

パンフレット

1973年, 9月26日, 0^h 40^m
 $w = 312.5$ $\phi = -14.8$ 視直径 = 20.0
 App. Dia
 $\odot \text{♂} = 256.0$ M. D. =



15cm ~~赤道儀 Equi.~~ 望遠鏡 Telescope
~~経緯台 Alt-Az.~~ 反射機 Refle. } 倍率 Power { $\times 235$
~~屈折機 Refr.~~

視相 Seeing 8~9 \rightarrow 6~7 透明度 Transparency 7

当所製 15cm F8の火星スケッチ

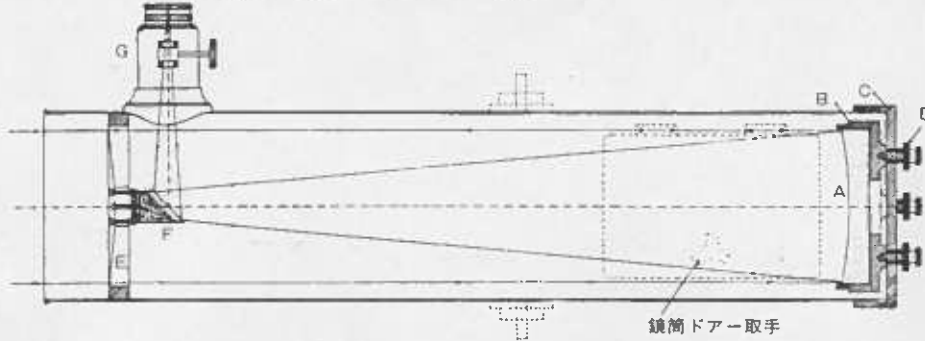
大阪府柏原市 室谷周良氏

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 3-41970

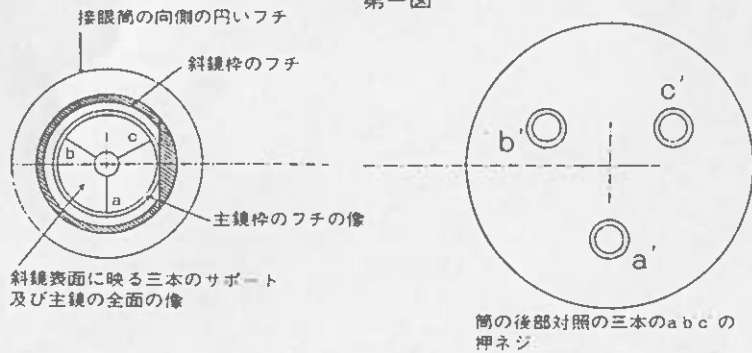
反射望遠鏡に付いて
光軸修正 天体観測上最も大切にて像を良くするも悪くするも全くこれによりて分かれるその組立図は下記のとおりです。

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

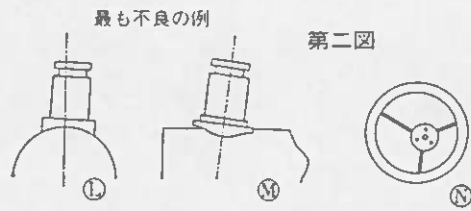
第一図



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', が調出出来る様にするサポート a が他の二本のサポート b, と c, より短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つ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。

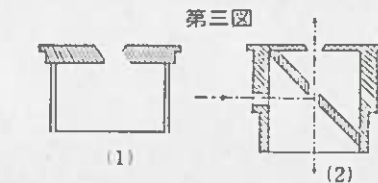
光軸修正は斜鏡の光軸修正より先きに始める。第三図(1)は高倍率の接眼鏡の一组のレンズの組合せのネジを取りはずしキャップと鏡胴にして接眼鏡に差し込みキャップの小さい穴から斜鏡の様子を見る、その際(2)の様なセンターリングアイピースを使用すれば完全である。第一図の左側の図面の如く接眼鏡の向う側の円周を基本として斜鏡枠の縁と斜鏡面にうつる斜鏡枠の三本のネジ中央の調整ネジ等で位置を直す。第三図のキャップの穴が大き過ぎると正確な同心円を求めることは出来ず、正確なコリメートは不可能です。第二図 N は未だ主鏡のコリメートしてないときにサポートは長短があり三本のサポートが同じ長さになる様に、主鏡の対照的ネジ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

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たる為、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、これ等硝子障子を明け



第三図

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云っております。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い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。何れも遍心絞りをう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。ピ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、火星の観測に大い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。即ちこ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。言い替え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す。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る限りは、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ありません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

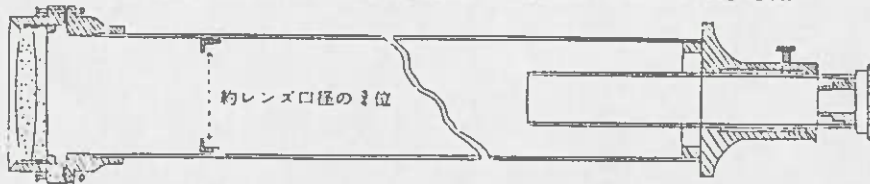
収差を免れることが不可能です。其の点ケルナーは色消し接眼鏡でハイゲン等と比べて星像の美しいことの良い特長を持っておりオルソは視野の端まで平坦であり色消しと球面収差の欠点も無い最上の接眼鏡です普通の只二枚の平凸レンズで出来たハイゲン（ミッテンゼーも含む）又はラムスデン接眼鏡は何れも取り去ることの出来ない重要な欠点を持っており古くから屈折天体望遠鏡でハイゲンの欠点を相殺する設計が出来た位にて今も焦点距離の長い屈折対物鏡は習慣的にこの設計を用いて作られております。其のためF 1：10以上の焦点距離の長い屈折レンズの低倍率の接眼鏡は、ハイゲンに合せて対物レンズの修正が出来ておりますから良く合致します。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（像と云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えることが多く、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認識し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等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當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ひ、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

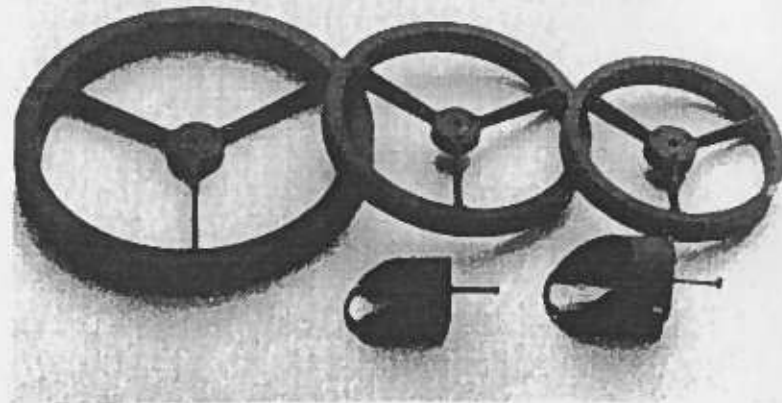
対物レンズの、コリメートを調べるためらか寄った二重星を観測して主星とその伴星の状態を調べて下さい。白鳥のδの如きは主星のリングの上に伴星が乗り掛かっている等、等光の対で両星のリングが接触している状態にて正しく修正されていることが解ります。又シンチレーション又は光度の具合にて中心絞りを使用して軸外光線の妨害を防ぐこと等にて良く見える様に処理を致します。シーイング不良の場合は屈折望遠鏡でも星の像が大きく三倍位の汚点として輝きます。その場合は中心絞りを使用して下さい。

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。



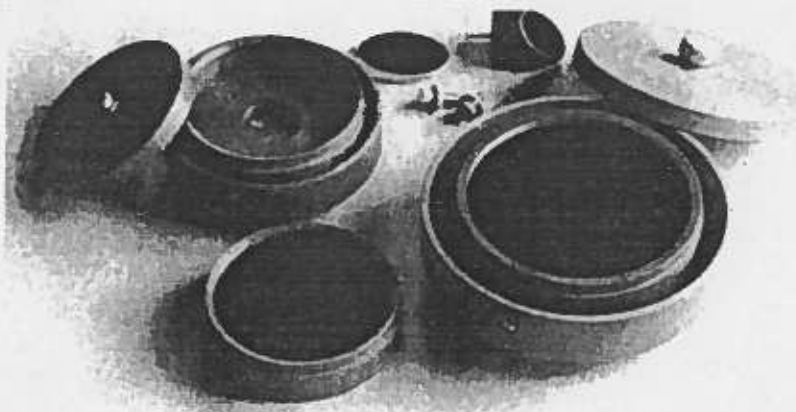
斜鏡枠（真中製）

斜鏡短径	価格	送料
2.6 用	1,600円	300円
2.85 用	1,900	"
3.2 用	2,000	"
3.8 用	2,500	"
4.1 用	2,800	400
4.85 用	3,000	"
5.1 用	3,500	"
5.4 用	4,000	500
6.0 用	4,400	"



サポート（1.5cm用、1.2cm用、1.0cm用）と斜鏡枠
サポートと斜鏡枠は別売りです。

斜鏡枠とサポートは別売りです。



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
		円	K	円
103%	約128%	アルミフタ付き 10,000	約0.8	700
123	152	" 12,500	1.4	800
153	200	" 15,500	2.2	800
205	254	" 28,000	4.2	1,000

主鏡枠と取り付け枠は一緒になっています。取り付け枠は鏡筒にはまるもの。修正ネジは3個、2.0cm用は4個

1.0cm反射径緯台（全周ウォーム）



1.0cm経緯台（全周ウォーム）
アイピースナックF5~9 ¥86,000 荷造送料 3,000

1.0cm鏡筒部F5~9
（架台脚ナック） ¥48,600 荷造送料 1,800

1.2cm経緯台（全周ウォーム）
アイピースナックF5~8.5 ¥98,000 荷造送料 5,000

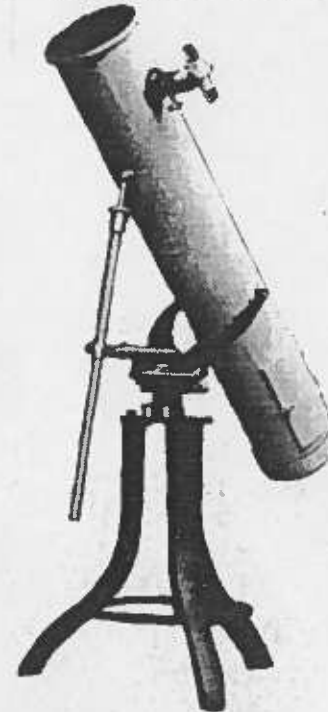
1.2cm鏡筒部F5~8.5
架台脚ナック ¥67,400 荷造送料 3,500

サポート（アルミ製）

サポート外径	価格	送料
1.0cm用 約124%	2,200円	400円
1.2 用 148	2,500	400
1.5 用 196	3,800	500
2.0 用 249	5,000	800

1.0cm用~1.5cm用サポート数3本、2.0cm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。きまつたら鏡筒の外側から平均的に3ヶ所又は4ヶ所ネジで止めます。

1.5cm反射径緯台（全周ウォーム）



F5~8アイピースナック
¥164,000
荷造り送料 8,000

全体重量22.6K架台部安定

Handwritten notes: 136,200,000, 137,210,000

歯車



ホイール外径	139%	ホイール外径	92%
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	砲金	ボス内径	25
ウォーム	鉄	全体の高さ	30
ウォーム内径	10%	ホイール材質	鉄
	6,800円	ウォーム材質	"
	送料450円	ウォーム内径	8%
			5,700円
			送料 450円

1.5cm鏡筒部分 ¥91,000 荷造送料 4,000

1.5cm用径緯架台
上下微動共
アルミモノ脚部 ¥72,000 荷造送料 5,000
フォーク間寸法2.2cm ¥163,000

2.0cm径緯架台
F6~7.5 ¥285,350 荷造送料 8,000

アイピースナック
2.0cm鏡筒部
F6~7.5 ¥174,850 荷造送料 5,000

Handwritten note: ¥460,200

有限会社 足立光学レンズ製作所

〒1180 東京都武蔵野市関前5-3-11
TEL(0422)51-8614
振替 東京 3-41970

Handwritten notes: 137,295,000, 137,325,000

価 格 表

昭和53年10月

- ◎ 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/8以上に仕上げます。星像のシャープなことは定評があります。
- ◎ 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。

御送金は現金書留送金、振替送金等で郵便局で取り扱っています。

ニュートン式反射抛物面鏡 (アルミナイズすみ 真円フチザリ)

鏡 径	厚 み	焦点比	f	価 格	格 青 板	荷造送料	分解能
				パイレックス	青 板		
103%	約16%	F5	500%	14,000円	11,000円	500円	1.14秒
"	"	6	600	13,500	11,000	"	"
"	"	7.5	750	13,000	10,000	"	"
"	"	8	800	13,000	10,000	"	"
"	"	9	900	13,000	10,000	"	"
123	21	F5	600	24,000	19,000	700円	1.00秒
"	"	6	720	24,000	19,000	"	"
"	"	6.7	800	23,000	19,000	"	"
"	"	7.5	900	23,000	18,000	"	"
"	"	8.3	1000	23,000	18,000	"	"
153	25	F5	750	38,000	28,000	800円	0.8秒
"	"	5.3	800	38,000	28,000	"	"
"	"	6	900	37,000	27,000	"	"
"	"	6.7	1000	36,000	26,000	"	"
"	"	8	1200	36,000	26,000	"	"
205	32	F6	1200	85,000		1,000円	0.6秒
"	"	7.5	1500	83,000		"	"
254	40	F7.2	1800	150,000		1,500円	0.46秒

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削がす際、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。

鏡面のアルミメッキは当所製の鏡に限らせて頂きます。ときに鏡を破損する場合がありますその責任保証に困りますので御了承下さい。

平 面 斜 鏡 (アルミナイズすみ)

短 径	パイレックス	青 板	送 料	精度1/8波長	使用に適した主鏡のF数
26%		1,700円	300円		(10cmF8~9)
28.5	2,900円	2,300	"		(10cmF6~7.5 12cmF8,3)
32	3,700	3,000	"		(10cmF4~5 12cmF6.7 15cmF8~9)
38	4,500	3,800	400		(12cmF4~5 12cmF5~6 15cmF6.7)
41	5,000	4,700	"		(15cmF5.3 20cmF8)
48.5	7,000	5,500	"		(20cmF6)
51	7,500	6,000	500		(20cmF5)
54	11,000	8,500	"		
60	15,000	12,000	"		

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筒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。これは干渉圏の為め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 値	荷造送料	分解能
84%	80%	11	880%	光軸修整装置	35,000円	800円	1.4秒
"	"	15	1200	"	32,000	"	"
105	100	11	1100	"	60,000	1,000	1.15
"	"	12	1200	"	57,000	"	"
"	"	15	1500	"	56,000	"	"
130	125	12	1500	"	100,000	2,000	0.9
"	"	14	1750	"	98,000	"	"



光学検査はオートコリメーションにて製作

鏡筒. 鉄板製. アルミドアー付き. 厚み約1mm
筒内部ツヤ消し塗. 外部塗装なし

10 ^{cm} 用外径	長さ	価格	筒先リング	荷造送料
約127 ^φ	500 ^φ	6,500 ^円	1,600 ^円	1,000 ^円
	600	7,000	"	"
	750	7,500	"	"
	800	8,000	"	1,200
	900	8,500	"	"
12 ^{cm} 用外径	600 ^φ	8,000 ^円	1,800 ^円	1,200 ^円
約150 ^φ	720	8,500	"	"
	800	8,800	"	"
	900	9,300	"	1,500
	1000	9,900	"	"
15 ^{cm} 用外径	750 ^φ	9,500 ^円	2,500 ^円	2,000 ^円
約198 ^φ	800	9,700	"	"
	900	10,000	"	"
	1000	11,000	"	2,500
	1200	12,000	"	"
20 ^{cm} 用外径	1000 ^φ	14,000 ^円	3,500 ^円	2,800 ^円
約253 ^φ	1200	14,500	"	"
	1500	15,000	"	3,000

筒軸. 鏡筒の両脇に取り付けて経緯架台に載せる
ために使用するものです.

10^{cm}用 12^{cm}用 2個 2,400^円 + 500^円

15^{cm}用 2個 3,000^円 + 500^円

20^{cm}用 2個 3,600^円 + 600^円

(有) 足立光学レンズ製作所

0422 51-8614