

# 圧力誘起超伝導体 UIr における残留抵抗の異常増大

極限環境物理学研究室 41417115 堀 彰宏

UIr は空間反転対称の欠如した結晶構造をもつ遍歴強磁性体である。UIr に圧力を印加することで、3 つのことなる強磁性相 (FM1 ~ FM3) が出現し、FM3 が消失する臨界圧力 (2.6 GPa) 近傍で超伝導が報告されている[1]。図 1(a)のように圧力-温度相図で強磁性相が超伝導相を内包する。各々の強磁性相の特徴、および複雑な磁性相の発現機構を明確にすることは、強磁性と超伝導の相関を考えるうえで重要な意義をもつ。高圧下での電気抵抗測定をおこなうことにより 3 つの強磁性相の発現機構に対する知見が得られた。

UIr は常圧で異方的な電気伝導を示す。この電気伝導の異方性は圧力下で異常に増大する。図 1(b)は測定電流  $J$  を  $[101]$  と  $[010]$  方向に流したときの残留抵抗の圧力変化である。1.5 ~ 2.2 GPa の圧力領域における  $[010]$  方向の残留抵抗の異常な増大は  $[101]$  方向と比べて 50 倍に達する。この残留抵抗の増大は磁場によって抑制でき、負の磁気抵抗を観測した (図 2(b))。負の磁気抵抗は磁性-非磁性の multilayer の GMR(magnetoresistance)の描像と酷似している。残留抵抗の増大の原因としては、2 GPa 付近に相境界をもつ室温からの構造相転移が考えられる。1.5 ~ 2.2 GPa では低圧構造相と高圧構造相の相分離が起き、 $[010]$  方向に微細な構造をもって積層することで残留抵抗が増大していると考えている。このような構造の変化が圧力下で誘起される複雑な磁性相の発現に影響を与えていると思われる。

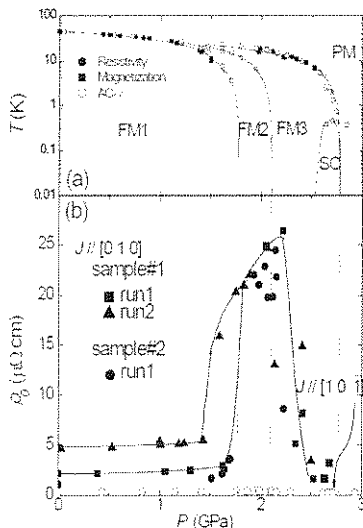


図 1(a)UIr の圧力-温度相図.  
(b)残留抵抗の圧力変化.

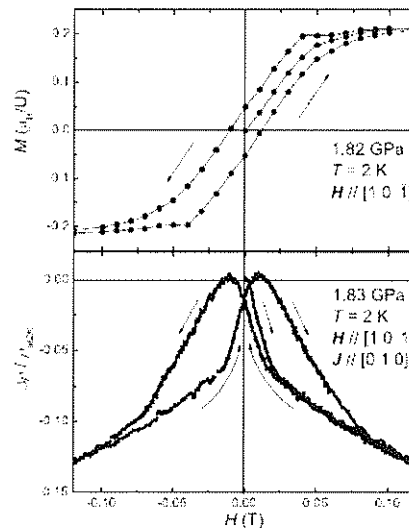


図 2(a)磁化過程におけるヒステリシスと(b)磁気抵抗の対応関係.

[1] T. Akazawa, et al.: J. Phys. Soc. Jpn., 73 (2004) 3129.