

革新的な量子情報処理技術基盤の創出  
2020年度採択研究者

|                 |
|-----------------|
| 2021年度<br>年次報告書 |
|-----------------|

田島 裕康

電気通信大学 大学院情報理工学研究科  
助教

量子情報幾何に基づく、対称性・不可逆性・量子性の統一的理論の構築と応用

## § 1. 研究成果の概要

令和3年度はまず、熱の流れに対する量子効果の影響についての論文を *Physical Review Letters* から出版した。この論文は PRL の editor's suggestion に選ばれ、APS の *Physics* 誌によって feature された (Featured in Physics)。

学術的成果としては、本年度は、本研究計画の目標である「対称性・不可逆性・量子性の統一的構造」の対称性及び量子性の部分に強くかかわる理論である、Resource theory of asymmetry の分野に大きな二つの進展を与えた。一つは non-iid の状態変換理論の確立であり、もう一つは多変数におけるリソースメジャーの定式化である。特に前者は、情報スペクトル理論の新たな適用範囲を明らかにする点で、非常に重要な結果と言える。これらの進展は、2021年度までに完成を予定していた「resource theory of asymmetry の拡張」に該当している。これらは残念ながら2021年度中の発表は間に合わなかったが、2022年度中の出版を目指していく予定である。

### 【代表的な原著論文情報】

- 1) H. Tajima and K. Funo, “Superconducting-like Heat Current: Effective Cancellation of Current-Dissipation Trade-Off by Quantum Coherence,” *Phys. Rev. Lett.* **127**, 190604 (2021).

備考: PRL editor's suggestion and Featured in Physics