

DMe-DCNQI 錯体微結晶の電気伝導特性

東邦大理^A,理研^B,JST-CREST^C川相義高^{AB},山本浩史^{BC},塚越一仁^B,加藤礼三^{ABC}

Electrical properties of micro size DMe-DCNQI complex formed on silicon substrates

Toho Univ. ^A,RIKEN^B, JST-CREST^CYoshitaka Kawasugi^{AB}, Hiroshi Yamamoto^{BC}, Kazuhito Tsukagoshi^B, Reizo Kato^{ABC}

当研究室ではシリコン基板上に作製した微小な金属電極に、化学反応または電気分解を用いて分子性導体の単結晶を直接成長させ(図 1)、電極に密着した微小な結晶の電気抵抗を測定することに成功した。

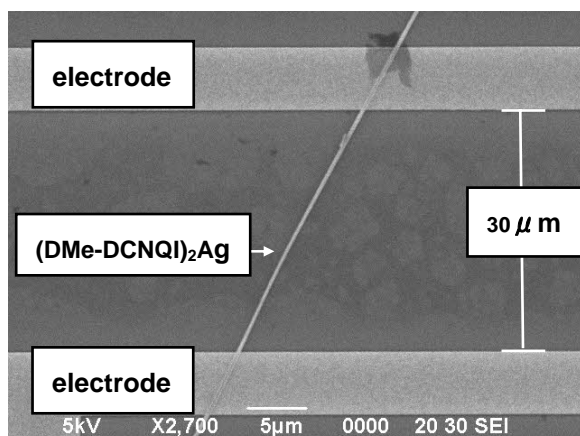
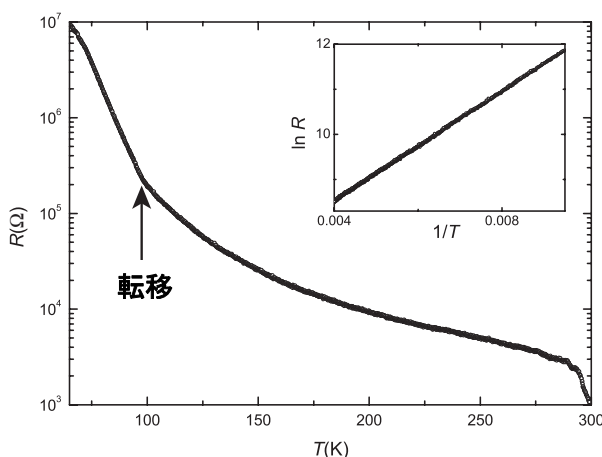


図 1. 試料の SEM イメージ

図 2. (DMe-DCNQI)₂Ag 微結晶の電気抵抗の温度依存性

(DMe-DCNQI)₂Ag バルク結晶の電気抵抗は、室温からの温度低下とともにゆるやかに減少し 100K 付近で M-I 転移を起こす。これに対し電気分解によって銀電極から成長させた (DMe-DCNQI)₂Ag 微結晶の 4 端子抵抗の温度依存性はバルク結晶のものと異なり、温度を室温から下げるに従い広い温度域に亘って抵抗が上昇し続けたのちに 100K 付近で転移に至ることがわかった(図 2)。250K 付近から転移温度までの電気抵抗をアレニウスプロットすると、良い精度で直線に近似でき、活性化エネルギーが導かれた(50meV)。この温度域では試料は $4k_F$ の秩序化によって絶縁化していると考えられているので、この熱活性型の温度依存性は本質的なものであると推察される。シリコン基盤の熱収縮率は非常に小さいので、我々は格子の熱収縮の影響を弱めた状況下での測定を実現したと考えている。

講演ではさらに位置選択的な結晶成長や電界効果についても述べる。