

Denoising Diffusion Error Decoding for Surface Code

Thursday, September 11, 2025 4:10 PM (1h 35m)

周期的に測定を変化させることで論理量子ビットを動的に生成・操作できる Floquet code を含む表面符号のエラー復号器として、画像生成で注目されている拡散モデルを適用した。拡散モデルはノイズを加えて分布を拡散させ、逆過程で元の分布を推定する仕組みを持つが、この仕組みをエラー復号に応用し、エラーの蓄積過程を拡散過程とし、逆にエラーの復号を逆拡散過程として捉え、物理量子ビットの誤りパターンを生成的にサンプリングしながら復号を行う。従来広く用いられてきた Minimum-Weight Perfect Matching (MWPM) のようなグラフアルゴリズムと異なり、多様なノイズモデルやコード構造に柔軟に対応できる可能性がある。本研究では、様々なエラーモデルに対してシミュレーションすることで、その有効性について検証する。

Primary author: HATANAKA, Tomoya (University of Tokyo)

Presenter: HATANAKA, Tomoya (University of Tokyo)

Session Classification: ポスター ②