

量子メモリを用いた量子中継技術

Quantum repeater technologies with quantum memories

横浜国大 小坂英男

Yokohama National Univ., Hideo Kosaka

E-mail: kosaka-hideo-yp@ynu.ac.jp

量子コンピュータの開発と量子暗号通信システムの開発が世界中で急激に進んでいます。量子コンピュータにより現状の暗号通信の解読・盗聴が可能となります。一方で、量子暗号通信は絶対に盗聴を許さない無条件に安全な暗号通信を可能とします。ところが、現状の暗号通信は 100km 程度の短距離でしか実現できません。これを可能とするのが量子中継ですが、これは小型の量子コンピュータです。我々は、量子コンピュータを量子中継インターフェースを介して光通信ネットワークに接続した量子コンピュータネットワークの実現に挑戦しています。さらに、現状では想像もしない使い方が期待される量子インターネットの実現に向けた活動をしています。(図1)

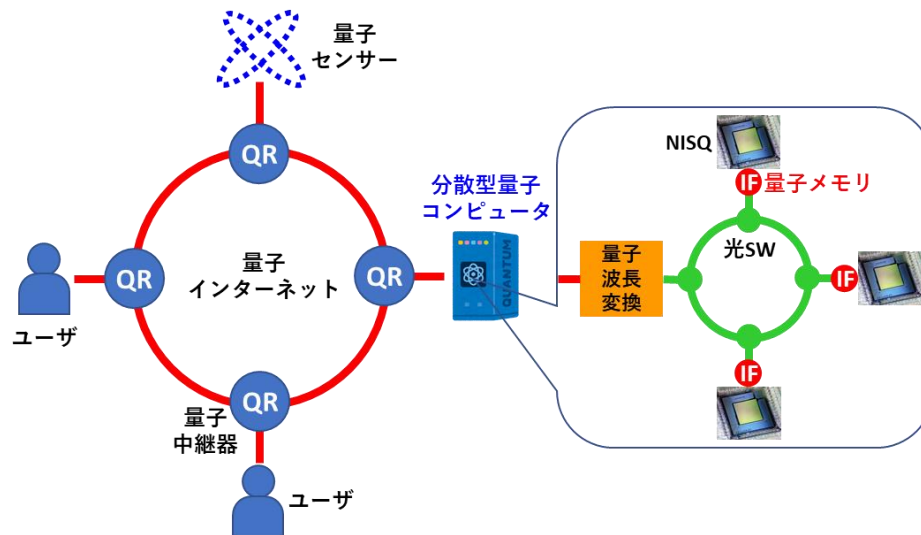


図 1. 量子メモリを介した量子コンピュータネットワークの構成概要

謝辞 本研究開発は、総務省の ICT 重点技術の研究開発プロジェクト グローバル量子暗号通信網構築のための研究開発 (JP MI00316)、JST の ムーンショット型研究開発事業 (JPMJMS2062)、CREST(JPMJCR1773)、文科省の基盤研究(S) 16H0632619、挑戦的研究 (開拓) 19H0551929、挑戦的萌芽研究 16K13818 によって実施した成果を含みます。

文献

1. Phys. Rev. Lett., 114, 053603-1-5 (2015).
2. Nature Communications, 7, 11668 (2016).
3. Nature Photonics, 10, 507-511(2016).
4. Nature Photonics, 11, 309-314 (2017).
5. Nature Communications, 9, 3227 (2018).
6. Communications Physics, 2, 74 (2019).
7. Phys. Rev. Applied 12, 051001 (2019).