

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 量子ネットワーク構成技術とその応用研究

2. 個人研究者名

堀切 智之（横浜国立大学大学院工学研究院 准教授）

3. 事後評価結果

本研究の目的は、長距離量子ネットワーク、量子インターネットの実現に向けた要素技術の開発と統合である。特に現在の公開鍵暗号方式に変わる安全性を目指して、量子鍵配送に基づくネットワーク構築を目指した。具体的には一度に扱える情報量を増やすという観点から多重化通信に着目した。量子メモリではPr:YSO結晶の不均一広がりの中に5MHzほどの幅の透明な部分（ホールバーニング）を作り、その中に原子周波数コムを用いて高い光子密度の多重メモリの作製を目指した。量子メモリに関しては通信波長光とPr:YSOとの結合に成功した。

ただし、この多重量子メモリを稼働させるためには線幅が5MHzよりはるかに狭い量子もつれ光源が必要となる。そこで堀切氏は、線幅<1MHzの世界最高狭線幅ともつれ忠実度>0.96を有する量子もつれ光源の作製に成功した。また量子光波長変換効率を研究当初の10%程度から60%まで向上させ、10km光ファイバー伝送後でも量子性を保つ波長変換にも成功し、原子周波数コムに対して光コムを用い周波数安定化を達成した。

量子通信に対する注目が世界的に高まる状況において、多重量子通信という切り口で要素技術の集積化を進めたことは高く評価できる。今後は量子インターネットの実現を目指して、独自性を打ち出し、世界レベルでの波及効果を高めることが期待される。