

【背景と目的】 電波天文では宇宙からの微弱な電波を広帯域で受信する必要があるが、携帯電話や衛星通信による不要な電波（RFI）の帯域があるため、連続した広帯域を一括して受信することが困難である。これに対して、空いている帯域を束ねて使用することで広帯域化を図る方法として複数の帯域を持つ超伝導マルチバンド帯域通過フィルタ（MB-BPF）の開発が必要であり、2020年度にMB-BPFの基本的な設計方法確立した。2021年度は国立天文台（水沢）の電波環境に合わせて超伝導クワッドバンド帯域通過フィルタ（QB-BPF）を開発した。2022年度はQB-BPFの各帯域をさらに拡張し、新たな帯域を加えたペンタバンド帯域通過フィルタ（PB-BPF）を開発した。2023年度は0.7 GHz～3.0 GHzの広帯域にわたってほぼすべての空いている帯域を確保したスーパーマルチバンド帯域通過フィルタ（SMB-BPF）を開発した。

【結果】 新規給電構造を提案し、5つのシングルバンド帯域通過フィルタと1つのデュアルバンド帯域塚フィルタを限られた基板サイズ内に収めることができる小型SMB-BPFを開発した。下図に示すように開発したSMB-BPFの測定結果は非常に低損失でありながら急峻な遮断特性を有し、設計通りにRFIがない空いている帯域をカバーできるフィルタの開発に成功した。

【今後の予定】 受信機に実際に搭載し、天文観測に利用できるか確認する。

スーパーマルチバンド帯域通過フィルタの周波数特性

