

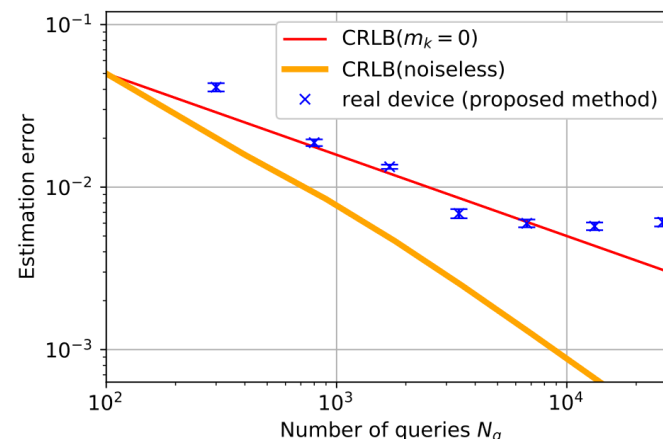
みずほFG, 三井住友信託銀行, MUFG (慶應義塾大学量子コンピューティングセンター 金融チーム)

✓ ノイズ下でも動作するアルゴリズム開発・実機の性能検証に ibm_kawasaki を利用

■ パラメータ直交化法を用いたノイズ下での量子振幅推定

Tanaka, T., Uno, S., Onodera, T., Yamamoto, N., & Suzuki, Y. (2022). Noisy quantum amplitude estimation without noise estimation. *Physical Review A*, 105(1), 012411.

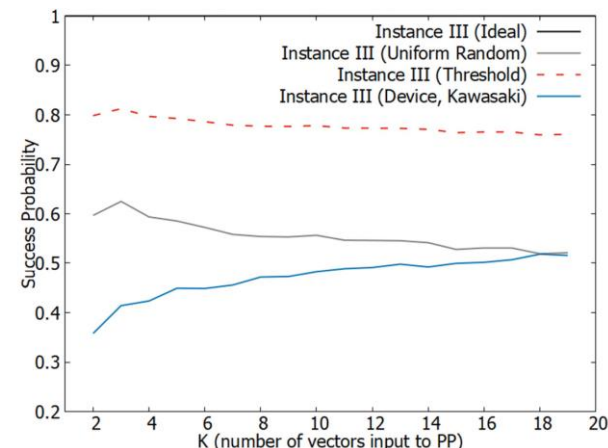
- ノイズ下において振幅推定の精度を向上する手法を提案し、`ibm_kawasaki` でアルゴリズムを実行
- 実験により、**実機のノイズに対しても提案手法が有効**であることが確認された



■ 量子コンピュータを用いた離散対数問題の計算実験と将来予測

Aono, Y., Liu, S., Tanaka, T., Uno, S., Van Meter, R., Shinohara, N., & Nojima, R. (2022). The present and future of discrete logarithm problems on noisy quantum computers. *IEEE Transactions on Quantum Engineering*, 3, 1-21.

- 情報通信研究機構 (NICT) との共同研究
- 量子コンピュータが現在使われている暗号をいつ解読できるようになるかを探るため、`ibm_kawasaki` を用いたデモンストレーションを実施
- 現状の実機の解読性能を評価し、**暗号解読に必要な量子コンピュータのスペックを導出した**



Mizuho, SMTB, MUFG

(Keio University Quantum Computing Center, Finance Team)

✓ Utilizing ibm_kawasaki for Algorithm Development and Performance Evaluation

■ Noisy quantum amplitude estimation without noise estimation

Tanaka, T., Uno, S., Onodera, T., Yamamoto, N., & Suzuki, Y. (2022). Noisy quantum amplitude estimation without noise estimation. *Physical Review A*, 105(1), 012411.

- Improving amplitude estimation under noisy conditions
- Executing the algorithm on ibm_Kawasaki
- Proposed method proven effective against real-world device noise

■ The Present and Future of Discrete Logarithm Problems on Noisy Quantum Computers

Aono, Y., Liu, S., Tanaka, T., Uno, S., Van Meter, R., Shinohara, N., & Nojima, R. (2022). The present and future of discrete logarithm problems on noisy quantum computers. *IEEE Transactions on Quantum Engineering*, 3, 1-21.

- Collaborative work with NICT
- Predicting timeline for threats to cryptography through real device experiments
- Evaluating quantum computing resources threatening current DKP-based cryptography from ibm_kawasaki performance

