

31aZA-2 [Pd(dmit)₂]₂ 塩の超高压下電気抵抗測定

埼玉大理, 東大物性研^A, 理研^B, JST, CREST^C,

石井康之, 辺土正人^A, 上床美也^A, 加藤礼三^{BC}, 田村雅史^{BC}, 谷口弘三, 毛利信男
*Department of Physics, Saitama University, ISSP, The University of Tokyo^A,
RIKEN^B, CREST, JST^C*

Yasuyuki ISHII, Masato HEDO^A, Yoshiya UWATOKO^A, Reizo KATO^{BC}, Masashi TAMURA^{BC}, Hiromi TANIGUCHI, Nobuo MÔRI

β' -Et₂Me₂P[Pd(dmit)₂]₂ は常圧下では絶縁体である。静水圧を加えると金属的な振る舞いを示すようになり、0.6 GPa 付近で超伝導が現れる。しかし、さらに圧力を加えてゆくと 1 GPa 以上でふたたび低温で金属-絶縁体転移を起こして非金属相が安定化してくる興味深い物質である。この種の物質は異方的圧力によって物性が変化することがあるため、圧力下での測定の際は静水圧性に十分注意する必要がある。今回、我々はこの物質に対して幅広い圧力領域において静水圧下電気抵抗測定を行ったので結果を報告する。

下図右にはキュービックアンビルプレスを用いた 1.5 GPa 以上の電気抵抗の温度依存性を示す。1.5 GPa では、高温では金属的な電気伝導を示し、約 80 K で金属-絶縁体転移と思われる抵抗の極小が観測された。さらに圧力を加えてゆくと、金属-絶縁体転移の温度は加圧とともに上昇していった。しかし、低温における非金属的な振る舞いは加圧により抑えられてゆき、5 GPa において電気抵抗の温度勾配が正になる (金属的) 領域が現れた。

また、我々は理想的な静水圧を得るためにヘリウムを圧力媒体として用いることの出来るピストンシリンダーセルをこれまで開発してきた。圧力下での物性測定においては、圧力媒体が固化したり、低温で媒体の粘性が高くなると異方的な応力が加わり、分子性導体のようなやわらかい物質では物性測定に影響が現れることが懸念される。この異方的応力を回避するため最も理想的な圧力媒体としてヘリウムガスを圧力媒体として用いた測定も行った (下図左) ので装置の詳細とあわせて報告する。

