

DWDM 技術に適した共振器増強パラメトリック下方変換による 偏光エンタングル光子対配送

Polarization-entangled photon pairs distribution using cavity enhanced SPDC
compatible with DWDM technology

阪大 QIQB¹, 阪大基礎工² 情報通信研究機構³ 神戸大⁴

○小林 俊輝^{1,2}, 藤本 倫太郎², 山崎 友裕^{1,2}, 三木 茂人^{3,4}, 知名 史博³, 寺井 弘高³,
生田 力三^{1,2}, 山本 俊^{1,2}

Osaka Univ. QIQB¹, Osaka Univ. GSES², NICT³, Kobe Univ.⁴

○Toshiki Kobayashi^{1,2}, Rintaro Fujimoto², Tomohiro Yamazaki², Shigehito Miki^{3,4},
Fumihiro China³, Hirotaka Terai³, Rikizo Ikuta^{1,2}, Takashi Yamamoto^{1,2}

E-mail: kobayashi-t@qiqb.osaka-u.ac.jp

波長多重のエンタングルメント配送は量子通信の通信容量を大容量化のための有望な手法である。これまで、波長分割多重(WDM)技術を用いて広帯域なパラメトリック下方変換 (SPDC)によるエンタングルメント光子対を偏光自由度[1]や time-bin 自由度[2]で配送する実証実験がなされている。しかし、広帯域な光子対を波長フィルタによって複数の波長多重チャンネルに分割することは光子対の輝度の低下に繋がる。本研究[3]では、共振器内で発生する共振器増強 SPDC と Sagnac 干渉計を組み合わせた偏光エンタングルメント光子対[4]が周波数コム形状を持っていることを利用してこの問題を解決する。光子対源として両端に反射コーティングを付与した FSR が 12.5 GHz の単共鳴型 PPLN 導波路共振器(PPLN/WR)を用い、高密度波長分割多重(DWDM)技術に適した 25GHz 間隔の 16ch でエンタングルメント配送を行った。その結果、各 ch において 0.81 から 0.96 の忠実度の偏光エンタングルメントを観測したのでこれを報告する。

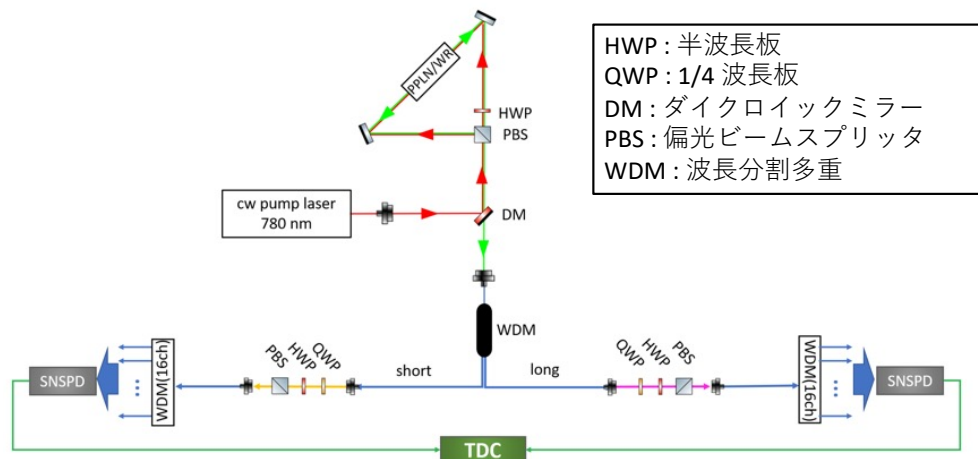


図 1 実験構成図

- [1] S. Wengerowsky *et al.*, Nature 564(7735), 225–228 (2018).
- [2] S. Arahira, H. Murai, and H. Sasaki, Opt. Express 24(17), 19581–19591 (2016).
- [3] R. Fujimoto *et al.*, Optics Express 30, 36711–36716 (2022).
- [4] T. Yamazaki *et al.*, Sci. Rep. 12(1), 8964 (2022).