

可逆量子磁束パラメトロン回路を用いた D ラッチの動作実証

Demonstration of a D-latch using reversible quantum-flux-parametron logic

横国大院理工¹, 横国大 IAS², JST さきがけ³

○(M1)山栄 大樹¹, 竹内 尚輝^{2,3}, 山梨 裕希^{1,2}, 吉川 信行^{1,2}

Dept. of Electrical and Computer Eng., Yokohama Natl. Univ.¹,

IAS, Yokohama Natl. Univ.², JST-PRESTO³

○Taiki Yamae¹, Naoki Takeuchi^{2,3}, Yuki Yamanashi^{1,2}, Nobuyuki Yoshikawa^{1,2}

E-mail: yamae-taiki-zd@ynu.jp

可逆量子磁束パラメトロン (Reversible Quantum-Flux-Parametron; RQFP) [1] は超伝導回路である断熱型量子磁束パラメトロン (Adiabatic Quantum-Flux-Parametron; AQFP) [2] 回路を用いて構成された可逆論理ゲートである。RQFP は可逆演算により、4.2 K における熱雑音エネルギーを下回る消費エネルギーで動作することが可能である。

我々は RQFP ゲートを用いた可逆計算機の開発を行っている。今回 RQFP を用いた D ラッチを設計し、測定を行った。RQFP ゲートを用いた D ラッチの顕微鏡写真と測定結果をそれぞれ Fig. 1, Fig. 2 に示す。Fig. 2 より、D ラッチが正常動作していることを確認した。

謝辞

本研究に使用された回路は、産業技術総合研究所 (AIST) の超伝導クリーンルーム CRAVITY において作製された。本研究は JSPS 科研費基盤研究 (S) (26220904) の助成を受けたものである。

参考文献

- [1] N. Takeuchi, et. al., Sci. Rep. 4, 6354 (2014).
 [2] N. Takeuchi, et. al., Supercond. Sci. Technol. 26, 035010 (2013).

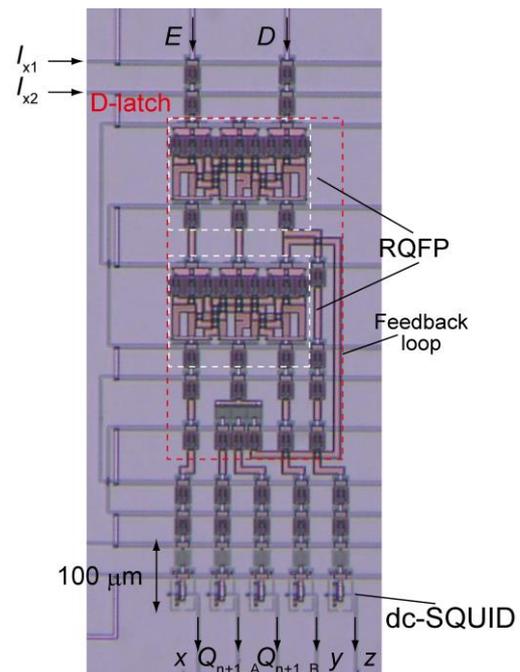


Fig. 1 Micrograph of a D-latch using RQFP, where $Q_{n+1,A}$ and $Q_{n+1,B}$ are outputs, x , y and z are garbage outputs.

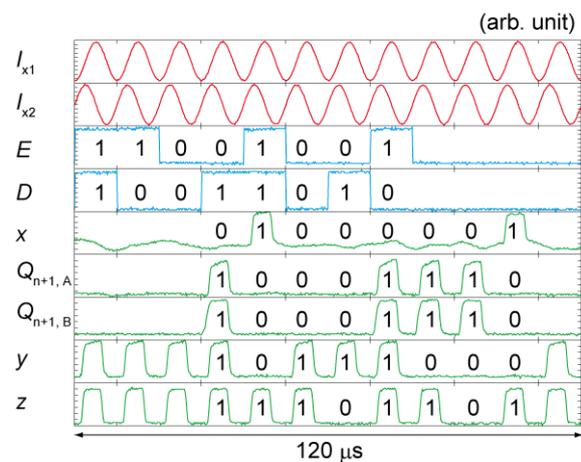


Fig. 2 Measurement results of a D-latch using RQFP.