

【2016 年度 研究活動報告】

早稲田大学・理工学術院・先進理工学部・物理学科 湯浅一哉
Kazuya YUASA, Department of Physics, Waseda University

■論文発表

- 1) Christian Arenz, Daniel Burgarth, Paolo Facchi, Vittorio Giovannetti, Hiromichi Nakazato, Saverio Pascazio, and Kazuya Yuasa, “Universal Control Induced by Noise,” *Physical Review A* **93**, 062308 (2016) [Editors’ Suggestion].
- 2) Takaaki Monnai and Kazuya Yuasa, “Typical Pure Nonequilibrium Steady States and Irreversibility for Quantum Transport,” *Physical Review E* **94**, 012146 (2016).
- 3) Tohru Ozawa and Kazuya Yuasa, “Uncertainty Relations in the Framework of Equalities,” *Journal of Mathematical Analysis and Applications* **445**, 998-1012 (2017).

■学会・研究会発表

- 1) 田中康就・湯浅一哉, 「補助系とのエンタングルメントによる量子ビットチャンネルのパラメータの推定精度の向上」, 第 34 回量子情報技術研究会 (QIT34) (高知工科大学, 2016 年 5 月 30 日).
- 2) 松原輝王・湯浅一哉, 「繰り返し測定による量子ビットチャンネルのパラメータの推定」, 第 34 回量子情報技術研究会 (QIT34) (高知工科大学, 2016 年 5 月 30 日).
- 3) 鈴木貴大・湯浅一哉, 「量子多重散乱効果による量子状態推定精度の向上」, 第 34 回量子情報技術研究会 (QIT34) (高知工科大学, 2016 年 5 月 30 日).
- 4) 諸留昇平・門内隆明・湯浅一哉, 「非平衡定常状態における量子ゆらぎ定理: 可解モデルによる解析」, 第 61 回物性若手夏の学校 (志賀高原, 2016 年 7 月 29 日 – 8 月 2 日).
- 5) Kazuya Yuasa, “Universal Control Induced by Noise,” *Resonance and Non-Hermitian Quantum Mechanics 2016* (Osaka, Japan, August 3-5, 2016).
- 6) 諸留昇平・門内隆明・湯浅一哉, 「非平衡定常状態における量子ゆらぎ定理: 可解モデルによる解析」, 日本物理学会 2016 年秋季大会 (金沢大学, 2016 年 9 月 15 日).
- 7) 田中康就・湯浅一哉, 「補助系とのエンタングルメントによる量子ビットチャンネルのパラメータの推定精度の向上」, 日本物理学会 2016 年秋季大会 (金沢大学, 2016 年 9 月 16 日).
- 8) 松原輝王・湯浅一哉, 「繰り返し測定による量子ビットチャンネルのパラメータの推定」, 日本物理学会 2016 年秋季大会 (金沢大学, 2016 年 9 月 16 日).
- 9) 鈴木貴大・湯浅一哉, 「量子多重散乱効果による量子状態推定精度の向上」, 日本物理学会 2016 年秋季大会 (金沢大学, 2016 年 9 月 16 日).
- 10) Kazuya Yuasa, Daniel Burgarth, Vittorio Giovannetti, and Airi N. Kato, “Quantum Estimation via Sequential Measurements,” 9th Italian Quantum Information Science Conference (IQIS 2016) (Roma, Italy, September 20-23, 2016).

- 11) 湯浅一哉, “Quantum Control Induced by Measurement” (invited), 第 24 回量子情報関東 Student Chapter (早稲田大学, 2016 年 10 月 28 日).
- 12) 松原輝王・湯浅一哉, 「ガウス型状態による線形光学回路の量子計測」, 第 35 回量子情報技術研究会 (QIT35) (高エネルギー加速器研究機構(KEK), 2016 年 11 月 24 日).
- 13) 鈴木貴大・湯浅一哉, 「リング干渉計による量子パラメータ推定の精度の向上」, 第 35 回量子情報技術研究会 (QIT35) (高エネルギー加速器研究機構(KEK), 2016 年 11 月 24 日).
- 14) 松原輝王・湯浅一哉, 「ガウス型状態による線形光学回路の量子計測」, 日本物理学会第 72 回年次大会 (大阪大学, 2017 年 3 月 19).
- 15) 鈴木貴大・湯浅一哉, 「リング干渉計による量子パラメータ推定の精度の向上」, 日本物理学会第 72 回年次大会 (大阪大学, 2017 年 3 月 19 日).

■ 研究成果の概要

- 1) 観測によって測定対象に引き起こされる状態変化をも制御手段として利用する「量子系制御」を研究している. 前年度までの研究で, 観測による射影効果によって系の制御性を向上できることがわかっていたが, 外部環境とのエネルギーのやり取りにともなう緩和過程でも同じ効果が得られることを明らかにし, 複数の非自明な例を示した. この成果を発表した論文は, *Physical Review A* 誌の *Editors' Suggestion* に選ばれた.
- 2) 大自由度量子系の量子状態の「典型性」に注目して統計力学の基礎を議論している. 前年度までの研究で, 非平衡定常状態もある Hilbert 空間中の典型的純粋状態で記述できることを示していたが, 熱浴間に小自由度系が存在し, それを通過して定常的カレントが流れる非平衡定常状態の場合には, 系の時間発展の不可逆性が重要であることを明らかにした.
- 3) 量子力学において重要な概念である不確定性関係を, 不等式ではなく, 等式で定式化した.