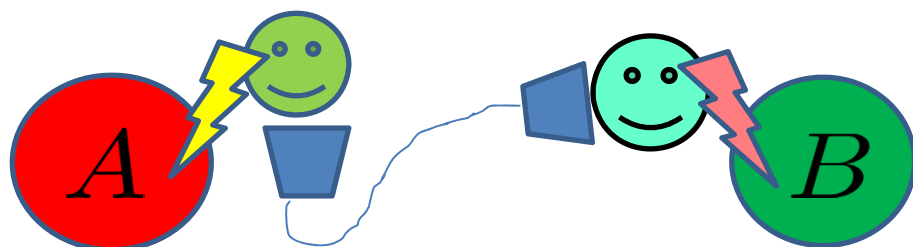


Motivation どんな問題に取り組むのか？

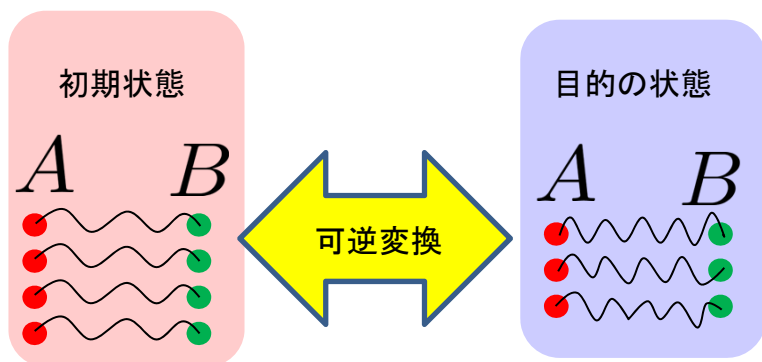
量子エンタングルメントをもった粒子のペアを複数、遠隔地で共有することで、さまざまな量子情報処理に利用できる重要なリソースとなります。また、量子エンタングル状態にも様々なものがあり、目的に応じて適切な状態が必要となります。そこで、量子エンタングル状態を変換することが問題となります。現実的には遠隔地で共有するので、局所操作と、電話のような古典情報通信だけで変換する必要があります。このようなモデルのもとで数学的に何が言えるか、理論的な研究をしています。

Originality and Impact 新規性とインパクトは？

共有するペアの個数を十分多くした場合、どのような量子エンタングル状態間で可逆な変換ができるのか、そのための必要十分条件を理論的に導きました。さらに、通信なしで可逆な局所操作のみを用いた場合の誤差の公式を導きました。これにより、量子エンタングルメントの可逆変換を応用した、新たなプロトコルの研究が期待できます。例えば、遠隔地で共有した量子エンタングル状態を可逆変換して環境系に隠しておいて、好きな時に復元する、といったプロトコルについて研究を進めています。

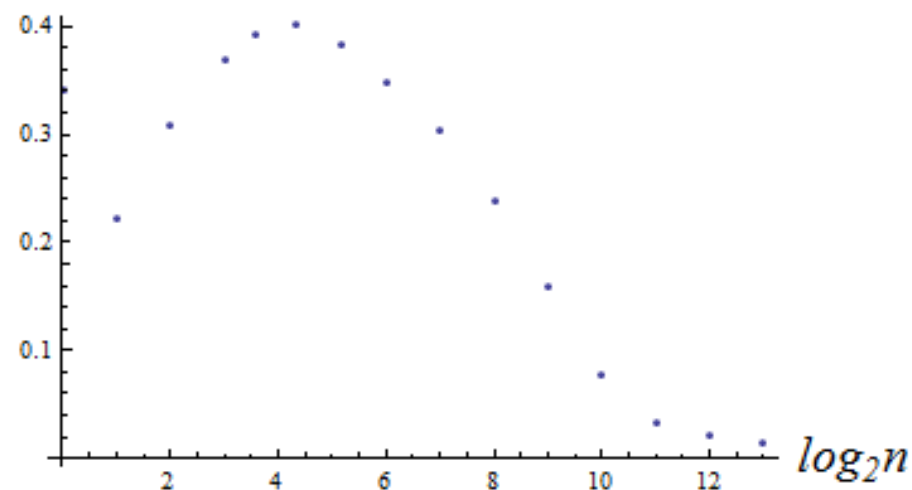


局所操作と古典通信



いくつもエンタングルメントペアを共有して、可逆に変換するという問題について考えました。

Error

共有するペアの個数 n を増やしていったときの誤差の数値計算

今回得られた、可逆変換が可能であるための条件を満たす初期状態と目的状態を数値計算で見つけました。グラフはその状態間の変換における誤差を、ペアの個数 n に対してプロットしたものです。 n が増えていくにつれ、誤差が0に近づくのが分かります。