

層状無機有機ハイブリッド単結晶における熱電特性

Thermoelectric Properties of Layered Inorganic-Organic Hybrid Crystals

東工大応セラ研 ○田中 寛人, 笹川 崇男

MSL / Tokyo Institute of Technology, Hiroto Tanaka, Takao Sasagawa

E-mail: tanaka.h.be@m.titech.ac.jp

近年、原子層薄膜に注目が集まっている。これらはグラフェンのように層状物質を極限まで剥離し、構成単位の原子層一つだけによってできる薄膜である。原子層薄膜はバルクとは異なる電子構造を持ち応用にも期待がもたれているが、純良で大面積の試料を得ることが非常に難しいという問題がある。我々は、層状無機化合物への有機インターカレーションによって、層間の相互作用を弱めることで原子層薄膜に類似した挙動を容易に作り出せるのではないかと考えた。また、次元性の低下により一般的に熱電性能も向上することが知られている。そこで本研究では、層状無機化合物として比較的高い熱電性能を示す TiS_2 に着目し、無機有機ハイブリッド単結晶を作製して、その熱電特性を調べた。

化学気相輸送法によって TiS_2 単結晶を育成した。130°C のエチレンジアミン (EDA) 中に単結晶を2日間浸すことで、 TiS_2 -EDA ハイブリッド単結晶を作製した。EDA の挿入により c 軸長が伸びていることを XRD にて確認した (図1)。インターカレーション前後の単結晶を用いて熱電特性を評価した。図2に示すように、EDA からのキャリア注入により抵抗率とゼーベック係数はともに低下し、後者の影響が大きいためにパワーファクターは低下した。インターカレーションによって熱伝導率の著しい低下が見込まれることから、ZT としては向上することが期待され、現在、その評価を試みている所である。

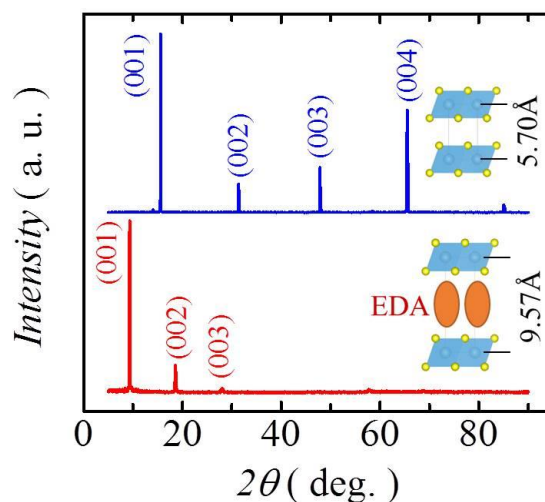


図1. 単結晶のへキ開面における XRD パターン。
(上) TiS_2 、(下) TiS_2 +EDA ハイブリッド

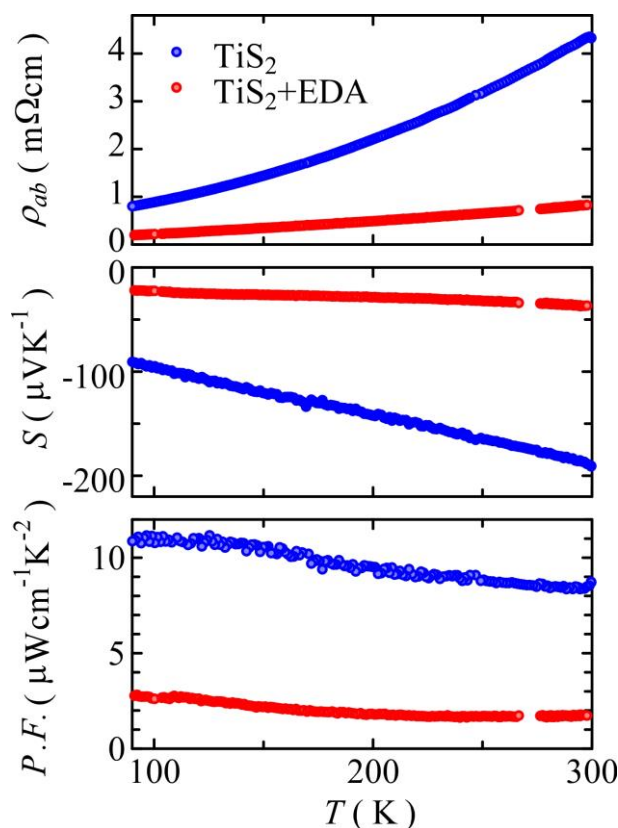


図2. TiS_2 +EDA ハイブリッド単結晶の熱電特性。
(上) 抵抗率、(中) ゼーベック係数、
(下) パワーファクター