

ソフトバンク株式会社先端技術研究所

山内 啓嗣

論文名：Parametrized Energy-Efficient Quantum Kernels for Network Service Fault Diagnosis
著者名：山内 啓嗣（ソフトバンク株式会社）、曾我部 東馬（国立大学法人電気通信大学）、ロドニーバンミーター（慶應義塾大学）

論文発表：IEEE International Conference on Quantum Computing and Engineering (QCE24)
<https://qce.quantum.ieee.org/2024/>

プレプリント：<https://arxiv.org/abs/2405.09724>

概要：量子カーネル学習において、量子コンピュータを用いて特徴ベクトル間の内積を計算し、これによって得られたグラム行列をサポートベクターマシン（SVM）などの機械学習モデルのカーネルとして利用します。しかし、安定して高い性能を達成するための方法はまだ確立されていません。本研究では、量子カーネル学習に注目し、通信事業者が使用するネットワークサービス故障診断システムの商用データセットを使用して診断精度を調査し、安定して高い性能を達成するための方法を提案しました。一般的な量子回路の一部でカーネルを生成する際に、量子もつれを適用し、入力データのパラメータマッピングや相対位相角に関連するパラメータ調整を行うことで、従来の方法に比べて大幅な性能向上と効率的な高性能の達成が可能であることを示しました。さらに、IBMの超伝導量子コンピュータIBM-Kawasakiを使用した量子カーネル学習の実験的検証を行い、Q-CTRLのFire Opalのエラー抑制機能を適用することでその実用性を確認しました。