

空間反転対称性の破れを人工的に制御した 重い電子系超伝導体の物性研究

芝内 孝禎 / 京都大学大学院理学研究科 准教授

強相関電子系において現れる様々な量子現象に興味を持って、低温の物性実験研究を推進しています。特に、高温超伝導体、鉄系超伝導体、重い電子系超伝導体などの非従来型超伝導における超伝導対称性や電子相図の解明を、低エネルギー準粒子励起に敏感な物理量である磁場侵入長や熱伝導率の精密測定により行ってきました。また、量子相転移現象にも着目し、化学組成や磁場、さらに次元性などの温度以外の外部パラメータを制御することにより量子臨界点の物理を研究しています。

新学術領域では、我々が世界ではじめて成功した Ce を含む重い電子系エピタキシャル薄膜成長の技術 [1,2] を用いて、人工的に空間反転対称性の破れを制御した超格子構造を作製し、その物性測定から空間反転対称性の破れの効果を明らかにすることを目指します。図 1 は重い電子系超伝導体 CeCoIn_5 と、同じ結晶構造を持つ通常金属 YbCoIn_5 の超格子の一例です [2]。このような超格子において、特に、f 電子と伝導電子の混成による重い電子状態が実現する Ce 原子を含む層の層数を固定し、通常の金属状態である Yb 層の層数に変調をかけることにより、反転対称性の破れを制御することが可能となります。

このような自然界には存在しない系での超伝導特性に着目して研究を行っていきます。

[1] H. Shishido et al., Science **327**, 980-983 (2010).

[2] Y. Mizukami et al., Nature Phys. **7**, 849-853 (2011).

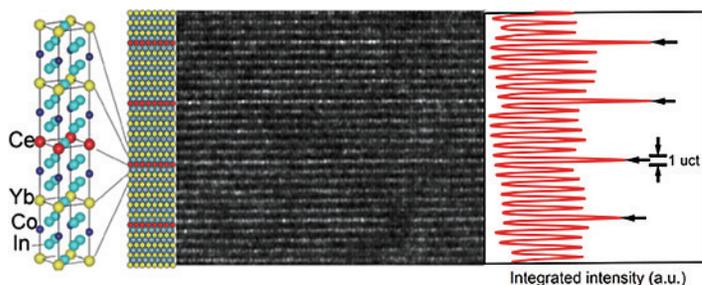


図 1 : 重い電子系超伝導体 CeCoIn_5 と、同じ結晶構造を持つ通常金属 YbCoIn_5 の超格子の透過型電子顕微鏡像とその強度を横方向に積分したもの (右)。



しばうち・たかさだ

1967 年生まれ。兵庫県出身。1990 年東京大学工学部卒業、1993 年同工学系研究科博士課程中退後、東京大学工学部物理工学科助教、ロスアラモス米国立研究所研究員、2001 年京都大学工学研究科助教授を経て、2005 年より京都大学理学研究科助教授 (現准教授)。