

因果的及び非因果的量子ウィーナーフィルターを用いた量子状態推定と重力誘起エンタングルメント

Tuesday, September 9, 2025 4:00 PM (2 hours)

重力の量子性の検証に向けて、重力相互作用を介したエンタングルメント生成が注目されている。オプトメカニカル系とは、レーザー光と懸架鏡の結合を通じて高精度に量子系の測定・制御が可能な実験系である。

従来の量子ウィーナーフィルターによる状態推定は、理論的には真の状態と推定値との差の平均二乗誤差を指標としており、これに基づいて条件付き分散が評価される。しかし、実際の実験では真の状態は直接観測できないため、観測された測定量のみを用いて推定精度を評価する新たな手法が求められている。

本研究では、因果的および非因果的な量子ウィーナーフィルター [1] を組み合わせ、測定量のみから推定する方法を用いて条件付き分散を導出し、推定が有効なパラメータ領域を検討する。さらに、この手法を用いて鏡間の重力誘起エンタングルメントの検出可能性についても議論する。

[1]Chao Meng et al. ,Measurement-based preparation of multimode mechanical states.Sci. Adv.8,eabm7585(2022).DOI:10.1126/sciadv.abm

Primary author: HATAKEYAMA, Kosei (Kyushu University)

Co-authors: FUKUZUMI, Ryotaro (Kyushu University Graduate School of Science); Dr MIKI, Daisuke (Cal-Tech); Prof. YAMAMOTO, Kazuhiro (Kyushu University)

Presenter: HATAKEYAMA, Kosei (Kyushu University)

Session Classification: ポスター