

広帯域局部発振光を用いた真空スクイズド光パルスの測定

Measurement of squeezed vacuum pulse by using broadband local oscillator

慶大理工 ○(B) 富田 雅也, 保坂 有杜, (B) 大塚 翼, 神成 文彦

Keio Univ., ○ Masaya Tomita, Aruto Hosaka, Tsubasa Otsuka, Fumihiko Kannari

E-mail: kannari@elec.keio.ac.jp

近年, 周波数間に量子相関をもたせる事により, 複数のスクイズド光の並行生成ができ, 注目されている. この状態は, 光パラメトリック共振器を用いることにより得られることが分かっている. 同様に光ファイバを用いても, 四光波混合などの 3 次の非線形光学効果により周波数間に複雑な量子相関が形成され, スクイズド光が並列的に生成されることを我々は理論的に示した.[1] また, その場合, 最適にスクイーディングされている周波数モードも理論的に得られる.

光ファイバを用いたスクイズド光パルスにおいて, 最もスクイーディングされているモードは, 入射パルスより広帯域なスペクトルを持つ. そのため, 入射光を局部発振(LO)光として得られたスクイズド光パルスを平衡ホモダイン測定した場合には, スクイーディングされているモードとのスペクトルの不整合により, 十分なスクイーディングレベルを得ることができない.

そこで, 本研究では予め広帯域化させた LO 光を用意し, スクイズド光と平衡ホモダイン測定を行った. 実験セットアップを Fig. 1 に示す. まず, 光ファイバの正常分散領域において光パルスの広帯域化を行い, プリズム対による分散補償を行った. 光パルスを 2 つに分け, 一方は帯域通過フィルタにより狭帯域化を行い, 光ファイバを用いた非線形偏光干渉により真空スクイズド光パルスの生成に用い, もう一方を LO 光として用いた. これにより, 最終的に LO 光とスクイズド光のスペクトルが一致し, スペクトルの整合性によるスクイーディング検出の影響を確かめることができた.

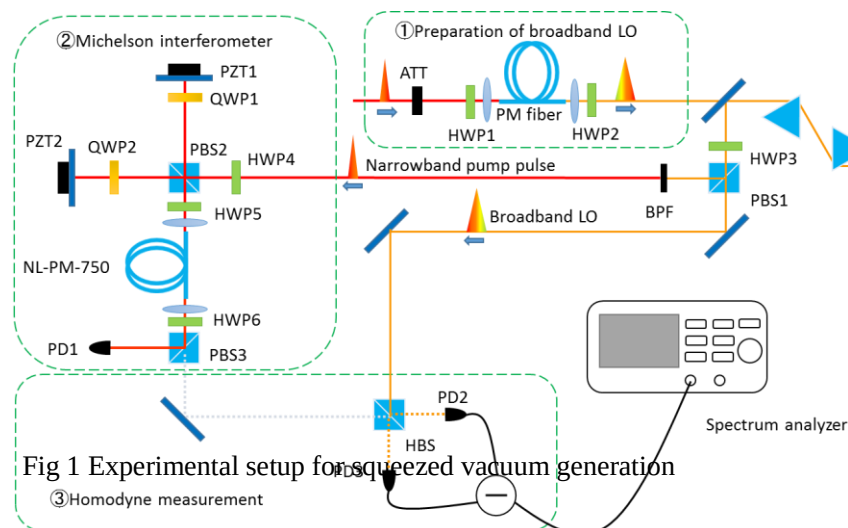


Fig 1 Experimental setup for squeezed vacuum generation

[1] A. Hosaka, T. Kawamori, and F. Kannari, Phys. Rev. A. **94**, 053833 (2016)