

* 技術メモ (広告) *

天体望遠鏡の対物鏡 (対物レンズ)

対物鏡の良否は、天体望遠鏡の優劣を決定する第一条件である。

優秀な対物鏡とは

(1) 波面収差

収差により像が乱されないためには、波面収差が $\lambda/4$ 以内でなければならない (レーレーリミット)。なぜなら、波面収差が $\lambda/4$ 以内の場合には、波動光学による点像の強度分布が 80% 程度の低下ですみ、回折による理論分解能は無収差の場合と同様に取扱え、適用することができるからである。(第1図参照)

(2) 設計

NIKON 天体望遠鏡対物鏡は波面収差が $\lambda/4$ 以下になることを目標に、電子計算機を駆使し正確に検討し、製作されております。(第1表)

第1表

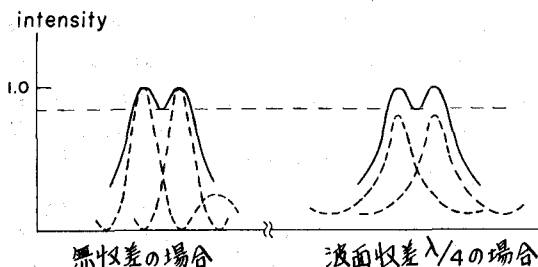
種 類	波面収差 (中心像)
カセグレイン式対物鏡 (放物面+双曲面)	0
ニュートン式対物鏡 (球面 F/10)	約 $\lambda/8$
ニュートン式対物鏡 (球面 F/8)	約 $\lambda/4$
ニュートン式対物鏡 (球面 F/6.6)	約 $\lambda/2$
屈折式対物鏡 (単色光)	約 $\lambda/20$

(3) 研磨面精度

波面収差に関連して研磨面精度は球面、非球面を問わず、反射面は $\lambda/8$ 以上、屈折面は $\lambda/4$ 以上の精度で研磨されることが望ましい。

これらの精度を保証するために、研磨工程中で「ロンキーテスト」「フーコーテスト」「ポイントテスト」「シアリング干渉計によるテスト」等が行われる。金枠におさめ望遠鏡として組立てられたものは星を光源として「ハルトマンテスト」「フォーカステスト」等、あらゆる方法でくり返し検査し面精度が保証されなければならない。

特にハルトマンテストにより検出されたハルトマン常数(T)は、



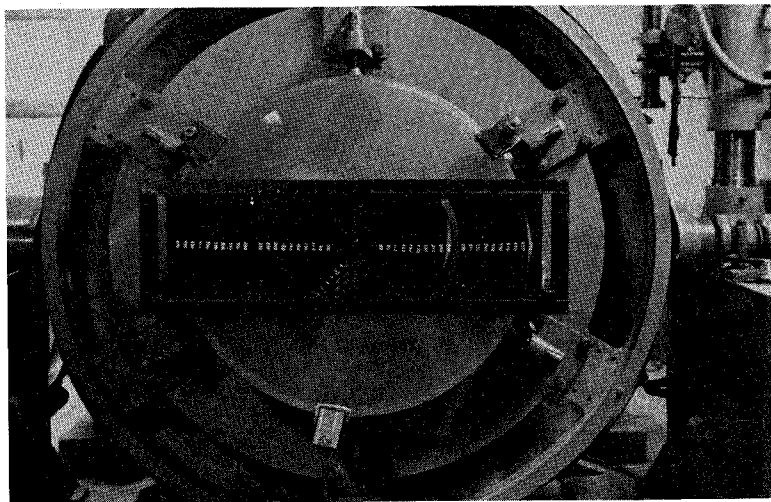
第1図

対物鏡の良否を表す一つの評価尺度として用いられている。(第2表)

天体望遠鏡は天空のあらゆる方向に向けられるものでありどんな姿勢に於ても、これらの高い精度を充分保証するよう考慮された金枠に対物鏡がおさめられていることはもちろんのことである。(日本光学工業)

第2表

望 遠 鏡	ハルトマン常数
パ ロ マ 200 インチ	T=0.18秒
リ ッ ク 120 インチ	T=0.10秒
岡 山 74 インチ	T=0.15秒
堂 平 36 インチ	T=0.13秒



テスト中の東京天文台堂平観測所 91 cm 反射望遠鏡の主鏡 (日本光学製)