

空間反転対称性のない超伝導体 Mo_3P の高圧合成と超伝導特性

著者	中井 健哉, 川村 幸裕, 林 純一, 武田 圭生, 関根 ちひろ
雑誌名	応用物理学会北海道支部・日本光学会北海道地区合 同学術講演会講演予稿集
巻	51/12
ページ	16-16
発行年	2016-01
URL	http://hdl.handle.net/10258/00008897

空間反転対称性のない超伝導体 Mo_3P の高圧合成と超伝導特性

著者	中井 健哉, 川村 幸裕, 林 純一, 武田 圭生, 関根 ちひろ
雑誌名	応用物理学会北海道支部・日本光学会北海道地区合 同学術講演会講演予稿集
巻	51/12
ページ	16-16
発行年	2016-01
URL	http://hdl.handle.net/10258/00008897

空間反転対称性のない超伝導体 Mo_3P の高圧合成と超伝導特性

室蘭工大院工

○中井健哉, 川村幸裕, 林純一, 武田圭生, 関根ちひろ

1. 序論

超伝導の発見以降様々な超伝導体が研究されてきたが, その多くが結晶構造に空間反転対称性を有していた. しかし, 近年, 空間反転対称性のない結晶構造を持つ重い電子系超伝導体 CePt_3Si において従来の理論の枠組みでは説明できない異常物性が報告された[1]. BCS 理論によると上部臨界磁場 H_{C2} はパウリリミットにより制限され, 転移温度 T_c を用いて $H_p^{\text{BCS}}=1.86T_c$ と表わされる. しかし, CePt_3Si は T_c に対して H_p^{BCS} を超える高い H_{C2} を示しており, 注目を集めている. 本研究の対象物質 Mo_3P は正方晶系, $\alpha\text{-V}_3$ 型, 空間群は $\bar{I}42m$ であり, 空間反転対称性のない結晶構造である[2]. Mo_3P は $T_c=7\text{ K}$ の超伝導体であることが, 電気抵抗率の測定により確認されている[3]. しかし, T_c の磁場依存性は調べられていない. そこで, 本研究では, Mo_3P の純良試料を合成し, T_c の磁場依存性を調べることを目的とした.

2. 実験方法

Mo_3P の試料の合成には, 出発物質に各元素の粉末の混合物を石英管にアルゴン雰囲気約 60mmHg の状態で封入し常圧下で 1000°C, 一週間保持した物を, 高圧合成法により焼結体を作製した. 合成条件は, 圧力 5GPa, 温度 1500°C, 保持時間 60 分である. 試料評価には粉末 X 線回折法を用いた. 電気抵抗測定には Quantum Design 社の PPMS を用い四端子法により測定した. 印加した磁場は 0~7T である.

3. 実験結果及び考察

図 1 に各磁場における電気抵抗率の温度依存性を示す. 約 6.5K で電気抵抗率の急激な減少が見られ約 5.6K 以下で 0 抵抗を確認した. 磁

場印加に伴い T_c は低下した. 図 2 に電気抵抗測定から求めた磁場-温度相図を示す. 上部臨界磁場 $H_{C2}(0)$ は $H_{C2}(0)=9.5\text{T}$ と見積もられる. これはパウリリミット $H_p^{\text{BCS}}=12.1\text{T}$ よりも低い値である.

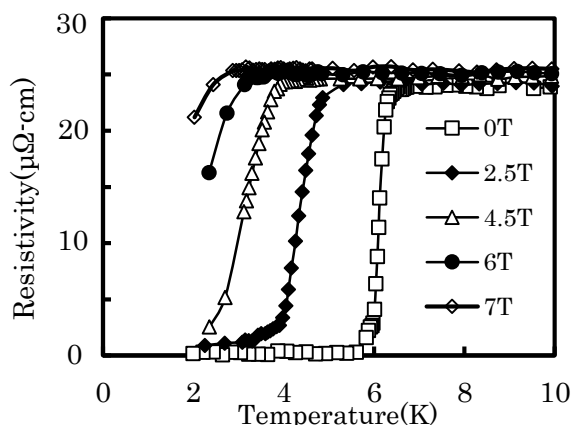


図 1 各磁場における Mo_3P の電気抵抗の温度依存性

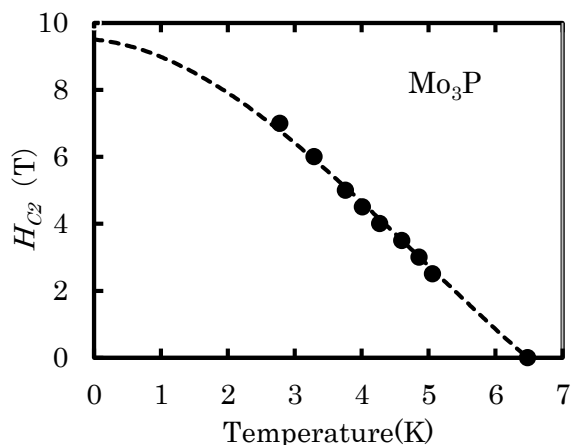


図 2 Mo_3P の磁場-温度相図

参考文献

- [1] E. Bauer *et al.*, Phys. Rev. Lett. **92** (2004) 027003.
- [2] B. Sellberg *et al.*, Acta Chem. Scand. **19** (1965) 0763.
- [3] B. T. Matthias, *et al.* Phys. Rev. **93** (1954) 1415.