

## どんな問題に取り組むのか？

近年、盗聴や漏洩に対して安全な電気通信への需要の拡大によって量子力学に基づく新しい世代の情報通信技術の開発速度が加速している。量子鍵配送(QKD)は無条件に安全な通信ネットワークの実現における重要な技術になりえると予想されており、単一光子の高効率・低雑音検出が重要視されている。特に量子鍵配送の長距離化・高速化への移行に対応する高性能な通信波長帯光子検出デバイスの開発が求められており、本研究はこれに対応するものである。

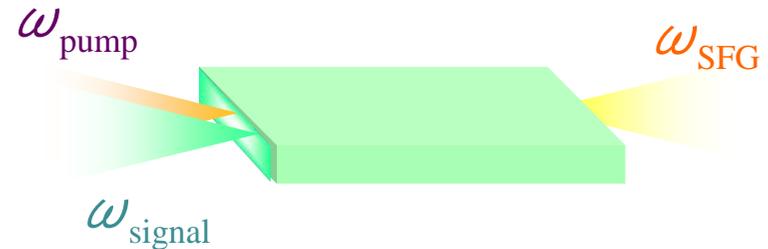
## 得られた結果はどう新しいのか？

周期的分極反転構造を有するLiNbO<sub>3</sub>(LN) 非線形導波路作成技術が進展し、ほぼ100%の効率で、光の周波数を変換出来るようになった。本研究では通信波長帯の光子を可視域または近赤外域の光子に逐一変換し、可視域で動作する高効率光子検出器で検出する方法を採用し、通信波長帯光子を従来に比べて飛躍的に低い雑音特性で高効率に検出できることを実証した。

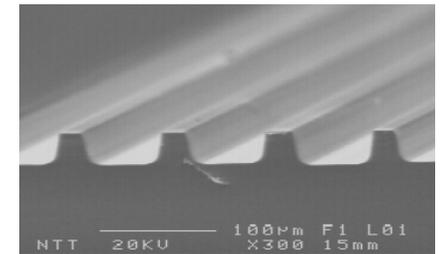
## この研究が成功した場合のインパクトは？

特に位相シフト鍵を用いる量子鍵配送において、本光子検出器は非ゲートモードで使用できるため、その「高効率特性」と「低雑音特性」を生かして200km超の長距離での高クロック・高伝送レートでの秘密鍵配送を可能にすると期待している。

$$\omega_{\text{pump}} + \omega_{\text{signal}} = \omega_{\text{SFG}}$$



LiNbO<sub>3</sub> (LN) waveguide



## Sum-Frequency Generation (SFG)

