

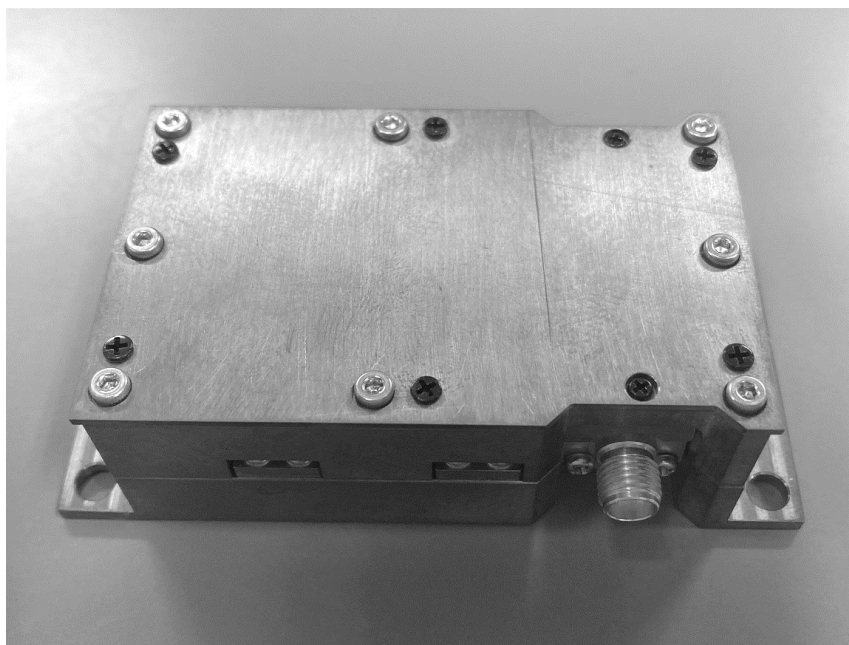
【背景と目的】 電波天文では宇宙からの微弱な電波を広帯域で受信する必要があるが、携帯電話や衛星通信に使用する帯域が多くあるため、連続した広帯域を一括して受信することが困難である。これに対して、空いている帯域を束ねて使用することで広帯域化を図る方法が提案され、それを実現するために複数の帯域を持つ超伝導マルチバンド帯域通過フィルタの開発が必要となった。

そこで、これまでで最大の帯域数（6個）を持つ超伝導ヘキサバンド帯域通過フィルタ（HB-BPF）を開発し、電波天文への応用の可能性を探る。

【結果】 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3つ並列に接続することでHB-BPFを実現した。DB-BPFを使用したのは設計自由度を確保しつつ小型化を図るためである。開発したHB-BPFは下図に示すように設計結果と測定結果がよく一致し、設計手法の有用性が明らかになるとともにHB-BPFの開発に成功した。

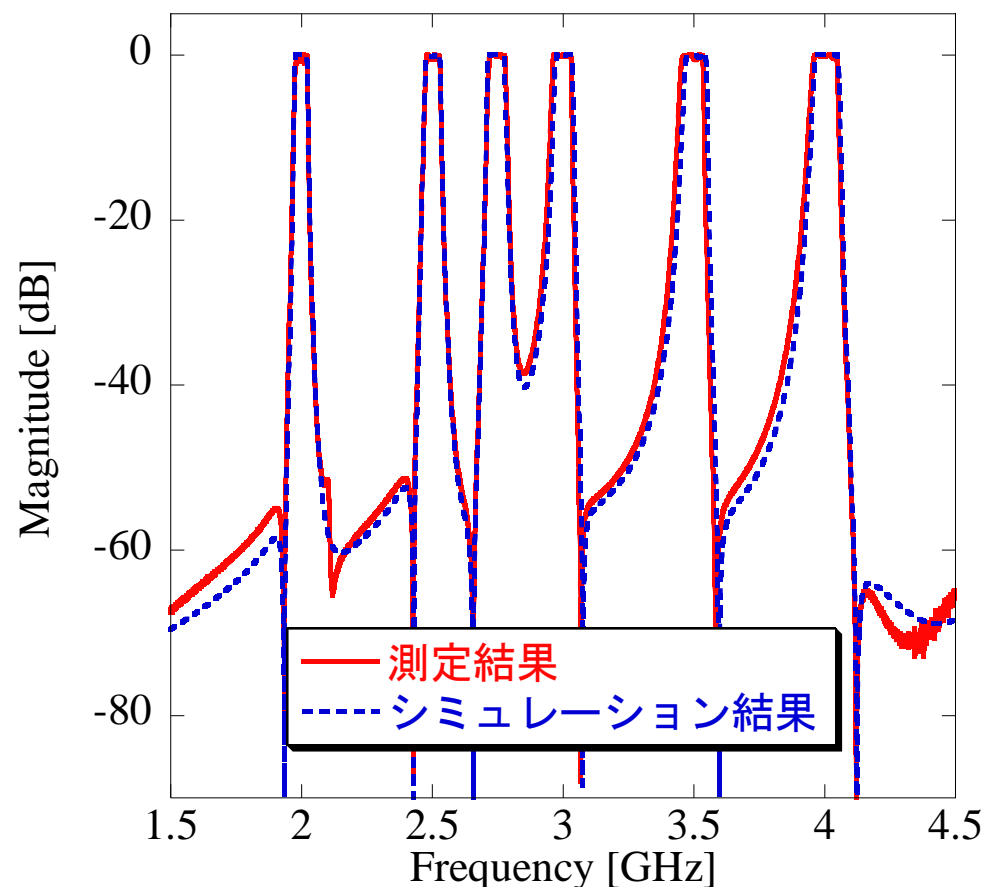
【今後の予定】 この技術は国立天文台（水沢観測所）で使用予定であるため、水沢観測所の電波状況に合わせたマルチバンド帯域通過フィルタの開発を進める予定である。

作製したヘキサバンド帯域通過フィルタ



ヘキサバンド帯域通過フィルタ回路は治具の内部に設置

ヘキサバンド帯域通過フィルタの測定結果



超伝導体を用いることで従来技術では実現できない低損失と急峻な遮断特性を実現

【成果発表】

- [1] 關谷尚人, 上江洲安祐, 赤堀卓也, “電波天文のための超伝導ヘキサバンド帯域通過フィルタの開発,” 電子情報通信学会総合大会, C-8-1, 2021. 3/9~12 (オンライン発表会)
- [2] 關谷尚人, 上江洲安祐, 赤堀卓也, “広帯域受信機のための高温超伝導マルチバンド帯域通過フィルタの検討,” 日本天文学会春季年会, V114a, 2021. 3/18 (オンライン発表会)