

自己シャント磁束型超伝導量子回路用素子

量子ビットのコヒーレンス時間増加、非調和性増大、フットプリント低減により高性能・高集積な量子コンピュータを実現

概要

量子コンピュータの量子ビットは、単一あるいは複数の超伝導トンネル接合(ジョセフソン接合)により構成され、代表的な電荷型量子ビットや磁束型量子ビットの研究開発が盛んである。現在の高集積化の主流は電荷型の改良版のトランスモン(Transmon)と呼ばれる量子ビットであり、コヒーレンス時間が長い利点があるが、非調和性が小さいためエラーの原因となる欠点がある。一方磁束型においては非調和性が大きい利点があるが、コヒーレンス時間が短い欠点があり、これを補うべくシャントキャパシタを付加するとフットプリント(1つの量子ビットが専有する面積)の増大が避けられないという課題があった。

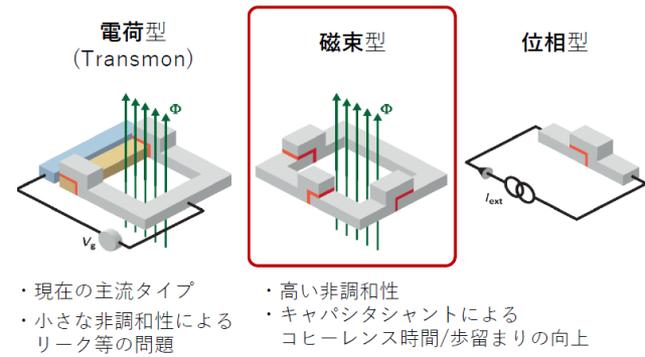
本発明は上記課題を解決するもので、コヒーレンス時間と非調和性を実用上耐えうる値としながら、フットプリントも小さく高集積化が実現できる技術に関する。

応用例

- 高性能・高集積な量子コンピュータ (量子ゲート方式、量子アニーリング方式)

知的財産データ

知財関連番号 : 特願2023-019627
 発明者 : 山下 太郎、内田 徳之新
 整理番号 : T22-242



非調和性増大、フットプリント低減、ノイズ耐性に優れる

Designed models by full Hamiltonian

Anharmonicity (larger is better)

Model	f_{01} [GHz]	$f_{\text{an harm}}$ [MHz]	Shunt capacitor
SSFQ-A	4.3	403	0
SSFQ-B	3.3	1049	0
SSFQ-C	4.2	606	0
C-shunt [1]	4.3	830	200x300 μm^2
Mergemon [2,3]	4-5	200-400	0

本発明

- [1] F. Yan *et al.*, *Nat. Commun.* **7**, 12964 (2016).
- [2] R. Zhao *et al.*, *Phys. Rev. Appl.* **14**, 064006 (2020).
- [3] H. J. Mamin *et al.*, *Phys. Rev. Appl.* **16**, 024023 (2021).

関連文献

[1] <https://www.youtube.com/watch?v=MrAq03tHtoM&list=TLGGLIs3opvq4UQxNjA2MjAyMw&t=851s>

お問い合わせ

本資料をダウンロード



お問い合わせ

<https://www.t-technoarch.co.jp/contact.html>



発明案件を随時更新中

<https://www.t-technoarch.co.jp/anken.php>



LinkedIn ページをフォロー

<https://www.linkedin.com/company/tohoku-techno-arch>



Leading you to Successful Industrialization



株式会社

東北テクノアーチ

TOHOKU TECHNO ARCH