

量子プロトコルの簡単レシピ

— 巨大ネットワーク上における量子プロトコル構成法 —

どんな研究？

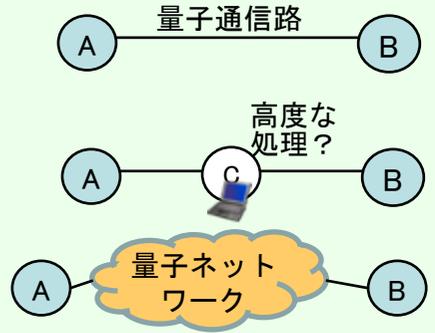
- 量子プロトコルを設計する際に仮定するネットワークモデルを単純化。
- 設計された量子プロトコルは、巨大なネットワーク上でも効率的に動作することを証明。

もたらされる変革

- 巨大ネットワーク上で有効な量子プロトコルの設計が容易になります。
- 量子プロトコル設計の生産性が飛躍的に高まり、様々な効率的量子プロトコルの誕生が期待されます。

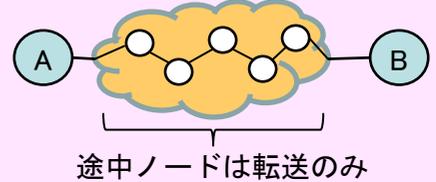
動機

- ★ シンプルな量子ネットワーク
⇒ 量子プロトコルを作りやすい。
- ★ AB間にノードCがある場合、
Cはメッセージを転送するだけと仮定して良いか？
Cが高度な処理をする可能性も考慮して
プロトコルを設計すべきか？
- ★ もっと巨大な量子ネットワークでは？



本研究以前の状況

- ★ 非量子通信 (= 通常の通信) では、AB間のノードは転送するだけで、通信プロトコルとしては十分効率的。
- ★ 量子通信では、量子相関が存在するため、状況は極めて複雑であり、同様な性質が成り立つかは全く不明。

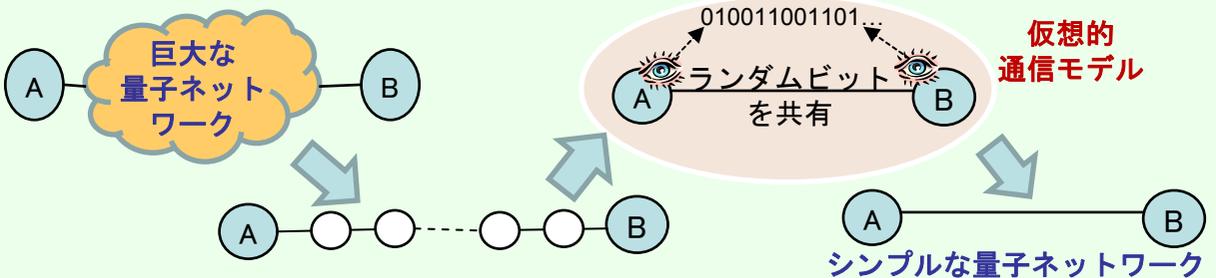


本研究の結論

量子通信においてさえも、AB間のノードは転送するだけで、効率性は十分。

証明のポイント

- (1) 量子ネットワークモデルを次第に単純化し、各モデル間の関係を明確化。
- (2) ランダムなビット列を事前に共有できる **仮想的量子通信モデル** を介在させた。
⇒ 巨大なネットワークからシンプルなネットワークまでの一貫した関連付けが可能に。



関連文献

Seiichiro Tani, Masaki Nakanishi and Shigeru Yamashita, "Multi-party Quantum Communication Complexity with Routed Messages," Proc. 14th Int' Conf. Computing and Combinatorics, Lecture Notes in Computer Science, Vol.5092, pp.180-190, Springer, 2008.

連絡先: 谷誠一郎 (Seiichiro Tani)

協創情報研究部 情報基礎理論研究グループ

