

2024年度量子コンピュータ用小型高性能超伝導フィルタの開発補助事業

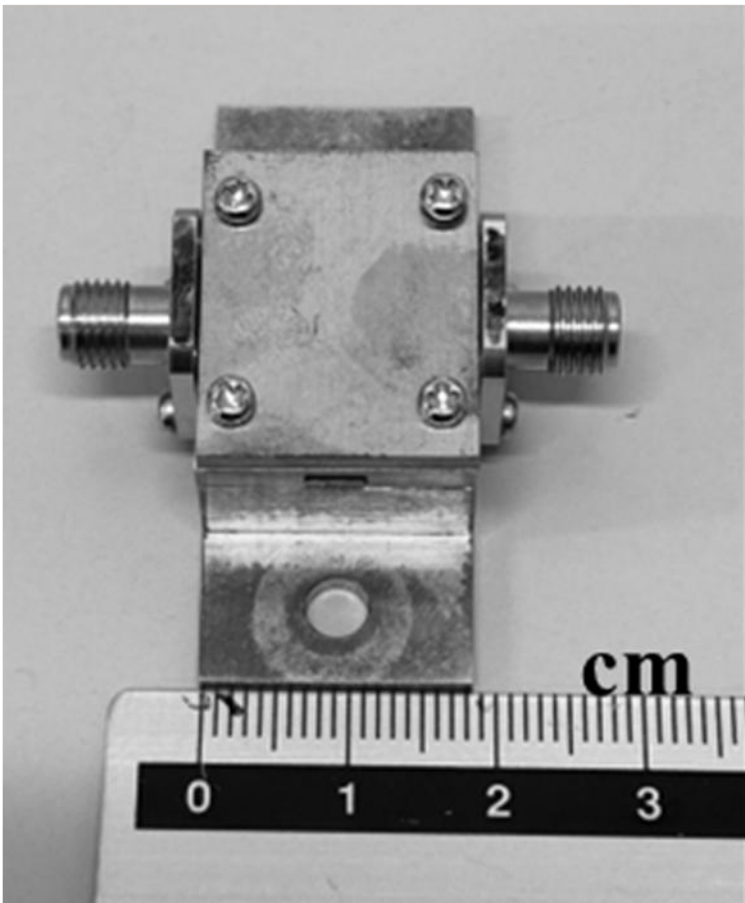
研究代表者 山梨大学 関谷尚人

【背景と目的】 大規模量子コンピュータの実用化は交通渋滞の解消，ウイルスに対するワクチン開発の短期化，人工光合成によるエネルギー問題の解消など，人類の社会的課題解決に大きく貢献する．しかしながら，量子コンピュータの量子ビット数の増加（計算規模の拡大）はそれを制御するマイクロ波の配線数の増加につながり，特にサイズが大きい読み出し用フィルタには小型，高性能化（低損失，急峻な遮断特性，広帯域帯域外減衰特性）が要求されている．そこで，量子コンピュータの読み出し用フィルタの仕様を満たす，小型，高性能超伝導フィルタを開発する．

【結果】 本研究の大きな課題は広帯域帯域外減衰特性を満たす超伝導フィルタを如何に設計するかである．本研究では超伝導薄膜を加工できる最小線幅と線間距離を改善し，それを用いた新しいフィルタの設計方法を提案することで，設計仕様を満たすフィルタの設計に成功した．この設計方法をもとに改善した加工方法を用いて作製した超伝導フィルタの測定結果はシミュレーション結果とよく一致した．したがって，量子コンピュータの読み出し用小型，高性能超伝導フィルタの開発に成功した．

【今後の予定】 小型，高性能超伝導フィルタを超伝導量子コンピュータに使用できるようにするために，新たな課題に取り組む．

作製した小型，高性能超伝導フィルタ



作製した超伝導フィルタは
治具の内部に設置