

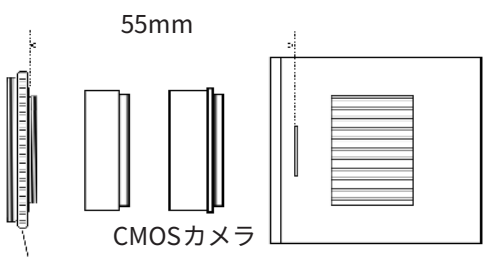
鏡筒には M72-M48 CMOSアダプターが付属しています。M48メスネジを持ち、撮像素子面までの長さが55mmで接続できる市販の CMOS カメラは追加部品なしで取り付けできます。



M72-M48 CMOSアダプター

★ M54接続

別売の M72-M54 CMOSアダプターを使用することで M54 メスネジを採用し、撮像素子面までの長さが55mmのCMOSカメラが取り付けできます。カメラ側の接続が M54 ネジの場合はこちらのアダプターをご使用ください。



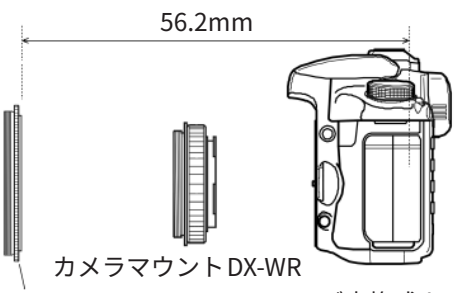
M72-M54 CMOSアダプター

●レンズ交換式カメラの取り付け

カメラマウントDX-WR接続

別売の M72一眼アダプターを使用することでカメラマウントDX-WR(別売) が取り付けできるようになり、レンズ交換式カメラでの撮影が可能になります。カメラマウントDX-WRはお使いのカメラの機種に応じたものをお使いください。

※レンズ交換式カメラは、一眼レフカメラとミラーレスカメラ+マウントアダプターの総称としています。



⚠ 注意

※フローライトレンズの特性で、温度の変化に伴って焦点距離が多少変化します。眼視ではそのつどピントを合わせ直すのであまり問題になりませんが、長時間に渡って撮影する星野写真撮影では気を付けていないと撮影中にピントがずれることがあります。撮影時には温度計を用意し、撮影中に数度程度でも温度変化があった場合は撮影を中断し、再びピントを合わせて撮り直してください。

※バヨネット内径の小さなカメラマウントを使用する場合はカメラマウントによるケラレが出る場合があります。

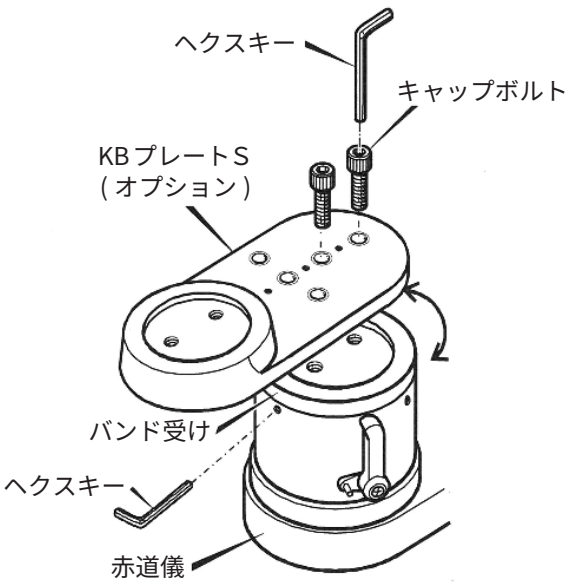
■鏡筒バンドの取り付け

別売の鏡筒バンドは鏡筒外径95mm用の鏡筒バンド95Sや鏡筒バンド95WBが使用できます。お使いの環境や使用方法に合わせてお選びください。バランス合わせなどを行なう際は赤道儀の取扱説明書を参照してください。

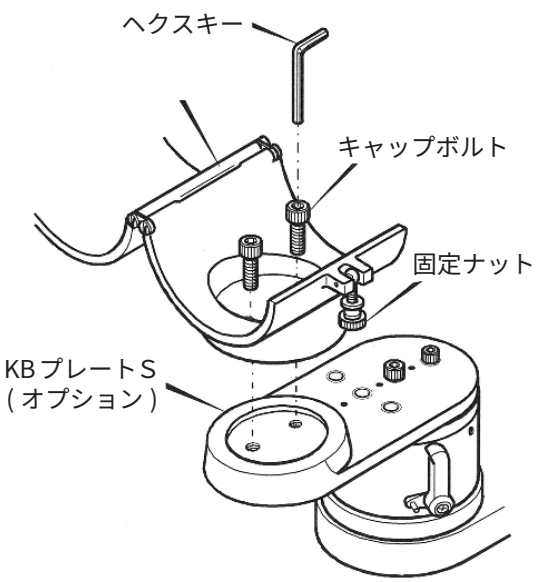
●鏡筒バンド95S

M8キャップボルトを35mm間隔で2本使用して赤道儀に取り付けることができる1本式の鏡筒バンドです。底面には1/4インチのネジ穴も設けられています。

取り付けの際に6mmのヘクスキーが必要になりますので別途ご用意ください。



FSQ-80FCは接眼部が重く、接眼部に観測機器を取り付けた際に赤緯軸のバランスが合わせられなくなる場合があります。その際鏡筒バンド95Sを前方へずらした状態で取り付けることができるKBプレートSを別売でご用意しています。鏡筒全体を前に移動させることができ、重いカメラを取り付けた場合でもバランスが合わせやすくなります。



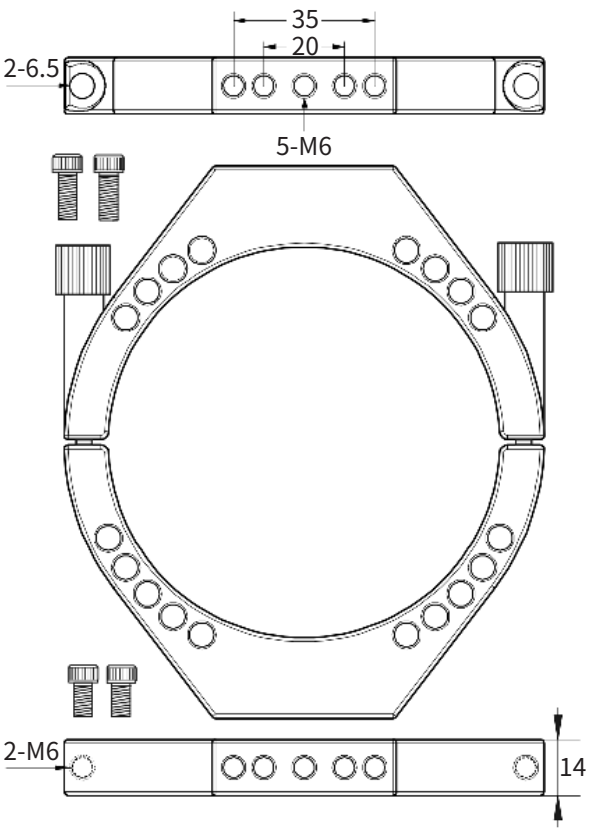
KBプレートSを赤道儀に取り付ける際に横方向の穴を使用して赤道儀のバンド受けに取り付けるとクランプが90°回転した位置になります。クランプの位置を元に戻す際はバンド受けの下部にある3本のセットビスを緩め、バンド受けを90°回転させてからセットビスをしっかりと締めて固定してください。

鏡筒を取り付ける際はまず固定ナットを緩めて鏡筒バンドを開きます。鏡筒を載せ、バンドを閉じて固定ナットを適度に締めます。この時に鏡筒を落下させたりしないようにしっかりと鏡筒を支えて作業を行なってください。鏡筒を前後させ、赤緯軸周りのバランスを合わせてから固定ナットを強く締めて固定してください。

●鏡筒バンド 95WB

2本組の軽量な鏡筒バンドです。付属のスティックネジは手で締め付けられるので工具不要で鏡筒に取り付けることができます。

下面には別売のアリガタ220Bを取り付けることができます。幅狭タイプのアリガタ金具なので、汎用アリミゾや市販の幅狭タイプのアリミゾ金具に搭載させることができます。簡単に鏡筒を着脱でき、前後のバランス合わせも行ないやすい搭載方式です。



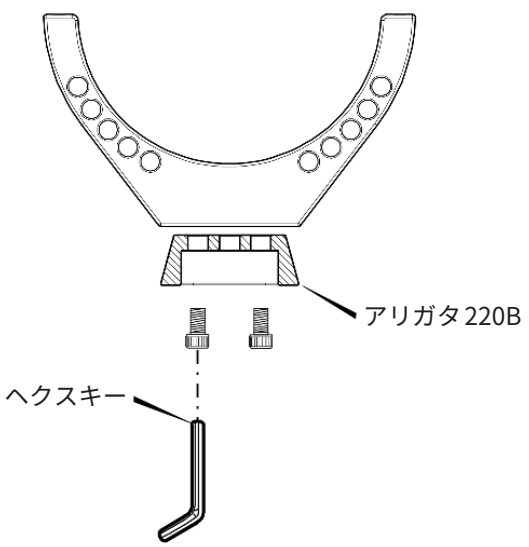
鏡筒バンド 95WB

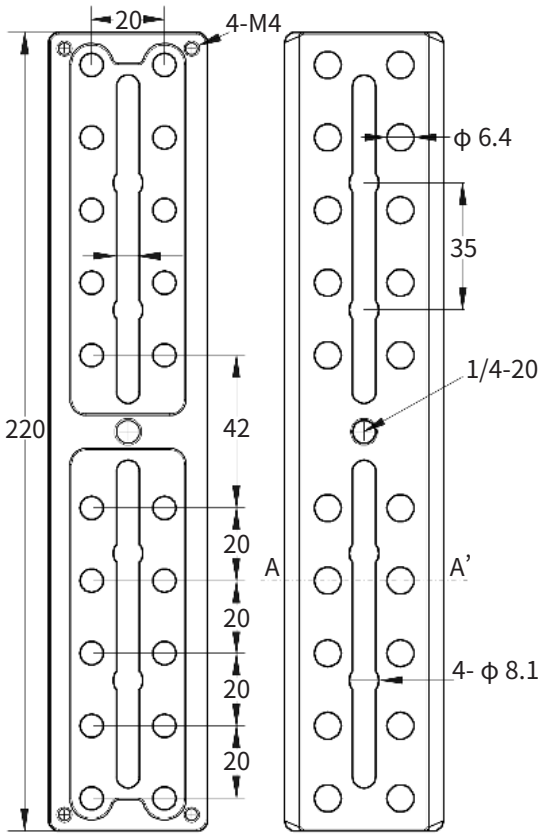
アリガタ220Bを使用しない場合は下面に M6 ネジ穴が 5 箇所用意されていますので、これを利用してプレートなどに取り付けてください。

鏡筒バンド 95WB とアリガタ220Bを接続する際はまず鏡筒バンドの下側をアリガタ220B 短辺方向に並んでいる 2 つの穴に付属した M6 キャップボルトのうちの短い方 (M6 × 12) を使用して仮締めします。

鏡筒を載せ、鏡筒バンドの上側を載せたらスティックネジまたは M6×16 キャップボルトで上下を固定します。キャップボルトを使用する際は強く締め過ぎず、スティックネジを手回しした程度に締めてください。

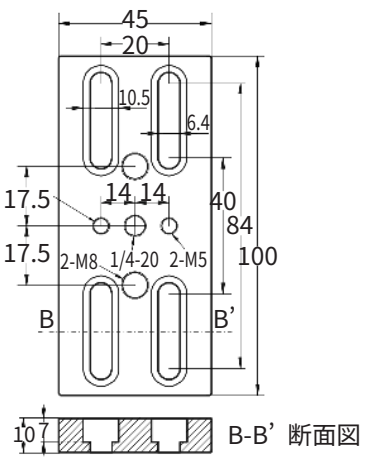
鏡筒を固定してから仮締めしてある鏡筒バンドの下側とアリガタ220B をしっかりと固定します。取り付けの際に 5mm のヘクスキーが必要になりますので別途ご用意ください。



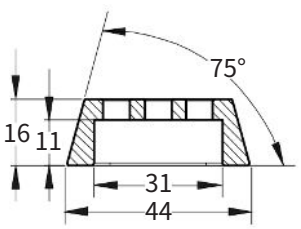


アリガタ220B

鏡筒バンド上面にはブリッジプレート100を取り付けることができます。鏡筒バンドの剛性を高めるとともにアクセサリーの搭載にも使用できます。プレート上面2箇所のM5ネジ穴には7×50ファインダー脚やFQR-1などを取り付けることができ、ガイド用望遠鏡のGT-50などを搭載させる際に使用できます。また、取っ手として使用することもできますので、運搬や赤道儀への取り付けの際にしっかりと保持することができるようになります。

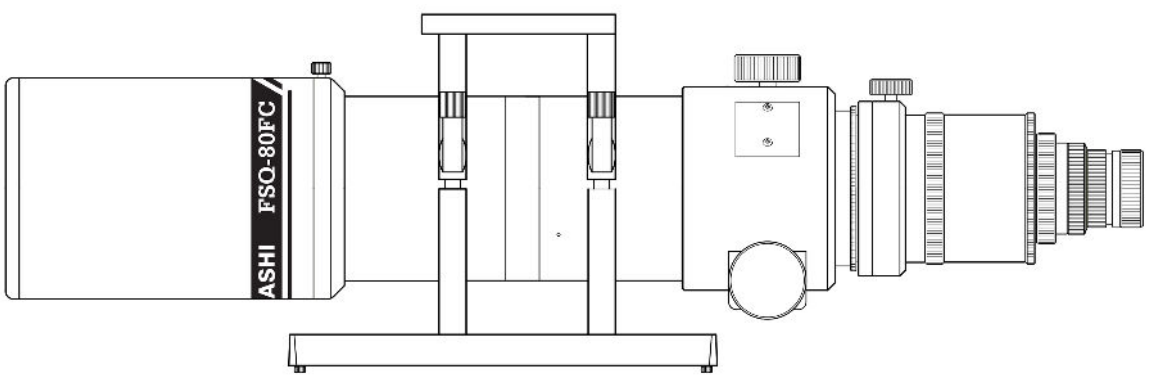


ブリッジプレート100



アリガタ220B 断面図
（右図の A-A'）

アリガタ220Bの下面には4箇所にM4のキャップボルトが取り付けられるようになっています。このキャップボルトは鏡筒の脱落を予防するためのものです。アリミゾ金具のアリガタを固定するネジが何かの要因で緩んだ際にキャップボルトの頭とアリミゾ金具が接触して脱落を防ぎます。アリガタとの干渉などがない限りは取り付けて運用してください。



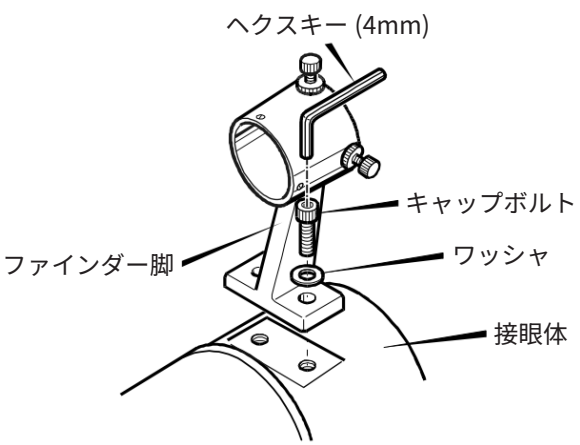
組み上げイメージ

■ファインダーの取り付け

FSQ-80FCはファインダーがオプションとなっています。6×30ファインダー、または7.5×50ファインダーを取り付けることができますので、取り付けるときは次の手順でファインダーを取り付けてください。

●ファインダー脚の取り付け

ファインダー脚の前後を確認してファインダー台座に載せ、ファインダー脚に付属のキャップボルトでファインダー脚をしっかりとファインダー台座に固定します。この作業にはヘクスキー (4mm) を使います。ヘクスキー (4mm) は付属しませんので別途ご用意ください。このときファインダーの鏡筒と望遠鏡の鏡筒ができるだけ平行になるように取り付けてください。平行度が大きくずれているとファインダーの光軸合わせがうまくできないことがあります。このボルトを脚を付けないまま最後まで締めると内部で鏡筒に接触するので、必ず脚を付けて使用してください。



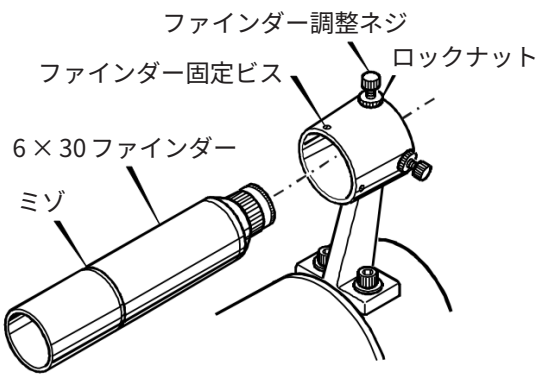
●ファインダーの取り付け

ファインダー調整ネジと固定ビスの先端が脚の内側に出すぎているとファインダーを挿入するときの邪魔になるので、ビスの先端が出ないようにしておきます。ロックナットはファインダー調整ネジの奥まで、回して移動しておきます。

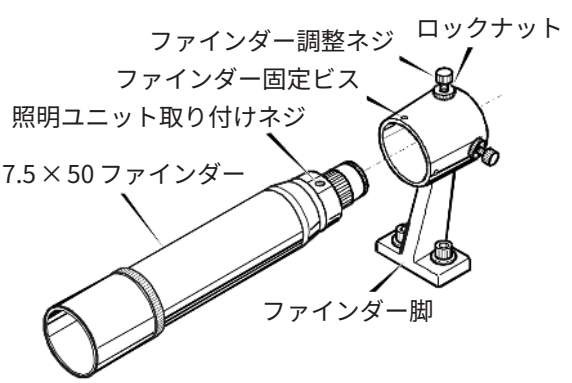
ファインダー固定ビスを回すには6×30ファインダー脚の場合は細いマイナスドライバー、7×50ファインダー脚の場合は2.5mmのヘクスキーが必要ですので、予め用意しておいてください。

ファインダーをファインダー脚に挿入しファインダー脚の内周とファインダー鏡筒との隙間が均等になるように、ファインダー調整ネジとファインダー固定ビスを回して調整し、ロックナットで固定します。6×30ファインダーの場合はファインダー固定ビスがファインダーのミゾを押すように位置を合わせます。

6×30ファインダー



7.5×50ファインダー



●ファインダーの調整

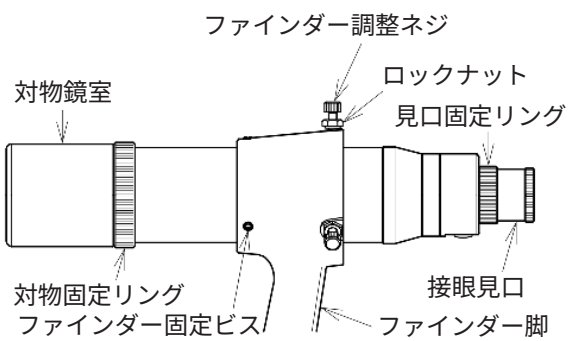
望遠鏡は倍率が高くなると見える範囲が狭くなるので、目的の天体を直接望遠鏡の視野へ導入するのは大変難しくなります。

ファインダーは視野の広い低倍率の小望遠鏡で、覗くと十字線が見えます。予めファインダーと望遠鏡の光軸を平行にしておけば、目標天体をファインダーの視野中央の十字線交点に導入することで、望遠鏡の視野にもその天体を入れることができます。そのためには、事前に望遠鏡とファインダーを平行に調整しておく必要があります。このように、望遠鏡を扱う上でファインダー合わせは大切ですから、観測前に次の手順によりファインダー合わせを必ず行なってください。

● 7.5×50ファインダーのピント調整

7.5×50ファインダーで遠くの景色を見たとき、ピントが合っていない場合は次のように調整します。

1. 見口固定リングを緩めます。
2. 景色を見ながら接眼見口を持ち、左右に回してピントの合う位置を探します。
3. ピントが合ったら見口固定リングを締めます。

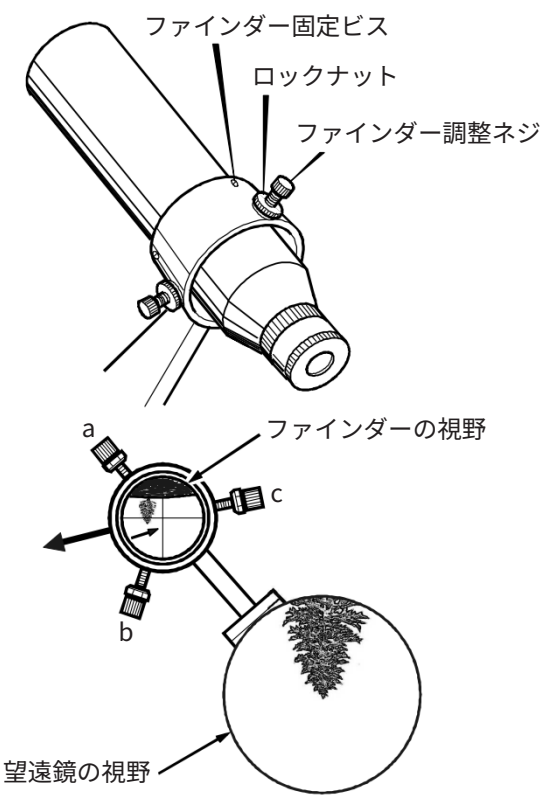


※スケールに視度を合わせて出荷していますので、対物鏡室を回転させて調整する必要はありません。

●ファインダーの光軸調整

1. 望遠鏡をシステムチャートに従い眼視用にセットして低倍率のアイピースを取り付け、できるだけ遠くにある目立つ景色を目標に選んで視野の中央に入れます。
2. アイピースを高倍率のものに変え、再び目標物を視野の中央に導入して望遠鏡を固定します。
3. ファインダーを覗き、目標物が下図のように合っていない場合は次の要領でファインダーを動かし、目標物が十字線の交点と重なるように調整します。
4. 各ファインダー調整ネジのロックナットは、調整ネジの頭部の方へ寄せておきます。
5. 下図の太い矢印の方向へファインダーを動かす場合は、a の調整ネジを緩めながら、c のネジで少しずつ押し、次に b のネジを緩めながら、c のネジで少しずつ押してください。これら二つの動きの合成によりファインダーを目的の方向へ向けることができます。

このときファインダーの筒先は太い矢印とは逆の方向に動き、視野内の景色も図の小さい矢印の方向に動きます。



4. 使ってみよう

■観測前の準備

FSQ-80FCなどの屈折望遠鏡は、気温が低い時など温度順応に時間がかかります。少なくとも観測する1時間前には外に出して、外気温になじませてから使用してください。完全に順応するまでには長時間かかりますので、可能であればさらに時間をかけて順応させてください。特に撮影に使用する際は十分な温度順応をお勧めします。

■眼視観測

●倍率について

倍率は次の式で求めることができます。

(望遠鏡の焦点距離) ÷ (アイピースの焦点距離)

＜例＞焦点距離18mm のアイピースを付けた場合

450 ÷ 18 ＝ 25

したがって、アイピースの焦点距離が短いほど高倍率になり、長いほど低倍率になります。

一般的に倍率の上限は＜口径 (mm) × 2 ＞倍、下限は＜口径 (mm) ÷ 7 ＞倍とされ、上限を有効最高倍率、下限を有効最低倍率といいます。

FSQ-80FC の口径は80mm ですから、倍率の上限160 倍、下限11.4 倍となり利用できるアイピースの焦点距離は、2.8 ～ 39.5mm となります。弊社製のアイピースではTOE-2.5mm とTPL-50mm のみがこの範囲外になりますので、ほとんどのアイピースが有効倍率の範囲内で使用できます。

ただしFSQ-80FC は優れた結像性能を持つため有効最高倍率をある程度超えた高倍率で使用することもできます。明るさは低下しますがシャープな像を堪能できます。

高倍率用アイピースとしてはTOE が短焦点ながら大変覗きやすいハイ・アイレリーフ設計になっていますので、高倍率観測に適しています。シーイングが最良とはいえない日は、倍率を少し下げてみると良く見えることもあります。また、瞬間的に気流の乱れが止まって細部が観察できることもありますので、その時の気流の状態に応じて観測方法を工夫してください。

最低倍率 (口径80mm では11 倍) 以下となるアイピースでは、瞳の個人差によってピントが合わない事があります。

■写真撮影について

●主焦点撮影

望遠鏡の主焦点の位置に撮像素子を置いて焦点像を撮影する方法です。この方法は望遠鏡をカメラの望遠レンズとして使用します。

望遠鏡の焦点距離はカメラレンズとしては長いので、わずかなガイドミスでも星像が流れてしまいます。撮影にはできるだけ精度が良く、強度もある赤道儀のご使用をお勧めします。

ピントを合わせる際は恒星を使用します。CMOS カメラではPC 等、レンズ交換式カメラではライブビュー機能を使用し、画面に映し出された恒星像を拡大して見ながらピントを合わせます。CMOSカメラでは電動フォーカサーを利用することで高精度にピントを合わせることもできます。

主焦点撮影に使用できるカメラは市販の CMOS カメラやレンズ交換式カメラ等です。比較的小型の撮像素子を持つCMOSカメラの取り付けには鏡筒に付属の M72-M48 CMOSアダプターとCMOSカメラを正しいメタルバックで接続するためのアダプターが必要になります。メタルバックにつきましては次項を参照してください。

カメラ側の接続が M54 ネジの場合は別売の M72-M54 CMOSアダプターとCMOSカメラを正しいメタルバックで接続するアダプターが必要になります。CMOSカメラの接続につきましては望遠鏡販売店にご相談ください。

レンズ交換式カメラの取り付けには別途 M72 一眼アダプターとカメラマウントDX-WR が必要です。カメラマウントDX-WR はお使いになるカメラの機種に応じたものをお使いください。

接続方法などは巻末のシステムチャートを参照してください。

●メタルバック

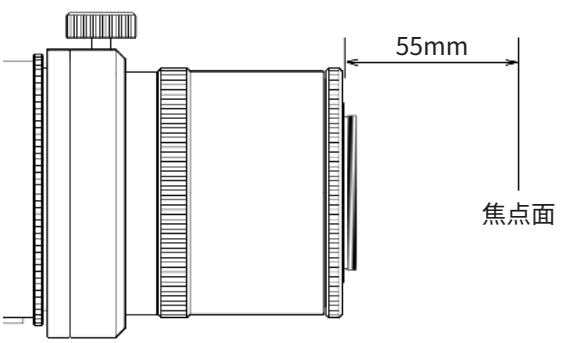
メタルバック (バックフォーカス) はカメラを接続する際に合わせる必要がある、M72アダプターから焦点面までの長さです。

本機は 3 種類のアダプターを切り替えることで接続するカメラに適したネジ規格とメタルバックで接続ができるようになっています。

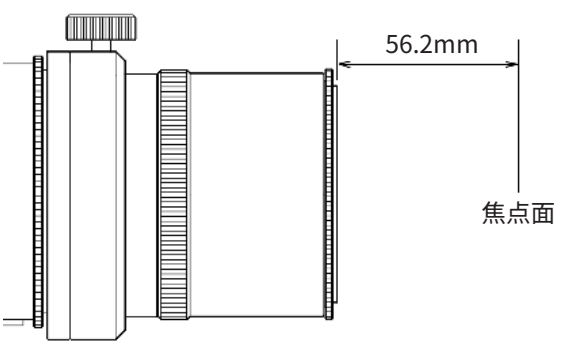
メタルバックはCMOSカメラを接続する際はM48オスネジ部根元またはM54オスネジ部根元から焦点面まで 55mm、レンズ交換式カメラを接続する際はカメラマウントDX-WRを取り付けるためのM54メスネジ部先端から56.2mmで設計されています。

この長さを守らないと設計通りの性能を発揮できません。レンズ交換式カメラを接続する際はシステムチャート通りに接続してください。CMOSカメラ等の接続時はセンサー面をメタルバックに合うように接続してください。

CMOSカメラ



レンズ交換式カメラ



《写真撮影の注意事項》

●シャープな像を得るために

ピント合わせに使う星は恒星に限ります。また、明るすぎても暗すぎても適さず、3 〜 4 等星を使うのが最も合わせやすいようです。

ライブビューのできるデジタルカメラは、ライブビューの映像を拡大して見るとピントの精度が上がります。

本機のピントは非常に敏感ですので、慎重に合わせる必要があります。レンズ枚数が多く、フローライトレンズの性質上温度変化によりピント位置が変動します。同一の構図でもコマ数を稼ぐために時間をかけて撮影するときなどは、適宜ピントの確認をお勧めします。

●テスト撮影

光害を避けて、天体撮影の適した観測地へ移動して使用する方は、予めテスト撮影されることをお勧めします。デジタルカメラを使えば短時間の露出で撮影できますので、ピントを確認してください。

ピント合わせ用のアイテムとして、望遠鏡販売店で販売されている合焦マスクを使うとピント精度向上の助けになります。

●ガイド撮影

本機のような鋭い星像をもつ光学系では、わずかなガイドミスも画像に現れてしまいますので、精密なガイド撮影が要求されます。

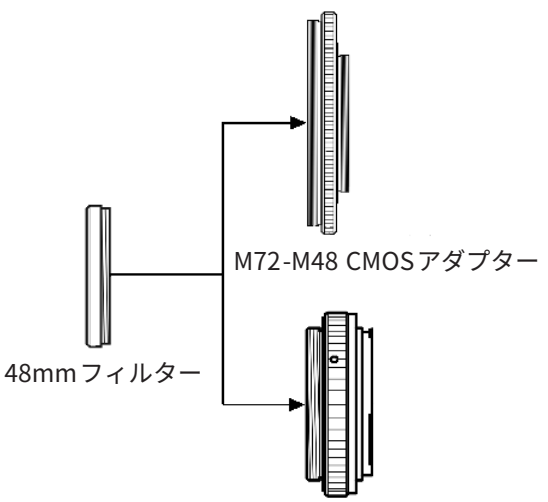
最近は画質向上のためコマ数を多く撮影しますからトータルの露出時間が長くなりますので、ガイド鏡の周辺でガタやたわみがあると正確なガイドができません。GT-50などのしっかりと固定できるガイド鏡をご用意ください。

オートガイダーを使うと、人が携わらなくても精度良いガイドが行なえます。

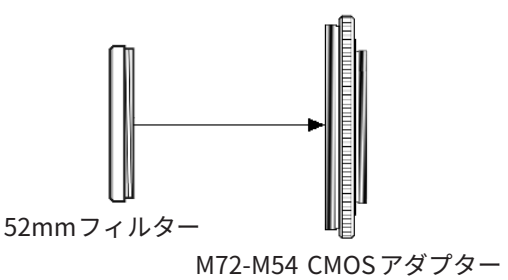
●フィルターの使用

FSQ-80FCのアクセサリーにはフィルターが取り付けられますので、必要に応じてお使いください。ただし、フィルターによっては取り付け枠が大きいものがあり、全てのフィルターが取り付けられるとは限りませんのでご注意ください。なおフィルターを使用するとゴーストやケラレが発生する場合があります。

・M72-M48 CMOSアダプター、カメラマウントDX-WR の対物側には48mmのフィルターを取り付けることができます。



・M72-M54 CMOSアダプターの対物側には52mmのフィルターを取り付けることができます。



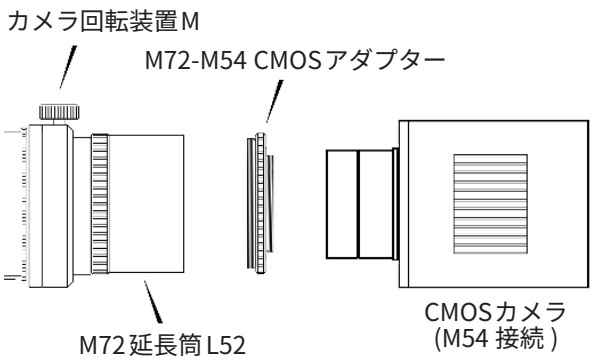
※ M72 一眼アダプターにはフィルターを取り付けることができません。

5. 別売アクセサリーについて

FSQ-80FCの性能を引き出すために豊富なアクセサリーが用意してあります。
その中から主なものをご紹介いたします。
その他アクセサリーについては、本書のシステムチャートを、ご確認ください。
本書に記載のない新しいアクセサリーの情報は、タカハシWebサイトをご覧ください。(https://takahashijapan.jp)

■ M72-M54 CMOSアダプター

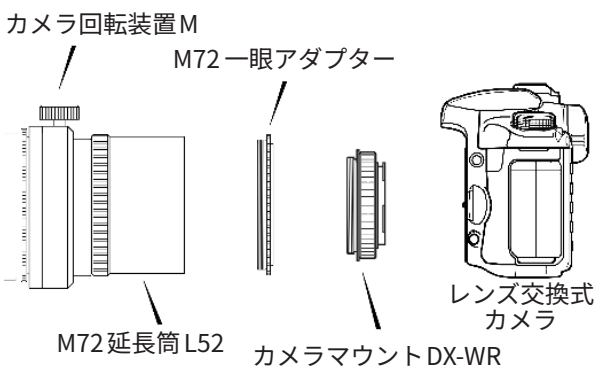
M54接続のCMOSカメラを接続する際に使用します。M54メスネジを持ち、撮像素子面までの長さが55mmの CMOSカメラに対応します。取り付ける際は付属のM72-M48 CMOSアダプターを取り外し、このM72-M54 CMOSアダプターを取り付けてください。
対物側に 52mm フィルターの取り付けも可能です。



・光路長　5.7mm
・取り付けネジ規格　対物側　M72 P=1.0 オス
　M52 P=0.75 メス
　接眼側　M54 P=0.75 オス

■ M72一眼アダプター

レンズ交換式カメラをカメラマウント DX-WR(別売) を併用して取り付ける際に使用します。取り付ける際は付属のM72-M48 CMOSアダプターを取り外し、このM72 一眼アダプターとカメラマウントDX-WRを取り付けてください。カメラマウントDX-WRは、Canon EOS用 (EF マウント) と Nikon 用 (F マウント) があります。
対物側にフィルターの取り付けはできません。



・光路長　4.5mm
・取り付けネジ規格　対物側　M72 P=1.0 オス
　接眼側　M54 P=0.75 メス

※レンズ交換式カメラは、一眼レフカメラとミラーレスカメラ + マウントアダプターの総称としています。

■天頂ミラー 50.8
観測対象の高度が高いときは天頂ミラー 50.8 を取り付けることで楽な姿勢で観測ができます。
天頂ミラーは 45˚に傾いた鏡面で光路を直角に曲げているので、鏡に映った像を覗いているように裏返しの像になります。スケッチ観測などを行なった場合は、必ず天頂ミラーを併用したことを明記してください。
天頂ミラーの接続には別途 50.8 アダプター (屈折用)(短) が必要になります。

31.7mm スリーブ径のアイピースを使用する際は天頂ミラー 50.8 に付属の天頂ミラー用 31.7AD を併用してください。

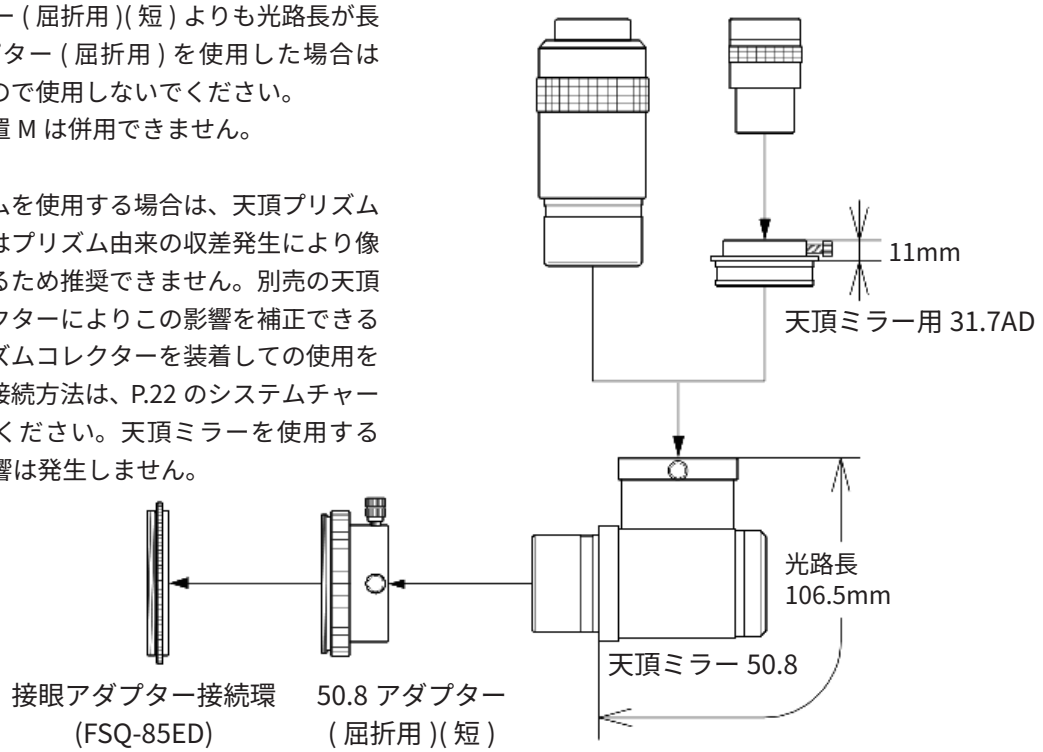
天頂ミラーを併用した場合は光路長の関係で接眼部の部品構成を変更する必要があります。巻末のシステムチャートに合わせて接続してください。システムチャート以外の組み合わせではピントが合わないことがあります。

天頂ミラー 50.8 が必要とする光路長を下図に記載してありますので接続の参考にしてください。
他社製アイピースを使用した場合、アイピースによってはピントが合わないことがあります。
50.8 アダプター (屈折用)(短) よりも光路長が長い 50.8 アダプター (屈折用) を使用した場合は合焦しませんので使用しないでください。
カメラ回転装置 M は併用できません。

※天頂プリズムを使用する場合は、天頂プリズム単体での使用はプリズム由来の収差発生により像質に影響があるため推奨できません。別売の天頂プリズムコレクターによりこの影響を補正できるため天頂プリズムコレクターを装着しての使用を推奨します。接続方法は、P.22 のシステムチャートを参照してください。天頂ミラーを使用する場合はこの影響は発生しません。

■ 50.8 アダプター (屈折用)(短)
50.8mm 差し込みのアクセサリーを取り付けるための部品です。50.8 アダプター (屈折用) よりも 10mm 光路長が短い 30mm になった 50.8 アダプターで、2 本の固定ネジで 50.8 アクセサリーをしっかりと固定できます。天頂ミラー 50.8 を接続する際に必要となります。

天頂ミラー 50.8 を接続する際は、まず鏡筒に標準で付属しているカメラ回転装置 M から先を取り外し、接眼アダプター接続環 (FSQ-85ED) のみがドロチューブに取り付けられた状態にしておきます。次に 50.8 アダプター (屈折用)(短) を接眼アダプター接続環 (FSQ-85ED) にねじ込んで取り付け、そこに天頂ミラー 50.8 を差し込んで取り付けます。その際天頂ミラー 50.8 が回転して下を向いたり、脱落したりしないように各ネジ込み部や固定ネジをしっかりと締めて固定してください。
カメラ回転装置 M と接眼アダプター接続環 (FSQ-85ED) が外しにくい場合は作業用ゴム手袋やベルトレンチなどを使用すると外しやすくなる場合があります。

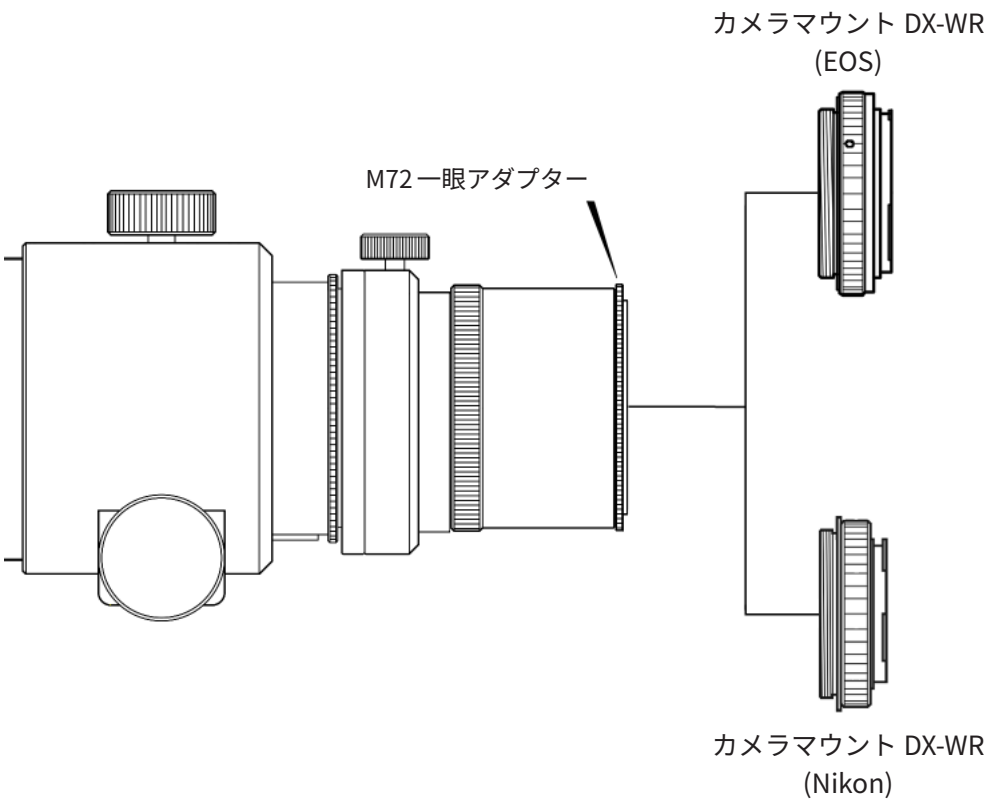


■カメラマウント DX-WR

レンズ交換式カメラの取り付けには、カメラマウントDX-WRを使います。お使いになるカメラに応じたカメラマウントDX-WRをご使用ください。

カメラマウントDX-WRは M72 一眼アダプターに取り付ける形になります。M72-M48 CMOSアダプターに取り付けた場合は合焦しなくなるため取り付けないでください。

カメラマウントDX-WRは Canon EOS 用 (EF マウント) と Nikon 用 (F マウント) があります。その他のカメラについては､お問い合わせください。



⚠ 注意

カメラマウントの接続面 (胴突き部、バヨネット部) にキズやゴミが付いているとカメラが傾いて取り付いてしまい星像を悪化させる原因になります。撮影した写真の周辺像が不均一に流れたり、片ボケしていた場合は上記の原因が考えられます。取り扱いは十分に注意してください。

6. 保守・手入れ

■光軸について

FSQ-80FCは、対物レンズ鏡室部分に光軸調整機構が設けてありますが、5枚玉レンズのためお客様が光軸調整をすることは極めて困難です。

光軸調整のネジには、絶対に手を触れないようにお願いいたします。

ご自分で光軸を調整した場合の像の悪化については、弊社では一切責任を負いかねます。

なお、光軸は工場にて正確に調整されています。しかも構造上、通常の使用状態では光軸がずれるようなことはありません。しかし、誤って強い衝撃をあたえてしまったり、落としたりすると光軸がずれることがあります。このような場合は早めに弊社にご相談ください。

■レンズの手入れ

レンズ表面のゴミやホコリは、使用のたびにブロアーで吹き飛ばし、常にきれいにしておくことが大切です。しかし、夜露が付いてゴミが飛ばなかったり、露の跡が残ったりした場合は清掃する必要があります。特に露の跡は時間が経過すると消えなくなる場合がありますので、早めに清掃をされた方が良いでしょう。

お客様がレンズを拭くことはあまりお勧めできませんが、汚れがひどくないうちは次の点に注意し清掃してください。

レンズクリーニングにカメラ用品店などで販売しているクリーナーを使うと、拭きムラが出てきれいに拭くことは難しいので、薬局で販売している「無水エタノール (アルコール)」を使用してください。また、拭き上げ用のクリーニングペーパーはレンズ清掃用を使用します。

レンズ面を拭く前にホコリをブロアーで十分吹き飛ばし、拭くときはキズが付かないように軽く拭くようにしてください。

レンズ清掃によって付いたキズは保証対象外となりますので、キズなどが付かないように十分注意して行なってください。また、汚れがひどい場合や清掃に不安がある方は弊社へお問い合わせください。

7. 使用上のご注意

■急激な温度変化は避けてください

屋外で観測後すぐに暖かい部屋に入れると、一時的にレンズ面が曇ることがあります。極端に大きな温度差が生じるような条件の時はレンズが割れることもありますので、レンズに温度差のある空気が直接触れないように対処してください。

■レンズを十分乾燥させてから保管してください

夜露に濡れたり、湿気を帯びたまま放置しておくと、レンズ面にカビや曇りが生じやすくなり、やがてヤケとなってレンズ清掃をしても落ちなくなります。室内で十分に乾かしてから風通しの良いところに保管してください。保管時には対物キャップの内側にシリカゲルの入った薄めの小袋を固定するなどして、湿気対策を万全に行なってください。その際フード収納時にレンズ表面と接触したり、剥がれ落ちてレンズ面に貼りついたりしないように注意して取り付けてください。

■分解はしないでください

レンズを取り出すとき、または鏡室に納めるときには専用の治具が必要で、安易に分解するとレンズを破損するおそれがあります。たとえ無傷でレンズを組み立てることができても、像が著しく悪化することがあります。

お客様がレンズを分解された場合の傷、像の悪化については、弊社では責任を負いかねます。

鏡筒部や接眼体などに取り付けられているセットビスは絶対に緩めないでください。

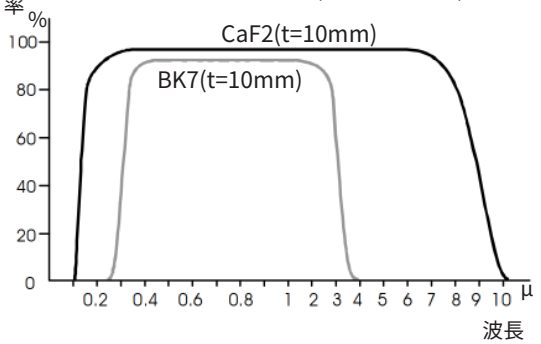
■スプレー式のエアークリーナーの使用は避けてください

対物レンズは温度変化に敏感なため、クリーナーのノズルから出るガスによりレンズが局部的に冷却されて、レンズを破損するおそれがあります。夏期や車のトランクで温められたレンズに対しては特に注意が必要です。レンズ表面のホコリは、レンズが常温に落ち着いた状態でゴム球式のブロアーを使って吹き払ってください。

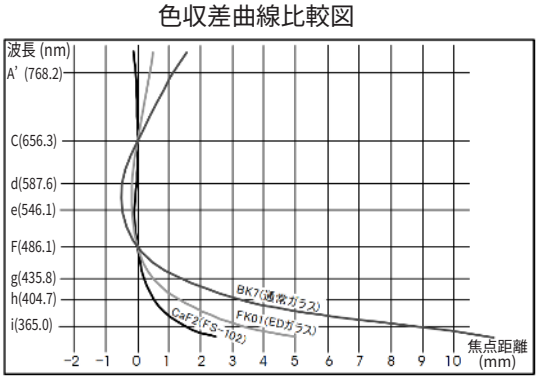
8. フローライトについて

弊社では、1970年よりフローライトレンズを組み込んだ天文用対物レンズが極めて優れていることに着目して研究を続け、1977 年にフローライト90mm望遠鏡として発売し、ユーザー各位より絶賛をいただきました。
FSQ-80FCはフローライトの特性を最高に生かした設計の５枚玉アポクロマートで、各収差が極めて小さく高分解能であること等のほか、フローライトは透過波長域と透過率がずば抜けて大きく、さらにマルチコートも施されていますので、短波長から長波長にわたり実効光量が豊富です。また、反射鏡のように副鏡による光量ロスが無く、F5.6 とは思えないほどの明るさを持っています。その特徴により、微光天体の実視観測、写真撮影共に威力を発揮し、良い成果が得られます。

有効透過率域比較図 (ノンコート)

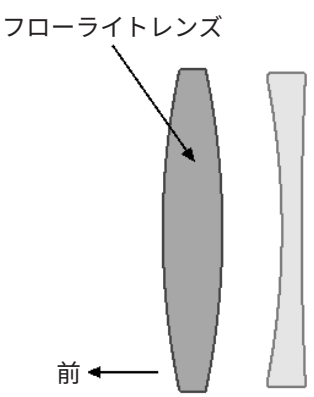


色収差曲線比較図



フローライト (蛍石) はその優れた光学性能から各種の高級対物レンズに使用されています。化学的にもガラスに劣らない丈夫さで、ハードコートも施されていますので耐久性も良く半永久的に使用できます。
フローライトレンズは温度変化による焦点移動がありますので、室内から戸外に持ち出して観測するときは、少なくとも 1 時間以上は放置して鏡筒を外気温になじませ、星像が落ち着いてからご使用ください。完全に順応するまでには長時間かかりますので、可能であればさらに時間をかけて順応させてください。特に撮影に使用する際は十分な温度順応をお勧めします。写真撮影中の温度変化には注意が必要で、数度程度の温度変化でもピントがずれるおそれがあります。その際はピントを合わせ直してください。
フローライトは一般の光学ガラスに比べて硬度が低く傷が付きやすいため、ハードコートが施されています。フローライトレンズは前面に配置されていますので取り扱いにはご注意ください。
フローライトレンズは急激な温度変化に弱く、温度差によってレンズが破損する可能性があります。温度変化にも注意して取り扱ってください。

対物レンズ前群断面図

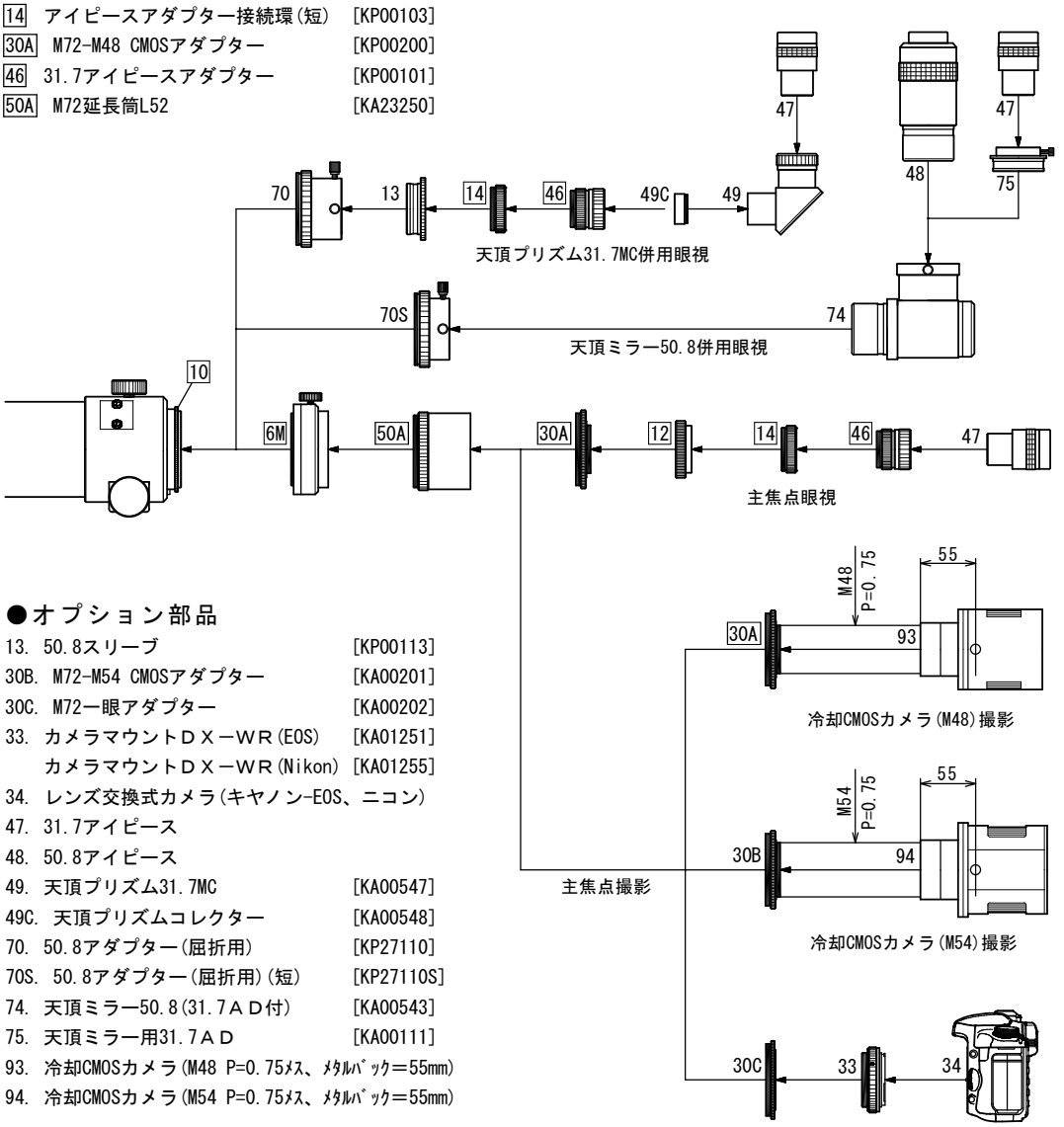


9. システムチャート

■写真・眼視システムチャート

●鏡筒付属品

6M	カメラ回転装置M	[KA23200N]
10	接眼アダプター接続環(FSQ-85ED)	[KP37001]
12	M48眼視アダプター	[KP00005]
14	アイピースアダプター接続環(短)	[KP00103]
30A	M72-M48 CMOSアダプター	[KP00200]
46	31.7アイピースアダプター	[KP00101]
50A	M72延長筒L52	[KA23250]



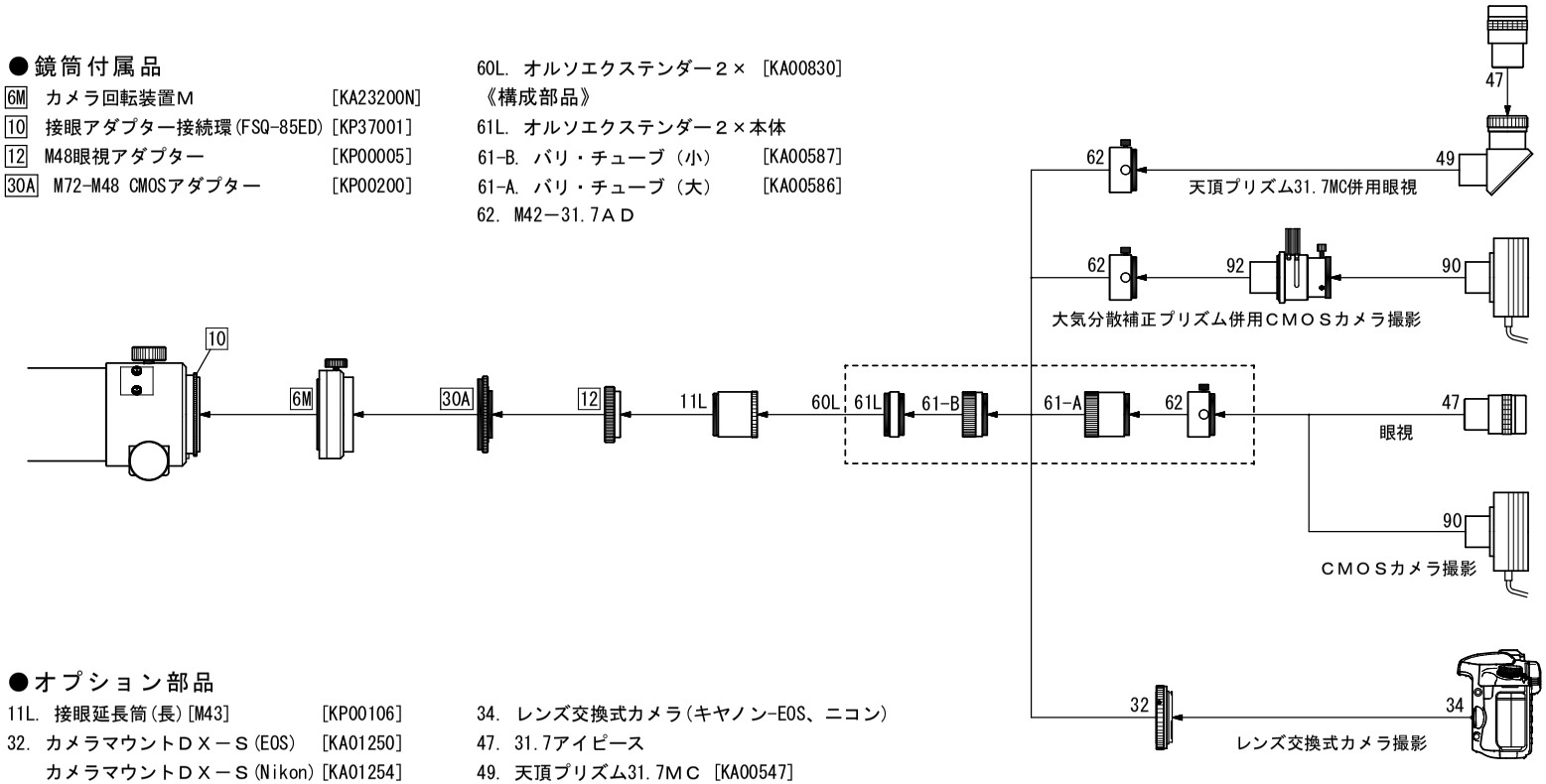
●オプション部品

13.	50.8スリーブ	[KP00113]
30B.	M72-M54 CMOSアダプター	[KA00201]
30C.	M72一眼アダプター	[KA00202]
33.	カメラマウントＤＸ－ＷＲ(EOS)	[KA01251]
	カメラマウントＤＸ－ＷＲ(Nikon)	[KA01255]
34.	レンズ交換式カメラ(キヤノンEOS、ニコン)	
47.	31.7アイピース	
48.	50.8アイピース	
49.	天頂プリズム31.7MC	[KA00547]
49C.	天頂プリズムコレクター	[KA00548]
70.	50.8アダプター(屈折用)	[KP27110]
70S.	50.8アダプター(屈折用)(短)	[KP27110S]
74.	天頂ミラー50.8(31.7ＡＤ付)	[KA00543]
75.	天頂ミラー用31.7ＡＤ	[KA00111]
93.	冷却CMOSカメラ(M48 P=0.75ﾒｽ、ﾒﾀﾙﾊﾞｯｸ＝55mm)	
94.	冷却CMOSカメラ(M54 P=0.75ﾒｽ、ﾒﾀﾙﾊﾞｯｸ＝55mm)	

＊天頂プリズム 31.7MC <49> 単体での使用は、弊社が推奨する眼視性能に満たないため、天頂プリズムコレクター <49C> を装着しての使用を推奨します。
＊天頂プリズム 31.7MC は、対物レンズとの相性により弊社が推奨する眼視性能に満たないため非推奨とします。
＊M72-M48 CMOS アダプター <30A> に 48mm フィルター、M72-M54 CMOSアダプター <30B> に 52mmフィルターを取り付けることができます。
なお、フィルターを使うとゴースト及びケラレが発生することがあります。
＊レンズ交換式カメラ <34> は、一眼レフカメラとミラーレスカメラ＋マウントアダプターの総称です。
＊キヤノン EF マウント、ニコン F マウント以外のカメラの取り付けについては、弊社へお問い合わせください。
ミラーレスカメラは、マウントアダプターで前記 2 種類のマウントに変換すれば取り付けられます。
機種によっては取り付けられないことがあります。
＊天頂ミラー用 31.7AD <75> は、天頂ミラー 50.8 <74> に付属しています。

最新のシステムチャートはこちら

■オルソエクステンダー２× システムチャート



●鏡筒付属品

6M　カメラ回転装置M　[KA23200N]
10　接眼アダプター接続環(FSQ-85ED)　[KP37001]
12　M48眼視アダプター　[KP00005]
30A　M72-M48 CMOSアダプター　[KP00200]

60L. オルソエクステンダー２×　[KA00830]
《構成部品》
61L. オルソエクステンダー２×本体
61-B. バリ・チューブ（小）　[KA00587]
61-A. バリ・チューブ（大）　[KA00586]
62. M42−31.7ＡＤ

●オプション部品

11L. 接眼延長筒(長)[M43]　[KP00106]
32. カメラマウントＤＸ－Ｓ(EOS)　[KA01250]
　　カメラマウントＤＸ－Ｓ(Nikon)　[KA01254]
34. レンズ交換式カメラ(キヤノン-EOS、ニコン)
47. 31.7アイピース
49. 天頂プリズム31.7ＭＣ　[KA00547]
90. ＣＭＯＳカメラ（31.7スリーブ、フランジバック＝14㎜／19㎜）
92. 大気分散補正プリズム（ZWO社製ADC等、31.7スリーブ 光路長＝55.5㎜）

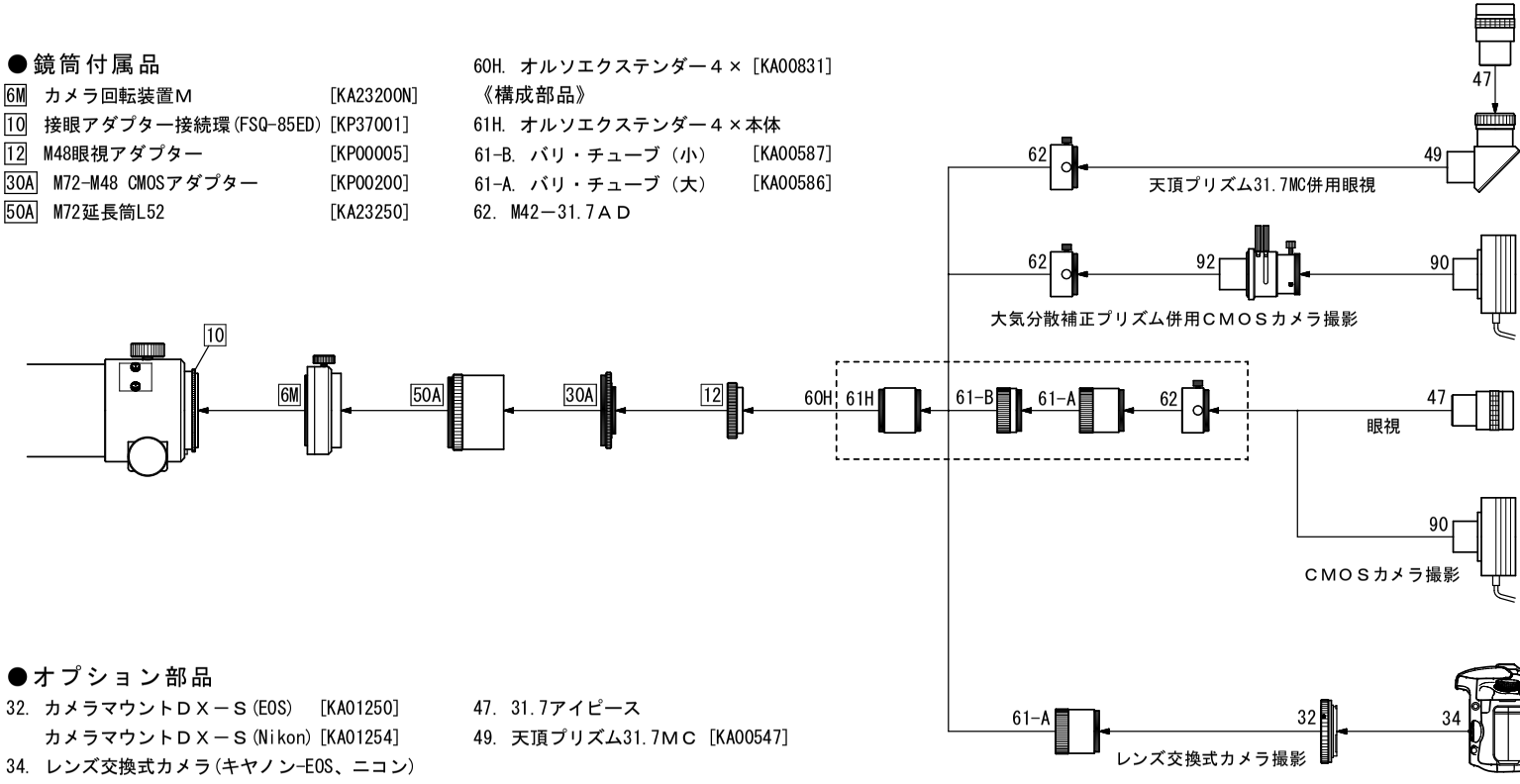
＊レンズ交換式カメラ<34>は、一眼レフカメラとミラーレスカメラ＋マウントアダプターの総称です。
＊キヤノンEFマウント、ニコンＦマウント以外のカメラの取り付けについては、弊社へお問い合わせください。
　ミラーレスカメラは、マウントアダプターで前記２種類のマウントに変換すれば取り付けられます。機種によっては取り付けられない場合があります。
＊大気分散補正プリズム<92>は、鏡筒によって使用可能な合成Ｆ値が異なります。詳細はそれぞれの製品情報をご確認の上ご使用ください。

■オルソエクステンダー４× システムチャート

●鏡筒付属品

6M	カメラ回転装置Ｍ	[KA23200N]
10	接眼アダプター接続環(FSQ-85ED)	[KP37001]
12	M48眼視アダプター	[KP00005]
30A	M72-M48 CMOSアダプター	[KP00200]
50A	M72延長筒L52	[KA23250]

60H. オルソエクステンダー４× [KA00831]
《構成部品》
61H. オルソエクステンダー４×本体
61-B. バリ・チューブ（小） [KA00587]
61-A. バリ・チューブ（大） [KA00586]
62. M42−31.7ＡＤ



●オプション部品

32. カメラマウントＤＸ−Ｓ(EOS) [KA01250]
　　カメラマウントＤＸ−Ｓ(Nikon) [KA01254]
34. レンズ交換式カメラ(キヤノン-EOS、ニコン)
47. 31.7アイピース
49. 天頂プリズム31.7ＭＣ [KA00547]
90. ＣＭＯＳカメラ（31.7スリーブ、フランジバック＝14㎜／19㎜）
92. 大気分散補正プリズム（ZWO社製ADC等、31.7スリーブ 光路長＝55.5㎜）

＊レンズ交換式カメラ<34>は、一眼レフカメラとミラーレスカメラ＋マウントアダプターの総称です。
＊キヤノン EF マウント、ニコン F マウント以外のカメラの取り付けについては、弊社へお問い合わせください。
　ミラーレスカメラは、マウントアダプターで前記２種類のマウントに変換すれば取り付けられます。機種によっては取り付けられない場合があります。
＊大気分散補正プリズム<92>は、鏡筒によって使用可能な合成 F 値が異なります。詳細はそれぞれの製品情報をご確認の上ご使用ください。

メモ

メモ

TAKAHASHI

株式会社 高橋製作所

https://takahashijapan.jp

〒 174-0061 東京都板橋区大原町 41-7

TEL.03-3966-9491 FAX.03-3966-9524

最新情報等
はこちら↓から

©TAKAHASHI SEISAKUSHO, Ltd.
株式会社高橋製作所の許可なく複製、および複製物を配布することはできません。

08.01.2F8