

令和2年度 電子情報工学科 通信工学コース 学士学位論文発表諮問会

光プリアンプ受信器を用いた強度変調/直接検波準量子鍵配送方式性能評価

大阪大学 工学部 電子情報工学科 通信工学コース 極限光通信工学領域

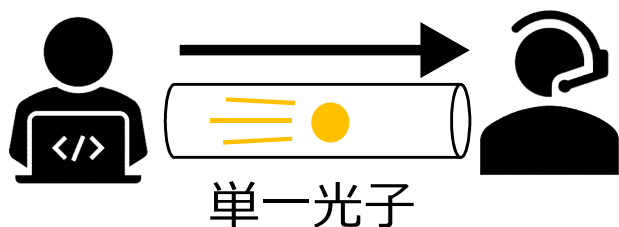
寺澤大智 井上恭

従来のQKD方式とIM/DD-SQKD

量子鍵配送(QKD)方式

- ▶ 量子力学の原理に基づいて暗号通信に使用する秘密鍵を二者間で共有するシステム

- 従来QKD方式

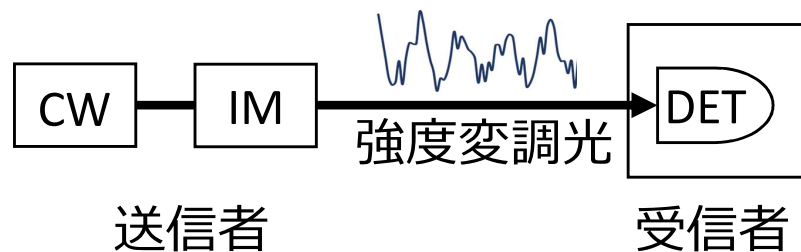


単一光子の偏波、位相状態にbit情報を載せる

実装には単一光子検出器が必要

高コスト

- IM/DD-SQKD
(井上研オリジナル)



微小に強度変調した光にbit情報を載せる

通常光通信に用いられる送受信機で実装可能

従来QKDより低コスト

IM/DD伝送系における雑音特性

IM/DD伝送系における雑音		盗聴利用の可否
pin-PD 受信系	光送信系 ... 過剰雑音 ... レーザー光の揺らぎに起因する雑音	可
	光量子雑音 ... 光のエネルギーの最小単位が光子であることに起因する雑音	不可
	熱雑音 ... 電気回路で発生する雑音	不可
光プリアンプ 受信系	ASE雑音 ... 光プリアンプでの増幅に伴う雑音	不可

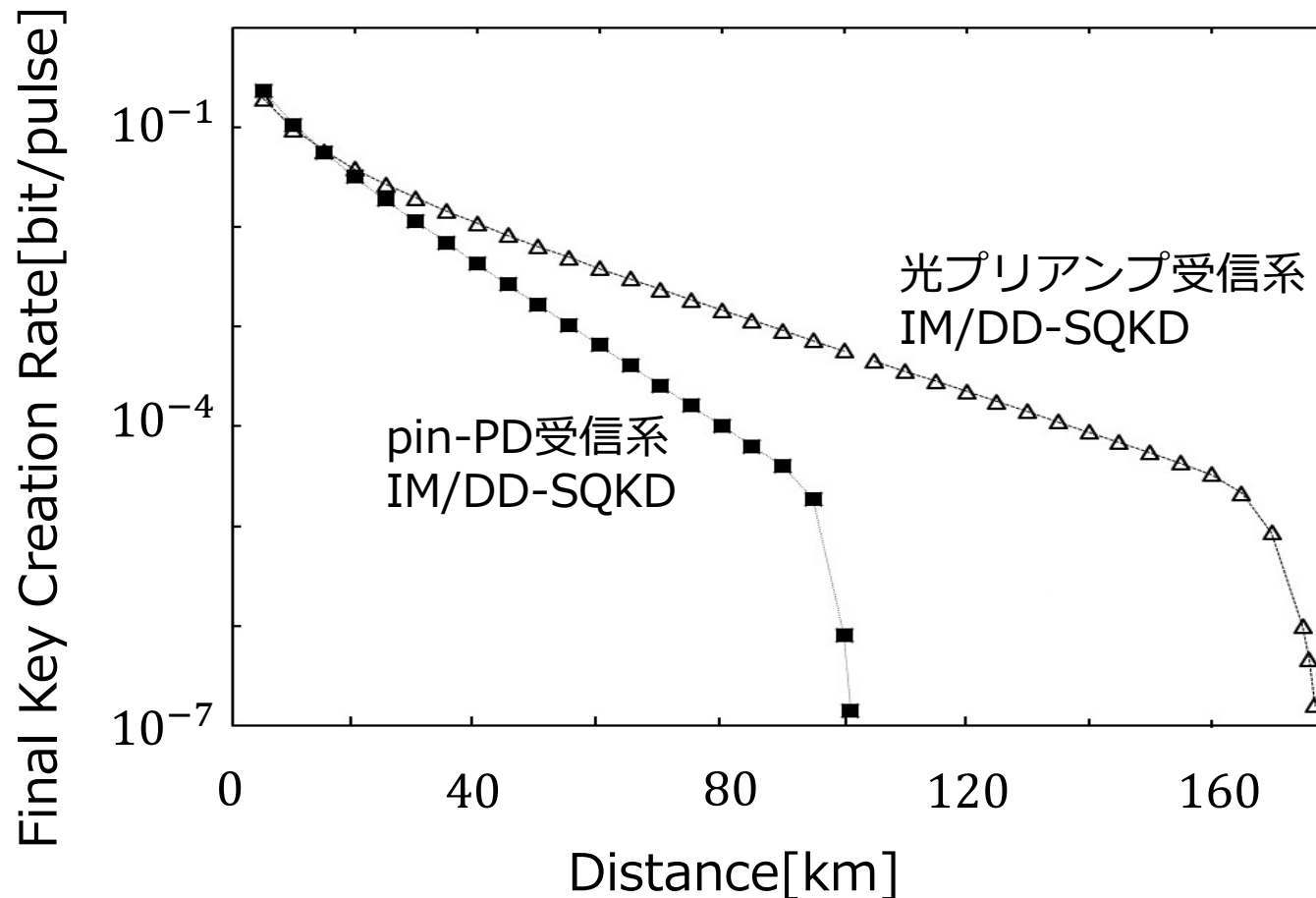
IM/DD-SQKDシステムでは信号光を雑音にマスクする

IM/DD-SQKDシステムの性能が受信系によって異なる可能性がある

本研究では受信系ごとのIM/DD-SQKDの性能を評価

シミュレーション結果

最終鍵生成率（変調度、閾値のパラメータは距離ごとに最適化）



伝送限界距離が大幅に増加