

FLUORITE



APOCHROMAT

二枚玉フローライト・アポクロマート屈折望遠鏡

FCシリーズ

取扱説明書



このたびは当社製品をお買い上げくださいますて
ありがとうございました。

製品の性能をフルに発揮していただくために、
本書をよくお読みになつた上でご使用ください。

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、

お早めに当社へお申し付けください。

も く じ

諸特性	P2
各部の名称	P3
取付け	P4~5
ピント合せ	P6
ファインダー合せ	P7
眼視観測	P8~11
写真観測	P12~14
メンテナンス	P15
フローライトについて	P16
システムチャート	P17~22

■ 諸特性

【光学性能】

名称	FC-50	FC-60	FC-76	FC-100	FC-125(N)
形式	二枚玉フローライト・アポクロマート (マルチコート、フローライトはノンコート)				
有効径	50mm	60mm	76mm	100mm	125mm
焦点距離	400mm (290mm)	500mm (380mm)	600mm (450mm)	800mm (590mm)	1000mm (740mm)
口径比	F 8 (F 5.8)	F 8.3 (F 6.3)	F 7.9 (F 5.9)	F 8 (F 5.9)	F 8 (F 5.9)
分解能	2.3"	1.9"	1.5"	1.16"	0.93"
極限等級	10.3等	10.7等	11.2等	11.8等	12.3等
集光力	51倍	73倍	118倍	204倍	319倍

※カッコ内の数字はレデューサー(別売)併用時の値

【ファインダー】

名称	5×25	5×25	6×30 (7×50)	7×50	11×70 (7×50)
有効径	25mm	25mm	30mm(50mm)	50mm	70mm(50mm)
倍率	5倍	5倍	6倍(7倍)	7倍	11倍(7倍)
実視界	9°	9°	8°(6.3°)	6.3°	4.2°(6.3°)
視野	十字線入り	十字線入り	十字線入り	十字線入り	十字線入り

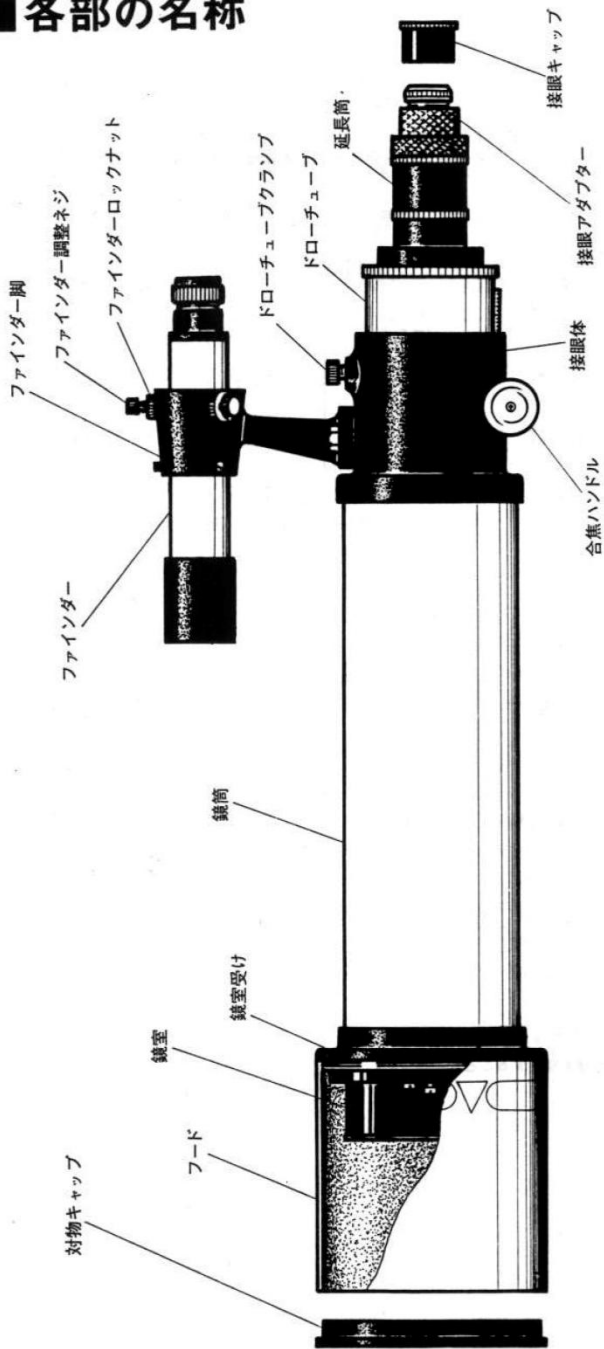
※7×50は暗視野照明取付け可能、FC-125(N)は暗視野照明付

【寸法・重量】

全長	420mm	565mm	700mm	900mm	1130mm
鏡筒径	68mm	68mm	95mm	114mm	145mm
重量	1.4kg	1.5kg	2.8kg	5.3kg	11kg(8.5kg)

※改良のため、お断りなしに外觀及び仕様を変更することがあります。

■各部の名称



※この図はFC-100をモデルにしています。

■ 取付け

1. ファインダーの取付け

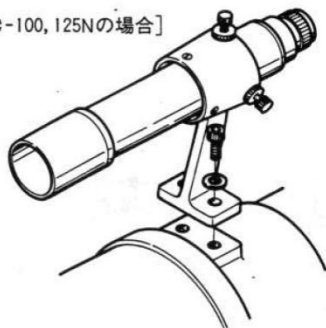
FC-100, 125N, 125はファインダーを外した状態で出荷していますので、次の要領でファインダーを取付けて下さい。

FC-100, 125Nの場合は接眼体のファインダー取付台座部分に、FC-125の場合はアクセサリバンドのファインダー取付台座部分にファインダー脚を載せ、付属の2本のキャップボルトでしっかりと固定します。

このときファインダーの前後を間違えないように確認し、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付けて下さい。この平行が大ききずれていると、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。

7×50, 11×70ファインダーには暗視野照明装置を取付けることができます。光害のない暗い星空のもとでも、ファインダーの視野内に十字線を赤く浮き上がらせるので、天体を導入するとき大変便利です。(FC-125N, FC-125は標準付属)

[FC-100, 125Nの場合]



[FC-125の場合]



2. 赤道儀への取付け

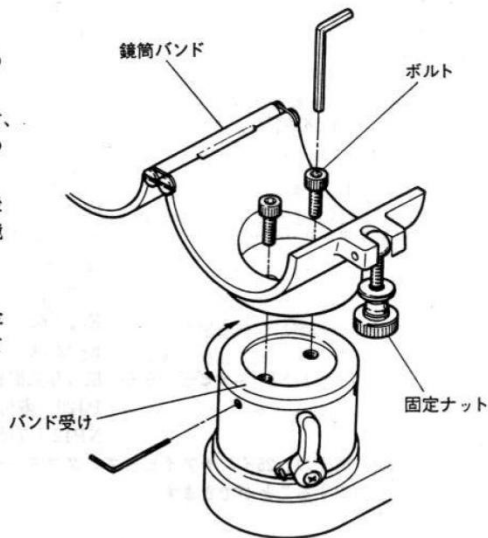
図のように赤道儀のバンド受け部に、専用の鏡筒バンドを2本のボルトで取付けます。

この鏡筒バンドを開いた状態にして鏡筒をのせ、バンドを閉じた後、固定ナットで鏡筒を締めつけて固定します。

なお、固定ナットを締めつける前に鏡筒を前後させ、赤緯軸まわりのバランスをとってから鏡筒を固定して下さい。

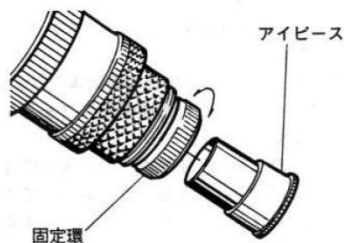
(詳細は赤道儀の説明書をご覧ください。)

専用鏡筒バンドは当社のシステム赤道儀の全機種に取付けられますので、使用目的に合わせてお好みの赤道儀に搭載することができます。



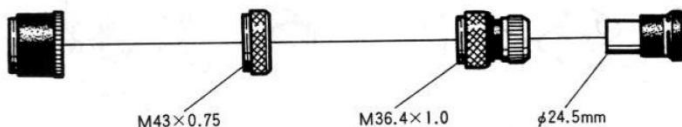
3. アイピースの取付け

接眼キャップを外すと固定環が露出します。この固定環をゆるめて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。このとき固定環をゆるめてもアイピースが入らないときは、固定環の内側にある白いナイロンリングを指でおし広げて下さい。



4. その他のアクセサリーの取付け

接眼部は各種のアクセサリーが取付けられるように、いくつかのネジで構成されています。システムチャートをよくご覧になって、間違いないように取付けて下さい。間違った取付け方をするとピントが合わなくなったり、本来の性能を発揮できないことがあります。



5. アイピースについて

当社では下記のような種類のアイピースを発売しています。それぞれの特徴を活かして、観測目的により上手に使い分けて下さい。

- Or (オルソスコピック).....通常はオルソと呼ばれています。眼視、写真など、あらゆる観測に高性能を示すため、最も一般的に使われています。種類も豊富で、当社では次の製品を用意しています。
Or5, Or7, Or9, Or12.5, Or18, Or25 (取付けサイズφ24.5mm)
Or40 (取付けサイズM36.4mmねじ込み式)
- Hi-Or (ハイ・オルソ)高倍率用に開発された短焦点アイピースで、通常の短焦点オルソアイピースではのぞきにくくなってしまいうという欠点を取り除くとともに、性能も向上させています。
Hi-Or4, Hi-Or2.8 (取付けサイズφ24.5mm)
- Er (エルフレ)星雲・星団の観測などに適した低倍率用アイピースです。通常のアイピースに比べて見掛けの視界が広いのが大きな特徴です。(通常のアイピースの見掛け視界は約40°)
Er32(62°) (取付けサイズM43mmねじ込み式、視界62°)
Er32(58°) (取付けサイズM36.4mmねじ込み式、視界58°)
- PJ(ピージェー)、NP(エヌビー)拡大写真撮影用に開発された専用アイピースです。
PJ20 (取付けサイズφ24.5mm、眼視は不可)
NP12 (取付けサイズφ24.5mm、眼視にても高性能)

※ その他、別売の1.25インチアイピースアダプターを使用すれば、市販の各種アメリカンサイズアイピースを利用することができます。

■ピント合せ

望遠鏡にアイピースを取付けたあとは、天体や景色がはっきりと見えるようにピントを合わせる必要があります。特に星を見る場合、ピントが大きくはずれていると、たとえ視野内に星を捕らえていても、何も見えないことがあります。また、ピントを正確に合せておかないと、望遠鏡の持つ本来の性能を引き出すことができません。

特に写真撮影時にはピントを正確に合わせる事が良い写真を取るための決め手となります。

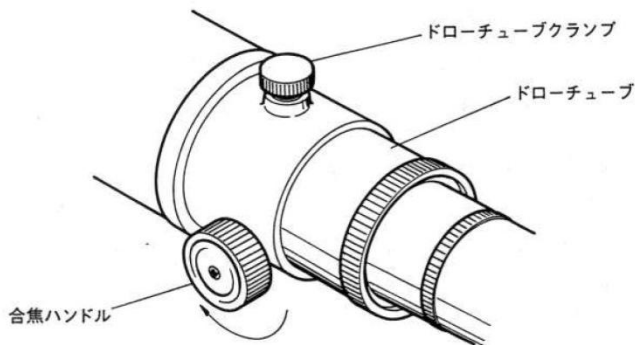
以下の要領で、常にベストピントで観測に臨むように心がけて下さい。

1. 合焦機構について

ピント合わせはドロークチューブに取付けられたラックギアを、合焦ハンドルに直結されているピニオンギアを回すことで、ドロークチューブを前後に動かしながら行ないます。

この方式は合焦ハンドルを回すスピードの加減がしやすく、ピントのピークをつかみやすいため、スピーディーなピント合せができます。

合焦ハンドルを図の矢印方向に回すとドローク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。



2. ピント合せ

対物キャップ、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付けます。ドロークチューブクランプがゆる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。なお、出荷時はドローク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ークチューブを少しずつ繰り出して行けば、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、昼間の内に遠くの景色を目標にピントを合わせるとピント位置がつかみやすいです。(ただし、天体望遠鏡は倒立像なので景色は逆さまに見えます。) そのときのドロークチューブの繰り出し位置に印を付けておくと、天体を導入したときにわずかなピント調整で良いピントが得られます。特に高倍率で星を見る場合、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、初めは低倍率にしてピントを合せてから高倍率のアイピースに差し替えて下さい。

3. ドロークチューブクランプについて

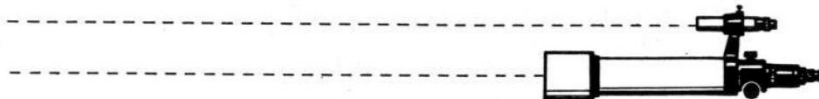
ピントが良く合った位置でドロークチューブを固定できるように、ドロークチューブクランプが付いています。眼視観測時には特にクランプを必要とはしませんが、写真撮影時には接眼部に取付けたカメラの重さでドロークチューブが動いてしまい、せっかく精密に合わせたピントがずれてしまうことがありますので、ドロークチューブをこのクランプでしっかりと固定します。

※再びドロークチューブを動かすときは必ずこのクランプをゆるめて下さい。そのまま無理にハンドルを回すとギアを破損したり、ガタの原因にもなります。

■ ファインダー合せ

望遠鏡の視野内は倍率が高く見えている範囲(実視界)が狭いので、目的の天体を直接望遠鏡の視野へ導入するのは大変です。また、カメラを取付けて星野写真を撮る場合、ピント面の像は大変暗く見にくいので、目標の天体を視野の中央に導入し確認することは困難です。

ファインダーは実視界の広い低倍率の小望遠鏡で、あらかじ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の中央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。このように、望遠鏡を扱う上でファインダー合せは大切で、観測前に次の手順によりファインダー合せを必ず行なって下さい。



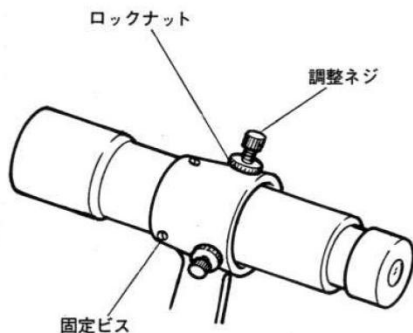
◆ 手順

1. 望遠鏡をシステムチャートに従って眼視用にセットし、低倍率のアイピースを付けます。
できるだけ遠くにある目立つ景色を目標を選んで視野の中央に入れ、アイピースを高倍率のものに変えます。再び目標物を視野の中央に捕えて望遠鏡を固定します。
2. ファインダーをのぞきながら下記の要領でファインダーを動かし、目標物が十字線の交点にくるように調整します。

3. ファインダーと望遠鏡の光軸が平行になったところで、ロックナットを締めて固定します。

※以上の操作は昼間の内に行ない、夜間の観測にすぐにはいれるようにしておきましょう。

※星を使ってファインダー合せを行なう場合は、調整中にも日周運動で星が動いてしまうため、できるだけ極に近い星で短時間にこの作業を行なうか、極軸を合せた上で赤道儀のモータードライブを駆動させた状態で行なって下さい。

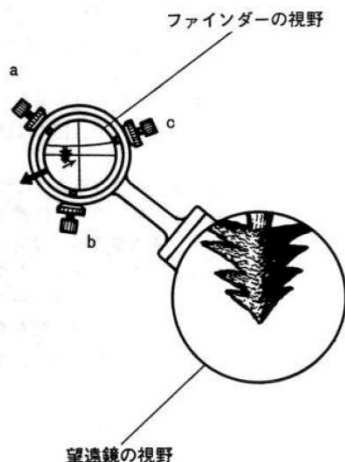


◆ 調整ネジによる動き

1. 各ロックナットを調整ネジの頭部の方へ寄せておきます。
2. 右図の太い矢印の方向へファインダーを動かす場合は、aの調整ネジをゆるめながら、cのネジで少しずつ押し、次にbのネジをゆるめながら、cのネジで少しずつ押しして下さい。これら2つの動きの合成により目的の方向へ動かすことができます。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、景色も図の小さい矢印の方向に動きます。
3. 同様にして三組の調整ネジにより、ファインダーの向きを調整します。

※実際にファインダーをのぞきながら、三組の調整ネジの動きとファインダー内の景色の動きとの関係をよく理解して下さい。

※調整ネジをゆるめてもファインダーがうまく動かない場合は、前方の固定ビスを少しゆるめて下さい。



■ 眼視観測

1. 倍率について

倍率は(望遠鏡の焦点距離)÷(アイピースの焦点距離)で求めることができます。

(例) FC-76にOr18mmを付けた場合 $600 \div 18 = 33.3$ 倍

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。

しかし、一般的に倍率の上限は口径(cm)の20倍、下限は1.4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。

FCシリーズは全機種F8前後に統一されており、Hi-Or2.8mmを除く当社製のアイピースの全てがこの倍率の範囲内で使用できます。また、特に大気が安定していてシーイングがよい場合は有効最高倍率を超える倍率で使用することが有益なことがあります。

有効最低倍率を下回る倍率で使用した場合は、望遠鏡で集められてアイピースから出てくる光束の径(射出ひとみ径)が人間の目の瞳孔(ひとみ)の大きさより大きくなってしまいうため、望遠鏡の口径を活かしきれなかったり、目の位置をわずかにずらしただけで視野の一部がカゲったり(ブラックアウト)するため、全く意味がありません。しかし、有効最低倍率で使用した場合が、望遠鏡で集めた光を最大限に利用することになり、淡い星雲や彗星の観測などに威力を発揮します。

2. 天頂プリズムについて

観測対象の高度が高いときは接眼部が下になるため大変のぞきにくくなってしまいます。このようなときは接眼部に天頂プリズムを取付けて光路を直角に曲げ、水平方向からのぞけるようにすると安定した姿勢で観測ができます。

天頂プリズムは対物レンズからの像を、45°に傾いたプリズム面で反射させて光路を曲げているので、鏡に写った像をのぞいているのと同様に裏返しになることにご注意ください。したがってスケッチ観測などを行なった場合は必ず天頂プリズムを併用したことを明記して下さい。

なお、Or40mmやEr32mmには大型天頂プリズムをご利用ください。これらの天頂プリズムを併用した場合は光がプリズムの中を通過する距離が長いので、通常のピント位置よりドロチューブを大きく繰り込まなければならず、システムチャートに従って接続しないとピントが合わないことがあります。詳細はシステムチャートをご覧ください。

◇天頂プリズム(セット品は標準付属)

望遠鏡への取付部 $\phi 24.5$ mm標準サイズスリーブ

取付可能アイピース スリーブ径24.5mm標準サイズアイピース

◇大型天頂プリズム(別売)

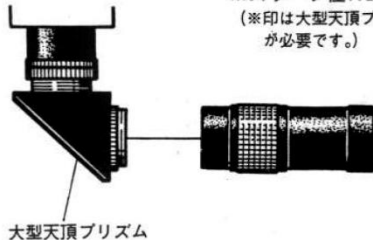
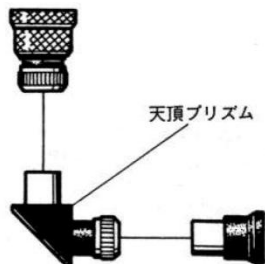
望遠鏡への取付部 $\phi 43$ mm、ピッチ0.75mmネジ

取付可能アイピース 当社製のEr32mm、Or40mmアイピース

※スリーブ径24.5mm標準サイズアイピース

※スリーブ径1.25インチアメリカンサイズアイピース

(※印は大型天頂プリズム用接続環および、それぞれのアイピースアダプターが必要です。)



3. 月の観測

月は初心者からベテランまで、それぞれの立場で十分に楽しめる絶好の観測対象です。

月の全体を見る場合は50倍くらいが適当ですが、透明度の良い空で満月前後の月を見る場合、かなり光量があり、まぶしいくらいです。特に10cm以上の口径では目を痛めることがありますので、長時間見続けられないようにして下さい。ところで満月は太陽の光が正面から当たっているために地形の影がでず、クレーターなどを観測するのには適していません。月面には数々のクレーターや谷などがありその複雑な地形を眺めているだけでも楽しいものです。これらの地形を詳しく見るためには、地形の影が長く伸びている欠け際が観測対象となります。地形の細部を観測するには倍率を少し高くして見るようになりますが、口径(cm)の10倍程度の倍率が最も見やすく、口径の能力を活かすことができます。

また、シーイングの良いときは、有効最高倍率まで倍率を上げてみて下さい。今まで気付かなかった地形やクレーターの細部が観測できます。

月面観測のように低倍率から高倍率まで頻繁にアイピースを交換する観測ではターレットレボルバーが便利です。これを取付けることにより、複数のアイピースをレボルバーの回転により交換することができます。四頭ターレットレボルバーはスリーブ径24.5mmの標準サイズアイピースを4本、そして五頭ターレットレボルバーはOr40mm、Er32mm各1本と標準サイズアイピース3本を同時に取付けることができます。また、天頂付近を見るのに便利な大型天頂プリズム付五頭ターレットも用意されています。すでに五頭ターレットレボルバーを利用されている方のために、専用の大型天頂プリズムもあります。

◇四頭ターレットレボルバー(別売)

望遠鏡への取付部 ϕ 36.4mm、ピッチ1mmネジ

取付可能アイピース スリーブ径24.5mm標準サイズアイピース

◇五頭ターレットレボルバー(別売)

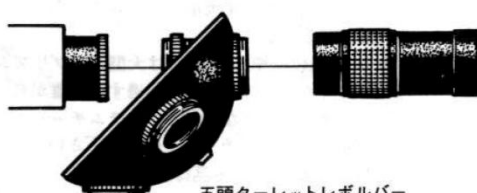
望遠鏡への取付部 ϕ 43mm、ピッチ0.75mmネジ

取付可能アイピース 当社製のEr32mm、Or40mmアイピース

スリーブ径24.5mm標準サイズアイピース



四頭ターレットレボルバー



五頭ターレットレボルバー

4. 惑星の観測

コントラストが高く、安定した像が得られるフローライト望遠鏡は惑星観測に最適です。

惑星の場合は非常に小さいので、有効最高倍率で観測することがメインとなるため、わずかな気流の乱れでも像に悪影響を与えて細部を観測することができなくなります。できるだけシーイングの良い日を選んで観測して下さい。特にシーイングの良い日は、思い切って有効最高倍率を超える高倍率にしてみることも効果があります。特にHi-Orアイピースは短焦点アイピースながら大変のぞきやすい設計になっているため高倍率用として適しています。

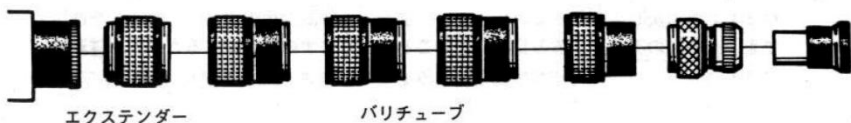
逆にシーイングが最良とはいえない日は、倍率を少し下げると良く見えてくることもあります。

また、瞬間的に気流の乱れが止まって細部の観測ができることもあります。

バリ・エクステンダーは望遠鏡の焦点距離を引き伸ばすレンズで、月や惑星などの高倍率観測に便利です。例えばFCシリーズで有効最高倍率を得るためには焦点距離4mmのアイピースが必要ですが、一般に焦点距離の短いアイピースはのぞきにくいという欠点があります。しかし、バリ・エクステンダーで望遠鏡の焦点距離を引き伸ばしておけば、もっと焦点距離の長いアイピースを使って同様の高倍率が得られるためのぞきやすく、快適な観測が楽しめます。

焦点距離の引き伸ばし率は、付属の三個のバリチューブの組み合わせによって1.6倍から3倍まで4段階に変えることができます。また、別売のバリチューブや2倍アタッチメントを継ぎ足すことで、さらに倍率を上げることもできます。

望遠鏡への取付部 $\phi 43\text{mm}$ 、ピッチ0.75mmネジ



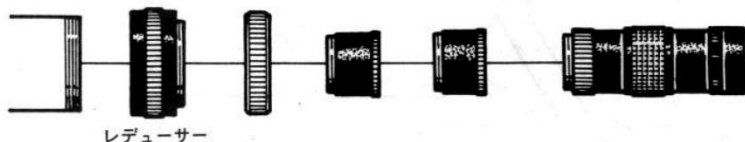
5. 星雲・星団の観測

星雲・星団の観測は主に低倍率にして視野を広くし、明るくします。また、球状星団や視直径の小さい星雲などは高倍率で観測します。特に光害のある空では少し倍率を高めにして、バックの空の明るさを落とした方が良く見えることがあります。

主な星雲・星団の位置は星図に記載されていますが、初心者の方や小口径望遠鏡で観測する方は、「M31」のように「M」の付いた番号の天体を観測対象にすることをお勧めします。これらは「メシエ」という人が発見した天体で、比較的明るいものが多いため簡単に見つけることができます。ただし、星雲は淡く広がっているものが多いため、光害のあるところでは観測が困難です。

レデューサーは本来写真撮影用に設計された補正レンズですが、Er 32mmなどを併用すると、低倍率で広視界を要求される彗星捜索、変光星観測、星雲・星団観測、星野観望などに使用できます。また、このような低倍率・広視界を活かして、長焦点のカメラレンズで星野写真を撮る場合、カメラのファインダーでは見えない天体を導入するためのファインダーとして利用することもできます。

レデューサーはコマ収差を補正する働きがあるので、コントラストの良いシャープな像を結びますが、システムチャートに従って取付けないと設計値どりの良像は望めません。



※機種により取付け方が違いますので、システムチャートに従って下さい。

6. 太陽の観測

太陽は強烈な光と熱が焦点に集中するため、そのまま直接のぞくことはできませんので、別売の太陽投映板を使って投映法という方法で観測をします。

投映法はアイピースから出てきた太陽の像を、映写機のように小さな白いスクリーン上に映し出して観測します。

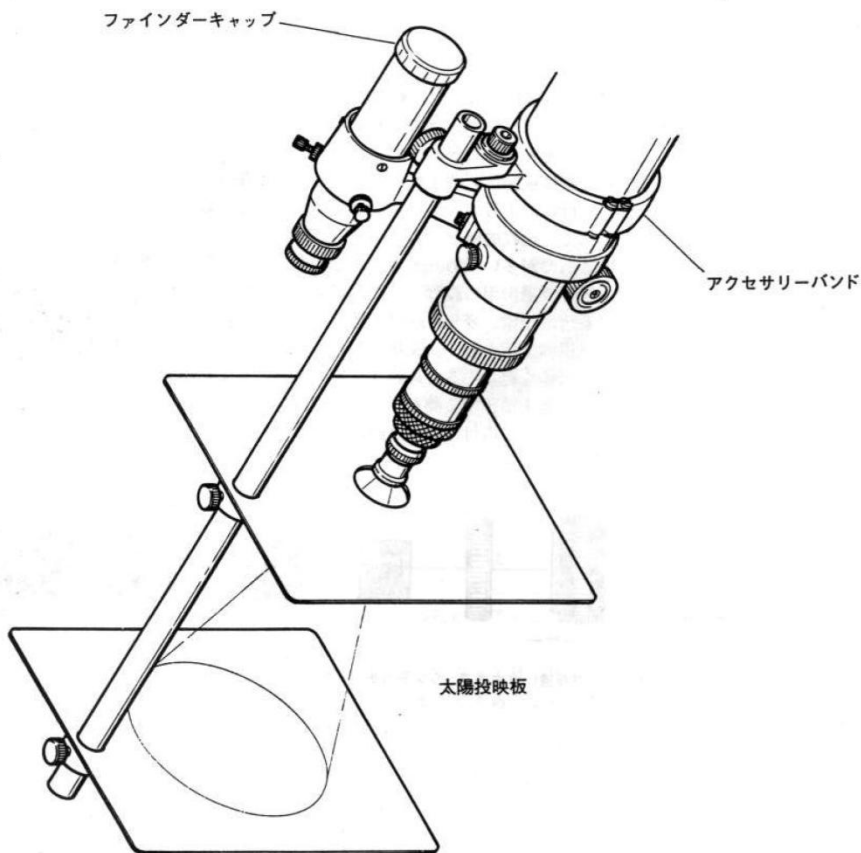
太陽の観測は主に太陽表面に現れる黒点と呼ばれる黒い染みのようなものの位置、形状、数を長期間にわたって調べることにあります。位置、形状はスクリーン上に直接スケッチ用紙を置いて書き写します。

太陽観測は初心者でも簡単にでき、しかも有意義な観測ですが、たとえファインダーのような小さな望遠鏡でも焦点に集中している太陽の熱は強烈なものですから、太陽観測中はファインダーにキャップをしておくなどの注意を常に心がけて下さい。

なお、太陽投映板の取付けには別売のアクセサリバンドが必要です。

注意 太陽像を直接裸眼でのぞくと、レンズで集められた太陽の強烈な光と熱で、失明することがありますので、決してのぞかないで下さい。また、太陽観測用の専用サングラスを使用した場合でも、長時間のぞいていると目を痛めることがありますので、できるだけ使用は避けて下さい。どうしてもサングラスで眼視観測を行なう必要がある場合は、対物レンズの前に絞りを置いて、口径を5cm以下に絞って下さい。

(FC-76以上の機種は、対物キャップの太陽絞りキャップを利用して下さい。)



写真撮影

1. 温度変化による焦点位置移動について

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。眼視観測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、長時間露出を必要とする星野写真撮影では気をつけないとピントがずれてしまいます。撮影時には温度計を用意し、撮影中に5℃以上の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下さい。

2. 直焦点撮影

望遠鏡の主焦点の位置にフィルム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することを意味します。

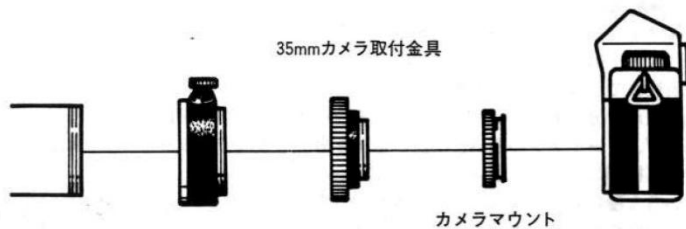
望遠鏡の焦点距離はカメラレンズとしては長いので、わずかなガイドミスでも星像が流れてしまいます。できるだけ精度及び強度の高い赤道儀を使って下さい。また、超高感度フィルムを使い、露出時間を短くすると失敗が少なくなります。

直焦点撮影は星野写真の他、月・太陽はだいたい焦点距離の1/100の大きさに写りますので月の全体像の写真や月食・日食の写真撮影にも適しています。

(太陽の撮影をする場合はフィルターを使って大幅に減光する必要があります。)

使用できるカメラは市販の35mm一眼レフカメラで、各機種専用の35mmカメラ取付金具と、使用するカメラに応じたカメラマウントが必要です。

FC-76以上の機種では中判カメラのマミヤM645が使用でき、イメージサークルを有効に利用することができます。なお、直焦点でM645を使用する場合は、専用の補助リングとバヨネット環が必要です。



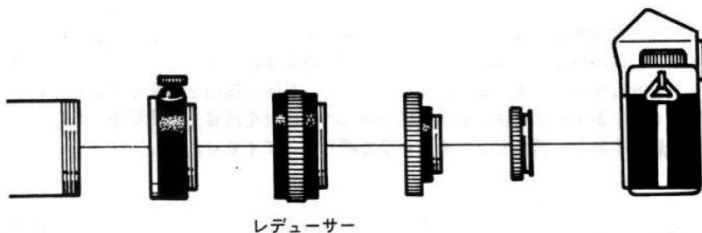
※FC-76はカメラ回転装置を併用しないとピントが合いませんのでご注意ください。

3. レデューサー焦点での撮影

レデューサー(別売)は星野写真撮影用に設計されたレンズで、対物レンズの焦点距離を短くしてF5.9と明るくするとともに、対物レンズより発生する各種の収差を補正する働きがあります。その結果、通常の直焦点撮影に比べて良像範囲が大幅に広がり、広視野・高画質の高性能アストロカメラとして威力を発揮します。特にFC-76以上の機種ではマミヤM645カメラを使用すると35mm判カメラの約2倍の写野面積が得られ、レデューサーの性能を活かすことができます。

レデューサーは各機種それぞれ専用用品で、互換性はありません。また、光学設計上レデューサーのバックフォーカスが規定されているので、システムチャート以外の組み合わせでは像質が悪くなります。

カメラを取付けるためには、35mmカメラの場合は35mmカメラ取付金具及びカメラマウント、またはワイドマウント、M645ではバヨネット環が必要です。



※イメージサークルについて

イメージサークルとは良像範囲のことで、十分鑑賞に耐えるシャープな星像が得られる範囲を示しています。しかし、FC-76以下の機種では35mmカメラを使用した場合カメラマウントの関係で、フィルムの周辺がわずかにケラレて写りません。一方、FC-100以上の機種はワイドマウントを使用するため問題ありません。

FC-100にM645を使用した場合、直焦点撮影、レデューサー焦点撮影ともにフィルム周辺に多少のケラレやカブリを生じますが、これはカメラのミラーボックス内壁に原因するもので、光線の性質上やむを得ないこととしてご了承ください。また、FC-76はこのようなケラレやカブリはありませんが、イメージサークルが40mmなので、M645を使用した場合でもフィルムの周辺まで星が写るわけではありません。

4. 拡大撮影

月のクレーターや惑星を撮影する場合は直焦点撮影ではスケールが小さいので、下記に示す別売パーツを使って拡大撮影を行ないます。

惑星の場合はフィルム上で1mm以上の大きさに写るように拡大率を決めますが、光量が十分にある場合はできるだけ大きく拡大します。露出時間は5秒以下にする方が良いのですが、特にシーイングの良い場合は10秒前後まで延ばし、強拡大撮影をすることも効果的です。

月の場合は光量が十分があるので、拡大率をいろいろ変えて様々な撮影が楽しめます。月、惑星を問わず、シーイングの悪い日は良い写真を撮ることはできませんから、眼視でシーイングを確認した後で写真撮影に臨んで下さい。

最近はいろいろな種類のフィルムが入手できますので、拡大率を低く抑えて粒状性の良いフィルムを使ったり、超高感度のフィルムを使って思い切った強拡大撮影を試みるなど、撮影方法も工夫してみましょう。

a. NCA

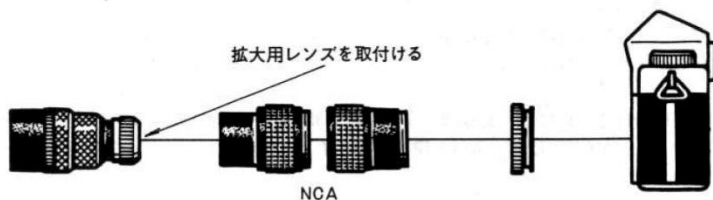
アイピースアダプターのキャップネジを利用して取付ける、拡大撮影用アダプターです。

拡大用レンズにはOrアイピースまたは拡大撮影用のPJ-20やNP-12を使います。

付属のパリチューブの組合せにより4段階に拡大率を変えることができます。

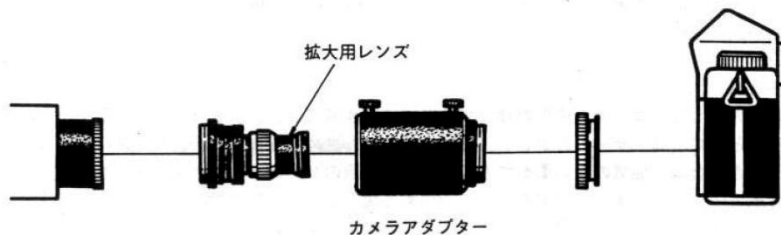
撮影はカメラマウントを介して35mm一眼レフカメラボディを取付けて行ないます。

※別売のカメラ回転装置を併用すると構図が決めやすく大変便利です。



b. カメラアダプター

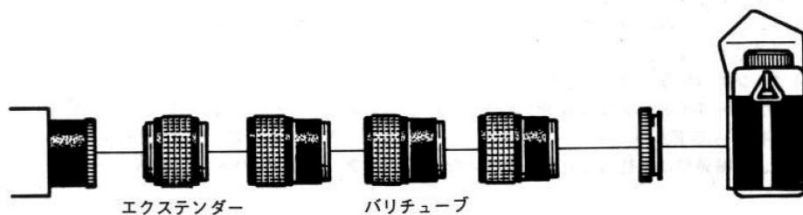
眼視の状態から拡大撮影にワンタッチで切替えることができる高機能アダプターです。拡大レンズの交換も素早くでき、拡大チューブの抜き差しにより拡大率を任意に変えられます。拡大用レンズにはOrアイピースまたは拡大撮影用のPJ-20やNP-12を使います。撮影はカメラマウントを介して35mm一眼レフカメラボディーを取付けて行ないます。



c. バリ・エクステンダー

眼視用として説明したように、望遠鏡の焦点距離を引き伸ばす働きのあるレンズで、この引き伸ばされた合成焦点の位置にフィルムを置くことで拡大撮影ができます。特に拡大レンズによる拡大撮影では倍率が高すぎてしまう月面の中拡大撮影に適しています。

付属バリチューブの接続個数により拡大率を変えることができる他、別売の2倍アタッチメントを併用すると拡大率がさらに2倍になるため、バリチューブを長大につなげることなく拡大率を上げることができます。写真撮影はカメラマウントを介して35mm一眼レフカメラボディーを取付けて行ないます。また、惑星の撮影など強拡大を必要とする場合はカメラアダプターを併用することもできます。



※拡大撮影時は鏡筒前後のバランスが大きいくずれますのでバランスを合わせ直して下さい。

また、バリチューブを多用するとバランスを合わせることができなくなります。2倍アタッチメントを併用するなど、できるだけバランスを大きくくずれないようにして下さい。

ある程度バランスが合わない状態で使用しても赤道儀は十分な強度がありますが、赤緯のクランプをゆるめた時に鏡筒が急激に回転しますので危険です。赤緯クランプをゆるめるときは必ずカメラを片方の手で支え、クランプをゆっくりと注意深くゆるめて下さい。

■メンテナンス

1. 光軸について

光軸は工場にて正確に調整されています。しかも構造上、通常の使用状態で光軸が狂うようなことはありません。従って、原則としてユーザーの方が光軸を調整する必要はありません。

しかし、鏡筒に強い衝撃を与えたり、長時間車の震動にさらされた場合に、光軸修正ネジがゆるんで光軸が狂うことがあります。万一、光軸に狂いを生じた場合は、ご自分で調整される前に当社へご相談ください。

2. レンズの手入れ

レンズ表面のゴミやホコリは、使用の度にブロアーで吹き飛ばし、常にきれいにしておくことが一番です。原則として、ユーザーの方がレンズを拭くことはお勧めできませんが、レンズに指紋などを付けてしまった場合は、油気のない柔らかできれいな布に市販のレンズクリーナー液を湿す程度に付けて軽く拭き取って下さい。また、鏡室を外して清掃する場合は次の手順で行なって下さい。

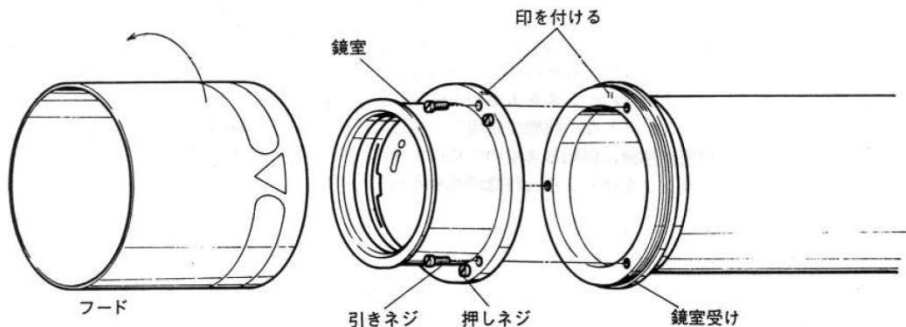
- フードを鏡室受けから外します。フードはネジ込み式になっていますので、左(下図矢印方向)に回すと外れます。(FC-125のフードはビス止めです。)
- 三ヶ所の光軸修正用引きネジをゆるめて、鏡室を鏡室受けから外します。
このとき、鏡室と鏡室受けに印を付けておき、押しネジは絶対に動かさないで下さい。
- レンズの清掃を上記の様にしない、再び鏡室を取付けるときは、先程の印の位置に合わせてから引きネジで取付けて下さい。押しネジを動かさない限り光軸は狂いません。

※湿度の高い日は対物レンズを十分乾燥させて保管して下さい。夜露にぬれたり、湿気を帯びたまま放置しておくとレンズに白いくもりが生じて、やがてヤケとなり、レンズ清掃をしても落ちなくなります。保管時には対物キャップの内側にシリカゲルの入った小袋を固定するなどして、湿気対策を万全に行なって下さい。

※レンズを鏡室から取り出すことは厳禁です。レンズを取り出すとき、また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恐れがあります。たとえ無傷でレンズを組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。

※ご自分でレンズ清掃または分解された場合の傷、像の悪化については、当社では一切責任を負いかねます。特にフローライトレンズは傷がつきやすいので、フローライト面を拭くときはキズを作ることを覚悟の上で行なって下さい。

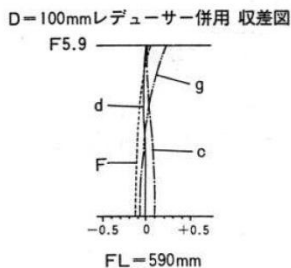
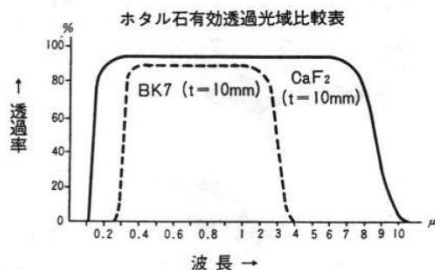
※分解清掃、光軸調整は当社にてお引き受けいたしますので、お問い合わせください。



■ フローライトについて

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、耐久性も良く半永久的に使用できます。

図のようにフローライトの透過波長域と透過率がずば抜けて大きく、ノンコートにもかかわらず通常のコーティングをほどこした光学ガラスに比べても遜色がありません。また、組合わせた光学ガラス材も透過率の高い材質で、さらにマルチコートをほどこしていますので、短波長から長波長にわたり実効光量が豊富です。その特徴によりF8としては非常に明るく、微光天体の実視観測、写真観測ともに威力を発揮します。



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30分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。特に写真撮影中の温度変化には注意が必要で、5℃以上の変化ではビントが狂う恐れがあります。

フローライトは一般の光学ガラスに比べ硬度が低いため傷がつきやすく、全く傷のないレンズは皆無といってもよいほどです。しかし、全製品、当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。また、FCシリーズは前面に光学ガラスレンズを置き、フローライトレンズを内側に配置していますので、鏡室を外さない限りユーザーが直接触れる心配はありません。

また、光学ガラスレンズにも非常に細かい傷が見られることがありますが、これはほとんどの場合レンズのコート面の傷で、上記同様性能には全く影響ありません。

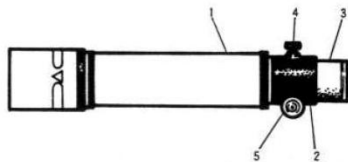
以上のことにつきましては、お客様のご理解をいただきたいと存じます。

なお、ご不満な点がございましたら、当社へお問い合わせください。

FC-50

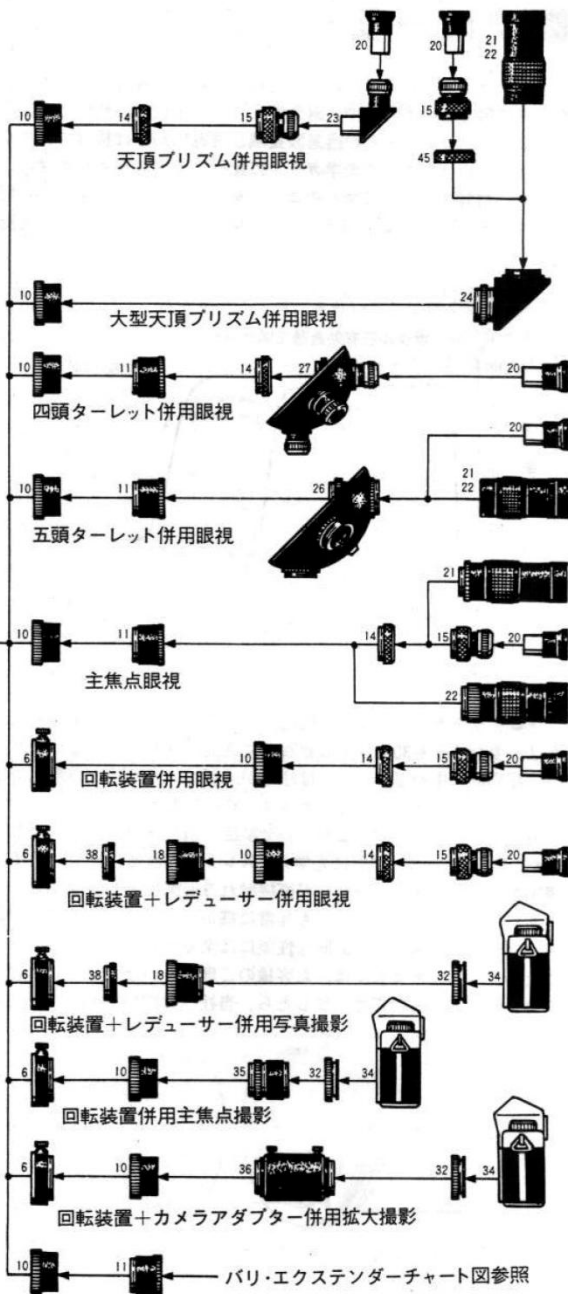
写真 / 眼視システムチャート

1. 鏡筒
2. 接眼体
3. ドローチューブ
4. ドローチューブクランプ
5. 合焦ハンドル
6. カメラ回転装置
10. 接眼アダプター接続環
11. 延長筒(短)
14. 接続環(短)
15. アイピースアダプター



18. レデューサー
20. アイピース
21. Or40mm, Er32mm (58°)
22. Er32mm (62°)
23. 天頂プリズム
24. 大型天頂プリズム
26. 五頭ターレットレボルバー
27. 四頭ターレットレボルバー
32. カメラマウント
34. 35mm一眼レフカメラ
35. カメラアタッチメント
36. カメラアダプター
38. φ43mm フィルター(取付可能)
45. 大型天頂プリズム用接続環

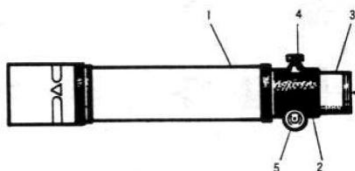
※ No.1~5及びNo.10~15までは標準付属品です。



FC-60

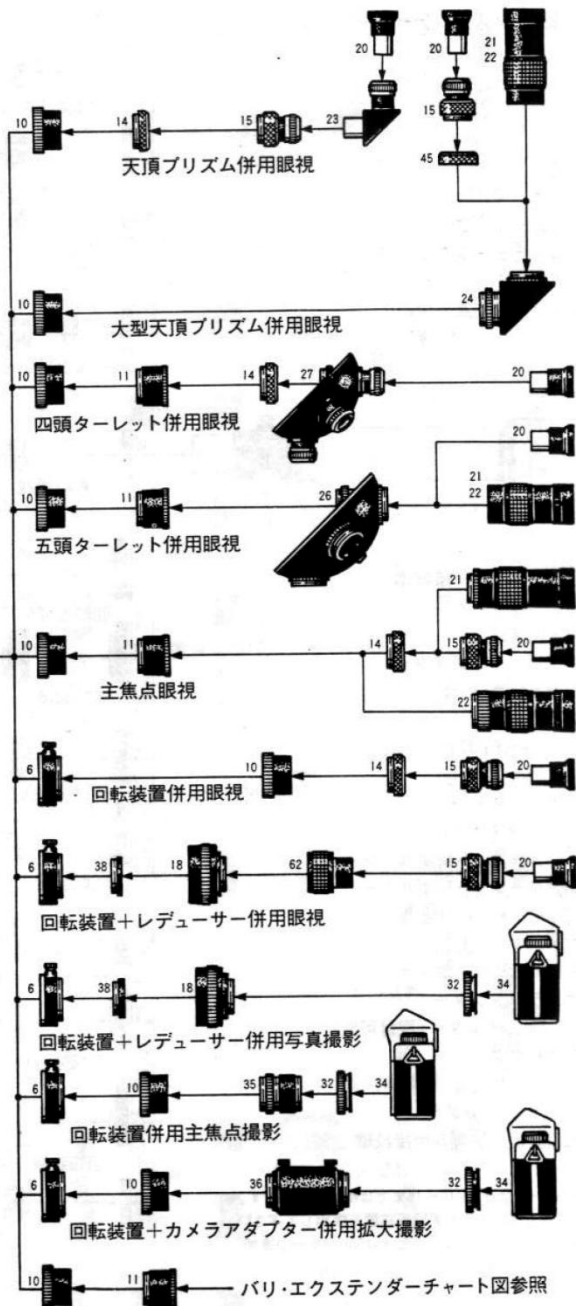
写真 / 眼視システムチャート

1. 鏡筒
2. 接眼体
3. ドローチューブ
4. ドローチューブクランプ
5. 合焦ハンドル
6. カメラ回転装置
10. 接眼アダプター接続環
11. 延長筒(短)
14. 接続環(短)
15. アイピースアダプター



18. レデューサー
20. アイピース
21. Or 40mm, Er 32mm (58°)
22. Er 32mm (62°)
23. 天頂プリズム
24. 大型天頂プリズム
26. 五頭ターレットレボルバー
27. 四頭ターレットレボルバー
32. カメラマウント
34. 35mm 一眼レフカメラ
35. カメラアタッチメント
36. カメラアダプター
38. φ43mm フィルター (取付可能)
45. 大型天頂プリズム用接続環
62. エクステンダー用眼視アダプター

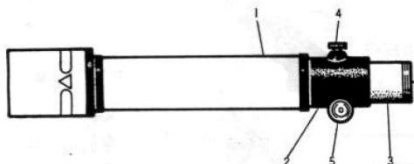
※No.1~5及びNo.10~15までは標準付属品です。



FC-76

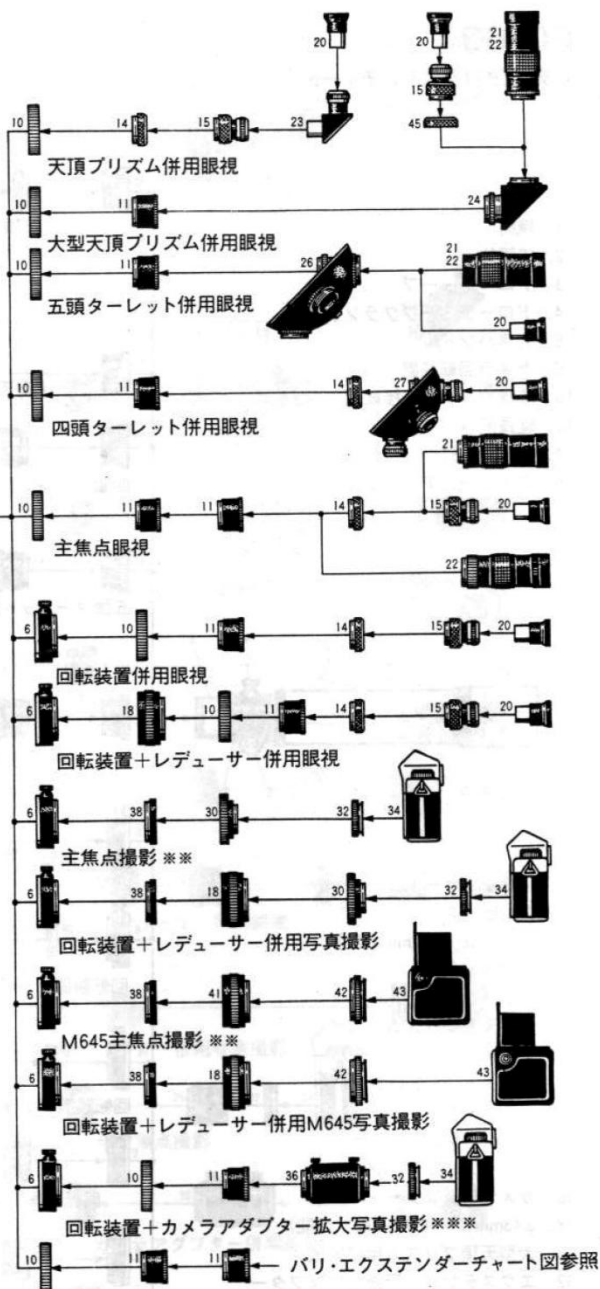
写真 / 眼視システムチャート

1. 鏡筒
2. 接眼体
3. ドローチューブ
4. ドローチューブクランプ
5. 合焦ハンドル
6. カメラ回転装置



10. 接眼アダプター接続環
11. 延長筒(短)
14. 接続環(短)
15. アイピースアダプター
18. レデューサー
20. アイピース
21. Or40mm, Er32mm (58°)
22. Er32mm (62°)
23. 天頂プリズム
24. 大型天頂プリズム
26. 五頭ターレットレボルバー
27. 四頭ターレットレボルバー
30. 35mm カメラ取付金具
32. カメラマウント
34. 35mm 一眼レフカメラ
36. カメラアダプター
38. φ52mm フィルター (取付可能)
41. 補助リング
42. バヨネット環
43. マミヤM645カメラ
45. 大型天頂プリズム用接続環

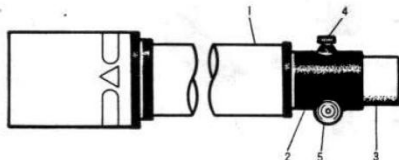
※ No.1~5及びNo.10~15までは標準付属品です。
 ※※ 主焦点撮影には必ず回転装置を併用して下さい。
 ※※※ 回転装置を併用しないときはNo.11を一つ追加して下さい。



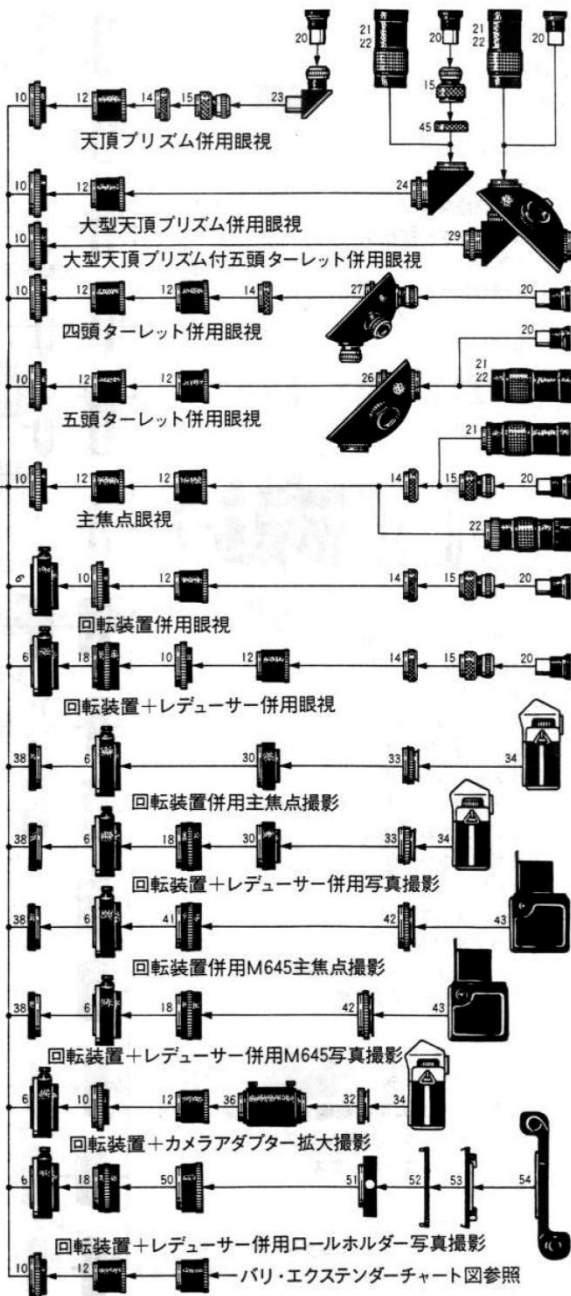
FC-100/125N

写真 / 眼視システムチャート

1. 鏡筒
2. 接眼体
3. ドローチューブ
4. ドローチューブクランプ
5. 合焦ハンドル
6. カメラ回転装置
10. 接眼アダプター接続環
12. 延長筒(長)
14. 接続環(短)
15. アイピースアダプター



18. レデューサー
20. アイピース
21. Or 40mm, Er 32mm (58°)
22. Er 32mm (62°)
23. 天頂プリズム
24. 大型天頂プリズム
26. 五頭ターレットレボルバー
27. 四頭ターレットレボルバー
29. 大型天頂プリズム付五頭ターレット
30. 35mm カメラ取付金具
32. カメラマウント
33. ワイドマウント
34. 35mm 一眼レフカメラ
36. カメラアダプター
38. ϕ 67mm フィルター (取付可能)
41. 補助リング
42. バヨネット環
43. マミヤM645カメラ
45. 大型天頂プリズム用接続環
50. フィルターボックス補助リング
51. 75mm 角フィルターボックス
52. Pアダプター
53. Mアダプター
54. マミヤロールフィルムホルダー

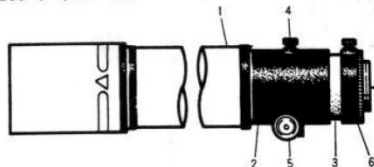


※ No. 1～5及びNo. 10～15までは標準付属品です。

FC-125

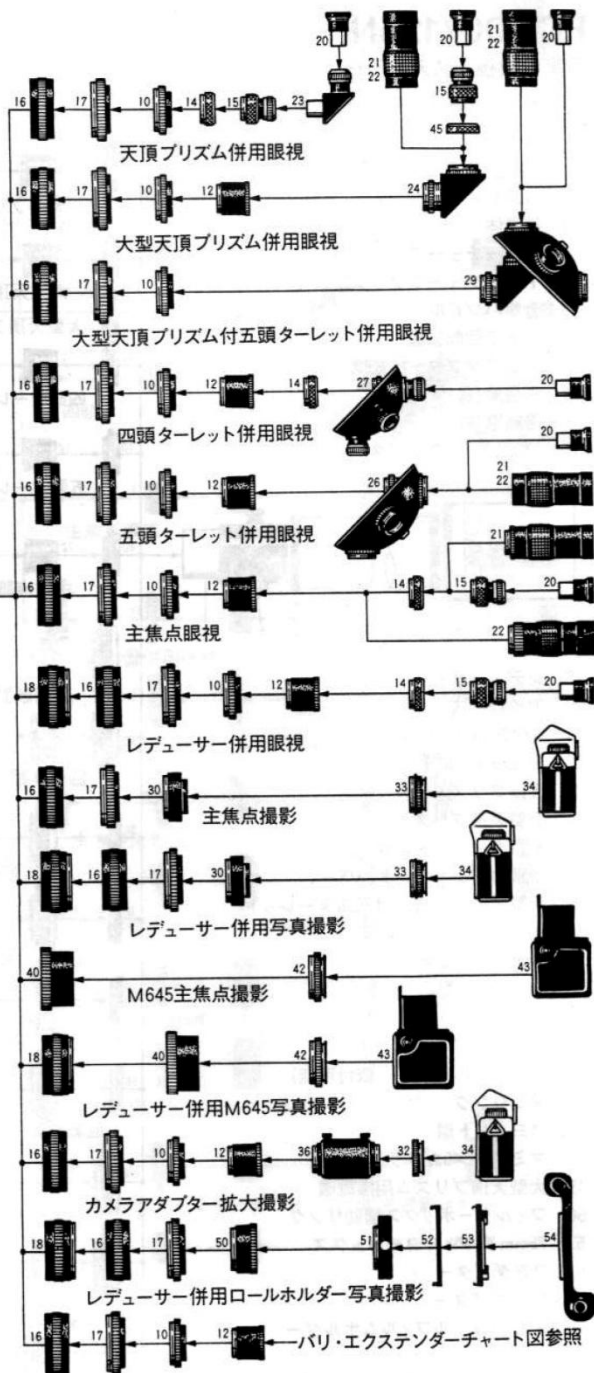
写真 / 眼視システムチャート

1. 鏡筒
2. 接眼体
3. ドローチューブ
4. ドローチューブクランプ
5. 合焦ハンドル
6. カメラ回転装置
10. 接眼アダプター接続環
12. 延長筒(長)
14. 接続環(短)
15. アイピースアダプター
16. 中間リング
17. 接眼部品接続環
18. レデュースー
20. アイピース



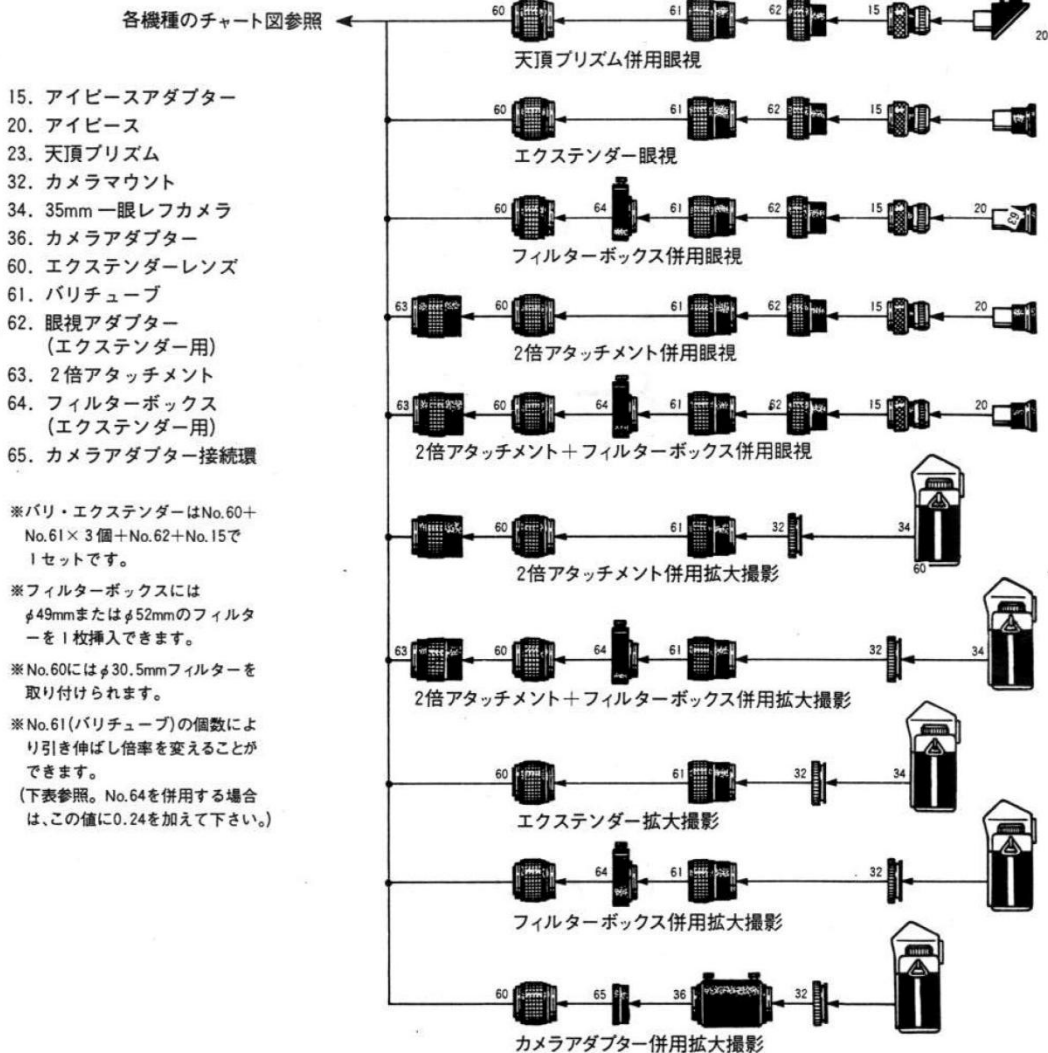
21. Or 40mm、Er 32mm (58°)
22. Er 32mm (62°)
23. 天頂プリズム
24. 大型天頂プリズム
26. 五頭ターレットレボルバー
27. 四頭ターレットレボルバー
29. 大型天頂プリズム付五頭ターレット
30. 35mm カメラ取付金具
32. カメラマウント
33. ワイドマウント
34. 35mm 一眼レフカメラ
36. カメラアダプター
38. φ77mm フィルター (取付可能)
40. マミヤM645カップリング
41. 補助リング
42. バヨネット環
43. マミヤM645カメラ
45. 大型天頂プリズム用接続環
50. フィルターボックス補助リング
51. 75mm 角フィルターボックス
52. Pアダプター
53. Mアダプター
54. マミヤロールフィルムホルダー

※No. 1~6及びNo. 10~17までは標準付属品です。



バリ・エクステンダー

写真 / 眼視システムチャート



No.61の使用個数		0	1	2	3	4	5	6	7
倍率	No.61のみ使用	1.6	2.1	2.5	3.0	3.5	3.9	4.4	4.8
	No.23を併用	2.3	2.8	3.2	3.7	4.1	4.6	5.0	5.5

安全にご使用いただくために

必ずお読みください。

⚠ 危険

◆太陽を直接見ないこと

焦点には太陽の強烈な光と熱が集中しているため、失明する恐れがあります。

⚠ 注意

◆組立て時の取り付けは確実にこなうこと

取り付け部分がゆるんで外れると、破損したり思わぬ大けがをすることがあります。

◆バランスウエイトはしっかりと固定すること

バランス調整後は、ウエイトが確実に固定されているか必ず確認をしてください。たとえウエイト抜け止めナットを取り付けてあっても、ウエイトが落ちるときのショックで望遠鏡が転倒する恐れもあります。

◆電源の電圧や極性を間違えないこと

電源は必ず指定のものを使い、プラス・マイナスの接続を間違えないでください。内部の回路が破壊されたり、発火の危険性もあります。

◆直射日光のあたる場所に望遠鏡を置かないこと

望遠鏡内に太陽の光が差し込むと、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。望遠鏡を使用しないときは、必ずキャップをしてください。

◆望遠鏡を動かすときは周りに注意すること

特に観望会などでは望遠鏡を動かす方向に人がいないか、よく確認してください。また、障害物などがあると望遠鏡を破損することがあります。モータードライブによる高速駆動では特に注意が必要で、決して望遠鏡をのぞいたままで高速駆動をしないでください。

◆小部品の管理に注意すること

ボタン電池やアイピース、キャップなど、小さな部品をお子様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。

◆梱包材の扱いに注意すること

梱包材には発泡スチロールなど、燃えやすい素材が含まれていますので、火のそばに置かないようにご注意ください。また、大きなビニール袋もありますので、お子様がかぶったりしないように、保管に気を付けてください。

◆使用説明書は必ず読むこと

説明書の中には、それぞれの製品に関する注意事項なども書かれていますので、ご使用前に必ず説明書を読んでください。



タカバシ

株式会社 高橋製作所

〒174-0061 東京都板橋区大原町41-7 TEL.03-3966-9491