

量子ホール系におけるエッジ状態とトポロジカル励起の研究

福田 昭 / 兵庫医科大学 医学部物理学教室 准教授

超低温における低次元量子凝縮系の物性に興味を持ち、研究を続けて来ました。京都大学における大学院時代には、絶対零度まで永久気体として存在する偏極原子状水素の2次元超流動の探索を行いました。理化学研究所では、液体ヘリウム上に浮かんだ2次元電子の研究を行いました。近年は、半導体接合界面における2次元電子系が、強磁場・超低温で起こす特異な量子現象である、「量子ホール効果」に興味を持ち、特に2次元電子系を2枚近接配置した2層系量子ホール効果における量子現象を中心に実験を行っています。最近では、分数量子ホール効果における動的核スピン偏極の研究や、2次元電子系の対象をグラフェンにまで広げて、研究を進めています。

量子ホール状態、特に2層系量子ホール効果を中心に、ソリトン格子相 [1]、傾角反強磁性相 [2] や SU(4) スカームイオン [3] の発見、半量子渦対の乖離としての Kosterlitz-Thouless 転移の観測 [4]、層間核スピン拡散の測定 [5] などを行いました。今後は、電気伝導測定のみならず、動的核スピン偏極現象や磁気抵抗検出型 NMR などを用いて、エッジ状態での電子の散乱機構とエッジの動的変化過程、および半量子渦対や磁気ロトン、スカームイオンなどの量子ホール系特有のトポロジカルな励起状態の特定とその生成・消滅機構を解明します。トポロジカル絶縁体の研究グループとは、類似点及び相違点双方に着目して、互いに相補的にさまざまな物理現象を解明できる可能性を楽しみにしています。

- [1] A. Fukuda et al., Phys. Rev. Lett. **100**, 016801 (2008).
- [2] A. Fukuda et al., Phys. Rev. B **73**, 165304 (2006).
- [3] S. Tsuda et al., Phys. Rev. B **88**, 205103 (2013).
- [4] D. Terasawa et al., Phys. Rev. B **86**, 165320 (2012).
- [5] N. Minh-Hai et al., Phys. Rev. B **89**, 041403(R) (2014).



ふくだ・あきら

奈良県出身。2002年京都大学・大学院理学研究科博士課程修了、2002年理化学研究所基礎科学特別研究員、2004年京都大学・低温物質科学研究センター 講師（研究機関研究員）を経て、2008年兵庫医科大学・医学部・物理学教室准教授、現在に至る。

