

# 平成25年度「セキュアフォトリックネットワーク技術の研究開発」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: 株式会社 東芝
- 研究開発期間: 平成23年度から平成28年度(5年間)
- 研究開発費: 総額 375 百万円(平成25年度 75百万円)

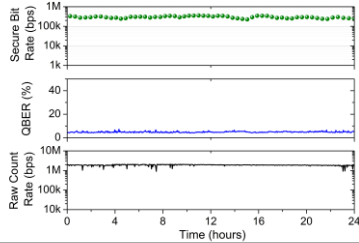
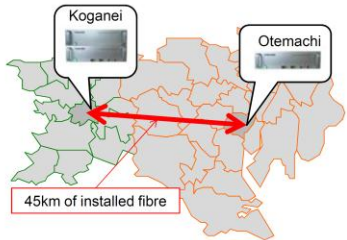
## 2. 研究開発の目標

- 安定で(安全なビットレートの標準偏差5%未満)、サイドチャネル攻撃に対して安全で信頼性のある(可用性= 100%)次世代QKDシステムを開発し配備する

## 3. 研究開発の成果

### JG-NXネットワークにおいて1カ月を超える連続稼働

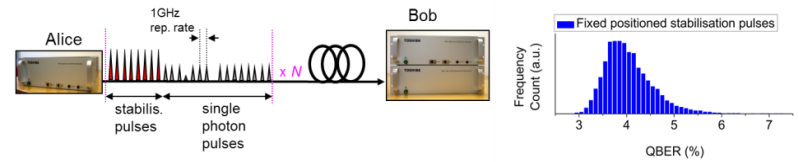
- ▶ JG-NXネットワーク上のQKDリンクの長期動作実験
- ▶ QKDシステムで共有された鍵サイズとしては現時点で最大



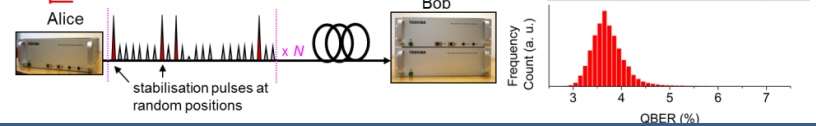
連続稼働: 34日間  
距離: 45Km  
ファイバ損失: 14.5dB  
平均セキュアビットレート: 300kbps  
配送した総鍵サイズ: 878Gbit

### 能動安定化機構の改良

- ▶ 方式A (第1.5世代QKD): 安定化パルスはフレームの先頭

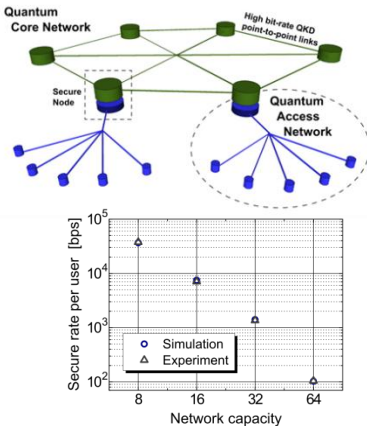


- ▶ 方式B (第2世代QKD): 安定化パルスはフレームのランダムな位置



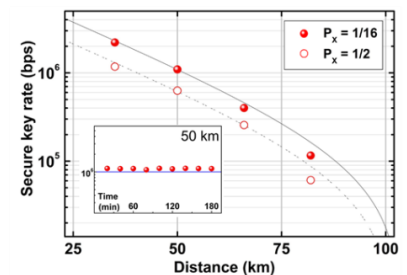
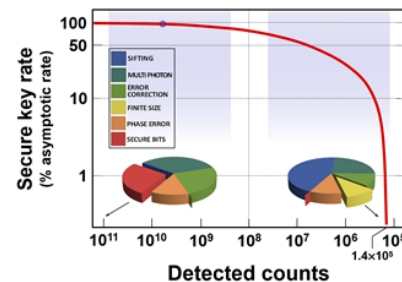
### 量子アクセスネットワークの基礎技術を開発

- ▶ 新しいタイプの1対多のQKDリンクを実現: 複数の量子送信装置が受動型光スプリッタを介して、単一の量子受信装置に接続
- ▶ 低コストのアーキテクチャで、大規模セキュアネットワーク構築可能性を実証
- ▶ 2つの送信機の実験に成功。データによれば64ユーザまでの拡張をサポート可能



### T12 QKDプロトコルの評価

- ▶ 高効率、実用的、安全なT12 QKDプロトコルを設計
- ▶ T12 プロトコルは、デコイ法を採用し、効率的な規定選択を行い、有限サンプルサイズを考慮している。
- ▶ ラボ内の実験では、現時点で最高のセキュリティレベルとセキュアビットレートを達成



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 |
|-------------------------|------|------|------|---------|---------|------|-------|
| セキュアフォトニックネットワーク技術の研究開発 | 0(0) | 0(0) | 2(1) | 14(8)   | 33(33)  | 2(1) | 0(0)  |

5. 研究成果発表等について

(1) NICTが開催した量子ICTフォーラムにおいて、研究成果を発表し意見交換を行った

A. Dixon, Y. Tanizawa, J. Dynes, R. Takahashi, A. Murakami, Z. Yuan, A. Sharp, H. Sato, M. Lucamarini, B. Frohlich, A. Plews, S. Kawamura, and A. Shields, *High Bit Rate Quantum Key Distribution*, *NICT Forum*, Tokyo, Japan, October, 2013

(2) 国際会議等の開催

なし

6. 今後の研究開発計画(平成26年度末)

1 研究開発課題全体(量子鍵配送ネットワーク制御技術)

平成26年度は、第2世代QKDシステムを改良し、より一層の安定動作と使い勝手の向上を実現する。改良したQKDシステムをQKDネットワークと接続し動作を確認する。

2 課題別

課題ア-1 能動的安定化技術の開発

セキュアビットレートの安定性を改善する能動安定化技術を実現するために精度の高いアルゴリズムを開発する

課題ア-3 次世代QKDシステムの開発

課題ア-3-1 量子コアネットワークの開発

モニタリングとセキュリティ対策を第3世代(GIII)QKDシステムに実装する

課題ア-3-2 量子アクセスネットワークの開発

量子アクセスネットワークの研究は今年度委託研究では実施しない

課題ア-4 JGN-XネットワークにおけるQKDシステムの評価

東芝QKDシステムに、鍵プッシュソフトウェアとQKDアプリケーションプログラムを実装する