

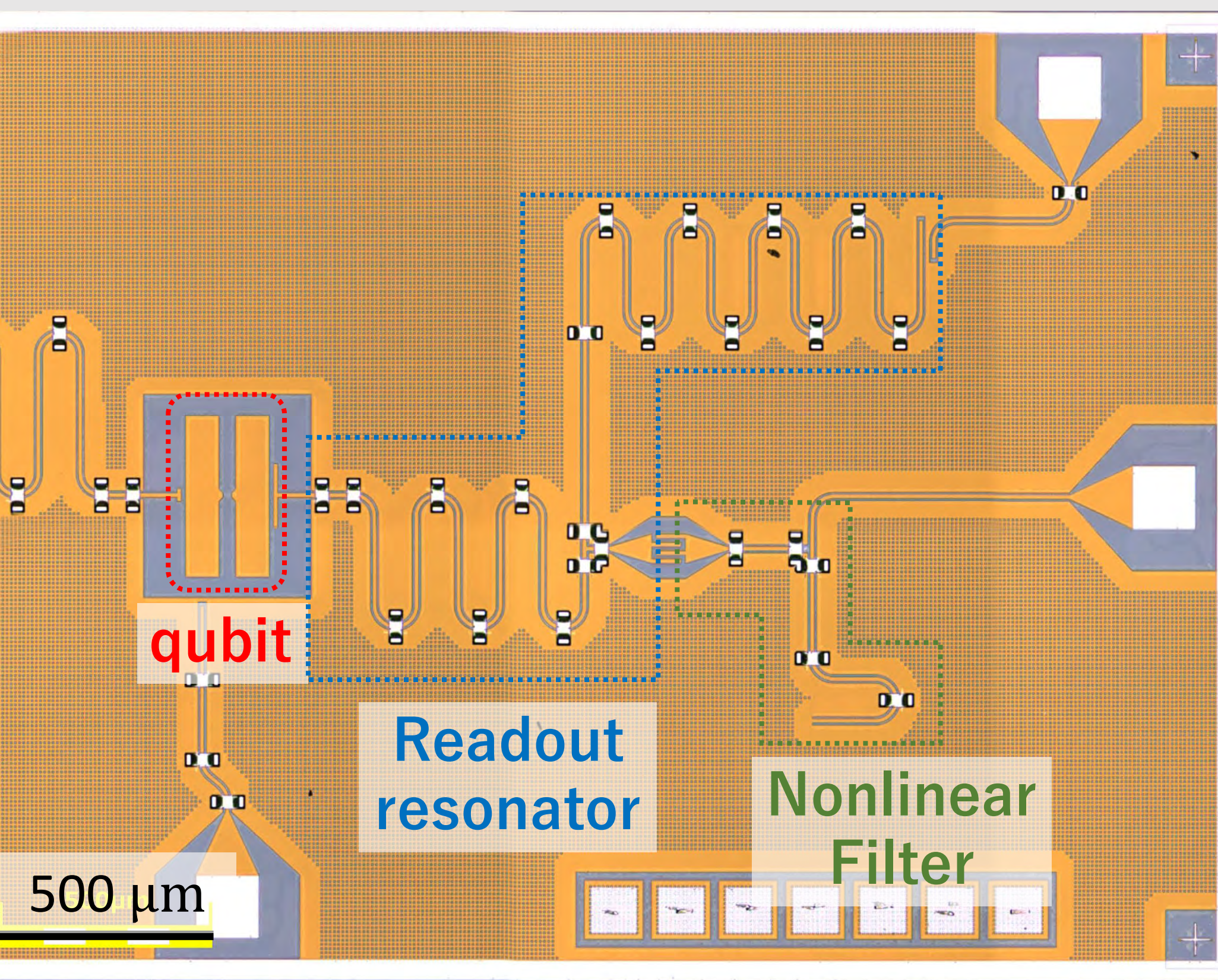
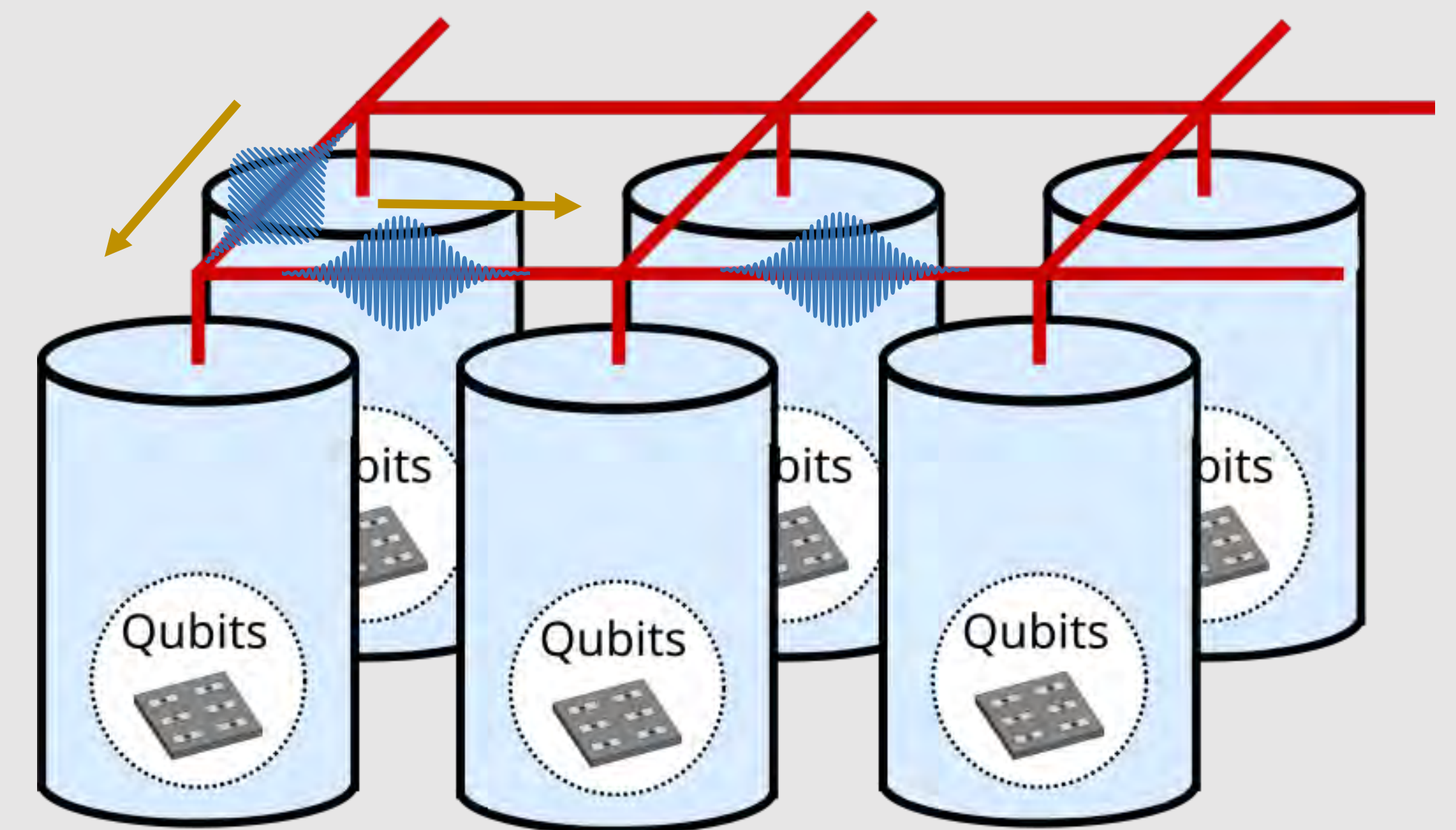
超伝導量子コンピュータの実現に向けた研究

近年、量子コンピュータの実現に向けた研究開発が活発化しています。本研究室では、量子ビットの有力な実装方式の一つである超伝導量子ビットに関する研究に取り組んでいます。

実用規模の超伝導量子コンピュータの実現に向けて、多数の超伝導量子ビットを高精度に制御・計測するため、理化学研究所量子コンピュータ研究センター(RQC)と連携して様々な要素技術の開発を進めています。

マイクロ波量子通信

実用規模の超伝導量子コンピュータの実現に向けて、単一チップにおける量子ビットの集積化だけではなく、複数チップ間の量子通信を用いた分散型量子計算の可能性が模索されています。シンプルな実装による量子通信系の開発に取り組んでいます。



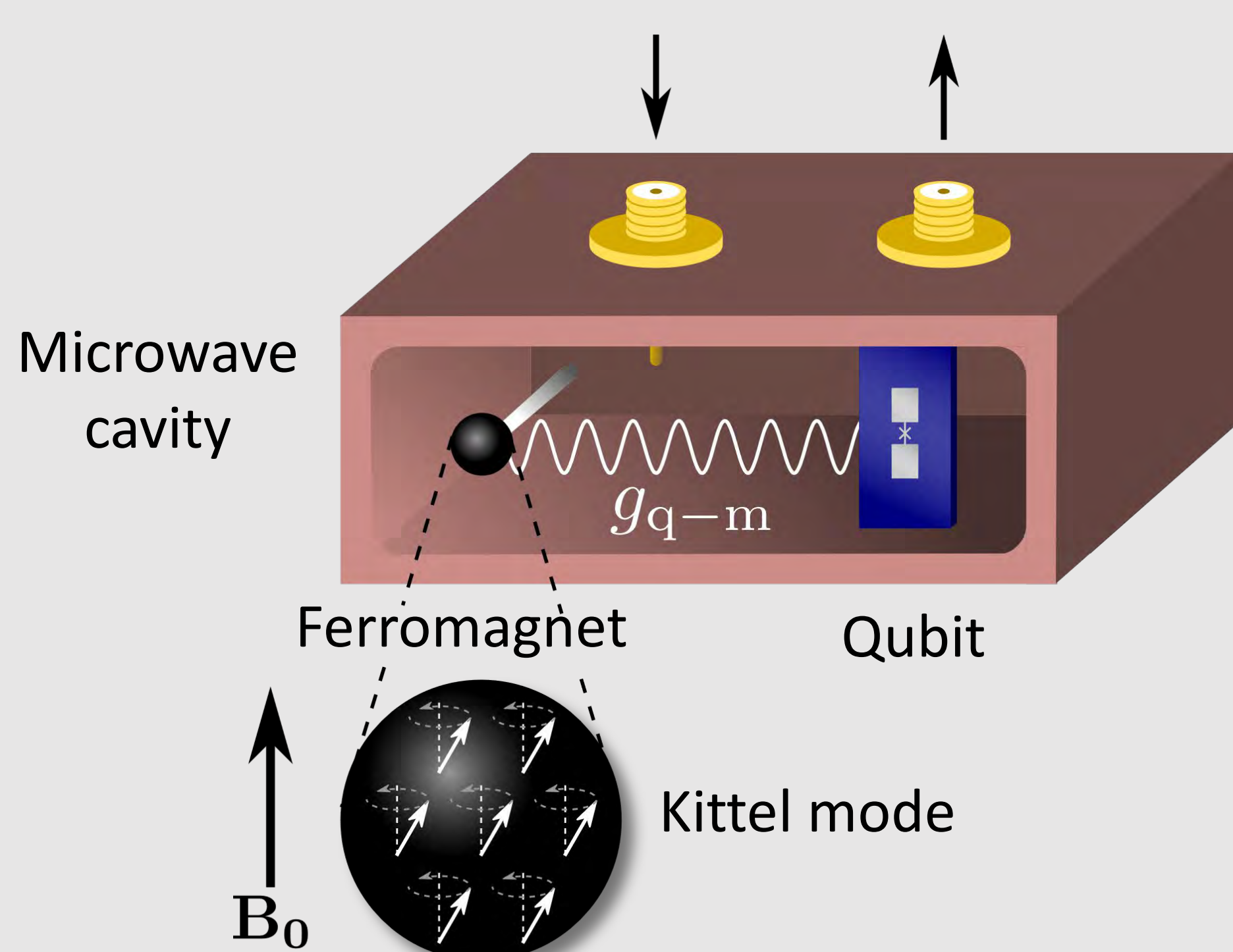
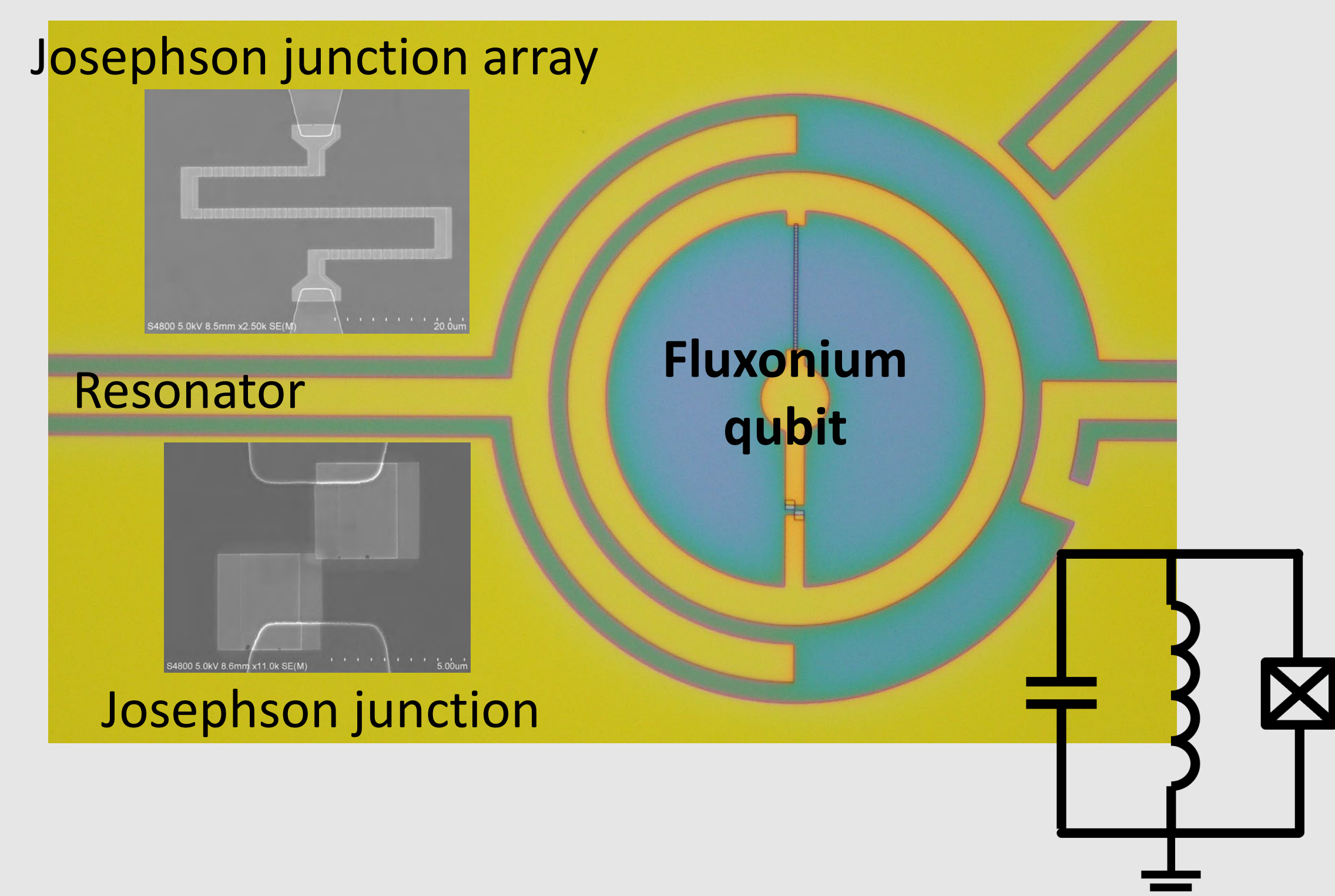
量子ビットの高速・高精度な読み出し

量子ビットの状態読み出しの高速化・高精度化は中心的な課題の一つです。量子ビットの読み出しに用いられる共振器およびフィルタの特性や構造を工夫することで、この課題にアプローチしています。

Y. Sunada et al., [PRX Quantum 5, 010307 \(2024\)](https://doi.org/10.1038/s42005-024-01030-7).

ノイズ耐性を有する量子ビット

大規模な量子アルゴリズムの実行には、量子ビットが量子状態を維持できる時間（コヒーレンス時間）が量子ゲート操作や読み出しに要する時間に対して十分に長い必要があります。そこで、外部環境のノイズに対する耐性を持つ量子ビットが重要となります。集積化を念頭に置いた構造のコヒーレンス性能を有する量子ビットの開発に取り組んでいます。



ハイブリッド量子系の研究

異なる物理系を組み合わせるそれぞれの強みを融合するハイブリッド量子系の研究を行っています。特に、量子ビットと強磁性マグノンの結合系である量子マグノンクス系を用いて、高感度なセンサーや、量子ネットワークの実現に向けた重要技術である量子トランスデューサなどのデバイスへの応用に取り組んでいます。