30a-D1-11

閾値型光子検出器による光通信波長帯二光子マイケルソンファイバ干渉計

Telecom-band fiber-optic Michelson-type two-photon interferometer using threshold single-photon detectors

産総研[1]，○吉澤 明男[1]，福田 大治[1]，土田 英実[1]

AIST[1], ○Akio Yoshizawa[1], Daiji Fukuda[1], Hidemi Tsuchida[1]

E-mail: yoshizawa-akio@aist.go.jp

Michelson-type の二光子干渉計は量子もつれ光子対の評価や分散不感な干渉計測などへの応用が期待できる。今回、光通信波長帯光子対発生による二光子 Michelson 干渉計を構築、可干渉度を評価した。図 1 に実験系を示す。光子対源はニオブ酸リチウム擬似位相整合光導波路であり、波長 775.5nm の CW レーザで励起、干渉計は単一モード光ファイバで構成した。但し、delay line は空間系である。更に、励起波長及びその倍波長の干渉成分を除去するために phase modulator を正弦波（50Hz）で駆動し擬似的な位相スクランブルを施した。図 2 はスペクトル半値全幅 30nm の band pass filter を使用した同時計数率であり、Mandel dip を反転したような peak を delay = 0 で観測した。但し、delay が大きい場合の同時計数率（偶発計数を含む）は平均値 550.4 である（integration time = 10 s）。図 3 はスクランブルを解除した同時計数測定結果であり、温度変化等による干渉信号の乱れが観測された（delay = 0）。可干渉度は 97.7%程度である。最大同時計数は delay が大きい場合の平均値の約 3 倍であり、これは理論と一致する[1]。参考文献：[1] D. Lopez-Mago and L. Novotny, Phys. Rev A, 86, 023820 (2012)。謝辞：本研究は光科学技術研究振興財団の研究助成により実施した。

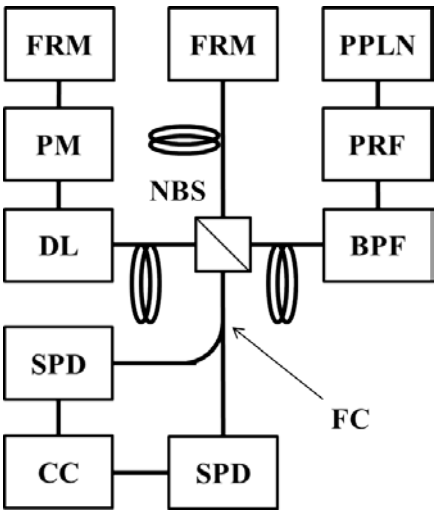

Fig.1 Experimental setup for a fiber-optic Michelson-type two-photon interferometer. FRM: Faraday rotator mirror, PM: phase modulator, DL: delay line, PPLN: periodically poled lithium niobate waveguide, PRF: pump rejection filter, BPF: band pass filter, NBS: non-polarizing beam splitter, FC: fiber coupler, SPD: threshold single-photon detector, CC: coincidence counter.

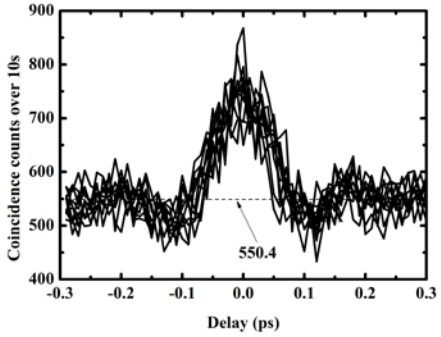

Fig.2 Coincidence counts versus delay time.

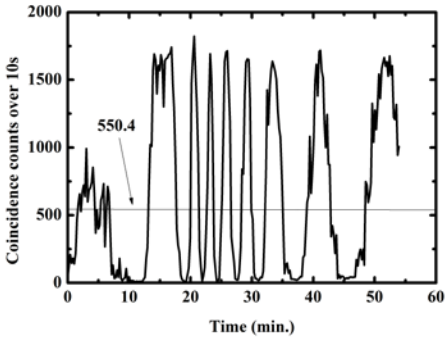

Fig.3 Coincidence counts without scramble.

© 2013 年　応用物理学会