

極性超伝導体 3R-TaSe₂のエピタキシャル成長と輸送特性

Epitaxial growth and transport properties of a polar superconductor 3R-TaSe₂

東大院工¹, 理研 CEMS² / 〇武藏 摩紀¹, 田中 勇貴¹, 松岡 秀樹^{1,2}, 岩佐 義宏^{1,2}, 中野 匡規^{1,2}

Dept. of Appl. Phys., Univ. of Tokyo¹, RIKEN CEMS² / Maki Musashi¹, Yuki Tanaka¹,

Hideki Matsuoka^{1,2}, Yoshihiro Iwasa^{1,2}, Masaki Nakano^{1,2}

E-mail: musashi-maki155@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

【概要】

グラフェンの発見以降、二次元層状物質が示す特異な物性が注目を集めている。特に遷移金属ダイカルコゲナイド (TMD) の一種である NbSe₂ や TaS₂ の超薄膜は、スピン軌道相互作用により面直方向にスピンがロックした特異な超伝導状態 (イジング超伝導) を示すことが知られており、非常に興味深い物質系である。一方、TMD は同じ組成を持つものでも構造多型と呼ばれる局所構造の違いに応じて物性が大きく変わることが知られている。我々は最近、分子線エピタキシー法で作製した TaSe₂ が準安定の 3R 構造を取り、これが最安定の 2H-TaSe₂ とは異なる物性を示すことを発見した。講演ではこの 3R-TaSe₂ のエピタキシャル成長と輸送特性の詳細を報告する。

【実験結果】

Figure 1 に典型的な製膜プロセスを示す。まず基板を Se 雰囲気下で高温まで加熱することにより表面処理を行った(1st annealing)。その後 Ta を電子線蒸着により供給して TaSe₂ を成長させた (Film growth)。最後に高温で熱処理を行なった(2nd annealing)。このようなプロセスで作製した薄膜試料に対して対称面および非対称面の X 線回折測定を行うことにより、得られた試料が純粋な 3R-TaSe₂ (Fig.2)であることを明らかにした。それらに対して輸送特性を評価することにより、3R-TaSe₂ が 2H-TaSe₂ とは異なる輸送特性を示すことを明らかにした。当日は薄膜成長の詳細と共に 3R 構造の特異な結晶対称性を反映した輸送特性についても報告する。

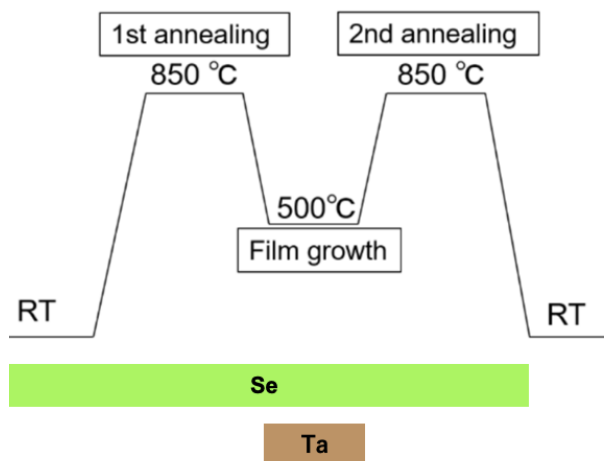


Fig.1: Growth process

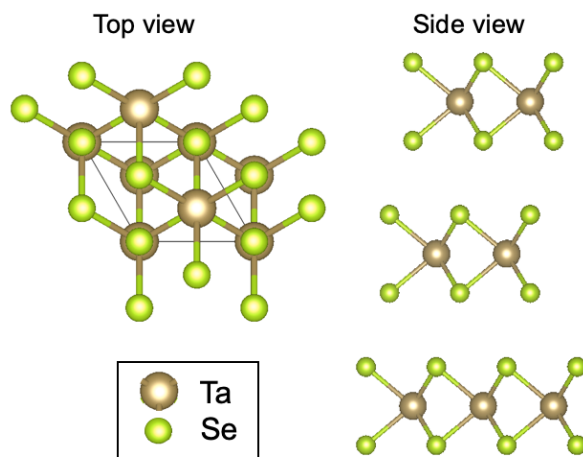


Fig.2: Crystal structure of 3R-TaSe₂