

## V104a 野辺山 45 m 電波望遠鏡搭載用 100-GHz 帯電波カメラの MKID アレイ開発

村山洋佑, 新田冬夢, 服部将吾, 中井直正, 久野成夫, Pranshu Mandal, Guangyuan Zhai (筑波大学), 関本裕太郎 (宇宙研), 永井誠, 野口卓, 江崎翔平, 宮地晃平, Wenlei Shan, Dominjon Agnes, 松尾宏 (国立天文台), 成瀬雅人 (埼玉大学), 関口繁之 (東京大学)

銀河の広域探査を行うために野辺山 45 m 電波望遠鏡への 100-GHz 帯連続波カメラの搭載を計画している。カメラの検出器には超伝導共振器 (MKID) を用いており、直径 3 インチのシリコンウェハー全面にわたって超伝導アルミニウム MKID を 109 素子並べている。焦点面に  $\phi = 6$  mm のシリコンレンズを並べてデバイス上の平面アンテナへと集光し、各 MKID 素子とカップリングさせることで撮像を行う。平面アンテナには 100-GHz 帯に感度を持つダブルスロットアンテナを用いる。シリコンレンズ表面の反射損失を抑えるため、エポキシ樹脂とガラスビーズによる反射防止膜を開発している (服部ほか、本年会)。

MKID の共振の鋭さを表す Q 値は超伝導膜の膜質に依存しており、高感度を実現するには不純物が少ないアルミニウム薄膜を成膜することが重要である。また共振周波数は共振器長さに依存するため、共振周波数の重なりを防ぐには 3 インチウェハー上で膜厚の均一性が求められる。本 MKID アレイは 3 インチシリコンウェハーにスパッタリングや電子線蒸着によってアルミニウムを成膜しパターニングした後、ウェットエッチングすることでデバイスを製作している。電子線蒸着による膜厚 150 nm の場合は、3 インチウェハー上での膜厚の誤差が 7 % 以内であった。デバイスを 1 K シールドで覆ったダーク環境において、この条件で製作した MKID アレイでは 95 素子の共振スペクトルが確認でき、Q 値の平均値は  $10^5$  が得られた。本講演では詳しい製作プロセスや実験室での感度測定の結果などを報告する。