

# 羽田野研究室

## [量子力学基礎論とその応用]

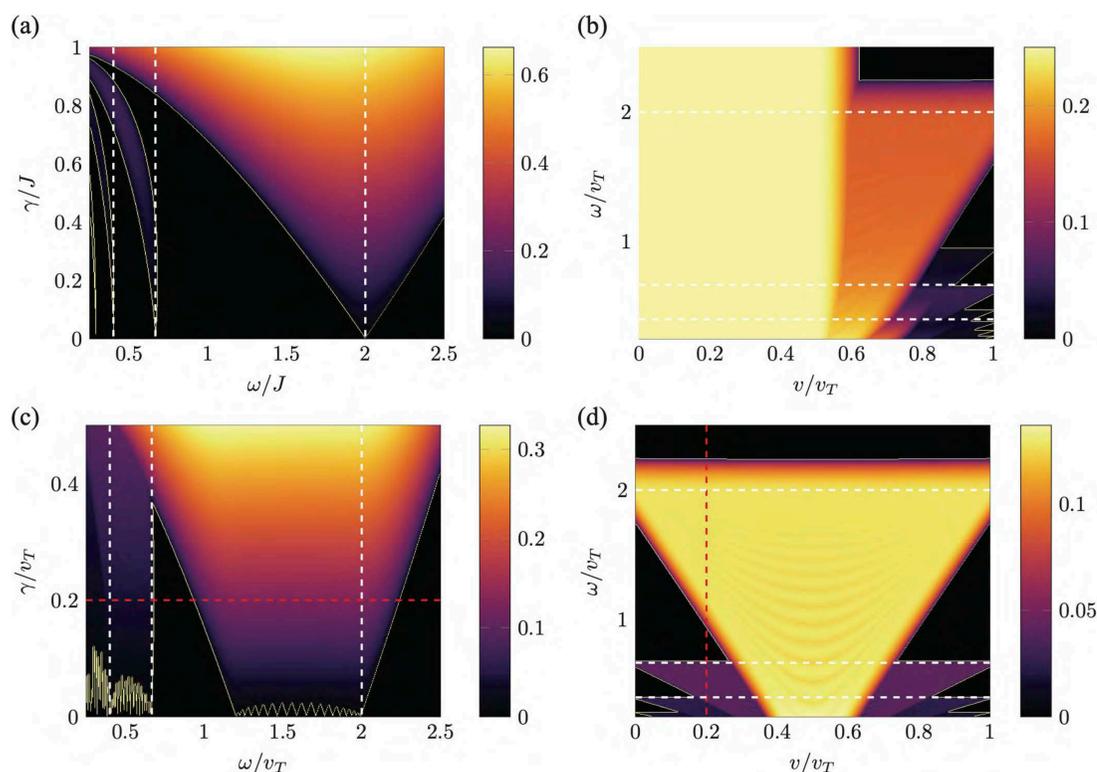
大規模実験高度解析推進基盤

Large-scale experiment and advanced-analysis platform (LEAP)

量子熱・統計力学

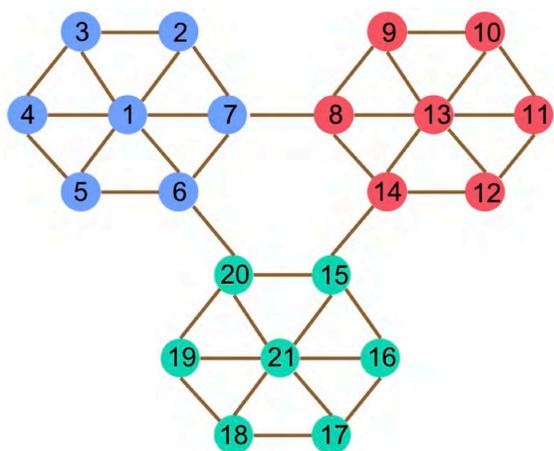
理学系研究科 物理学専攻

<http://hatano-lab.iis.u-tokyo.ac.jp/>



量子力学においては、実数であるべきエネルギーを与えるハミルトニアンという演算子はエルミートという対称性を持っているべきであると広く信じられています。近年になって、それを非エルミート演算子に拡張する研究が盛んになってきました。本研究室では、羽田野が1996年に創始した「非エルミート量子力学」の研究を推進しています。

非エルミート演算子は固有値が実数の場合と複素数の場合があります。パラメーターやハミルトニアンの時間依存性によって、実数固有値が現れる場合を制御できます。左図では、SSH模型のパラメータの違いによって、全てが実数になる領域(黒色)が変化します。(Andrew K. Harter and Naomichi Hatano)



我々を取り巻く世界にあるネットワークには、ハブやコミュニティが存在します。与えられたデータだけからコミュニティを検出するのは難しい問題として研究が進められています。

当研究室では、量子ウォークと呼ばれるランダムウォークの量子版を用いてコミュニティ検出に成功しました。簡単なネットワーク(上図)からアメリカの空港のネットワークまで、量子ウォーカーがコミュニティ検出に局在すること(右図)を示しました。(Kanae Mukai and Naomichi Hatano, Physical Review Research)

