

## 周波数もつれ光子対の時間相関幅の圧縮

## Compression of the temporal correlation width of frequency entangled photon pairs

京大院工<sup>1</sup>, 島津製作所<sup>2</sup>, 物材機構<sup>3</sup>, JST さきがけ<sup>4</sup>○(M2) 吉川 将人<sup>1</sup>, 久光 守<sup>2</sup>, 徳田 勝彦<sup>2</sup>, 栗村 直<sup>3</sup>, 岡本 亮<sup>1,4</sup>, 竹内 繁樹<sup>1</sup>Kyoto Univ.<sup>1</sup>, Shimadzu Corp.<sup>2</sup>, NIMS<sup>3</sup>, JST PRESTO<sup>4</sup>○Masato Yoshikawa<sup>1</sup>, Mamoru Hisamitsu<sup>2</sup>, Katsuhiko Tokuda<sup>2</sup>, Sunao Kurimura<sup>3</sup>,  
Ryo Okamoto<sup>1,4</sup>, and Shigeki Takeuchi<sup>1</sup>

E-mail: takeuchi@kuee.kyoto-u.ac.jp

周波数もつれ光子対は、量子情報や量子光計測において欠かせないリソースの一つである。周波数もつれ光子対の特徴として、その帯域幅の逆数程度の時間相関幅内に、光子がペアで必ず存在している点が挙げられる。この時間相関幅が光の1振動周期まで極短化された状態は「モノサイクルもつれ光子対」と呼ばれ、高効率な2光子吸収への応用が期待されている [1]。我々はこれまでに、チャープ擬似位相整合素子を用いた、広帯域 (194 THz) な周波数もつれ光子対の生成に成功している [2]。しかし、このような広帯域もつれ光子対は光学素子から受ける分散の影響で、その時間相関幅が広がってしまうという問題がある。今回我々は、広帯域もつれ光子対に対する分散補償の前段階として、帯域幅 17.6 THz の周波数もつれ光子対に対して、適切な分散補償系を構築し、その時間相関幅の圧縮を観測したので報告する。

実験系を Fig.1 に示す。周波数もつれ光子対は非同軸 Type-0 パラメトリック下方変換を用いて生成した。使用した素子は、周期分極反転した 1.0 %MgO ドープ定比組成タンタル酸リチウム (PPMgSLT) である。また、分散補償はプリズムペアで行った。時間相関幅の測定は、時間遅延を設けた和周波発生によって行った。これにより、時間遅延を掃引したときの和周波光子数のピーク幅から、時間相関幅を見積もることができる。分散補償系を導入していない場合、時間相関幅は 1.0 ps であった。一方、分散補償系を導入した際には、63 fs の時間相関幅を観測した。講演では、この圧縮の原因についてより詳細に議論する予定である。

本研究の一部は、JST-CREST(JPMJCR1674)、科研費(26220721)、ならびに MEXT Q-LEAP(JPMXS0118067634) の支援を受けて行われた。

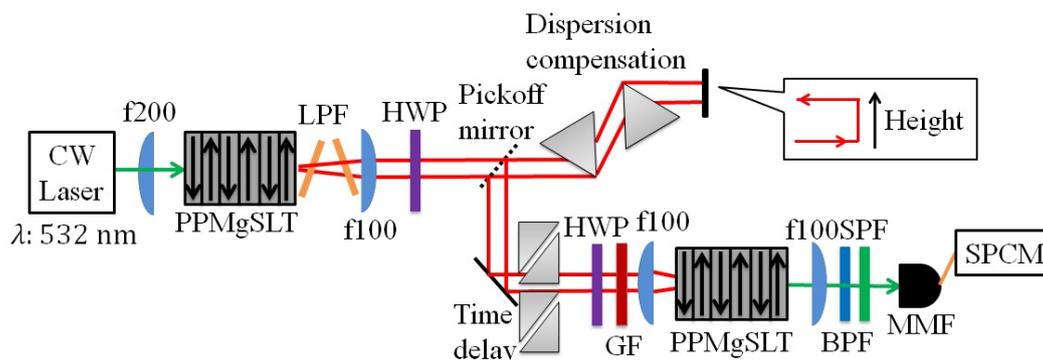


Fig. 1: Experimental setup. LPF: Long pass filter, HWP: Half wave plate, GF: Glass filter, BPF: Band pass filter, SPF: Short pass filter, MMF: Multi mode fiber, SPCM: Single photon counting module.

[1]S. E. Harris, Phys. Rev. Lett. **98**, 063602 (2007).

[2]A. Tanaka, *et al.*, Opt. Express, **20**, 25228 (2012).