Cu_2Sb 単結晶における巨大磁気抵抗効果の結晶方位依存性

Anisotropic extreme magnetoresistance in Cu_2Sb single crystal

東北大理 [1]，東北大 WPI-AIMR & Core Research Cluster・CSIS・CSRN[2]
○遠藤 瑞生 [1]，河底 秀幸 [1]，福村 知昭 [1,2]
Tohoku Univ. [1] ○Mizuki Endo[1], Hideyuki Kawasoko[1], Tomoteru Fukumura[1]
E-mail: mizuki.endo.r8@dc.tohoku.ac.jp

金属多層膜や遷移金属酸化物などの強磁性体は巨大磁気抵抗効果を示すが、近年、WTe_2 や LaSb など非磁性金属における巨大磁気抵抗効果が注目を集めている [1,2]。Cu_2Sb は Cu 正方格子と CuSb 岩塩層からなる層状物質 (図 1 挿入図) で、反磁性金属であり、*a* 軸方向の電気伝導に関して巨大磁気抵抗効果が報告されている [3,4]。しかし、巨大磁気抵抗効果の結晶方位依存性や電気伝導の詳細は明らかになっていない。そこで本研究では、Cu_2Sb の磁気伝導特性の結晶方位依存性を調べた。

真空封管した石英管中における Cu と Sb 粉末の固相反応により、Cu_2Sb 単結晶試料を合成した。X 線回析により結晶構造を同定した (図 1)。*a* 軸方向と *c* 軸方向の電気抵抗率はともに金属的な温度依存性を示したものの、*a* 軸方向より *c* 軸方向の電気抵抗率が約 3 倍高い異方的な電気伝導性がみられた(図 2)。磁気抵抗効果はすべての測定温度領域で正であり、50 K 以下で温度減少とともに急速に増加した。*a* 軸方向の磁気抵抗比は、2 K、9 T において約 700%と既報と同程度の大きさであった。一方、*c* 軸方向では、2 K、9 T において約 3000%と、*a* 軸方向の約 4 倍もの大きさとなった (図 2)。この磁気抵抗効果の異方性は、二次元的なフェルミ面を反映した k_z 方向における開いた軌道の存在を示唆する。ホール抵抗は低温において非線形な磁場依存性を示したことから、複数のキャリアが存在すると考えられる。当日は、ホール効果から得られたキャリア密度と移動度をもとに、巨大磁気抵抗効果の起源についても議論する。

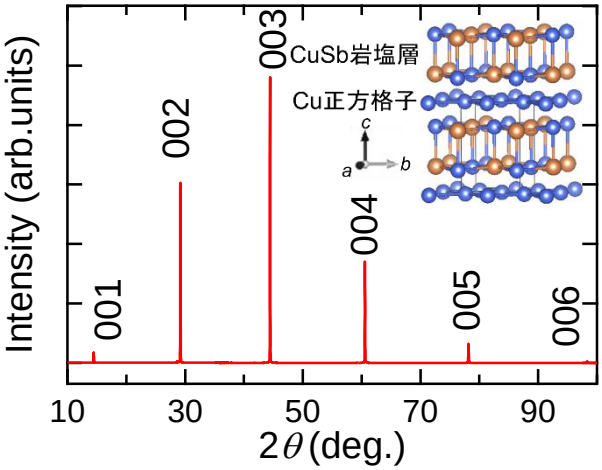

図 1. Cu_2Sb の X 線回折パターン。挿入図は Cu_2Sb の結晶構造。

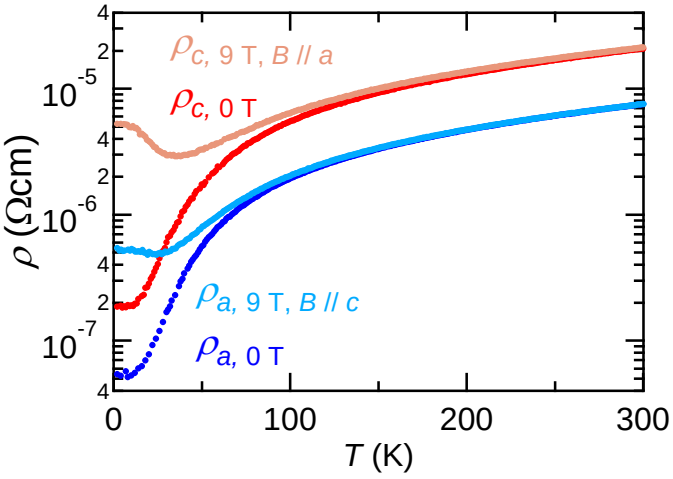

図 2. Cu_2Sb における *a* 軸方向と *c* 軸方向の電気抵抗率の温度・磁場依存性。

【参考文献】

[1] M. N. Ali, *et al. Nature* **514**, 205 (2014).
[2] F. F. Tafti, *et al.Nat. Phys.* **12**, 272 (2016).
[3] D. J. Sellmyer, *J. Low Temp. Phys.* **18**, 85 (1975).
[4] N. V. Koblyuk, *et al. J. Alloys Compd.* **354**, 6 (2003).

© 2020年 応用物理学会