

V118a 南極 30 cm サブミリ波望遠鏡のアンテナ駆動系と光学性能評価

柴野比里菜, 久野成夫, 橋本拓也, 本多俊介, 瀧口風太, 岩田将輝, 山崎豪 (筑波大学), 瀬田益道 (関西学院大学), 徂徠和夫, Dragan Salak, 半田宙也, 齋藤碩人 (北海道大学), 西堀俊幸, 石田智大 (JAXA), 猿谷友孝 (国立極地研究所)

我々は口径 30 cm のサブミリ波望遠鏡を、地上で最もサブミリ波の大気透過率の良い南極大陸内陸部の標高 3810 m に位置するドームふじ観測拠点Ⅱに設置する計画を進めている。南極 30 cm 望遠鏡によって 492.16 GHz の中性炭素原子 [CⅠ]($^3P_1 - ^3P_0$) 微細構造輝線、461.04 GHz の一酸化炭素 CO(J=4-3) 回転輝線の同時観測による銀河面の広域観測を行い、分子雲スケールの分解能で銀河スケールでの星間ガスの進化過程の解明を目指す。

ドームふじは我々の 30 cm 望遠鏡が運用される夏期ですら気温-28℃と極低温環境であり、アンテナ駆動系において、モーターベアリング部のグリスの硬化、エンコーダーの読み取り誤差などが懸念される。これらの検証のため国立極地研究所の低温室にて望遠鏡システムを-24℃~-28℃の低温下に2日間置いてアンテナ駆動試験を行い、モーターへの指示値とエンコーダーの読み取った現在値のずれを測定した。3時間連続のラスターキャン駆動の結果、ずれの標準偏差は仰角、方位角モーター合わせて5.57''となった。これは常温駆動の3.68''と同程度であり、南極 30 cm 望遠鏡のビームサイズ ($9' = 540''$) より十分小さいことが確認された。またアンテナの光学性能評価として、ビームパターンの測定を筑波大学で行った。国内では 500 GHz 帯の大気透過率は0に近く、天体を用いた遠方界距離での測定は不可能となる。そのため電波送信機を用いた近傍界測定を行い、電磁界解析ソフトの GRASP によるシミュレーションと比較した。実測ではシミュレーションよりも広がったビームサイズが得られたが、これは光源の送信機までの距離が近く、点源とみなせないため広がって観測された可能性がある。