

2021年度電波天文のための 超伝導クワッドバンド帯域通過フィルタの開発補助事業

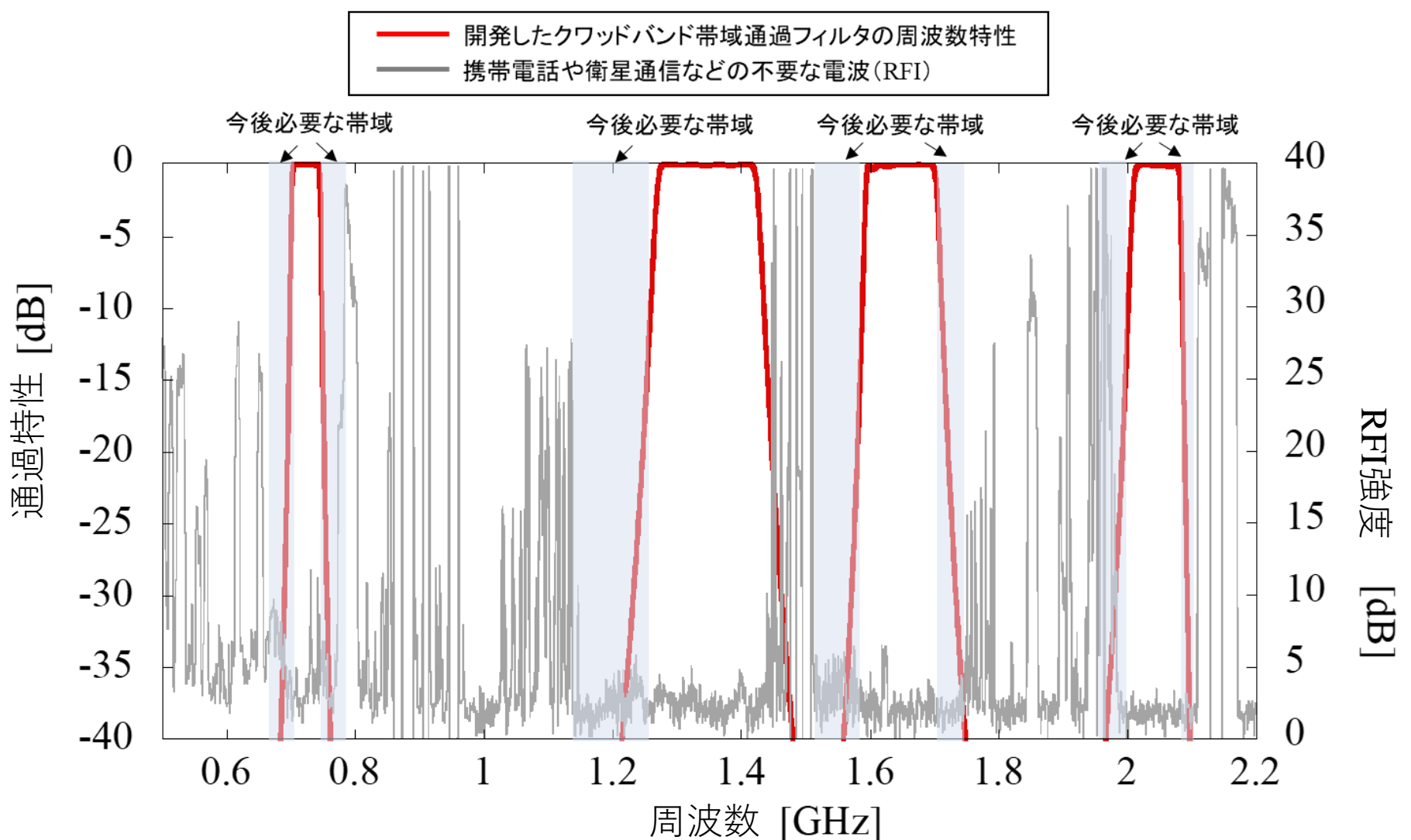
研究代表者 山梨大学 關谷尚人

【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。

【結果】 独自設計技術を駆使した設計自由度の高い二つの帯域を持つデュアルバンド帯域通過フィルタ（DB-BPF）を2つ並列に接続することでQB-BPFを実現した。下図に示すように開発したQB-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】 下図に示すように各帯域のフィルタを広帯域化できれば空いている帯域をさらにカバーできるようになるため、QB-BPFの広帯域化を図る。

クワッドバンド帯域通過フィルタの周波数特性



【成果発表】

- [1] 良知颯太, 作間啓太, 關谷尚人, 赤堀卓也, “電波天文のためのクワッドバンド超伝導帯域通過フィルタの開発,” 電子情報通信学会総合大会, C-8-2, 2022年3月16日 (オンライン発表会)
- [2] 良知颯太, 作間啓太, 關谷尚人, 赤堀卓也, “広帯域受信機のための高温超伝導クワッドバンド帯域通過の開発,” 日本天文学会春季年会, V104a, 2022年3月2日 (オンライン発表会)

この研究は2021年度JKA財団の補助を受けて実施しました