層状カルコゲン化合物 $NbNiTe_5$ の単結晶育成と磁気輸送特性

Crystal Growth and Magnetotransport Properties of a Layered Chalcogenide $NbNiTe_5$

東工大フロンティア研　○(M2)和田 智也，笹川 崇男

MSL, Tokyo Institute of Technology, °Tomoya Wada, Takao Sasagawa

E-mail: wada.t.am@m.titech.ac.jp

遷移金属ダイカルコゲナイドをはじめとする層状カルコゲン化合物では、トポロジカル電子物質が多数報告されている[1]。特に、強いスピン軌道相互作用を有する Te を含む化合物では、バンド反転に起因してトポロジカル電子相が現れる可能性が高いと考えられ、新たなトポロジカル電子物質探索の舞台として興味が持たれる。本研究では、層状テルル化合物である $NbNiTe_5$ に注目した。$NbNiTe_5$ の結晶構造を図 1 挿入図(上)に示す。この物質は、三角プリズム型の $NbTe_3$ と八面体型の $NiTe_2$ とがそれぞれ *a* 軸方向に鎖状に連なり、それらが縞状に並んで 1 つの層を形成する特徴的な構造を有している[2]。

本研究では、$NbNiTe_5$ の単結晶育成および磁気輸送特性の評価を行った。単結晶の育成は化学気相輸送法により行い、へき開性のある細長い板状の結晶を得ることに成功した(Fig. 1 挿入図(下))。へき開面に対して XRD を行ったところ、(0 2*k* 0)面のピークが得られ、へき開面が *ac* 面であることが確認された。*ac* 面に垂直な方向に磁場をかけた際の磁気抵抗比は、9 T で~30%であった。また、高磁場下においては、量子振動(Shubnikov-de Haas 振動)が観測された(Fig. 2)。この量子振動の温度依存性の測定と解析を行った結果、軽い有効質量(~0.18m_e)を持つ電子が存在することが分かった。講演では、量子振動の測定・解析結果の詳細に加えて、第一原理計算で求めた電子構造についても報告し、$NbNiTe_5$ のトポロジカル性について議論する。

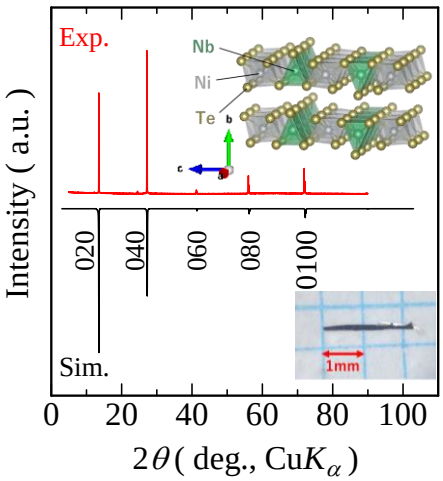

Fig. 1 The XRD patterns of $NbNiTe_5$ from the cleaved planes (inset upper : the crystal structure of $NbNiTe_5$, lower : the photograph of the obtained crystal).

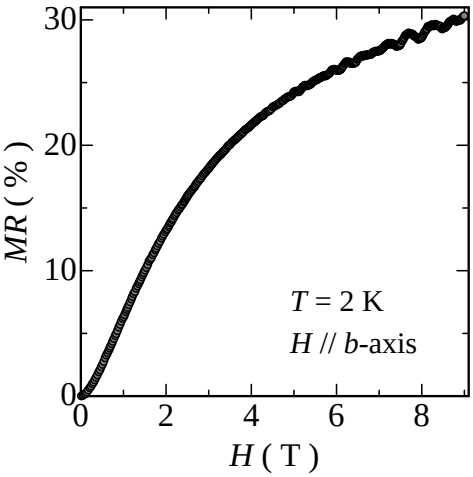

Fig. 2 Field dependence of the magnetoresistance in the $NbNiTe_5$ crystal.

[1] M. S. Bahramy, T. Sasagawa *et al.*, Nature Materials. **17**, 21 (2018).

[2] E. W. Liimatta *et al.*, J. Solid State Chem. **71**, 384 (1984).

© 2020年 応用物理学会