

# 3次元トポロジカル絶縁体におけるコンダクタンスの量子化

上智大理工 小林浩二

近年注目を集めているトポロジカルに非自明な系で見られる量子輸送現象の特徴として、乱れに対する頑強さが挙げられる。しかし、有限の乱れの下での具体的な振る舞いなどは明らかになっておらず、興味深い問題として残されている。本講演では数値計算により得られた、乱れのある3次元トポロジカル絶縁体において見られる2端子コンダクタンスの振る舞いを紹介する。

一般に3次元系の数値計算は技術的困難を伴うため、強いトポロジカル絶縁体(STI相)、もしくは弱いトポロジカル絶縁体(WTI相)どちらかの表面状態のみを対象とした2次元模型が用いられることも多いが、本研究では3次元格子模型を採用し、乱れのあるSTI相とWTI相の両方、およびそれらの相境界を含む“グローバルな”相図を得た(図1)。トポロジカル絶縁相においては、表面状態のディラック電子に起因するコンダクタンスの量子化が見られるが、乱れを導入するとSTI相とWTI相で異なる振る舞いを示す。また、バルクのトポロジカル相境界においても、3次元的なディラック電子(ワイルフェルミオン)によってやはりコンダクタンスが量子化される。

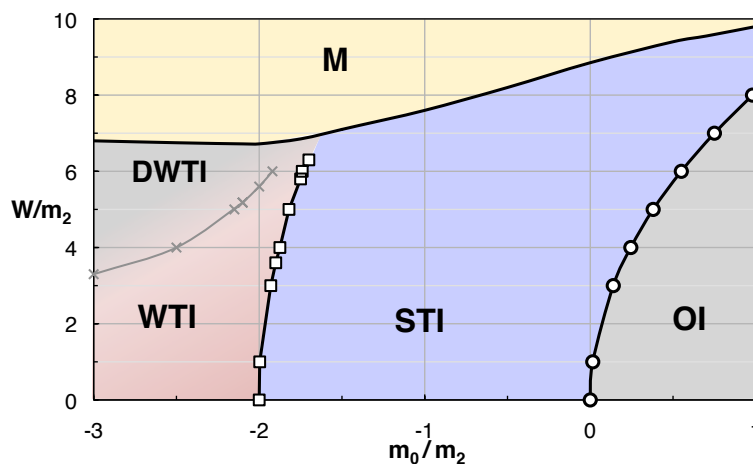


図1. 3次元トポロジカル絶縁体の相図  
縦軸は乱れの強さ。

## 参考文献

K. Kobayashi, T. Ohtsuki, and K.-I. Imura, arXiv:1210.4656 (2012)