

# 平成25年度「量子もつれ中継技術の研究開発」の研究開発目標・成果と今後の研究計画

## 1. 実施機関・研究開発期間・研究開発費

- ◆実施機関 大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立情報学研究所
- ◆研究開発期間 平成23年度から平成27年度(5年間)
- ◆研究開発予算 総額45百万円(平成25年度9百万円)

## 2. 研究開発の目標

日本本土をカバーする回線長50kmから3000kmまでの量子通信ネットワークの実現を目指した、段階的な実装を可能にする量子中継システムのアーキテクチャの構築と実装プロトタイプのプロ案。量子中継システムに要請されるデバイスの技術仕様と、設計指針の明確化。量子中継システムの評価理論の構築とシミュレータの開発。

## 3. 研究開発の成果

### ①量子通信システム技術

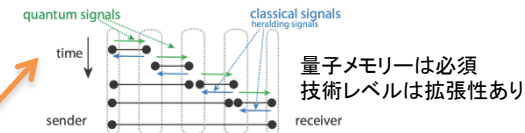
量子通信のための量子中継システムの開発

- 量子中継は量子通信に必須な中核技術
  - 量子中継システムの段階的な開発方法の提示
  - 量子通信システムの性能評価
  - 量子中継に必要なデバイスの技術仕様の明確化

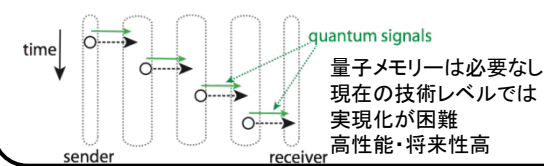
### システムとデバイスの統合

量子中継のシステム設計と必要となるデバイス技術について検討・整理

メモリー・ベース量子中継システム



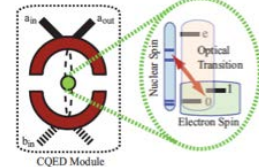
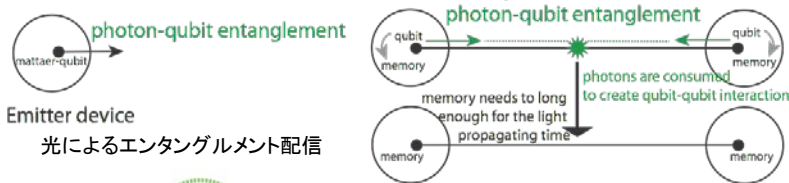
メモリー・レス量子中継システム



ダイヤモンドNVセンターを用いた量子中継システムの設計を、NV系のデバイスとNVC系のデバイスを用いる2つの異なるアプローチで検討し、NV系のデバイスでは統合した量子中継システムの概案を示した。

### ②量子通信デバイス技術

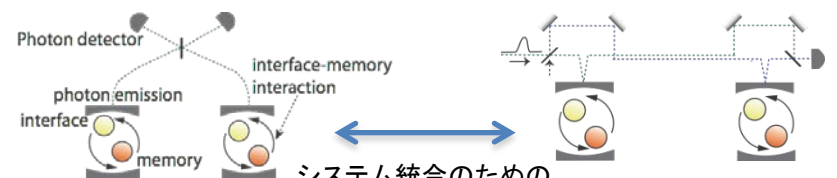
メモリー・ベースの量子通信デバイス技術



ダイヤモンドNVセンターを用いた、具体的なデバイス構築と評価

2つのアプローチによる量子中継システムとデバイス

エミッター・デバイスとエンタングルメント配信      スキャッター・デバイスとエンタングルメント配信



システム統合のためのオペレーションの改良

- 異なるデバイス・オペレーションにより、デバイス技術仕様は大きく異なる。
- スキャッターを用いた量子中継システムについての性能の概要を明らかにした。

4. これまで得られた成果(特許出願や論文発表等) ※成果数は累計件数と( )内の当該年度件数です。

	国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	プレスリリース	展示会	標準化提案
量子もつれ中継技術の研究開発	0 (0)	0 (0)	4 (2)	25 (13)	0 (0)	0	0

5. 研究成果発表等について

(1)

(2)

6. 今後の研究開発計画

量子中継ネットワークのシステムとデバイスとの融合を進め、量子プロトコルや デバイスの改良を行い、技術仕様を実験系に即して検討する。  
量子中継の段階的な開発に指針となる、評価指針を検討して量子中継システムの 評価を行う。