

V123a 広帯域受信機のための高温超伝導マルチバンド帯域阻止フィルタの基礎検討
(3)

湯山 義崇, 作間 啓太, 關谷 尚人 (山梨大学), 赤堀 卓也 (国立天文台), 野原 祥吾, 新沼 浩太郎 (山口大学)

センチ波帯域はFRB, マグネターやAGNのアウトバーストに代表されるような極限環境下の非熱的なコヒーレント放射やインコヒーレント放射を捉えることのできる最も重要な周波数帯である。しかし近年, 衛星通信や携帯電話による電波干渉(RFI)が増え, センチ波帯域の広帯域観測は困難を極めている。これに対して, 広帯域に渡りすべてのRFIを除去するためには帯域阻止フィルタ(BRF)を高密度実装できる小型・高性能超伝導マルチバンド帯域阻止フィルタ(MB-BRF)の開発が必要不可欠である。これまでの年会(2022年9月, 2023年3月)では広帯域(6~18 GHz)に渡り7帯域を有する超伝導MB-BRFの設計, 作製, 評価を実施し, 基礎的な設計指針を明らかにした。今回はさらに帯域数を増やし, 広帯域にわたって多数のRFIを除去できるように12帯域を有する超伝導MB-BRFを設計したので報告する。超伝導MB-BRFの設計条件は受信機を設置する国立天文台(水沢)のRFI調査前であるため, 中心周波数を6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 GHzとし, 各帯域の遮断目標量を30 dBとした。また, 各帯域の帯域幅を約100 MHz(ただし, 14, 15, 16, 17 GHzにおいては比帯域0.80%以上)とした。これまでの検討から超伝導MB-BRFを設計できる基板サイズ(56 mm × 7.5 mm)は限られることから, 共振器構造及び各BRFの配置を工夫することで, 限られた基板内に12帯域のBRFを高密度実装できるようにした。設計した超伝導MB-BRFのシミュレーション結果は概ね設計条件通りの良好な結果が得られた。今後, 超伝導MB-BRFを作製予定であるため, 測定結果は当日報告予定である。