

理研, 科技団

加藤礼三, 田嶋陽子, 中尾朗子, 田嶋尚也, 田村雅史

Uniaxial strain effects in molecular conductors Pd(dmit)₂ salts

RIKEN; JST, CREST

Reizo KATO, Akiko TAJIMA, Akiko NAKAO

Naoya TAJIMA, Masafumi TAMURA

閉殻カチオン Me_4Z^+ , $\text{Me}_2\text{Et}_2\text{Z}^+$ ($\text{Z}=\text{P}, \text{As}, \text{Sb}$) を対カチオンとする β' -型 Pd(dmit)₂ アニオンラジカル塩は、常圧ではモット絶縁体であるが、加圧（静水圧）によって超伝導を含む多様な物性を示す。単位格子は結晶学的に等価な 2 つの伝導層 (ab 面に平行) を含み、各伝導層では Pd(dmit)₂ アニオンの 2 量体が 2 次元準三角格子を形成している。絶縁相の磁化率は、スピンプラストラレーションの存在を示唆し、この強相関 2 次元電子系の電子状態が、バンド幅と (2 量体上での) 実効的 on-site Coulomb エネルギーに加えて、スピンプラストラレーションの度合いにも依存し得ることが指摘された¹⁾。我々は、1 軸性ひずみによる分子間相互作用の選択的制御がこれらのパラメータに与える影響を検討している。

$\text{Et}_2\text{Me}_2\text{P}$ 塩は、静水圧で絶縁体→金属（超伝導）→絶縁体と変化する。この系に、 b 軸方向の 1 軸性ひずみをかけると、容易に金属化し超伝導を示す（図 1）。静水圧の場合に比べ、 T_c は約 2 倍、 P_c は約 1/2 となり、dmit 系超伝導体としては最高の転移温度を示す。 a 軸方向の 1 軸性ひずみの中では、他の多くのカチオンの場合と同様に、低圧域で絶縁体的振る舞いが増強された。一方、 c^* 軸方向に加圧した場合、高压低温域では絶縁状態が抑えられ、超伝導も観測された（図 2）。これは今回初めて観測された現象である。

当日は、単位格子に伝導層を 1 つだけ含む $\text{Et}_2\text{Me}_2\text{N}$ 塩（静水圧下の電気抵抗は、 $\text{Et}_2\text{Me}_2\text{P}$ 塩と類似している）における 1 軸性ひずみ効果についても報告する。

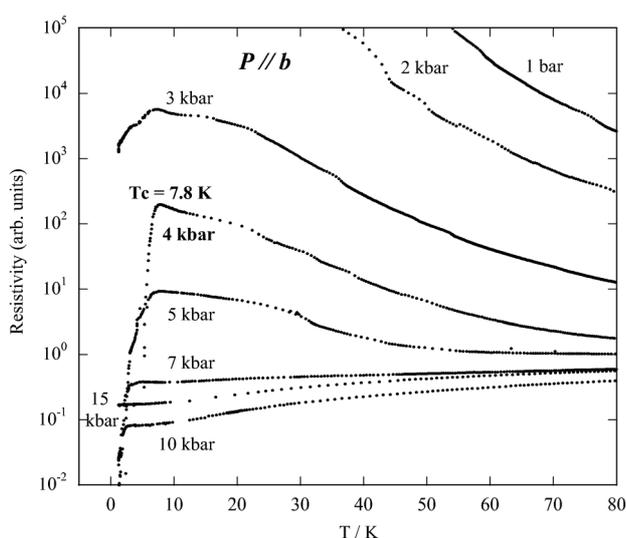


図 1 $\text{Et}_2\text{Me}_2\text{P}$ 塩における
1 軸性ひずみ ($// b$ 軸) 効果

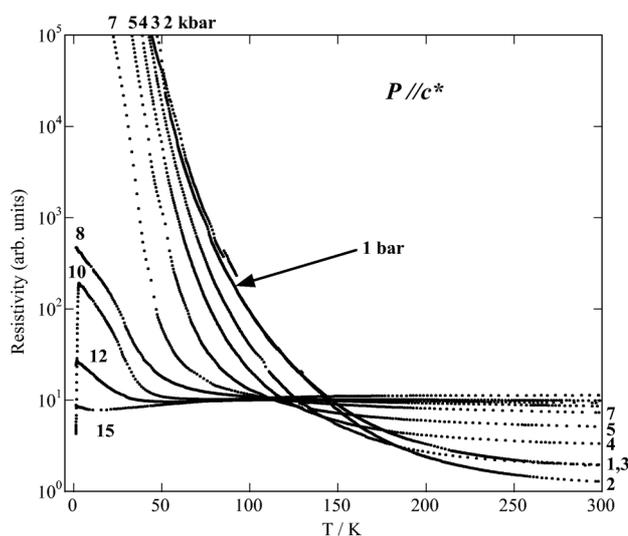


図 2 $\text{Et}_2\text{Me}_2\text{P}$ 塩における
1 軸性ひずみ ($// c^*$ 軸) 効果

1) M. Tamura and R. Kato, *J. Phys.:Condens. Matter*, **14**, L729 (2002).