

V19a すばる望遠鏡光学系反射性能の経年変化と主鏡再蒸着

林左絵子，倉上富夫，湯谷正美，大島紀夫，神澤富雄，すばる望遠鏡（国立天文台）

すばるの主鏡は1999年8月の再蒸着以来、約2年間運用され、2001年9月に再びアルミ蒸着を行う。この間の反射率の劣化をモニターしてきたが、定期的なCO₂クリーニングにもかかわらず、可視域で6%程度、近赤外域でも2%程度低下した。副鏡についてのモニターも行っており、アルミ副鏡は劣化がほとんどない。銀副鏡は、平地で顕著ないわゆる錆や変色ではなく、細かい斑点状の汚れや水滴痕らしきものが目立ってきた。

これらの光学系の反射性能のモニターは、可搬型の反射率・散乱測定器マイクロスキャンを用いて行っている。反射率そのものよりも、表面粗さで表現される散乱度が、顕著な変化を示した。蒸着直前の清浄な表面、および蒸着直後の表面は10Åであったが、次第に悪くなり、現在は80Åのレベルで、この数ヶ月は均衡状態にあるように見える。湿度の高い時期に散乱度が悪化する傾向が見られ、反対に乾燥期に劣化が遅いように見える。マウナケア山頂での汚れの主な原因は、地表の細かい火山灰であり、乾燥した状態では、CO₂クリーニングで除去しやすい状況があらわになってきた。

赤外副鏡の銀コートで汚れの無い部分は、蒸着直後の反射率から少し劣化した。銀のサンプルは、この他にプレパラートを主鏡の縁に付けたものと、ドーム内で上向き・下向きにしたものをモニターしている。主鏡の縁に付けたものは、反射性能が劣化しているが、それでも可視域および赤外域での反射率は同様の条件にあるアルミニウムより高い値を保つことができている。下向きサンプルの劣化は、わずかである。マウナケア山頂のような環境での、保護膜無し銀メッキの実用性が確認できた。

主鏡の取外し・再蒸着および望遠鏡メンテナンス作業に加え、今回のダウンタイムでは、固定点の不具合の恒久対策を施すためにさらに作業期間を設けている。学会報告ではそれまでに終わる作業の概要報告も行うが、修復・再蒸着後の望遠鏡性能検定作業の最中であるため、詳しい報告は次回に行われる。