

## V131b Nasmyth 焦点用サブミリ波広視野光学系の設計

都築俊宏 (国立天文台), 新田冬夢, 今田大皓, 瀬田益道, 中井直正 (筑波大学), 関口繁之 (東京大学), 関本裕太郎 (国立天文台)

南極テラヘルツ望遠鏡は、南極トームふし基地に建設が計画されている口径 10m 級の地上望遠鏡である。南極望遠鏡はその優れた立地条件を活かし、赤外線～サブミリ波帯の観測を実施し、暗黒銀河の探査をはじめとする南極天文学を推し進めることを目的としている。これまで、ミリ波、サブミリ波の電波望遠鏡は、可視光や赤外線望遠鏡に比へ視野が狭く、広い天空領域を効率よく観測するための広視野化が課題であった。そこで今回我々は、南極望遠鏡の Nasmyth 焦点に設置するサブミリ波広視野 (1 度) 光学系を検討した。

光学系は、望遠鏡 Nasmyth 焦点 F6 を検出器焦点 F1 に結合するリレー光学系とし、設計は光学設計ソフトを用いた光線追跡により実施した。光学系をコンパクトかつ信号効率を高くする観点から、常温の自由曲面ミラー 4 枚と冷却アルミナレンズ 1 枚構成を採用した。また、超伝導電波カメラ (T. Nitta et al. 2013) の像面入射角特性を考慮し、光学系を像側テレセントリックとした。

検討の結果、850GHz で視野 1 度という広視野光学系の設計解を得た。まず、本光学系のサイズは  $1.6\text{m} \times 3.3\text{m} \times 2.6\text{m}$  とコンパクトであり、撮像性能は回折限界 (Strehl ratio  $> 0.89$ ) を達成した。これにより、10 万画素電波カメラによる回折限界での広視野撮像観測が可能になる。次に、本設計解は、超伝導電波カメラのための極低温 ( $< 1\text{K}$ ) 冷却システムを考慮しており、真空窓や冷却レンズについても低コストで実現可能である。最後に、今回設計した光学系の応用範囲は広く、ミリ波からテラヘルツ領域の周波数に対応でき、米国の次期計画 CCAT25m への搭載も可能な光学系である。本講演では、設計した光学系の詳細について報告する予定である。