

## 光コムによる量子もつれ光子生成と時間分解検出法の検討

## Study on generation and time-resolved detection of entangled photons by optical frequency combs

電通大<sup>1</sup>, ○(M2)佐久間 茂喜<sup>1</sup>, (M2)大島 拓輝<sup>1</sup>, (M2)長谷川 達也<sup>1</sup>,  
浅原 彰文<sup>1</sup>, 清水 亮介<sup>1</sup>, 美濃島 薫<sup>1</sup>

○ Shigeki Sakuma<sup>1</sup>, Hiroki Oshima<sup>1</sup>, Tatsuya Hasegawa<sup>1</sup>, Akifumi Asahara<sup>1</sup>,  
Ryosuke Shimizu<sup>1</sup>, Kaoru Minoshima<sup>1</sup>

Univ. of Electro-Communications<sup>1</sup>

E-mail: k.minoshima@uec.ac.jp

時間一周波数量子もつれ光子を利用することにより、古典光では不可能な光操作や分光計測が期待できるが、フェムト秒領域での超高速量子もつれ光検出には多くの研究課題が残されている。一方、光コムは、時間・周波数など光の基本パラメータにおける高い制御性をもち、量子もつれ光子の発生・検出・操作光源として有用である。これまでに我々のグループでは、自由度の高い量子光学実験用光源開発に向け、波長帯の異なる2種のファイバコムの高精度同期技術の開発を行った[1]。本研究では、実際に量子もつれ光子発生に適用すると同時に、光コムによる時間分解検出法の実現にむけて検討を行った。

図1(a)に実験系を示す。Erファイバコムの出力（中心波長1560 nm、繰り返し106 MHz、スペクトル幅94 nm、出力2.5 mW）を、分散調整によりスペクトル強度を増強したEr増幅器によって230 mWに増幅後、非線形光学素子（PPLN）を用いて第二高調波（波長780 nm、スペクトル幅0.9 nm、出力43 mW）を発生した。発生された光コムにより、非線形光学結晶（PPKTP）で自発的パラメトリック下方変換（SPDC）によって量子もつれ光子の生成を行い、長さ36.4 mの光ファイバ伝送後、超伝導ナノワイヤ単一光子検出器と時間相関測定器を用いて2光子のスペクトル分布を取得した。その結果、図1(b)に示すように、正の周波数相関を持つ2光子が生成できており、光ファイバ伝送後にも検出できることが確認できた。本講演では、異なる波長帯の光コムにおける高精度同期と相互相関による検出に関する議論をする予定である。本研究はQLEAP(JPMXS0118069242)の助成を受けた。

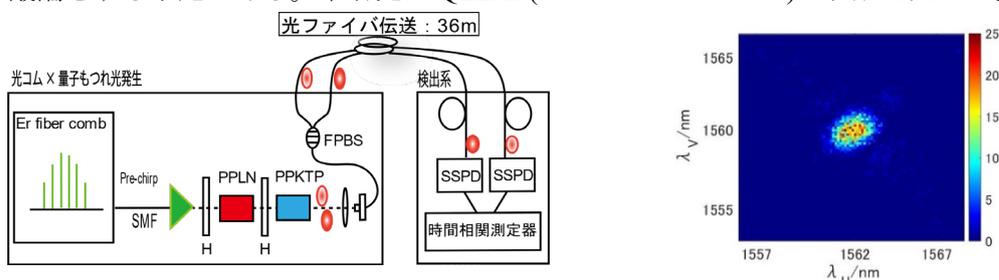


図1(a) 量子もつれ光発生・検出の実験構成図、(b) 取得した2光子のスペクトル分布  
[1] 長谷川, 中嶋, 李, 清水, 美濃島, 応用物理学会秋季学術講演会, 10p-Z19-6 (2020)