

[口頭 7]

μ SR でみた異方的超伝導体

髙本 亘：日本原子力研究開発機構 先端基礎研究センター

μ SR 法を用いて微視的に観測した異方的超伝導状態について報告する。ミュオンは超伝導を探るプローブとして様々な場面で用いられる。超伝導体の μ SR では

1. バルクの磁場侵入長の温度依存性、磁場依存性より超伝導ギャップの構造
2. ゼロ磁場で微弱な内場を検出することにより時間反転対称性の破れの検証
3. ナイトシフト測定より電子対対称性の同定
4. 磁性との共存、競合

といった事柄を明らかにすることが出来る。ここでは μ SR 法を用いて下記の物質についてこれまで得られている結果を中心に報告する。

• $\text{PrOs}_4\text{Sb}_{12}$

$\text{PrOs}_4\text{Sb}_{12}$ では μ SR により超伝導状態で微弱な内場が検出され、時間反転対称性の破れた超伝導状態が実現してものと考えられる。また μ SR および NMR のナイトシフト測定では超伝導状態においても不変であることからスピン 3 重項の可能性が高い。最近我々は Pr を La に、あるいは Os を Ru に置換した系において、ミュオンスピン緩和測定およびナイトシフト測定を行っている。これまでのところ $\text{Pr}_{1-x}\text{La}_x\text{Os}_4\text{Sb}_{12}$ では $x = 0.4$ において観測されたナイトシフトは超伝導状態においても不変であることがわかった。またゼロ磁場下でも T_c 以下で内場の発生が観測されるなど、特異な超伝導状態を示唆する結果が得られている。このことは $\text{PrOs}_4\text{Sb}_{12}$ の超伝導状態を考える上で重要なものとする。

• Sr_2RuO_4

Sr_2RuO_4 でも時間反転対称性の破れた超伝導状態が提案されており、実際に過去に行われた μ SR では超伝導状態において弱い内場が見られている。我々の測定でもこのような内場は同様に観測されており、今回はこの詳細な情報を述べる。また磁場侵入長の磁場依存性についても報告する。

講演では他に CePt_3Si についても述べる。

[口頭 8]

重い電子超伝導体のナイトシフト： UBe_{13} , $\text{PrOs}_4\text{Sb}_{12}$ を中心として

藤 秀樹：広島大学大学院先端物質科学研究科

重い電子超伝導体は、1978 年の CeCu_2Si_2 の発見以来、異方的超伝導体として注目を集めてきた。なかでも、 UBe_{13} や UPt_3 は、発見当初から奇パリティの超伝導であることが指摘されてきた。これらの物質について、様々な角度から精力的な研究が行われているが、我々は、純良単結晶試料を用いた NMR 測定を中心に行ってきた。これまでに、 UPt_3 においては、奇パリティ超伝導状態が実現していることを報告した。現在、 $\text{PrOs}_4\text{Sb}_{12}$ および、 UBe_{13} の単結晶試料を用いたナイトシフト測定を行っている。本講演では、はじめに、様々な超伝導体における、準粒子磁化率と超伝導パリティの関係について述べる [JPSJ74,(2005)1245]。つぎに、発見より 20 年来、試料の質のために実験結果が混沌としていた UBe_{13} について述べる。この物質は、最近、原研・芳賀等によって良質な単結晶試料が作成され、Be-NMR による研究が進行中であり、超伝導状態、350mK までの温度範囲でナイトシフトは減少しないことがわかった。また、この物質で観測された超伝導と非フェルミ流体的振る舞いとの関係についても述べたい。つぎに、最近発見された $\text{PrOs}_4\text{Sb}_{12}$ について述べる。Sb-NMR より、奇パリティの可能性が強いと考えている。さらに Sb-NQR より多極子自由度を観測することができた [JPSJ74,(2005)in press]。実験結果をもとに多極子自由度と超伝導の関係について述べたい。