超伝導磁束量子ビット

～２量子ビット間の演算ゲートに向けて～

どんな問題に取り組むのか？

量子コンピュータを実現するためには、一つの量子ビットに対するゲート演算と、二つの量子ビット間の演算ゲートが必要です。超伝導磁束量子ビットと超伝導LC共振器を用いて、任意の量子ビット間の演算ゲート実現を目指しています。

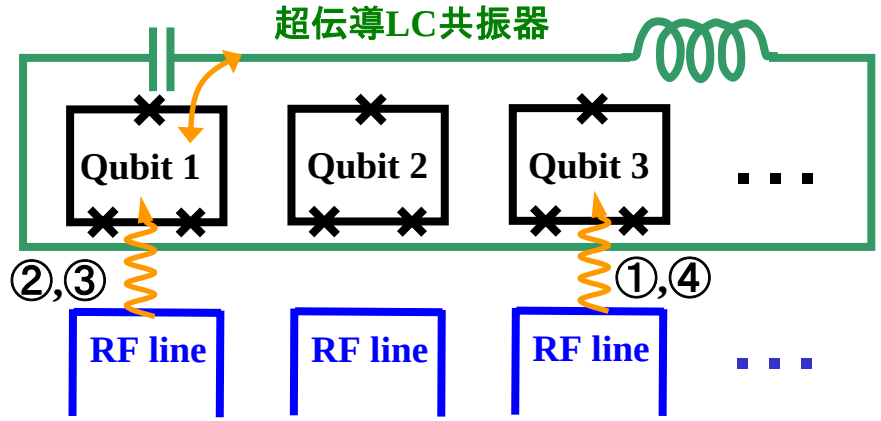
得られた結果はどう新しいのか？

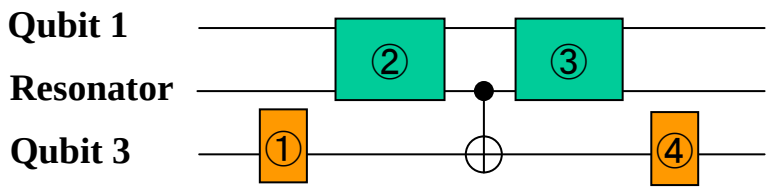
固体素子量子ビットにおいて、隣接する量子ビット間の演算ゲートは実現されていますが、本提案により、任意の量子ビット間の演算ゲートの実現が期待されます。また、超伝導量子ビット間の結合をLC共振器を介して行うという点が新しいアイデアです。

この研究が成功した場合のインパクトは？

固体素子を用いた量子コンピュータの利点である拡張性に関して、具体例を提供できます。
任意の量子ビット間の演算ゲートは、量子アルゴリズムを効率よく実行する事ができます。

連絡先：
NTT物性科学基礎研究所　量子電子物性研究部
齊藤　志郎（SAITO SHIRO）　仙場　浩一(SEMBA KOUICH)
TEL: 046-240-3327 FAX: 046-240-4722
電子メール：s-saito@will.brl.ntt.co.jp





量子ビット間の制御NOTゲート

[制御NOTゲートのシミュレーション]
実験可能なパラメータに対して、上記ゲート操作のシミュレーションを行いました。2量子ビットと共振器からなる系において、デコヒーレンスがない理想的な場合は、99%のフィデリティーでゲート操作可能であることが分かりました。