

第 504 回物性セミナー
第 8 回広島大学創発的物性物理研究拠点セミナー

深層学習を用いたランダム電子系の量子相転移の研究

講 師： 大槻東巳（上智大学 大学院理工学研究科）

日 時： 2017 年 2 月 16 日（木） 13:00-

場 所： 先端物質科学研究科 403N

不純物や格子欠陥により結晶周期性が乱れている固体電子系は、金属相、アンダーソン絶縁体相、量子ホール絶縁体相、量子異常ホール絶縁体相、量子スピンホール相、トポロジカル絶縁体相、ワイル半金属相など様々な物質相を示す。それぞれの相において電子の波動関数は固有の特徴をもつ。しかし、実際に波動関数を眺めてみても、不純物等により波動関数の振幅は大きく揺らぎ、その特徴をつかむことは困難である。この研究ではここ数年著しい進歩を見せた多層畳み込みニューラルネットワークを用いた機械学習、いわゆる深層学習を用いて、結晶周期性が乱れた電子系の波動関数を画像解析した。これにより 2 次元の金属-絶縁体転移、および量子異常ホール絶縁体-絶縁体転移、3 次元トポロジカル絶縁体やワイル半金属の相図を決定した。

参考文献

Tomoki Ohtsuki and Tomi Ohtsuki, “Deep Learning the Quantum Phase Transitions in Random Two-Dimensional Electron Systems”, J. Phys. Soc. Jpn. 85, 123706 (2016)

Tomi Ohtsuki and Tomoki Ohtsuki, “Deep Learning the Quantum Phase Transitions in Random Electron Systems: Applications to Three Dimensions”, arXiv:1612.04909

5 研究科共同セミナーの認定科目です

担当： 井村 健一郎（内線 7630）



【世話人】
高根 美武（内 7653） 浴野 稔一（内 6552）
松村 武（内 7021） 木村 昭夫（内 7471）
犬丸 啓（内 7741）
【広報担当】
稲垣（内 5720）

