

V121a 野辺山 45 m 電波望遠鏡に搭載した 100-GHz 帯 MKID カメラの 2022 年試験観測の状況と雑音性能評価に向けた開発

本多俊介 (筑波大学), 永井誠, 村山洋佑 (国立天文台), 新田冬夢, 李豪純, 石崎悠治, 久野成夫 (筑波大学), 松尾宏 (国立天文台), 野口卓 (電気通信大学), 成瀬雅人 (埼玉大学), 関本裕太郎 (宇宙研), 中井直正 (関西学院大学), 45 m 運用メンバー (野辺山宇宙電波観測所)

電波天体の広域精密探査に向けて、我々は野辺山 45 m 電波望遠鏡に搭載する 100-GHz 帯域の多素子カメラの開発を推進している。カメラのセンサー部である超伝導検出器 MKID の雑音性能向上のため、Al と NbTiN の 2 種類の金属を用いたハイブリッド型 MKID の作製や高効率な光学レンズの開発を 2021 年までに国立天文台にて完了し、アップグレードされた 109 素子 MKID カメラを野辺山 45 m 電波望遠鏡へと搭載した (村山ほか 2022 年春季年会 V130a)。2021 年に木星など惑星の観測を通じてカメラ系の性能を評価し、雑音等価フラックス密度が前回搭載時と比較して 1/10 と低減できたことを実証した (宮澤ほか 2022 年春季年会 V131a)。今回報告する 2022 年観測では、実際に大質量星形成領域やクエーサーなどのサイエンス観測も行い、取得した天体データの解析を進めている。本講演では 2022 年に取得された金星などの惑星観測から改めて評価した MKID カメラ系の性能評価とともに、W49A や 3C273 といった天体観測の最新結果を報告する。

現在、観測に使用された MKID カメラは実験室に移送され、さらなる性能向上のため現行 MKID の精細な性能評価も実施している。本講演では液体窒素と電波吸収体を組み合わせて得られた 77 ~ 300 K の入射強度に対する MKID の応答性評価を報告し、今後の課題や開発計画について紹介する。