

革新的な量子情報処理技術基盤の創出
2020 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書

山崎 隼汰

オーストリア科学アカデミー IQOQI Vienna
researcher

高速な量子機械学習の基盤構築

§ 1. 研究成果の概要

今年度は高速な量子機械学習アルゴリズムの開発とそれを実現するための量子情報処理プロトコルに関する理論研究を行い、以下の研究成果を得た。

- 最適ランダム特徴量サンプリングを活用した量子機械学習によるデータ分類の高速化
- 機械学習手法を応用したパラメータ化量子回路最適化の効率化
- 不正確な測定によるエンタングルメント検知の性能解析
- グラフ状態の定数時間テスト手法の開発
- 漸近的量子状態変換レートと **consistent** な量子情報処理リソースの定量化手法開発

【代表的な原著論文情報】

- [1] Hayata Yamasaki, Sho Sonoda, “Exponential Error Convergence in Data Classification with Optimized Random Features: Acceleration by Quantum Machine Learning,” arXiv:2106.09028, June 2021.
- [2] Shiro Tamiya, Hayata Yamasaki, “Stochastic Gradient Line Bayesian Optimization: Reducing Measurement Shots in Optimizing Parameterized Quantum Circuits,” npj Quantum Information, accepted, May 2022. arXiv:2111.07952
- [3] Simon Morelli*, Hayata Yamasaki* (*: equal contribution), Marcus Huber, Armin Tavakoli, “Entanglement detection with imprecise measurements,” Physical Review Letters 128, 250501, June 2022. arXiv:2202.13131
- [4] Hayata Yamasaki, Sathyawageeswar Subramanian, “Constant-time one-shot testing of large-scale graph states,” arXiv:2201.11127, January 2022.
- [5] Kohdai Kuroiwa, Hayata Yamasaki, “Asymptotically consistent measures of general quantum resources: Discord, non-Markovianity, and non-Gaussianity,” Physical Review A Letter 104, L020401, July 2021. arXiv:2103.05665