

研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名： 軽元素を活用した機能性電子材料の創出
2. 研究代表者： 長谷川 哲也（東京大学大学院理学系研究科 教授）
3. 中間評価結果

（1）研究課題の進捗状況と成果の見込みについて

●総合評価コメント

本研究課題は、酸化物系電子材料において酸素の代わりに水素（H）、窒素（N）、フッ素（F）などの軽元素を導入することにより、構造制御・電子状態制御を行い、新たな可視光応答強誘電体、透明導電体、透明電極材料を開発し、可視光応答光電変換デバイス、有機薄膜太陽電池、有機 EL などの有機デバイスへの応用を目指すものである。

可視光応答強誘電体の開発では、第一原理計算による構造・物性予測に基づき、 SrTaO_2N 薄膜によって酸窒化物では初めての強誘電性発現に成功した。研究チームでは、理論解析を通じてエピタキシャル歪によって窒素配列を **trans** 型に制御したことが要因であると予測しているが、それを裏付けるための構造解析による酸素/窒素配列決定が今後の課題である。また、新規透明導電体の開発では、低仕事関数材料としてアナターゼ型 TaON 、高仕事関数材料として InO_xF_y 系を開発した。 TaON は TiO_2 に匹敵する高い移動度を示している。

上述のように、新しい酸化物系電子材料の開発に成功していることは一定の評価に値する。しかしながら、目標に向けて開発中の物質群が限定され、今後の展開も限られている印象を受ける。トポクティブティック合成法による軽元素導入などの新たなアプローチにより、対象物質群の数を増やすことを検討すべきと考える。また、本研究課題の目標として掲げられているデバイスへの応用については、まだ試行段階で先が見通せない状況にある。産業界からのニーズを積極的に採り入れる仕掛けを図るなどして、技術的課題を抽出しながら研究を推進することが強く望まれる。