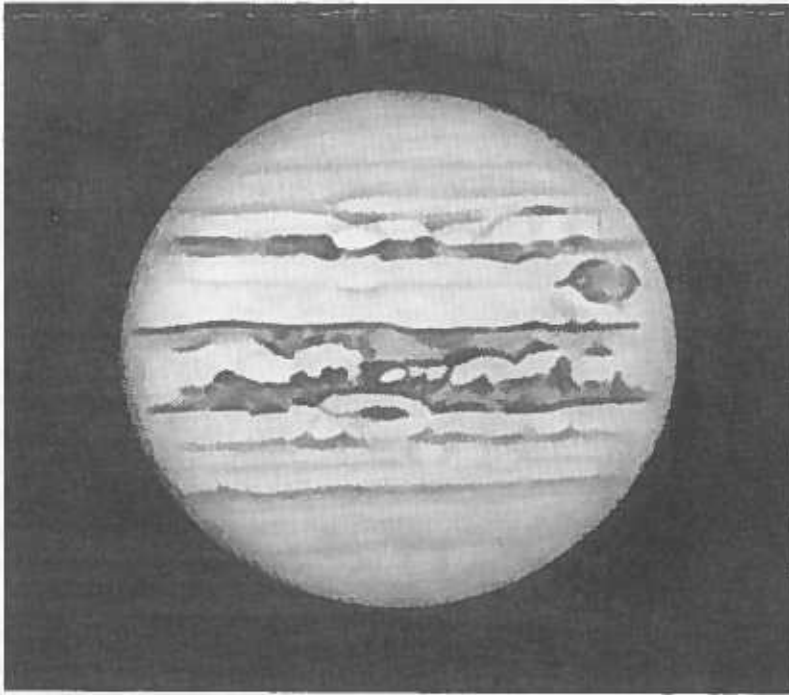


# パンフレット



当所製20cm反射抛物面鏡F1:8にて木星のスケッチ

水戸市 横倉敏雄氏

1973年 8月15日 20h45m

シーイング やや良

透明度 良

20cm反射経緯台

OR-7 $\mu$ m231 $\times$ にて

SEBn NEBが非常に暗い

NEBの子午線付近に非常に顕著な白斑が見える。そのすぐ北に、やはり顕著な暗斑が見えるが、この暗斑は、かなり前から存在する(最初の観測は7月27日)右端に大赤斑が顔を見せているが色も形も美しい(鮮かなオレンジ色に見える)NTB以北に、かなりの白斑が見えるがスケッチにはできない。

✉横倉敏雄氏

有限 足立光学製作所  
会社 レンズ

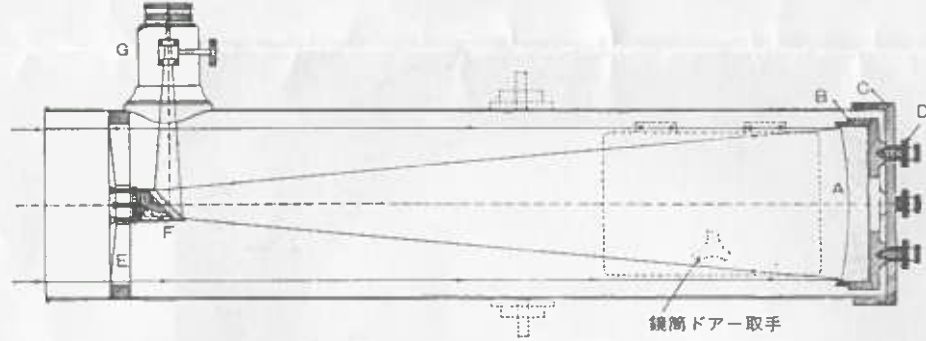
〒180 東京都武蔵野市関前5-3-11

電話 (0422) 51-8614

振替口座 東京 3-4-1970

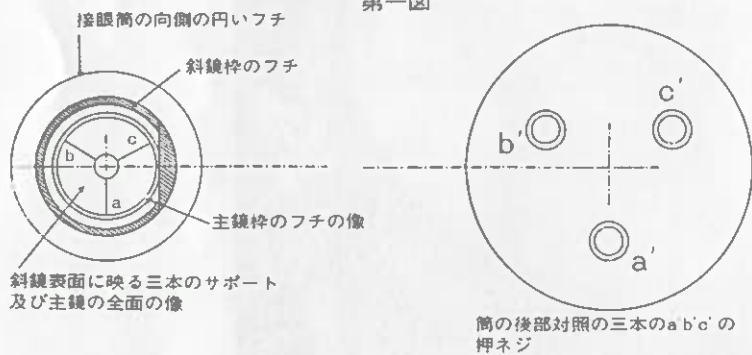
反射望遠鏡に付いて  
光軸修正 天体観測上最も大切にて像を良くするも悪くするも全くこれによりて分かれるその組立図は下記のとおりです。

ニュートン式反射望遠鏡 構造参考図



- A 主鏡
- B 主鏡枠
- C 取り付け枠
- D 修整ネジ (押ネジ引ネジ)
- E サポート
- F 斜鏡枠
- G 接眼鏡

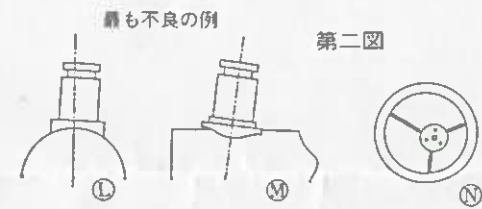
第一図



三本のサポート a, b, c. に対照的に鏡筒の主鏡調整ネジ a', b', c'. が調整出来る様にするサポート a が他の二本のサポート b, c. より短かい時はそれに対照する主鏡の調整ネジ a' をしめて鏡の a' の部分を筒先きの方へ傾けると a のサポートは長くなり調整することが出来る。しかしもしサポートが主鏡調整ネジと対照的になってない時は前方より鏡筒の中に手を入れてサポートを触ってみればそれを動かすネジが解る。

第二図 L, M は一番大切で図面は誇張した書き方であるが極く僅かな接眼鏡の取り付け方でもコリメートに差しかえあるから一応この箇所を調べる必要がある。その他斜鏡枠の角度不良三つのサポートの中心と主鏡の中心が極端に一直線上にない場合もあり、これらの場合はコリメート不良の原因が不明の場合には、これらを考慮する必要がある。第二図 N は一般に斜鏡がコリメートされ主鏡が未だ調整されてない形です。

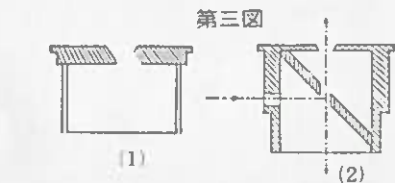
第三図(1)は高倍率の接眼鏡の一組のレンズの組合せのネジを取りはずしキャップと鏡胴にして接眼鏡に差し込みキャップの小さい穴から斜鏡の様子を見る、その際(2)の様なセンターリングアイピースを使用すれば完全である。第一図の左側の図面の如く接眼鏡の向う側の円周を基本として斜鏡枠の縁と斜鏡面にうつる斜鏡枠の三本のネジ中央の調整ネジ等で位置を直す。第三図のキャップの穴が大き過ぎると正確な同心円を求めることは出来ず、正確なコリメートは不可能です。第二図 N は未だ主鏡のコリメートしてないときにサポートは長短があり三本のサポートが同じ長さになる様に、主鏡の対照的ネジを調整して第一図の図面の様にサポートが全部同一の長さになり同心円で囲まれていればコリメートは終る、星を見て焦点内外像が尾を引かず円くなる。



第二図

光軸修正は斜鏡の光軸修正より先きに始める。

第三図(1)は高倍率の接眼鏡の一組のレンズの組合せのネジを取りはずしキャップと鏡胴にして接眼鏡に差し込みキャップの小さい穴から斜鏡の様子を見る、その際(2)の様なセンターリングアイピースを使用すれば完全である。第一図の左側の図面の如く接眼鏡の向う側の円周を基本として斜鏡枠の縁と斜鏡面にうつる斜鏡枠の三本のネジ中央の調整ネジ等で位置を直す。第三図のキャップの穴が大き過ぎると正確な同心円を求めることは出来ず、正確なコリメートは不可能です。第二図 N は未だ主鏡のコリメートしてないときにサポートは長短があり三本のサポートが同じ長さになる様に、主鏡の対照的ネジを調整して第一図の図面の様にサポートが全部同一の長さになり同心円で囲まれていればコリメートは終る、星を見て焦点内外像が尾を引かず円くなる。



第三図

ネジの締め過ぎ この際特に注意する事は斜鏡を枠に入れるとき、ネジの無理な圧力が斜鏡に加わるとき、又は主鏡枠のネジが締め過ぎて主鏡の一部に無理な圧力が加わるときは鏡面が狂い星の像が三角像又は円形の内外像が狂って円形を乱すことがある。その際締め過ぎネジを緩めると正確な内外像として円くなる。

昼間の地上観測は特に都会はスモッグ、家の屋根瓦に太陽光線が当る為、昼間低い景色はカゲロウの為、大変観測を妨げます。昼の景色を比較的口径の大きい望遠鏡で晴天の太陽がキラキラ輝く日に、屋根瓦すれすれに見て、何も見えないと望遠鏡に疑いを掛けることがある。天体望遠鏡はそればかりではなく、昼夜間を通じて大気のシンチレーション又はシーイング等の制圧により時間、その日の状態にて見えに大変の相違があり、極く初歩の観測者はこれ等を学ぶ必要があり、或る光学器に無智な人は景色を硝子障子越しに見て問題にする人があり、これ等硝子障子を開け

ると何にも見えなかった景色が見える例は時たまあり、これは、テレビ、ラジオ等のスイッチの不良又は付け忘れに気づかず大き過ぎることと全く同じである。

その他斜鏡短径の制限、望遠鏡筒内気流の流れ、観測時の鏡面の温度による変化、倍率の魅力と分解能の制限、接眼鏡の選択サポートによる干渉妨害等一応常識的の注意事項は専門学者に付いて学ぶべきであります。

製作者の立場としてアマチュア向けに申し上げる常識的にやや専門的に申し上げますと下記の通りです。

屈折望遠鏡対反射望遠鏡

屈折望遠鏡は二枚合成アクロマートで三つの単色可視光線を一点に集めるべく設計された対物レンズを使用した望遠鏡ですが、不幸にも各単色光線は何れも極く僅かにその屈折率が相違し、又その屈折率の幅である分散が一致又は比例しない為完全には一点に集まらず二次収差として残ります。又赤外光線及び紫外光線に近い赤及びバイオレットの普通に余り目立たない光りも幅広い分散の為極く明るい惑星の金星、木星、恒星のシリウスその他の観測を妨げております。これ等の二次収差は只今のところこれ以上研究は新しい光学硝子の出現を待つより外はどうにも手の施し様なく、只辛じて硝子の選択にて明るいバイオレット光芒が心持ち少なく、又口径の大小及び焦点比によりて二次収差を減じ又接眼鏡の負修正を対物レンズの過修正と組合せて焦点像には余り目立たない迄のものを造る可能性は有りますが、厳密の意味の完全の色収差は依然存在し、

つぎに反射望遠鏡は斜鏡及び補助鏡による反射光をその斜鏡により筒外に出し斜鏡の支持物サポートのため干渉妨害を起し明るい星の見えを妨げます。これは物理光学の分野にて弧の輝きの干渉と言っております。屈折望遠鏡の色による二次収差、反射望遠鏡のサポートによる干渉弧の輝きこの二つは共に宿命的の欠点にて又両者がその使用特長の自から分れる所にてレンズ及び鏡の縁とその枠又はレンズ絞りととの間の干渉によりて星像を取り巻く一重又は二重のリングは屈折対物レンズの最大精度を認識するシンボルにて不完全の色収差があるにもかかわらず、一般的数据の供う観測に使用され特に二重星の観測には大なる効果を以て屈折望遠鏡が選ばれております。然るに反射望遠鏡は機構上の不安定とサポートによる干渉弧の輝きのため明るい星のリングの認識が非常に困難にて特にシーイングの不良の場合、その鏡の精度によりては普通星像が二、三倍に拡大する所を五、六倍の汚点として観測を妨げております。

ところで火星の観測にて世界的有名な観測者はそれぞれ独自の方法にて明るい星、例えば火星の観測に反射望遠鏡を使用して完全に色収差を免がれ精密なる効果をあげております。何れも遍心絞りをを用いてサポートに起る干渉による弧の輝きを打ち消して使用されております。ビケリング博士はカルバー鏡の口径12時の鏡の焦点距離の12分の一に遍心に絞り、星像のリングを見た事、又ドグラス博士は彼の36時の鏡に13時の遍心絞りを使用して13時の屈折望遠鏡と同等の働きをもって、火星の観測に大なる働きを示されたことは大変貴重な発見であります。

天体望遠鏡用語の解説

分解能と倍率 恒星を望遠鏡で見ると、小さい光点にしか見えません。其の光点は鏡又は、レンズが大きくなればなる程小さくなります今小さい望遠鏡で一つの星に見えた点も少し大きい望遠鏡では二つ又は、三つに見えることがあります。即ち此れは二重又は三重星であったことで、大きい望遠鏡の方が細かい光点に見えるのです。言い替れば分解能は望遠鏡が大きくなればなる程強くなり、小さい望遠鏡より優れて細かい所が良く見えると言うことになりま。一般にいう倍率と言う言葉は二倍、三倍と大きくなることではなく、対物レンズと接眼鏡を組合せた時の見掛け上の呼び名で拡大率という方が適当かも知れません。対物レンズ又は主鏡に短い焦点距離の接眼鏡を使用すれば見掛け上の像は大きくなりますが、分解能は決して対物鏡又はレンズの口径が大きくならない限りは、只接眼鏡で其のまま以前の形を大きく拡大したことになるだけです。例えば映画のフィルムに写ったデテールは如何にスクリーンに大きく引き伸ばしてもそれ以上の詳細は現われないのであります。

望遠鏡の観測では各人の目の分解能によりて星を見るのに都合のよい倍率又は見る星によって都合のよい倍率を選ぶことは映画の例への場合と同じ意味になります。これを言い変えると分解能の向上は倍率ではなく、レンズ又は鏡の口径によりて定まるのです。

そこで大切なことは分解能が強くなると恒星の像は逆に小さくなりその効果で分解能の低い望遠鏡で一つの星にしか見えなかった二重星もそれ以上の大きい対物レンズ又は鏡で見れば像は小さく分れて二つに見えるのであります。又月は惑星や恒星に比べると大きさを持っており全体の輪郭を持っていますから倍率をかけると大きく見えますが各細かい部分はやはり分解能が関係して即ち恒星の集合として大きい望遠鏡の方が詳細のデテールを充分見ることが出来ます。然し分解能は其の望遠鏡の最上の出来ばえであるときであり、其の出来ばえの良否を無視して只口径の大きい方が分解能がよいということではないことをつけ加えておきます。即ち精度の如何にかかわらず口径の大きい方が分解能が優れているということではありません。当所は天体用凹面鏡の製作を業としておりますが何時も絶対完璧の精度の自信はありませんが、実用に使用出来る程度のもは製作しております。

接眼鏡 反射望遠鏡にはオルソスコピック及びケルナーの接眼鏡が良いことはよく知られておりますが理由は反射望遠鏡は色収差が無いことと口径が大きいことでハイゲン又はラムズデン接眼鏡では完全な色消しと同時に強い球面

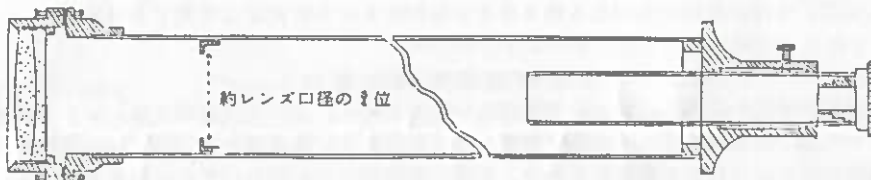
収差を免れることが不可能です。其の点ケルナーは色消し接眼鏡でハイゲン等と比べて星像の美しいことの良い特長を持っておりオルソは視野の端まで平坦であり色消しと球面収差の欠点も無い最上の接眼鏡です普通の只二枚の平凸レンズで出来たハイゲン（ミッテンゼーも含む）又はラムスデン接眼鏡は何れも取り去ることの出来ない重要な欠点を持っており古くから屈折天体望遠鏡でハイゲンの欠点を相殺する設計が出来た位にて今も焦点距離の長い屈折対物鏡は習慣的にこの設計を用いて作られております。其のためF 1：10以上の焦点距離の長い屈折レンズの低倍率の接眼鏡は、ハイゲンに合せて対物レンズの修正が出来ておりますから良く合致します。然し高倍率又は特に焦点距離の短い対物レンズ又は接眼鏡とダキョウの出来ない反射望遠鏡の接眼鏡には使用は困難にて、太陽観測の他使用されないのです。其のため高級接眼鏡であるケルナー、オルソスコフィック等の近代的接眼鏡がこれらに代って使用されて正確な観測がされております。

三角又は四角像 内外像が三角又は四角に見えることがあります。これは主鏡又は斜鏡に全体又は部分的にネジの締め過ぎ其の他片寄った圧力が加わった時に出るものです。ネジをゆるめるか圧力の掛る原因を調べて取り除けば直ちに直るものです。其の他良かった鏡の像が急激に乱れる場合は鏡の裏の紙を注意して調べ、時には作り替える必要がある場合もあります。然し始めから像が乱れておれば勿論主鏡又は斜鏡の不良であります。然し十中の八、九は取り扱ひの不良の場合が多い様です。

悪気流 特に筒内気流の影響は反射鏡は屈折レンズに比べて約三倍位悪く、其のため恒星像の美しい干渉像（像と言っても中央に小さい点があり、一つ又は二つの同心円の輪が見える光点）は反射鏡で気流の影響の最も感じが少ない10cm鏡面で、やはり其の影響の少ないF 1：7位の比格的短焦点の主鏡の使用で輪が見えることが多い。其の点屈折望遠鏡は10cmでも非常に結像の安定を得て美しい恒星像が見ることが多く、其の上反射鏡に比べ光度が強く明るい。反射望遠鏡はシーイングの良い時は 無色の実に美しい遊星や月の像を見ることが出来ますが屈折対物レンズは反射鏡の様に（二次収差の無い）無色というわけにはゆきません。良い設計と上手な取り扱ひによりて観測に妨げる程度には焦点像に色を忍びないで観測が出来ます。

屈折アクロマチック対物レンズ焦点比 一般中口径の焦点比は1：15を以って色消条件が最も良好でありますことは良く知られておりますが、実際には少し焦点が長過ぎて視野が狭ま過ぎ、観測に不便を感じる嫌いがあるため焦点比を1：14～1：11位迄で短かく注文又は改造され、多少の色収差を大いなる妨げない限度で我慢しても中心絞りにて調整して球面収差及びコマのない恒星像に魅力を感じて二重星又は彗星の観測に役立てています。但し一般には1：15をおすすめ致します。

二枚合成アクロマチック屈折望遠鏡（光軸修正ネジ付）構造参考図

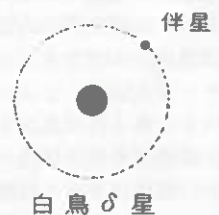


- (1) 斜光線を防ぐため一つ又は二つの絞りの適当の位置は接眼鏡を外し対物レンズを直接見てその端が見える程度の絞りの穴の大きさ又は位置を変える。
- (2) 光軸修正は対物レンズを布で外より被い、接眼鏡無しで対物レンズを見て目の像が対物レンズの中央に見える迄光軸修正ネジを調節すること。

#### 修正枠使用の一例

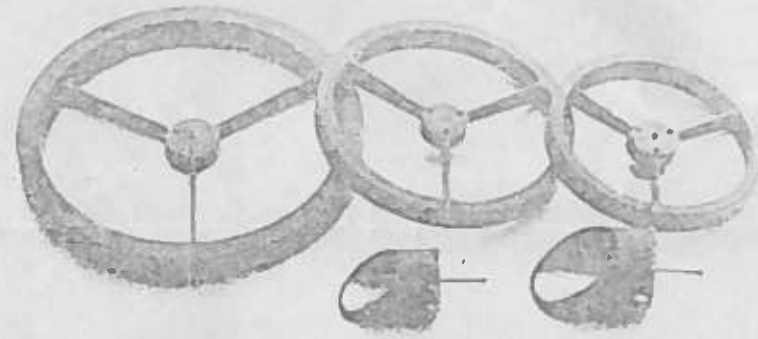
対物レンズの、コリメートを調べるためちか寄った二重星を観測して主星とその伴星の状態を調べて下さい。白鳥のδの如きは主星のリングの上に伴星が乗り掛かっている等、等光の対で両星のリングが接触している状態にて正しく修正されていることが解ります。又シンチレーション又は光度の具合にて中心絞りにて軸外光線の妨害を防ぐこと等にて良く見える様に処理を致します。シーイング不良の場合は屈折望遠鏡でも星の像が大きく三倍位の汚点として輝きます。その場合は中心絞りにて使用して下さい。

ローエル天文台の24吋屈折対物レンズは大きい虹彩絞りを遠隔操作によりeye-end から調節されることが多くの観測者から指示されている。これは星像デテールのコントラストを良くする試みる実例であります。



斜鏡枠 (真中製)

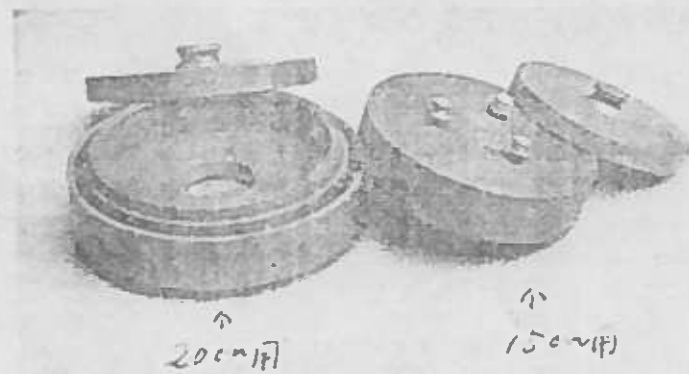
斜鏡短径	価格	送料
26 用	1,800円	300円
28.5 "	2,000	"
32 "	2,500	"
38 "	2,800	"
41 "	3,000	500
44 用	3,300	"
48.5 "	3,500	"
51 "	3,800	"
54 "	4,300	600
60 "	4,800	"



斜鏡枠とサポートは別売りです。

サポート (15cm用, 12cm用, 10cm用) と斜鏡枠  
サポートと斜鏡枠は別売りです。

10cm 反射径緯台 (全周ウォーム)



反射鏡取り付け枠付き主鏡枠 (アルミ製)

主鏡口径	取り付け枠内径	価格	重量	送料
103mm	約128mmアルミフタ付き	12,000円	約0.8K	700円
123	152	15,000	1.4	800
153	200	19,000	2.2	800
205	254	34,000	4.0	1,000

主鏡枠と取り付け枠は一組になっています。取り付け枠は鏡筒にはまるもの。修正ネジは3個, 20cm用は4個



10cm 径緯台 (全周ウォーム) 荷造送料  
アイビスナシ F5~9 ¥89,000 3,000

10cm 鏡筒部 F5~9. 荷造送料  
(架台脚ナシ) ¥53,000 2,000

12cm 径緯台 (全周ウォーム) 荷造送料  
アイビスナシ F5~8.3 ¥103,000 5,000

12cm 鏡筒部 F5~8.3 荷造送料  
架台脚ナシ ¥72,000 3,500

サポート (アルミ製)

サポート外径	価格	送料
10cm用	約124mm	2,200円 400円
12 "	148	2,500 400
15 "	196	4,300 600
20 "	249	5,500 800

10cm用~15cm用サポート数3本。20cm用4本  
鏡筒の内径に合致した寸法です。鏡筒内をスライド  
して位置が定められます。きまったら鏡筒の外側か  
ら平均に3ヶ所又は4ヶ所ネジで止めます。

15cm 反射径緯台 (全周ウォーム)



F6~8 アイビスナシ  
案内鏡 6x30 8°  
接眼筒ラックピニオン式  
ドロチューブ内径36mm  
¥236,000

荷造送料 9,000円  
重量 22.6Kg 脚部安定

歯車



ホイール外径	139mm	ホイール外径	92mm
内径	118.5	歯数	180
歯数	171	モジュール	0.5
モジュール	0.8	ボス外径	40
ホイール材質	鉑金	ボス内径	25
ウォーム "	鉄	全体の高さ	30
ウォーム内径	10mm	ホイール材質	鉄
	8,000円	ウォーム材質	"
	送料650円	ウォーム内径	8mm
			6,500円
			送料650円

15cm 鏡筒部のみ 荷造送料  
F6~8 アイビスナシ ¥135,000 5,000円

15cm 用径緯架台のみ 荷造送料  
上下微動共 ¥109,000 4,000円  
脚部、フオークアルミイモノ  
フオーク間寸法 22cm

20cm 径緯台完成品 荷造送料  
F6~7.5 アイビスナシ ¥320,000 10,000円  
案内鏡 6x30 8°  
接眼筒ラックピニオン式大型

20cm 鏡筒部のみ 荷造送料  
F6~7.5 アイビスナシ ¥200,000 5,000円

20cm 用径緯架台のみ 荷造送料  
上下微動共 ¥139,000 6,000円  
脚部、フオークアルミイモノ  
フオーク間寸法 29.4cm

有限会社 足立光学レンズ製作所

〒180 東京都武蔵野市関前5-3-11  
TEL (0422) 51-8614  
振替 東京 3-41970  
銀行振込 三和銀行 武蔵境支店  
普通口座 43369

価 格 表

- ◎ 当所の鏡面は一枚ずつ責任をもって製作しています。成形はλ/10位に仕上げます。星像のシャープなことは定評があります。安心して御利用下さい。
- ◎ 焦点距離は記載の寸法より±20%以内の長短に仕上ることがあります。何とぞ御了承願います。
- ◎ 御注文方法 当所は御需要家へ直接販売ですから直接当所へ御注文下さい。金額がカサム場合は2回の分割払いも致しますが御注文時に内金を頂き最終には残金をお支払い頂いて品物を発送致します。御送金は、現金送金又は振替送金を郵便局で取扱っています。銀行振込は三和銀行武蔵境支店 普通預金43369
- ◎ この価格は2,3年位たつと値上りすることがありますので御了承下さい。

ニュートン式反射抛物面鏡 (アルミナイズすみ 真円フチズリ)

鏡 径	厚 み	焦点比	f	価 格	荷造送料	分解能
				バイレックス 青 板		
103%	約16%	F5	500%	18,000円	14,500円	600円 1.14秒
"	"	6	600	18,000	14,500	" "
"	"	7.5	750	16,000	13,500	" "
"	"	8	800	16,000	13,500	" "
"	"	9	900	16,000	13,500	" "
123	21	F5	600	25,000	20,000	800 100
"	"	6	720	25,000	20,000	" "
"	"	6.7	800	25,000	20,000	" "
"	"	7.5	900	24,000	19,000	" "
"	"	8.3	1000	24,000	19,000	" "
153	25	F5	750	40,000	31,000	900 0.8
"	"	5.3	800	40,000	31,000	" "
"	"	6	900	40,000	31,000	" "
"	"	6.7	1000	39,000	30,000	" "
"	"	8	1200	39,000	30,000	" "
204	32	F6	1200	88,000		1,500 0.6
"	"	7.5	1500	88,000		" "

アルミメッキにシリコンを加工すると6%~8%位反射率が落ちます。又、再メッキする場合メッキを剥がす際、鏡面に良い結果になりませんので当所の鏡はシリコン加工はしていません。どうしても加工をしたい方には致しますが、その場合上記の価格にそれぞれ10cmは1,000円増し、12cmは1,500円、15cmは2,000円、20cmは3,000円増しの計算にてお願いします。

平面斜鏡 (アルミナイズすみ)

短径	バイレックス	青 板	送 料	精度 1/10 波長	使用に適した主鏡のF数
26%	円	1,700円	300円	(10cm F8~9)	
28.5	2,900	2,300	"	(10cm F6~7.5 12cm F8.3)	
32	3,800	3,000	"	(10cm F4~5 12cm F6.7 15cm F8~9)	
38	4,900	4,000	400	(12cm F4~5 12cm F5~6 15cm F6.7)	
41	5,500	4,700	"	(15cm F5.3 20cm F8)	
44%	6,000	5,000	"	(15cm F5 20cm F6)	
48.5	7,000	5,500	"	(20cm F6)	
51	7,500	6,000	"	(20cm F5)	
54	11,000	8,500	500		
60	15,000	12,000	500		

抛物面鏡の使用上の御注意

- ◎ 倍率を口径1cmにつき20倍以上に上げないことです。望遠鏡の分解能は、これ以上は働かず却って像が乱れます。
- ◎ ニュートン式に使用する接眼鏡は長過ぎないものを使って下さい。長過ぎると斜鏡を大きくせねばならず、主鏡の端を絞ったようなかたちになり主鏡全体が働かない状態になります。反射鏡は斜鏡が中央にあるため焦点の円板像が弱く必要以上の大きい斜鏡を使うと見えにくい。これは干渉圏の為に弧の干渉が大きくなるからです。

屈折対物レンズ (2枚合成アクロマート) 枠共

口径	有効口径	F数	f	金 属 枠	価 格	荷造送料	分解能
84%	80%	11	880%	光軸修整装置	45,000円	1,000円	1.4 秒
"	"	15	1200	"	44,000	"	
105	100	11	1100	"	80,000	1,500	1.15
"	"	12	1200	"	79,000	"	
"	"	15	1500	"	79,000	"	
130	125	12	1500	"	200,000	2,500	0.9
"	"	14	1750	"	180,000	"	
"	"	17	2250	"	180,000	"	



光学検査はオートコリメーションにて製作