

# 2021年度国立天文台共同開発研究成果報告書

2022年 5月 20日

国立天文台長 殿

研究代表者	氏名	(ふりがな) あきやま まさゆき	
		秋山 正幸	
	所属・職	東北大学理学研究科・教授	
研究課題名	すばる望遠鏡トモグラフィ補償光学のための大気揺らぎリアルタイムプロファイル測定法の実証		
研究実績	<p>本研究は、将来のトモグラフィ補償光学を開発および運用するために鍵となるすばる望遠鏡における大気揺らぎの高さ方向の強度分布の測定技術の開発および実証を目的とした開発研究である。そのためにシャックハルトマン波面センサーのスポットの明るさの変動(またたき)から高層の大気揺らぎの強度分布を推定する「シャックハルトマン MASS」(Ogane et al. 2021として論文発表)と、二つのシャックハルトマン波面センサーの相関情報からすばる望遠鏡ドーム内の揺らぎを含めた低層の揺らぎを推定する「SLODAR」という二つの手法を組み合わせたシステムの開発とすばる望遠鏡NsOpt焦点への搭載準備を進めてきた。初年度2020年度には主にシステム全体のパラメータ決定とそれに基づいた機械・光学系の設計を進めた。</p> <p>2年度目2021年度は、ハワイ観測所でのシステムの組み上げと実験室内での実験、およびすばる望遠鏡のNsOpt焦点への搭載に向けた試験を行った。主な開発は東北大学の博士課程学生である大金氏が半年間ハワイ観測に滞在し進めた。実験室内でのシステムの組み上げはほぼ設計通り完成し、望遠鏡からの光を模擬した光源系によって問題なくシステムが動くことを確認した。また、観測中に必要となる光軸合わせについても実験を進めた。すばる望遠鏡のNsOpt焦点への搭載方法についてもベースプレートとダミーウェイトを用いた搭載試験を通して問題なく行えることを確認している。2022年6月に予定されるすばる望遠鏡へ搭載しての試験観測に向け、観測所のレビューを受けると共に、最終の準備作業を進めている段階である。引き続き次期22Bセメスターでも半夜の試験観測が割り当てられる予定である。この2回の観測で大気揺らぎの強度分布の測定手法の実証を行い、得られたデータからすばる望遠鏡のドーム内の揺らぎおよびマウナケア山の大気揺らぎ高さ分布の調査を行う予定である。</p>		
研究の活用	<p>2022年度に予定される試験観測で得られるデータに基づき、すばる望遠鏡での大気揺らぎの高さ方向の強度分布の調査を行う。ここで得られた結果はすばる望遠鏡用に開発が進んでいるレーザートモグラフィ補償光学(ULTIMATE-START)の運用や現在検討中の将来の地表層補償光学(ULTIMATE-Subaru)の設計において重要な情報となる。今回の開発で実証された手法をベースに、より長期に定常的な観測が出来るように、科研費学術変革領域研究「散乱・揺らぎ場の包括的理解と透視の科学(散乱透視学)」の公募研究として、独立した小型望遠鏡による測定システムの設計と製作をすでに進めている。これにより統計的にマウナケア山頂での大気揺らぎの性質の調査や実際の観測へのフィードバックができるシステムを実現する予定である。</p>		

国立天文台共同開発研究 報告書(別紙)

氏名 秋山 正幸	所属 東北大学理学研究科	標題名 すばる望遠鏡トモグラフィ補償光学のための 大気揺らぎリアルタイムプロファイル測定法の 実証	ID 2001-0104
-------------	-----------------	--	-----------------

回答日: 年 月 日

1 欧文論文(査読あり)

記述不要	著者(DOIが付与されていれば記述不要)	出版年	論文名	雑誌名	巻(※1)	ページもしくはID (DOIが付与されてい れば記述不要)	DOI	調査年度	備考
	Ogane, Hajime; Akiyama, Masayuki Akiyama; Oya, Shin; Ono, Yoshito	2021	Atmospheric turbulence profiling with multi-aperture scintillation of a Shack-Hartmann sensor	MNRAS	503	5778	10.1093/mnras/stab105		

2 和文論文(査読あり)

筆頭著者名 ローマ字表記	著者(DOIが付与されていれば記入不要)	出版年	論文名	雑誌名	巻(※1)	ページもしくはID (DOIが付与されてい れば記述不要)	DOI (付与されている場合)	調査年度	備考

3 国内・国際会議講演、学会発表等

記述不要	講演者	年	講演名	会議等名	開催場所・開催日	招待講演(※2)	調査年度	備考
	大金原	2021	すばるトモグラフィ補償光学に向けた大気ゆらぎの高度 分布測定	第10回可視赤外線観測装 置技術ワークショップ	国立天文台三鷹・2021年12月13日			

4 修士/博士論文

記述不要	著者	学位授 与年度	論文名	学位授与大学	言語	取得学位	DOI (付与されている場合)	調査年度	備考

5 その他

--

(※1)巻がない場合は省略可。また、号の記載が必要な場合は巻の後ろに括弧で記載する。(例:57(12))  
(※2)招待講演の場合には「\*」を記載する。