

量子コンピュータを用いた機械学習ツールの実装と改良

— 量子機械学習ツールの実装と改良 —

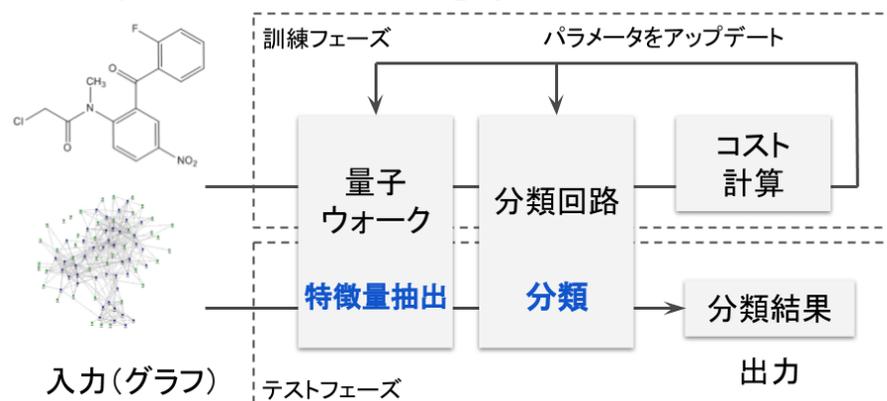
西尾 真（慶應義塾大学） 佐藤綾祐（慶應義塾大学） 大倉康寛（慶應義塾大学）

キャッチコピー

量子ウォークを用いたグラフ分類アルゴリズムと量子機械学習プラットフォームの開発

開発したソフトウェアの特徴

- 量子ウォークという量子アルゴリズムを用いた量子機械学習手法の開発と実データへの応用
量子ウォークと分類量子回路との組み合わせを考案しグラフ構造を持つデータに対する量子機械学習アルゴリズムを開発
結果として古典の既存のアルゴリズムに対して、分類精度や計算リソースの観点で古典アルゴリズムに対してある程度の有効性を示した
- 量子機械学習コミュニティ開拓のためのWEBプラットフォーム(QML Frontier)を実装
WEBプラットフォームでは量子機械学習について学べるドキュメントや開発した新規量子アルゴリズムのチュートリアルにアクセスできる



本プロジェクトで開発したアルゴリズムのフロー



本プロジェクトで開発したWEBプラットフォーム

解決する課題と社会への影響

- 古典機械学習でも未踏的分野なグラフデータを扱う問題について量子アルゴリズムでアプローチ
化学分野や運輸業などグラフデータを扱う様々な業界に貢献する可能性
- 量子機械学習のためのWEBプラットフォームの提供でコミュニティの拡大、技術開発の相乗効果を期待
機械学習の技術発展にはプログラマなどの新規参入をサポートする要素技術やプラットフォームの提供が欠かせない
未開拓な量子機械学習にもこのような環境が必要

開発したソフトウェアのアピールポイント

多くのモデルが提案され近年注目を浴びているグラフ分類に対し、我々は二つの観点からアプローチした。

- 計算リソース
グラフを取り扱うために必要なビット数を量子ビットに指数関数的に圧縮できる
- 精度
平均約85.1%、最大精度94.7%と、多くの古典アルゴリズムに対して、ある程度有効な結果を示すことができた

Graph Classification on MUTAG

