情報通信

機械学習(AI)、材料・化学、科学技術計算、金融工学・データ科学







量子コンピュータを用いた未来社会共創

基礎工学研究科 システム創成専攻

教授 藤井 啓祐

rchmap https://researchmap.jp/7000009401/



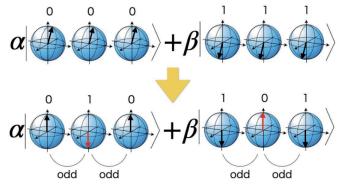
研究の概要

量子コンピュータは、量子力学を原理とする次世代のコンピュータ です。80年代の原理提案に始まり長らく研究が進められてきましたが、 2014年の Google のデバイス開発への参入以降、コンピュータを根本 的に作り直すまたとない機会として研究開発が世界的に進められてい ます。長期的には、エラー訂正機能がある大規模な誤り耐性量子コン ピュータの実現に関する研究、近未来的には現段階で実現している規 模の量子コンピュータの AI・金融分野、そして材料・化学分野へのア プリケーション探索を進めています。

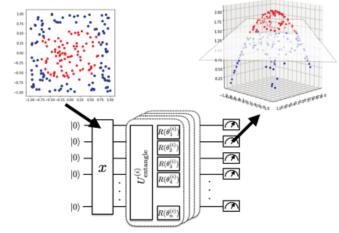
研究の意義と将来展望

我々の自然界はミクロなスケールではすべて量子力学によって記述 されています。このような量子力学を原理とする量子コンピュータの 実現は、科学技術のフロンティアを切り開く強力なツールになると期 待されています。得に注目される応用先の一つとしては、エネルギー 問題や温暖化問題など地球規模の問題の解決につながる化学分野にお いて、あらたな触媒の開発や光合成など自然界が長い年月をかけて構 築してきた仕組みを理解するうえで活躍すると期待しています。

量子誤り訂正符号



量子誤り訂正



量子コンピュータの機械学習への応用

Mitarai, Kosuke; Negoro, Makoto; Fujii, Keisuke et al. Quantum Circuit Learning. Phys. Rev. A. 2018; 98: 032309 doi: 10.1103/PhysRevA.98.032309

Cerezo, Marco; ··· ; Fujii, Keisuke et al. Variational Quantum Algorithms. Nature Reviews Physics. 2021; 3: 625-644 doi: 10.1038/s42254-021-00348-9

https://qiqb.osaka-u.ac.jp/coi-next/ https://ascii.jp/elem/000/004/030/4030381/