

V153b 850GHz 帯域用 MKID 開発に向けたダブルスロットアンテナ設計

井上昂, 本多俊介 (筑波大学), 永井誠, 村山洋佑, 松尾宏 (国立天文台), 李豪純, 石崎悠治, 佐藤優馬, 新田冬夢, 久野成夫 (筑波大学), 中井直正 (関西学院大学), 関本裕太郎 (宇宙研), 成瀬雅人 (埼玉大学)

我々はサブミリ波での遠方銀河探索をより好条件で実現するため、南極 12m テラヘルツ望遠鏡による連続波広域サーベイ観測を目指している。そこでは最大 850 GHz 帯域までの周波数領域で連続波観測用多素子カメラを運用する予定となっている。現在我々のグループは野辺山 45m 電波望遠鏡に搭載する 100 GHz 帯域用 MKID (多素子化を得意とする超伝導検出器) を開発している。本研究ではこれを応用して、850 GHz 帯域 MKID カメラを実現する。そのために、コプレーナ線路 (CPW) に接続されているダブルスロットアンテナを 850 GHz 用に再設計する。

850 GHz 帯アンテナの設計では、電磁界シミュレーションソフト HFSS でシミュレーションを行い、2つの設計案で結果を比較した。スロットの大きさは観測波長によって決定され、スロットの全長は 100 GHz 帯では 840 μm であるのに対して、850 GHz 帯では 98.8 μm となる。この時、接続している幅 7 μm の CPW の寄与を無視することはできず、アンテナの周波数特性やビームパターンに影響を及ぼす可能性がある。

シミュレーションの結果、CPW とスロットの距離が近いことで交差偏波に対する感度に影響が出ることが分かった。本講演では、アンテナに対する CPW の影響について、より詳細な考察を報告する。具体的には2つの設計案に関して、CPW の有無での結果をシリコンレンズを接続させた時とそうでない時で比較し、その影響の度合いを評価した。アンテナが 850 GHz に感度を持ち、交差偏波も低減できる設計案についても述べる。