

Nb ベースジョセフソンパラメトリックオシレーターの特性評価

Characterization of Nb-based Josephson parametric oscillators

○横国大 IAS¹, 横国大院理工²○沈 泓翔¹, 吉川 信行^{1,2}IAS, Yokohama Natl. Univ.¹, Dept. of Electrical and Computer Eng., Yokohama Natl. Univ.²○Hongxiang Shen¹, Nobuyuki Yoshikawa^{1,2}

E-mail: shen-hongxiang-vs@ynu.jp

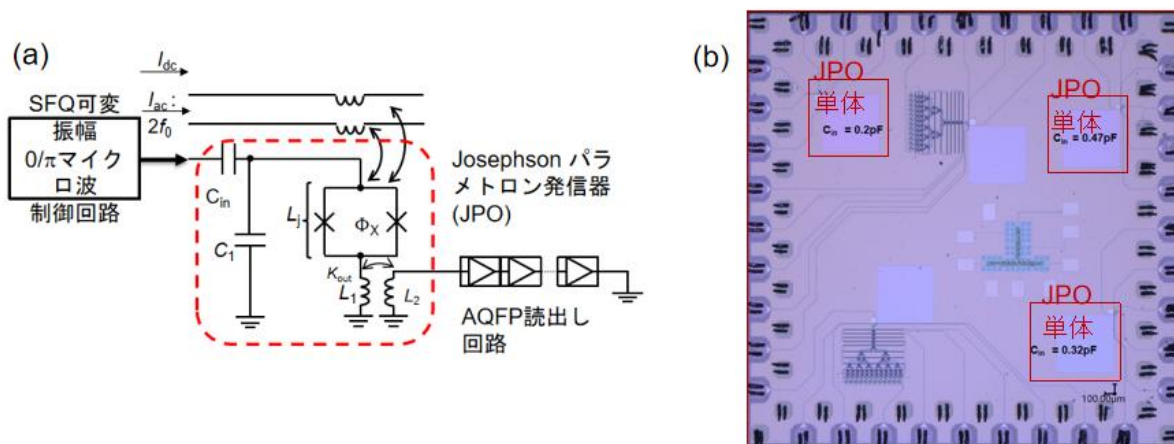
量子コンピュータは、量子ビット（キュービット）の重ね合わせを利用することで、従来のコンピュータでは効率的に解決できない複雑な問題に対処することができる。本技術の一つの実装方法として、量子アニーラーがある。量子アニーラーは、キュービットネットワークにイジングハミルトニアンをエンコードし、そのパラメータを断熱的に調整することでシステムの大局的な最小値を見つける。

このようなデバイスの中で、ジョセフソンパラメトリックオシレーター（JPO）は、双安定振動状態を持ち、量子キャット状態の生成が実証されているため、特に注目されている。これらの特徴により JPO は、組み合わせ最適化問題の解決に適した量子アニーラーの有力な候補と考えられる。

本研究では、臨界電流密度 1 kA/cm^2 の Nb ジョセフソン集積プロセスを用いて、4.2K で動作する量子アニーラー向けに Nb ベースの JPO を特性評価した。実験により、4.2K における JPO の共振現象を確認した。今後、これらの JPO をさらに低温である 10 mK までテストし、量子アニーリングマシンの実現の可能性を検討する予定である。

謝辞

本講演で発表した研究の一部は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託業務(JPNP16007)の結果得られたものです。



図の 1 (a)SFQ 振幅可変のマイクロ波制御回路をジョセフソン発振器（JPO）に入力し、2 倍の周波数で JPO を駆動する。共振により得られたマイクロ波の位相を AQFP で読み取る。(b)異なる $C_{in}(0.2\text{pF}, 0.32\text{pF}, 0.47\text{pF})$ を持つ JPO 回路のレイアウト図。