

シュミット望遠鏡計画

高瀬 文 志 郎

1. 建設の意義 天文学が天体の観測に基礎をおく自然科学であることはいまさらいうまでもない。その観測データも、他人の手を経たものでは鮮度が落ちる。自らの手で得た自前のデータで仕事を進めていきたいという願いは、日本での天文学研究活動の進展とともに日々高まってきた。その願望はまず岡山の 188 cm 鏡の設置で実現され、果たして日本の恒星物理学とくにその分光学的研究が大きく発展したことは、誰しもの認めるところである。

恒星・銀河天文学の研究グループである SAM では、この分野でとくに重要な役割をもつシュミット望遠鏡について、ここ数年來討議を重ねた結果、今後の研究プロジェクトの観測条件にかなうものとして、補正板口径が 120 cm, F/3 級のものが望ましいという線で意見がまとまってきた。

長焦点の大望遠鏡が個々の天体の精密な観測を目的とするのに対して、シュミット望遠鏡は、その視野が広くて明るいという特長を利用して、天球上に広く分布する諸種の天体を掃査的に観測し、恒星系や銀河系、銀河集団などの研究の基礎データを与えることが目標である。また最近急速に成果をあげつつある各種新天体の天文学は、今後の大気圏外観測の進展や各種デテクターの開発と相まってさらに盛んになっていくことが予想されるが、シュミット望遠鏡による広域掃天観測は、それら諸天体の新発見や光学的研究にも大きく貢献するであろう。

2. 研究プロジェクトからの要請 現在私たちが考えているシュミット望遠鏡による研究プロジェクトを遂行するには、どの程度の性能のものが必要かを考えてみる。

i) まず個別的な研究として挙げられているのは、銀河系内外の諸天体（星、星団、星雲、一般銀河、特異銀河など）についての、①形態認定や測光および分光結果に基づく同定・分類、②空間分布（距離決定も含む）、物理特性の分布（HR 布図、光度函数、速度分布など）の研究、③また特定天体のパトロール的観測による出現頻度や時間的変化の追跡研究などで、いずれも銀河系や宇宙の構造および進化をしらべるための基礎的な情報を集めようとするものである。

ii) つぎに共同プロジェクトとしては、標準測光系のいくつかの波長域（U, B, V, R, I など）での掃天写真、および適当な分散度の対物プリズムによる分光掃天写真を、できれば観測可能な全天域、少なくとも主要選択天

域について撮影することが望まれている。広い天域について均質な乾板を得るには、大変な労力と時間を要するが、その価値にきわめて高い。プリントされたパロマーの写真天図では望めない微妙な測光や、細かい構造の識別が原板写真では可能なのである。また十数年を隔てて撮ったシュミット乾板の比較で、多くの天体の固有運動が能率的に決定でき、星団メンバーの認定や、基準座標系の設定などにも役立てることができるであろう。

iii) 以上のような研究に必要なシュミット望遠鏡への条件をまとめるとつぎのようになる。

①まず視野の広さと明るさは、特に ii) のような広域掃天に、そして今後発展の予想される R, I などの長波長域に必要な長い露出時間での写真撮影に必須の条件である。

②補正板レンズの色収差が長波長側を含む広い波長範囲 $\Delta\lambda$ に対して問題にならないような光学系にしたい。

③調査を少しでも多数の、したがって、微光の天体にまで及ぼすことは大部分のプロジェクトに共通した要請である。それには高い限界等級 m_l が必要である。

④天体の識別や、あまり大きくない天体の光度分布をしらべたりするには、乾板上の縮尺 θ が小さいほどよい。

3. SAM のシュミット望遠鏡案 下表に既設の諸望遠鏡と並べて SAM の計画案を表示してある。その根拠は、まず上に記した要請中①と②はどちらも焦点距離 f を大きくすることによって達せられる。 f を大きくした上で④の条件も充すには、補正板口径 D をも大きくしなければならない。ところで f または $F=f/D$ を一定とすると、 D が大きいほど色収差を生じない波長範囲が狭くなるので③を考えると D にはおのずから制限が生じる。

具体的には、① $F \leq 3$, ② $\Delta\lambda \approx 3500 \sim 6000 \text{ \AA}$, ③ $m_l \geq 20^m$, ④ $\theta \leq 60''/\text{mm}$ (このとき乾板乳剤サイズを 0.02 mm とすると、これに対応する角度すなわち分解極限角度は $1/2$ となる) という諸条件を充すものとして SAM 案の値がきまったのである。諸氏の御検討を仰ぎたい。

	ウプサラ	パロマー	ダウン ブルク	SAM
補正板口径 D cm	100	120	134	120
焦点距離 f cm	300	300	400	360
口径比 F	3	2.5	3	3
反射鏡口径 R cm	178	183	200	210
限界等級 ¹⁾ m_l	19.9	19.9	20.3	20.2
乾板上縮尺 θ''/mm	68	68	52	56
視野直径 ²⁾ $2\phi^\circ$	7.5	6.0	4.7*	7.2

1) シーイングサイズ 1" 乾板乳剤サイズ 0.02 mm のときの値。

2) 色収差が生じない範囲の広さ。ただし *EP 印は球面鏡口径 R が適正値より小さいために制限され値である。