

GN-170

ポータブル赤道儀



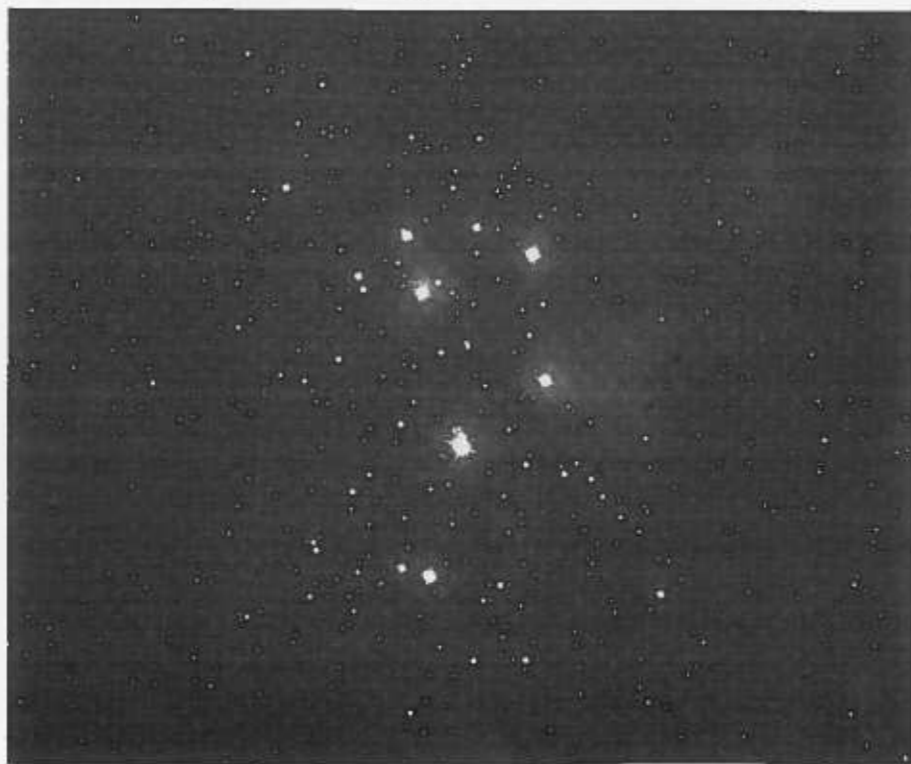
通商産業省選定
グッドデザイン商品



三鷹光器株式会社

夢のポータブル赤道儀GN-170 誕生!

アマチュア天文家のために三鷹光器が総力を結集して開発したGN-170は、ポータブル赤道儀の生命とも言える「使い勝手の良さ」>「小型で軽量しかも堅固である」>「高性能」という条件を十分に満足されるよう設計しました。まず、分解、組み立ての煩わしさをなくすために工具類を一切不要としました。しかも、高性能極軸望遠鏡を内蔵させることにより、組み立てから据付精度3'以内のセッティングまで約10分。誰にでも手軽にできるようにしました。また、強度の確保と小型軽量化をはかるために、三脚部はジュラルミン製、赤道儀本体は耐食性に優れたアルミ合金を使用しました。さらに、赤道儀架台の心臓部ともいべき恒星時追尾用モーターには、消費電力が極端に少なく、運転精度の高いスイス製のロータリーエンコーダ付DC小型コアレスモーターを採用しました。その高性能モーターに加え、



ハイレベルな機械的精度と相まって±3.5秒という追尾精度を実現。長時間の観測や撮影に驚異的な真価を発揮します。赤経と赤緯の粗・微動はそれぞれ専用のモーターでコントロールします。一方、赤道儀ヘッドには、高精度のベアリングを使用し、回転軸をオールベアリング製にしたことにより、厳寒期でも変わらない滑らかな動きを可能にしました。そして、このGN-170の最大の特長としては、赤経クランプをフリーにしても、赤経目盛環が常に恒星時回転をするようにしてあることです。したがってセッティングが終れば目標天体の赤経と赤緯を目盛環に合せるだけで、すぐにその天体を視野内に導入することができるのです。このように、GN-170型ポータブル赤道儀は、きわめてグレードが高く、それでいてコストをできるだけ抑えた理想のコストパフォーマンス機として誕生しました。



GN-170型の高性能と使いやすさ、デザインが認められ、63年度グッドデザイン商品に選定されました。



GN-170型仕様

マウンティング

- ドイツ式赤道儀
- 恒星時追尾用モーター内蔵 (水晶発振式、PLL駆動システム)
- 追尾精度：±3.5秒以内
- ウォームホイール：歯数430枚
- ウォームネジ：焼き入れ後研磨
- 赤経、赤緯の粗・微動はハンドボックス操作。

〔粗・微動送り速度〕

赤経 H = 約3"/秒
 L { MAX. = 約60"/秒
 MIN. = 20"/秒
 赤緯 H = 約3"/秒
 L { MAX. = 約60"/秒
 MIN. = 20"/秒

- 赤経、赤緯のクランプは手動クランプ
- 赤経目盛環は赤経クランプをフリーにしても恒星時で回転。
- 目盛環は赤経5分、赤緯1度読み
- 方位、高度調整機構付き(水準器付)
方位調整角度±8度、高度調整角度±4度
- 極軸望遠鏡内蔵(暗視野照明付)
- 単2乾電池8本使用
- 外部電源使用可能(DC.12V)

三脚

- 黒色ゴムチューブで被覆
- ジャッキ式石突で約6度の傾斜地で使用可能
- アイナットでマウンティングと接続
- 搭載重量(7ページ参照)

※不動点の高さ：三脚型 約85cm
 ポールL型 約140cm
 ポールS型 約110cm
 三脚延長ピラー取付時 約115cm

鏡筒は別売

同架望遠鏡は15cmニュートン式反射(説明は5~6ページ)

■工具を忘れても心配いりません。

GN-170赤道儀は、赤道儀ヘッド、三脚、鏡筒の3ブロックに分解でき、持ち運びに便利です。赤道儀ヘッドと三脚はアイナットにより、赤道儀ヘッドと鏡筒はアタッチメント(A型)により簡単にスピーディに取り付けられます。まったく工具を必要としません。

■高度調整機構、方位調整機器



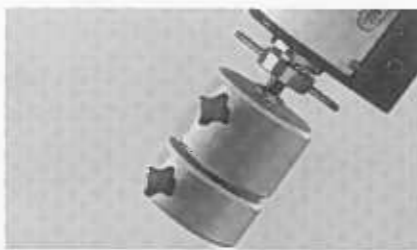
GN-170では、粗・微調用の2種類の高度調整機構があります。粗調は、観測地の緯度におおまかに合せる場合に使用するもので、赤道儀ヘッドの下部にあるネジをゆるめることにより、約0°~90°の範囲で調整ができます。微調は押しネジと引きネジによって約±4°の範囲で調整ができるようになっています。また、方位調整機構も、約±8°の範囲で調整可能となっています。

■目盛環



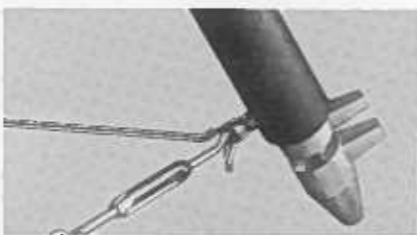
据え付け型大型赤道儀のシステムをそのまま凝縮し、クランプをフリーにしても目盛環は絶えず恒星時で回転するようにしました。セッティング後は、目標天体の赤経、赤緯値を目盛環にセットするだけで目標とする天体を視野の中に導入することができます。赤経目盛環は0時から24時までを288等分し、最小目盛は5分刻み、赤緯目盛環は最小目盛が1°刻みになっています。精度と読み取り易さを重点に設計したため、目盛環が大型になっているのも大きな特長です。

■バランスウェイト



本機のために小・中・大の3種類のバランスウェイトを用意しました。これらを別売のバランスウェイト用ジョイントで中・大のバランスウェイトを取り付けることにより搭載物のバリエーションがふえます。(7ページ参照)
バランスウェイトは、取り付け後バランスシャフトのネジによりバランスウェイトを調節し、バランス固定クランプで締めつけ固定するようにしました。この時余分な、ウェイトシャフトは外にはみ出ないように工夫しました。

■三脚

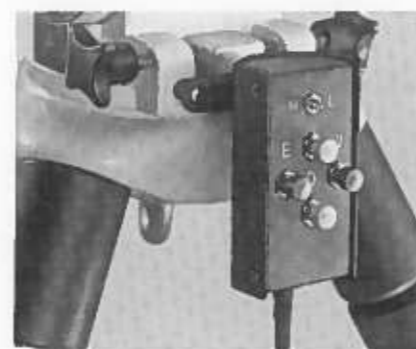


本機の三脚は、強度の確保と軽量化を重視し、航空機などの材料に利用されているジュラルミン製の丸パイプを採用しました。重量は7kgと軽く、ポータブル用としての機動性を損なわないように設計しました。しかも、可動部分をなくし成人(平均的体重)が乗っても充分耐えられるような構造にしました。
また、傾斜地での観測を余儀なくされる場合を想定し、行突をネジ式ジャッキにすることにより、約6°の調整を可能としました。さらに、厳冬の観測を考慮し、ゴム製チューブで包んでありますので、素手で扱っても安全です。砂地など地面が軟弱な場所での観測用に、オプションとして鋳物製行突用三角台を用意しました。
本体と三脚を固定する取り付けフックにはアイナットを使用しました。これは強風時にストーンバッグなどを吊り下げたり、足場の悪い所で地面に杭を打ち込んでロープで固定するなど、悪条件下での観測にも対処させました。三脚は下部についているフックに3本のロッドを取り付け、ターンバックルで締め付けることで固定できるようにしました。

■恒星時追尾メカニズム

赤道儀の精度をそのまま決定するメカニズムで、最も重要なパーツとしてウォームホイールとウォームネジがあります。まず、ウォームホイールは十分に熱処理された砲金製とし、高精度の歯切加工を施しています。ウォームネジは径を充分大きくとり、焼入れの後、研磨によって高精度に仕上げています。そして極軸部は三鷹光器独自のダブル構造としました。ウォームホイールを極軸と完全に独立させ、径の大きいベアリングで支持し、ウォームネジも両端を計4個のベアリングで支持させることにより、高い精度を得ています。
モーターには、高性能、高信頼性を誇るスイス製DCコアレスモーターを採用しました。このモーターの特長は極端に少ない消費電力と、軸の一端にロータリーエンコーダーが付いていることです。そしてそのエンコーダーの出力パルス信号を水晶発振器の基準パルス信号に追従させるようにモーターの回転を電圧の変化で制御するPLL(phase-locked-loop:位相同期化制御ループ)方式の駆動回路の採用により、精度の高い定速回転を実現させています。精度を維持するための構造、高い工作精度、そして高性能のモーターとその性能をフルに引き出すための駆動回路の採用など、追尾というものをトータルで考え、設計、製作されたGN-170型は最終的に追尾精度±3.5'以内に仕上げられています。(1台毎に追尾試験の結果をユーザーの皆様にお渡ししております。)これは、ポータブル赤道儀としては卓抜な数値と言えます。テスト撮影ではFL900mm30分ノータッチガイドが可能であることを確認できました。
高い追尾精度、低消費電力(アルカリ乾電池使用、常温で、40時間以上駆動可能)により長時間の観測や写真撮影に驚異的な偉力を発揮します。

■粗・微動モーター



粗動と微動のモーターは恒星時追尾用モーターとは別に、赤経・赤緯用に各一台づつ(高性能、低消費電力のスイス製DCモーター)装備しました。これは、将来、光電追尾装置を取り付けられるように考慮したからです。赤経・赤緯の粗・微動はハンドボックスでコントロールします。このハンドボックスは大型望遠鏡のものと同様に、4個の押しボタン(赤経・赤緯用)とスナップスイッチ(粗・微動切換用)で構成。操作性を著しく向上させました。また、LOWレンジでは、ボリュームで微動の速度を調節できるようにしています。

■電源部



電源は単2乾電池を8個(DC12V)使用します。ケースのビスをゆるめ上蓋を開ければ簡単に交換ができます。電池ケースの下部には写真のような電源パネルがついています。PLL、B・Cスイッチは常時、PLL側にあって、PLLモーターに接続されていますが、B・C側に倒すとバッテリーチェッカーになり、電池の容量を知ることができます。PLLモーターは黒と赤に区切られ、PLL駆動システムが正常に働いている時、針は黒と赤の境界線で止まっています。また、外部電源(DC12V)も使用可能になっています。

■極軸望遠鏡

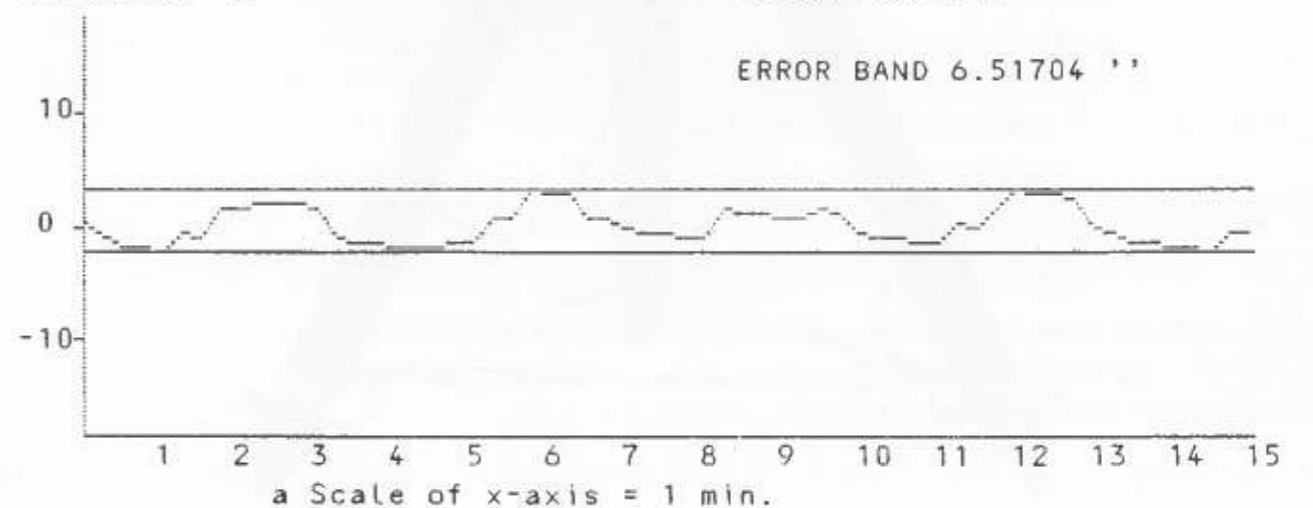


GN-170ではアマチュア天文家に定評のあるケンコースカイメモの極軸望遠鏡を内蔵しています。この極軸望遠鏡は時角計算が不要なうえ、広視野なので5分程度で極軸据付精度3'以内にセッティングできます。また、ボリュームによりスケール板の明るさを調節できるようにしました。

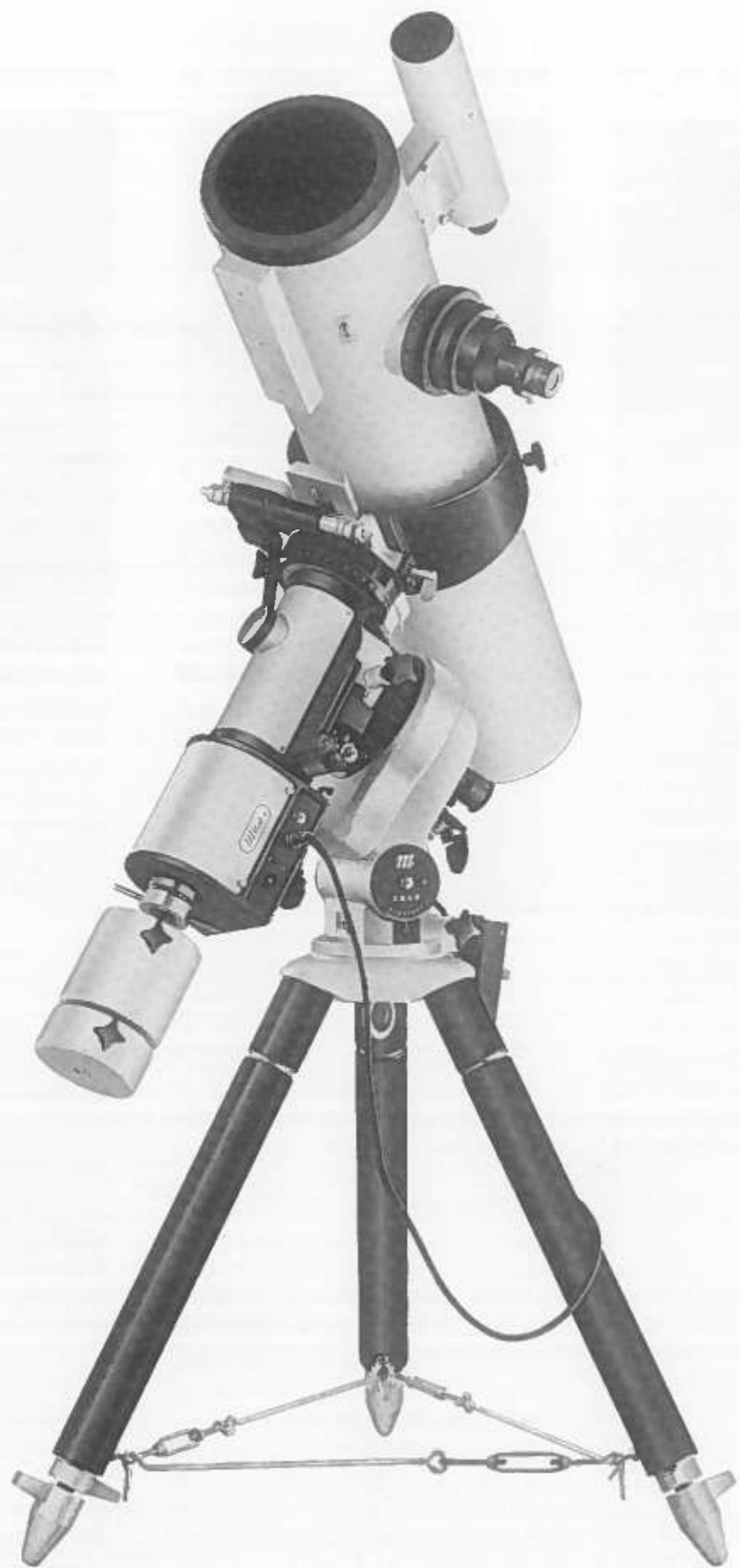
■鏡筒取付金具

鏡筒にA型アタッチメントを取り付けることにより(当社の望遠鏡には取り付け済み)、赤道儀ヘッドに鏡筒を取り付け、あとはクランプを締めるだけ。ワンタッチで固定することができます。アタッチメントには溝をつけ、鏡筒の脱落を防いでいます。

GN-170型追尾テスト 「恒星時追尾メカニズム」の項で説明してあるユーザーにお渡しする追尾試験の結果の一例です。



15cmニュートン式反射望遠鏡+GN-170ポータブル赤道儀



GN-170の仕様は2ページ参照

■15cmニュートン式反射望遠鏡

ポータブルでありながら高精度な赤道儀、GN-170に搭載する望遠鏡として設計されたのが、この新型15cmニュートン式反射望遠鏡です。直接焦点での写真撮影、眼視観測など、幅広い分野の観測に充分満足していただけるよう、さまざまな新機構を取り入れました。



- 鏡筒、主鏡セル部に精密加工を施し、光軸調整装置を省きました。運搬中の光軸の狂いがありません。
- 鏡筒内側の艶消し塗装は、人工衛星のスターセンサーなどの艶消しのために開発した当社独自の最上品で、SN比を大幅に改善。
- 直接焦点による写真撮影には、直進ヘリコイドが最も使い易い接眼筒です。この望遠鏡に採用している大型ヘリコイドは低温下の冬期でもスムーズに動き、ガタもなく、ジャストピントが探せます。
- 接眼筒の内径を充分大きくすることで、コントラストを改善。ケラレも最小になり、35mmフィルムの他にブローニーフィルムも使用可能です。カメラなどの着脱はバヨネットワンタッチ操作。
- 7×50の大型ファインダーには暗視野照明装置が内蔵されているので、ぬらった天体は見逃しません。

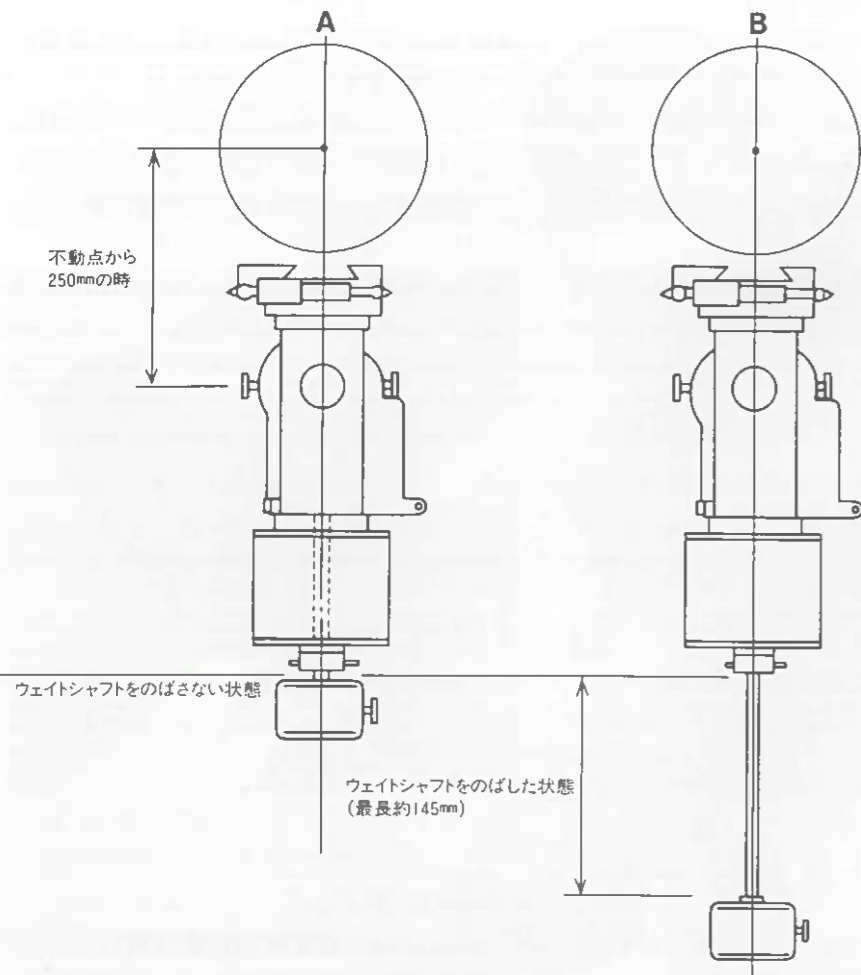
- 鏡筒バンドにはボールを内蔵し、回転装置をつけてあります。クランプをゆるめると鏡筒がスムーズに回転し、接眼部の位置を容易に観測し易い方向に移動することができます。鏡筒を回転しても視野内の星がはずれることはありません。



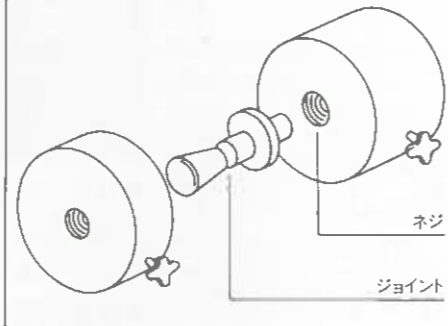
- 1 1/4インチのアイピースを使えば、従来の24.5mmよりものぞきやすく、コントラストの高い像が得られます。

〔15cmニュートン式反射望遠鏡仕様〕

- 有効口径 D=150mm
- 焦点距離 FL=900mm
- 口径比 1:6
- 斜鏡短径 50mm
- 面精度 1/8λ以内
- 鏡材 パイレックス
- 7×50ファインダー付 (暗視野照明装置内蔵)
- 接眼筒 直進ヘリコイド式、目盛付、最小読取0.2mm
- アイピースアダプター、カメラアダプターの交換はバヨネット式
- 鏡筒回転装置付
- 直接焦点35mm判カメラ、ブローニーフィルム用ホルダー取付可能。
- 全長990mm
- 重量 約16kg



大または中のウェイトの下方の穴にあるメネジにジョイントのオネジをネジ込み、そのジョイントに小・中・大のウェイトを取りつけます。



搭載重量表(不動点高から250mmの時)

ウェイト	シャフトをのばさない時 (図A)	のばきった時 (図B)
小	約4kg	約5.5kg
中	約5.5kg	約8kg
大	約8kg	約10kg
中+小	約10kg	約13.5kg
中+中	約13.5kg	約17kg
大+小	約14kg	約18kg
大+中	約15kg	約21kg

●赤道儀本来の性能を引き出すためにバランス調整は重要なポイントです。このバランスを合わせることもGN-170型赤道儀はいろいろな工夫をしています。まずバランスウェイトは、小・中・大を用意していますが、これらを上図のように別売のバランスウェイト用ジョイントを使うことによりバランスウェイトを組み合わせることができます。これにより搭載重量のバリエーションが広がります。搭載重量は左表にしめたとおりです。また、ウェイトシャフトは最長約145mmのびますが全部をのばさない時には、余分なウェイトシャフトが本体内部に入り外に出ませんのでコンパクトです。



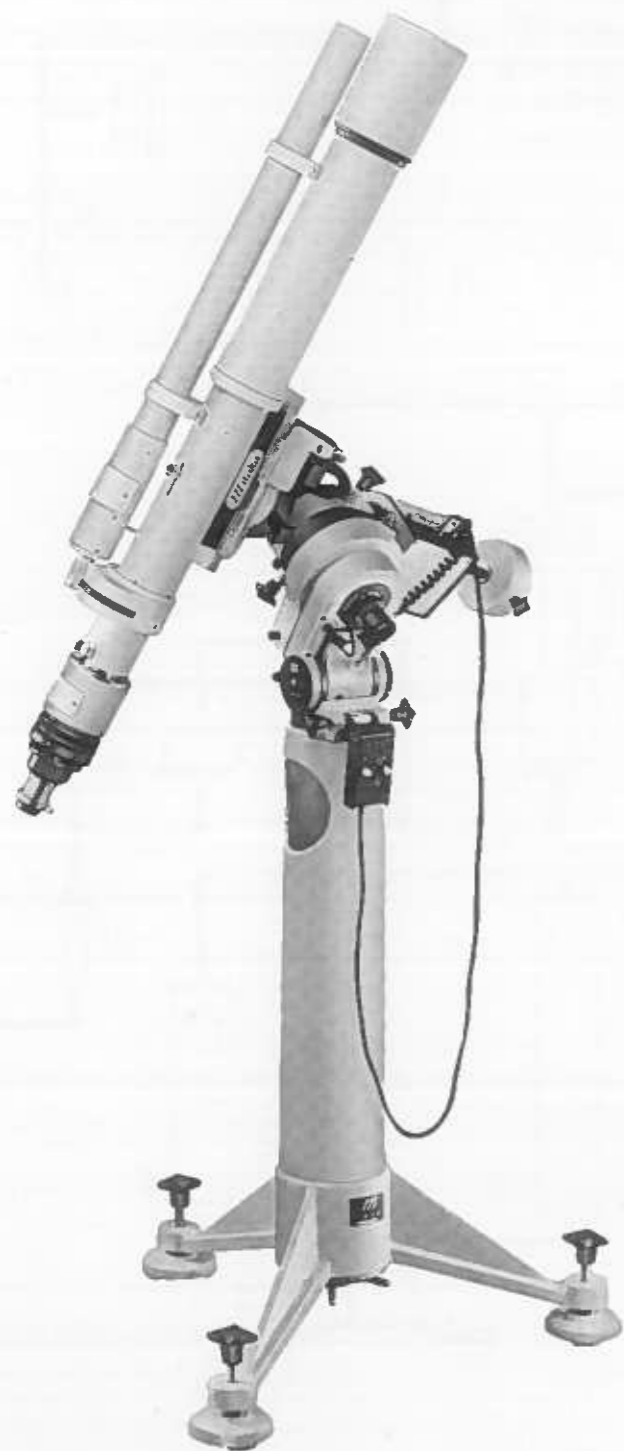
- GN-170型赤道儀用アルミケース
GN-170型赤道儀を移動する時に本体を収納してくれるアルミケースです。車等につみ込む時、保護し、つみ込みやすくします。
- GN-170型赤道儀用三脚延長ピラー
三脚式の場合、不動点を約300mm高くなるので屈折式等の観望が非常にらくになります。取り付けは、GN-170型赤道儀と同じで三脚にアイナットで取り付けるだけです。もちろん工具は不用です。

GN-170+プロミネンス望遠鏡・太陽撮影望遠鏡

GN-170型赤道儀の性能を発揮できるのは夜だけではなく。私たちにもっとも身近な恒星、太陽、この天体にもGN-170型赤道儀は高性能を発揮してくれることでしょう。

7.5cmプロミネンス望遠鏡

干渉フィルターを採用した太陽プロミネンス観測用望遠鏡です。眼視、写真観測はもちろんのこと、TVカメラを装着してモニター上での観測も可能です。光電自動追尾メカニズムも装備されており絶えず太陽をとらえておくことが可能です。オクカルティング・ディスクはターレット機構内に5種類内蔵しており、四季を通じての観測に対処しています。



6.5cm太陽撮影望遠鏡

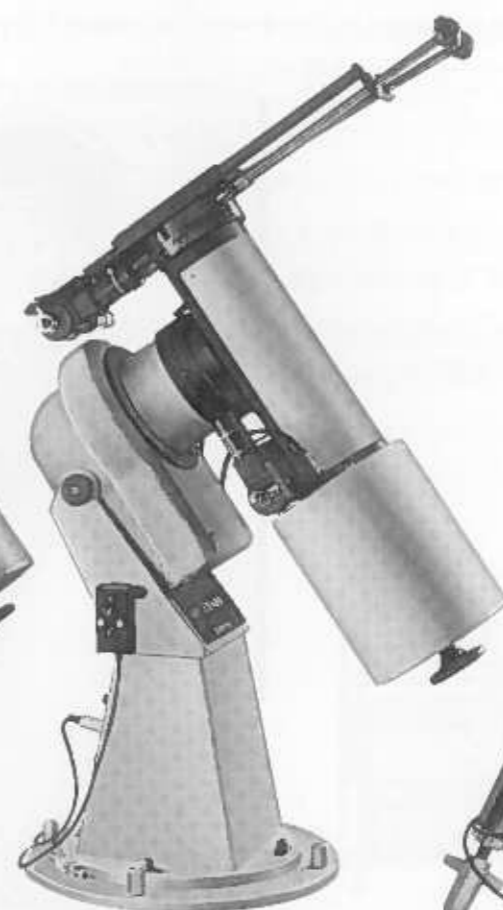
大判のフィルムを使用して太陽の光球面全体を撮影するための専用カメラです。太陽は約φ50mmの大きさに撮影され、超微粒子フィルムの採用により光球面の微細構造を検出することが可能です。撮影用の種々のフィルターは対物レンズ前に装着でき、ウェッジの焼き込み機能も搭載し、撮影後のデータ解析もより高精度で行なえるよう配慮されています。



GN-30

GN-26

GN-22



GN-30型 仕様

マウンティング

- 折反付ドイッ式赤道儀
- 恒星時追尾用モーター内蔵(水晶発振式、PLL駆動システム)
- 追尾精度 ±2.5秒以内
- 赤経・赤緯の粗微動はハンドボックスによる操作
- 手動式クランプ及びオプションとして電動クランプ
- 赤経目盛環はクランプをフリー状態にしても恒星時で回転
- 目盛環は赤経5分、赤緯1度読み
- 方位、高度調整機構付
- 不動点高：114cm
- オプションとしてデジタルカウンター表示可能
- 総重量：約360kg

望遠鏡

- ニュートン式
- 有効口径 30cm
- 焦点距離 1,650mm(F5.5)
- 8cmガイド望遠鏡付

搭載重量

- 不動点高より450mmで最大110kgまで搭載可能

GN-26型 仕様

マウンティング

- 折反付ドイッ式赤道儀
- 恒星時追尾用モーター内蔵(水晶発振式、PLL駆動システム)
- 追尾精度 ±2.5秒以内
- 赤経・赤緯の粗微動はハンドボックスによる操作
- 手動式クランプ及びオプションとして電動クランプ
- 赤経目盛環はクランプをフリー状態にしても恒星時で回転
- 目盛環は赤経5分、赤緯1度読み
- 方位、高度調整機構付
- オプションとしてデジタルカウンター表示可能
- 総重量 200kg

脚部

- L型 不動点高 140cm
- S型 不動点高 80cm

搭載重量

- 不動点高より320mmで最大60kgまで搭載可能

GN-22型 仕様

マウンティング

- 移動型ドイッ式赤道儀
- 恒星時追尾用モーター内蔵(水晶発振式、PLL駆動システム)
- 追尾精度 ±2.5秒以内
- 赤経・赤緯の粗動・微動はハンドボックスによる操作
- 手動式クランプ
- 赤経目盛環はクランプをフリー状態にしても恒星時で回転
- 目盛環は赤経5分、赤緯1度読み
- 方位、高度調整機構付
- 水準器付
- 換軸望遠鏡内蔵(暗視野照明付)
- 本体重量約33kg
- (ビラー、三脚、ウェイトふくまず)

脚部

- ボールL型 不動点高 140cm
- ボールS型 不動点高 約96cm
- 三脚型 不動点高 約100cm

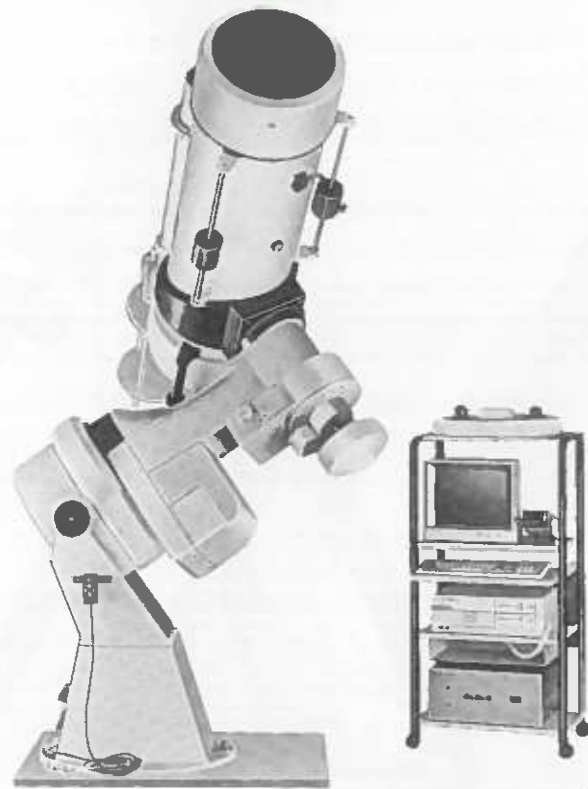
搭載重量

- 不動点高より250mmで最大約30kgまで搭載可能

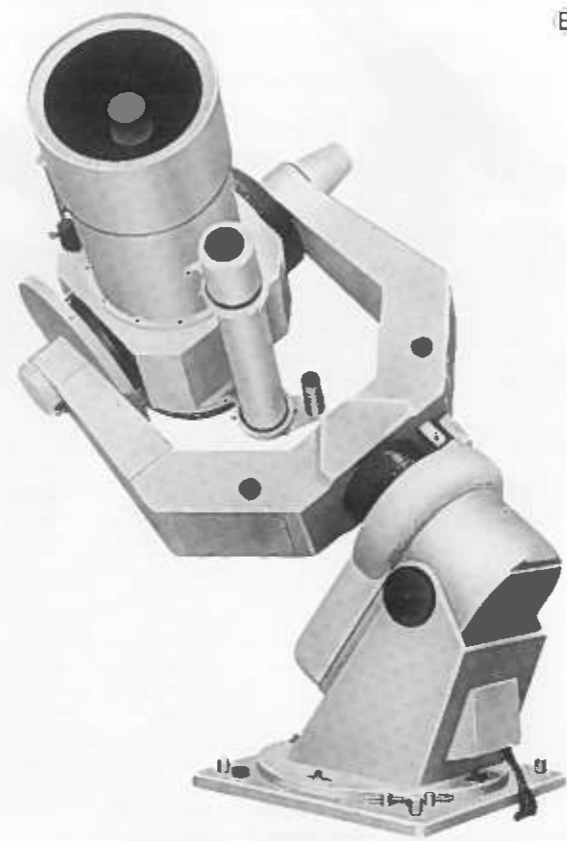
大型天体望遠鏡

永年、天文、宇宙関係の研究機関に各種天体望遠鏡、観測、測定機器を提供し、現在ではその創造力、技術力が認められ他の分野へも様々な観測、測定機器を提供しています。ここに紹介する大型天体望遠鏡も三鷹光器がもてるノウハウが全てそそぎこまれ、従来存在していたものとは一線を画した天体観測システムを形成しています。本当の高性能システムとしての完成をテーマに、最新の技術投入を行ない数々のアイデアを具体化してまいりました。しっかりと観測目的を把握し、その理想とする天体望遠鏡システムを、優れた技術スタッフがオーダー・メードのかたちで現実化しています。観測者にとってそれが良きパートナーとなることを願って、・・・

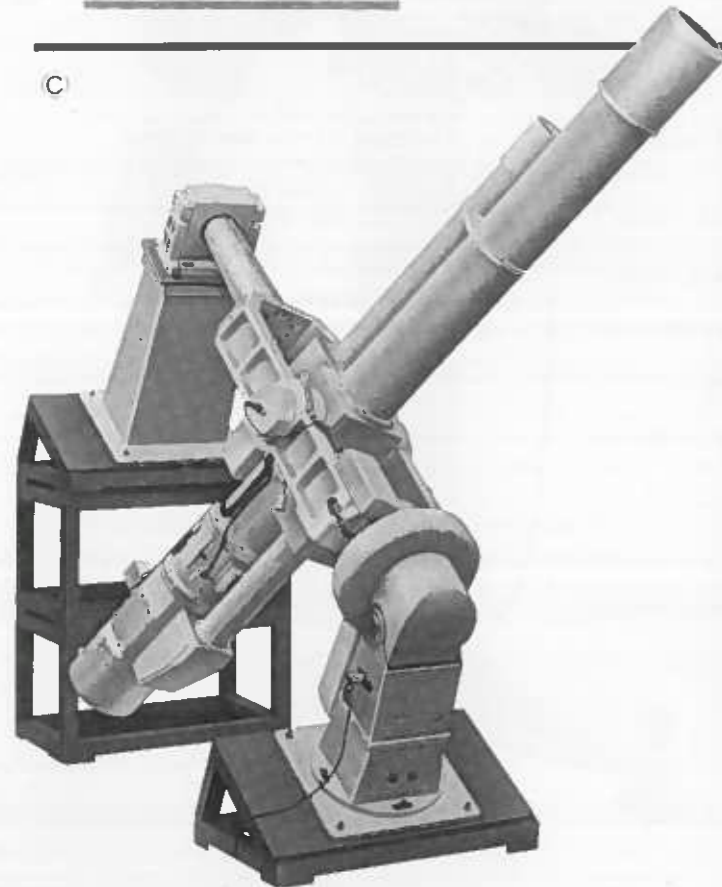
A



B



C



A) 40cm 反射望遠鏡

教育の場でもっとも有効な天体望遠鏡システムです。40cmという口径は一通りの観測対象を高いレベルでカバーし、眼視から分光観測に及ぶ広範囲の天体観測に対応しています。高い精度と優れた機能が観測の高効率化と、オペレーションを軽快なものにしています。

納入先……東海大学、宇宙情報センター 殿他

B) 60cm フォーク式反射望遠鏡

天体の物理観測を効率よく行なえるようにと開発された天体望遠鏡システムで、眼視、写真観測はもちろん光電測光、分光観測も高性能を発揮します。高度なシステム構築により、マニュアル操作はもちろんコンピュータ導入によるコントロールに於いても優れたオペレーション・システムを展開しています。

納入先……和歌山大学教育学部 殿

C) H α 太陽単色望遠鏡

リオ・フィルターを採用した太陽専用望遠鏡です。オート・マチックに行なわれる写真撮影はもちろんモニター用のTVカメラも搭載しています。光電自動追尾メカニズムも装備されておりそれは天候もモニターして、無人観測をも可能にしています。もっとも身近な天体の太陽の素顔をとらえるということで教育的にも有効な天体望遠鏡です。

納入先……インドネシア LAPAN 殿

GN-170 赤道儀をお求めのかたへ

- 製品をお買い上げの際は、カタログを良くご覧のうえ、お求めください。カタログでわからない点は電話でお問い合わせください。
- ご注文は当社の注文書に必要事項(住所、氏名、注文品、お支払いの方法など)を明記してください。
- 注文書は「GN-170 本体およびアクセサリー」をご希望のかたと「アクセサリーのみ」をご希望のかたとは用紙が異なりますのでご注意ください。
- GN-170は受注生産のため、ご注文いただいたから納品まで数ヶ月程度かかります。完成予定日をご通知いたしますので、当社所定の注文書に必要事項をご記入のうえ、手付金2万円を添えてお申し込みください。完成した時点で再度ご通知

いたしますので残額をお支払いください。入金確認後発送いたします。

なお、手付金は販売価格の一部に含まれますが、途中解約の場合、事務手続き、通信費などの手数料になりますので返金いたしません。ご了承ください。

- 荷造り、送料については実費申し受けます。
- このカタログ中の数値、仕様などは改良のため予告なしに変更する場合があります。GN-170システム以外の他社製品と組み合せた場合、仕様の精度などは保証いたしかねます。
- 特別仕様(例えば、お手持ちの鏡筒にA型アタッチメントを取り付けるなど)に関しては、別途お見積りいたします。



三鷹光器株式会社

〒181 東京都三鷹市大沢5-1-4 電話0422(32)1491, 1492

FAX No. 0422(31)1117

天文ハウス **TOMITA**

〒852 長崎市浜口町7番10号 ☎(0958)44-0768