

V212a Shack-Hartmann 光学系を用いた大気乱流分布測定-すばるでのオンスカイ試験-

大金 原¹, 大野 良人², 美濃和 陽典², 秋山 正幸¹, 寺尾 航暉², 大屋 真², 赤澤 拓海¹, 穂満 理生¹
(¹ 東北大学, ² 国立天文台)

大気乱流プロファイル(乱流強度を高度の関数として表したもの)は、観測サイトの評価だけでなく、補償光学装置の設計・運用においても重要である。例えば、複数のレーザーガイド星を用いて大気乱流を高さ方向に分解して測定するレーザートモグラフィ補償光学(LTAO)では、トモグラフィ推定行列の構成にプロファイルが必要である。また、地表の大気乱流を補正して広い視野にわたって高い分解能を実現する地表層補償光学(GLAO)では、望遠鏡のドームシーイングを含めた地表付近のプロファイルが性能のシミュレーションにおいて重要である。

本研究では、すばる望遠鏡における次世代補償光学に向けたプロファイルの取得を目的として、瞳を2cmという狭い分割幅でサンプリングした2つのShack-Hartmann光学系からなる大気乱流プロファイラーの開発を進めてきた。2022年4月までに装置の設計、組み上げ、実験室での調整、すばる望遠鏡へのインストール試験を完了し、2022年6月と11月に2度のオンスカイ試験の機会を得た。6月の試験では望遠鏡のトラブルがあったものの、11月の試験で初めてデータの取得に成功した。

得られたデータの解析には2種類の手法を採用しており、SLODAR法では数分角離れた2つの星からの光波面の相関を取ることで、高度300m以下の低層乱流を20m程度の分解能で測定することができる。SH-MASS法では単一の星のシンチレーションの空間相関を調べることで、高度600m以上の高層乱流を数km程度の分解能で測定できる。本講演では、オンスカイ試験データの解析結果および今後の計画を報告する。