

量子科学研究センターセミナーのご案内

下記のように、量子情報技術に関するセミナーを行います。

講師は、今年度より量子科学研究センターのメンバーに加わっていただいたI専攻 田島 裕康 先生です。

基礎的なバックグラウンドからお話しいただけるので、研究室の学生さんもお誘いあわせの上、ご参加いただければ幸いです。

日時：2022年10月21日(金) 16:25～

場所：東6号館337教室

題目：対称性・不可逆性・量子性の統一構造の探求とその応用

講演者：田島 裕康 先生, 情報・ネットワーク工学専攻

概要：近年、量子情報技術は理論と実験の両面で、物理全体のトレンドとなりつつある。その背景には大きく分けて二つの要素がある。

・「量子情報技術は、これまでの古典力学ベースの技術に比べて優れたデバイスを生み出すことができる」という強力な期待。

・量子情報理論の供給する数学的・物理的直観によって、これまで解決できなかった物理学の基礎的問題を解決できつつあるという事実。

私の研究目標は、これら二つの要素を踏まえ、量子情報理論をベースとして、「物理の基礎に貢献しつつ、実社会の技術にインパクトを与える統一的な理論」を構築することにある。

具体的な研究としては、物理学の基礎にある3つの概念、すなわち対称性・不可逆性・量子重ね合わせの間にある種の普遍的なトレードオフ構造が存在すると予想し、これについての統一的な理論を構築するべく、研究を行っている。このトレードオフ構造は、物理の基礎的な三概念の間の関係であるだけに、応用範囲が非常に広い。現在すでに得られている結果として、①量子測定・量子操作・誤り訂正符号に対して対称性からなされる制限の統一的な理解[1,2,3,4]、②ブラックホールの情報脱出問題へのエネルギー保存則の影響に関する普遍的な不等式[3,4]、③「超伝導的な熱流」の発見とそれによる量子熱機関のオーダーレベルでの性能向上[5]、④対称性のリソース理論における未解決問題である non-iid resource convertibility の解決[6]、などがあげられる。本講演では、これらについてなるべく基礎から解説することを目指す。

[1] H. Tajima, N. Shiraishi and K. Saito, Phys. Rev. Lett. 121 110403 (2018)

- [2] H. Tajima, N. Shiraishi and K. Saito, Phys. Rev. Research 2 043374 (2020)
- [3] H. Tajima and K. Saito, arXiv:2103.01876 (2021)
- [4] H. Tajima, R. Takagi, Y. Kuramochi, arXiv:2206.11086 (2022)
- [5] H. Tajima and K. Funo, Phys. Rev. Lett. 127 190604 (2021) (PRL editor's suggestion and Featured in Physics)
- [6] K. Yamaguchi and H. Tajima, arXiv:2204.08439 (2022).

お問い合わせ：

量子科学研究センター/基盤理工学専攻 清水 亮介 r-simizu@uec.ac.jp