

V11b すばる望遠鏡のためのレーザーガイド星システムの開発

早野 裕、大屋 真（通総研）、高見 英樹、高遠 徳尚、鎌田 有紀子、家 正則（国立天文台）

すばる望遠鏡カセグレン焦点補償光学システムは、近赤外線領域において、望遠鏡の回折限界像を達成可能にする重要な装置である。その補償光学システムを十分機能させるためには、十分明るくてコンパクトな参照光源が必要である。現在のすばる望遠鏡カセグレン焦点補償光学システムを用いたとき、 $2.2\mu\text{m}$ の観測波長帯でストレール比0.4を達成できる確率は、銀極方向で約10%、銀河面付近でも最大40%程度と小さい。これらの確率をスカイカバレッジとよばれている。

十分なスカイカバレッジを得るためには、レーザーガイド星のような人工光源を用いることが有効な手段の一つである。マウナケアにおいては、高度90km付近にあるナトリウム層によるレーザーガイド星のみ使用可能である。

昨年度末に我々のグループはナトリウムレーザーガイド星の作成に成功し、すばる望遠鏡カセグレン補償光学のためのレーザーガイド星システムの具体的な開発をスタートさせた。

本講演では、現在デザイン中のレーザーガイド星システムの概要と、開発スケジュール、そしてそのプロトタイプシステムを用いた予備的実験の結果を報告する。以下はその結果をまとめたものである。

レーザー出力 / 波長	0.7W / ナトリウム D2 線 (589.1nm)
射出ビーム径 / 拡がり角	約 6cm / コリメートビーム
射出方向	ほぼ天頂 ($z \simeq 1^\circ$)、 $z \simeq 30^\circ$
撮像カメラ / ピクセルスケール	電子冷却型 CCD カメラ / 0.8 秒/pixel
フィルター / 積分時間	Vバンド相当 / 4分
レーザーガイド星のサイズ	5 秒角 (FWHM)
レーザーガイド星の光度	11.5 ± 0.2 等級 ($z \simeq 1^\circ$)、 12.3 ± 0.3 等級 ($z \simeq 30^\circ$)