

超伝導磁束量子ビット間の演算ゲート

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。

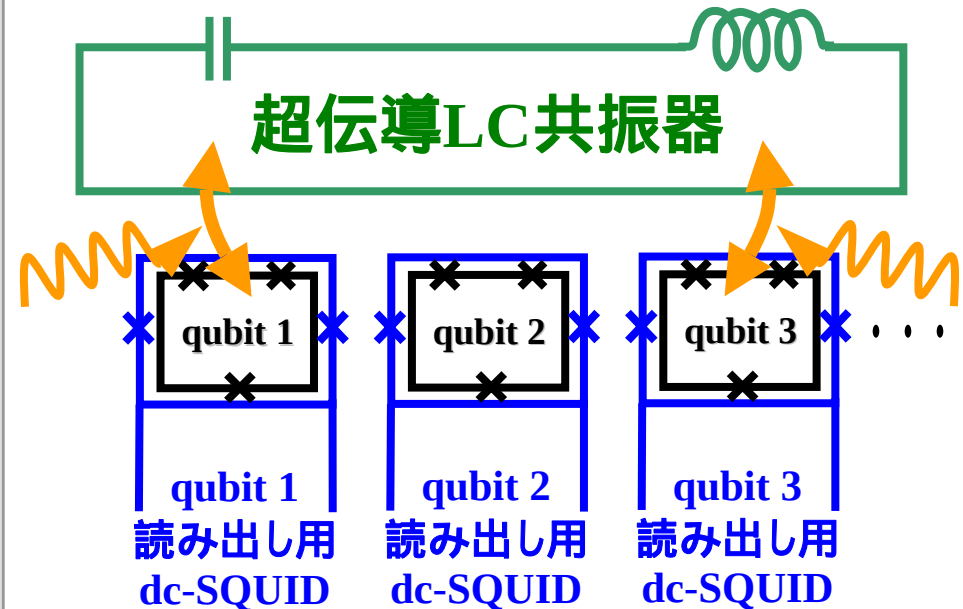
得られた結果はどう新しいのか？

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)
TEL: 046-240-3327 FAX: 046-240-4722
電子メール: s-saito@will.brl.ntt.co.jp



× : Josephson 接合

[qubit 1とqubit 3による演算ゲート]

マイクロ波パルスを用いてqubit 1の情報をLC共振器へ転写します。
LC共振器を制御ビット、qubit 3を標的ビットとして、マイクロ波パルスによる演算ゲートを実行します。

[任意のqubit間の演算ゲート]

異なるqubitへの任意のアクセスは、異なる周波数のマイクロ波パルスにより可能となります。この際、qubit間の直接相互作用は、十分小さく設計します。