

# TPQ state による量子統計力学の基礎付け

慶應義塾大学理工学部一年  
平澤尚之

2014年12月13日

## 1 はじめに

現代の物理学において平衡統計力学はほぼ確立されたといつてよいほど発展を遂げたが、その基礎付けにはまだ問題が残っている。統計力学の基礎付けに関する問題は難しい問題であるが、近年になって新しい定式化が提案された。今までのアンサンブル理論による定式化は量子混合状態を用いて統計力学を基礎づけたが、新しい方法では TPQ state と呼ばれる一つの量子純粋状態によって基礎付ける。今回の講演では、TPQ state による量子統計力学の基礎付けやそれに関する議論を紹介する。

## 2 講演内容

まず Microcanonical TPQ state を導入し、TPQ state とアンサンブル理論の整合性を確かめる。次に、Canonical TPQ state と Grandcanonical TPQ state を導入し三つの TPQ state の性質と関連性を調べる。最後に、TPQ state に関する種々の議論を検討する。

## 参考文献

- [1] S. Sugiura, A. Shimizu :Thermal Pure Quantum States at Finite Temperature(Phys. Rev. Lett, 108, 220401, 2012)
- [2] S. Sugiura, A. Shimizu :Canonical Thermal Pure Quantum State(Phys. Rev. Lett, 111, 010401, 2013)
- [3] M. Hyuga, S. Sugiura, K. Sakai, A. Shimizu :Thermal Pure Quantum States of Many-Particle Systems(Phys. Rev. B, 90, 121110, 2014)
- [4] S. Sugiura, A. Shimizu :New Formulation of Statistical Mechanics using Thermal Pure Quantum States(Kinki University Series on Quantum Computing, 9, 245, 2014)
- [5] A. Sugita :量子統計力学の基礎付けについて (数理解析研究所講究録, 1507, 147, 2006)