

量子暗号通信ネットワーク実現のための量子中継技術開発

Quantum repeater development for quantum communication network

古河電工¹, 横浜国大² ◯味村 裕¹, 高橋 朋来¹, 関口 雄平², 小坂 英男²

Furukawa Electric¹, Yokohama National Univ.²,

◯Yu Mimura¹, Tomoki Takahashi¹, Yuhei Sekiguchi², Hideo Kosaka²

E-mail: yu.mimura@furukawaelectric.com

将来、実用的な量子コンピュータが実現されることで、現代暗号で守られていた機密情報のデータが全て解読されてしまう可能性があり、広域的な量子暗号通信ネットワーク技術の確立が求められている。量子暗号通信では、盗聴すると状態が変化する量子の性質を利用して盗聴を検知できるため、原理的に絶対に安全な通信が可能となり、金融や医療、政府関連など秘匿性の高い情報のやり取りが求められる用途での活用が期待されている。一方、量子暗号通信ネットワークでは、量子の性質により、中継器として従来の光増幅器が使えず、安全に直接伝送できる距離は100km程度にとどまっている。伝送距離を延ばすためには、量子情報を壊さずに再送信できる量子暗号中継器が必要となり、量子メモリをはじめとして、全光量子中継や波長多重量子中継等の基盤技術の開発が望まれている。

本報告では、波長の自由度を用いて量子暗号通信の多重化を行う波長多重量子中継についての取り組みを紹介する。光通信波長帯の波長多重量子中継を実現するための基盤技術として、通信波長帯の波長多重量子もつれ光源や、その量子もつれ光源を利用した波長多重量子もつれ配送技術、及び光メモリを光通信帯で利用するための量子波長変換モジュール技術について、現状と今後の開発展望を議論する。

なお、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) によって実施した成果を含みます。

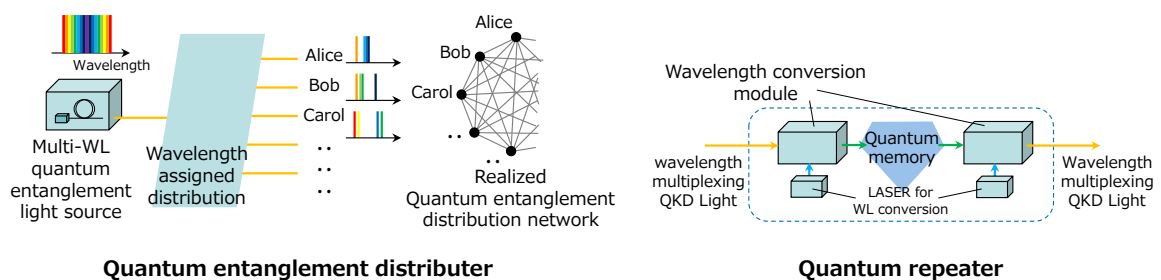


Figure. Two types of quantum repeater