

希土類イオン添加結晶を用いた周波数多モード量子メモリ

Frequency multiplexed quantum memory using a rare earth ion doped crystal

横国大院理工¹

○(M2)万浪 香子¹, 水口 皓平¹, 伊藤 洸¹, 近藤 健史¹, 新関 和哉¹, 洪 鋒雷¹, 堀切 智之¹

Yokohama National Univ.¹

○Kyoko Mannami¹, Kohei Minaguchi¹, Ko Ito¹, Takeshi Kondo¹,

Kazuya Niizeki¹, Feng-Lei Hong¹, Tomoyuki Horikiri¹

近年量子通信は絶対に安全な通信手法という観点から注目されている。しかし量子通信を長距離で行う際には、ファイバ中での損失が問題視されており、この解決策として提唱されているのが量子中継である。量子中継において必要とされている要素技術としては、もつれ2光子源、波長変換、量子メモリ及びこれらのレーザーに関わる周波数安定化が挙げられる。

本研究では、要素技術の一つである量子メモリを対象としており、中でも Atomic Frequency Comb(AFC)[1]という方式を扱っている。AFCは広い不均一広がり中の鋭い楕状吸収線であり、光学励起により形成される。複数本の楕にまたがる線幅を持った光子がAFCに吸収されると決まった時間後に光子が再生される(フォトンエコー)。この光子を保存・再生するという性質を量子メモリとして用いる。AFCの長所として、吸収再生効率が高い、時分割・波長分割多重通信が可能である、などの点が挙げられる。

本研究ではAFCの長所の中でも波長分割多重(周波数多重)に着目している。図1は周波数多モードAFCの様子で、右図はそのうち1つについて拡大したものである。本発表では、周波数多モードAFCの作成及びAFCへ光子を入射することによるフォトンエコー観測について報告する。

本研究はSECOM財団、JST PRESTO JPMJPR1769、JSPS 科研費 JP20H02652のご支援を頂きました。

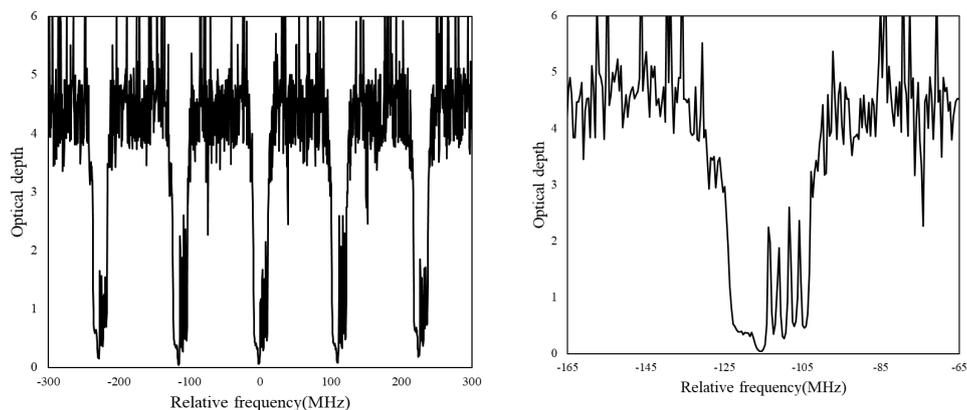


図1：周波数多モードAFCメモリの様子

参考文献 [1] M. Afzelius, et al., Phys. Rev. A 79, 052329 (2009).