

V152a 100-GHz 帯野辺山 45 m 電波望遠鏡搭載用 LeKID カメラ:初期観測に向けた実験室での性能評価

石崎悠治, 本多俊介, 李豪純, 井上昂, 佐藤優馬, 新田冬夢, 久野成夫 (筑波大学), Damien CHEROU-VRIER (筑波大学, Univ. Grenoble Alpes), Juan Macias-Peres (Univ. Grenoble Alpes), 永井誠, 村山洋佑, 松尾宏, 都築俊宏 (国立天文台), 関本裕太郎 (宇宙研), 中井直正 (関西学院大学), 成瀬雅人 (埼玉大学), Alessandro Monfardini (Institut Neel)

ミリ波帯の広域探査を目的として、我々は野辺山 45 m 電波望遠鏡用 100-GHz 帯電波カメラを開発している。検出器候補のひとつはフランス・グルノーブル・アルプ大学が開発している 144 素子集中定数型 KID(LeKID) である。今季、本カメラを野辺山 45 m 電波望遠鏡に搭載し試験観測をする準備をしている。LeKID は両偏波受信が可能であり、アンテナやレンズを必要とせず集積化が容易である。多素子同時読み出し回路を用いた実験室での光学性能評価により LeKID が両偏波に感度を持つことを確認した (野地ほか, 2022 年春季年会 V132a)。一方で雑音等価電力 (NEP) は、地上観測での感度限界 10^{-16} W/Hz^{1/2} 台と比較して 2 桁大きい結果を得た。ひとつの原因として、多素子同時読み出し回路由来の雑音が大きいことが考察されている。

今回は LeKID 単素子ごとに雑音のパワースペクトル密度 (PSD) を測定するセットアップを構築して雑音性能を評価した。結果としてこれまで確認できなかった PSD でのロールオフが見られ、LeKID 由来の雑音を確認することに成功した。VNA で応答が確認できた 138/144 素子に対し同様の雑音測定を行い、LeKIDs アレイが観測に十分な性能であるか評価している。その他にも、ナイフエッジ法を利用して真空窓下に結ばれる焦点面が作るビームパターンを測定した。本講演ではこれらの解析結果、および今後の観測計画についてその詳細を報告する。