
2012年度夏学期 第4回 駒場物性セミナー

超流動 ^3He -A 相における軌道角運動量由来の新現象 とカイラリティの観測

講師 池上 弘樹氏 (理化学研究所)

日時 2012年6月15日(金) 午後4時30分～

場所 16号館 827

p波超流動状態である超流動 ^3He は、実現されている数少ないトポロジカル超流動体/超伝導体であり、最近、大きな注目を集めている。その複数存在する超流動相のなかで、特に ^3He -A 相は、すべてのクーパー対が同じ軌道角運動量状態 ($L_z = 1$) に凝縮することにより時間反転対称性を破った状態であり、カイラル状態と呼ばれる(軌道角運動量の向きを l vector と呼ぶ)。超流動 ^3He 発見後40年経った今でも、カイラリティの直接的な観測はなされていない。最近、我々は、荷電不純物(電子バブル)の輸送現象に対する intrinsic Magnus 効果 [1,2] と呼ばれる現象を観測し、A相のカイラリティを観測したので紹介したい。

intrinsic Magnus 効果は ^3He 中を走っている電子バブルの軌道が l vector に対し垂直方向に曲がるという現象であり、Bogoliubov 準粒子の電子バブルによる散乱の非対称性に起因する。この非対称散乱には、A相の秩序変数のトポロジカルな性質が重要な役割を果たしている。この効果の特徴は、逆向きの l vector に対しては、電子バブルの曲がる向きが逆になることであり、 $+l$ と $-l$ を明確に区別できカイラリティの観測が可能となる。我々は、自由表面を利用して l vector を空間的に一様に揃えることにより、intrinsic Magnus 効果を観測した。セミナーでは、カイラリティの観測に加え、カイラリティを決めるメカニズムについても議論したい。

[1] R. H. Salmelin et al., Phys. Rev. Lett. 63, 868 (1989).

[2] R. H. Salmelin and M. M. Salomaa, Phys. Rev. B 41, 4142 (1990).

○今後の予定：

夏学期の物性セミナーの予定は下記のWEBページで公開しております。

6月22日 大久保毅氏 (東京大学物性研究所)

6月29日 荻宿俊風氏 (東京大学理学系研究科)

立方晶逆ペロブスカイト物質 Ca_3PbO におけるディラック電子

7月6日 松田巖氏 (東京大学物性研究所)

7月20日 中村泰信氏 (東京大学生産技術研究所)

○物性セミナーのページ 「駒場物性セミナー」で検索！

物性セミナー世話人： 加藤雄介 堺 和光 福島孝治 前田京剛 簗口友紀