

物質探索空間の拡大による未来材料の創製
2022 年度採択研究代表者

2022 年度
年次報告書

相馬 拓人

東京工業大学 物質理工学院
助教

強相関窒化物薄膜の創製

研究成果の概要

本研究では、酸化物で培われた高品質薄膜に立脚した物質合成技術を窒化物に適応することにより、窒化物中に強相関電子を創り出す研究である。特に、窒化物の多彩な結合性を融合させた”強相関窒化物”という新探索空間を開拓することで未来材料の開拓を狙う。

初年度である本年度は、”①単窒化物エピタキシャル薄膜の合成と複合化”と”②新しい薄膜合成装置の設計”について主に進展が得られた。①では、各種遷移金属単窒化物の単結晶エピタキシャル薄膜化に実現し、超伝導・金属-絶縁体転移・強磁性というようなバルクで知られているような物性を発現する窒化物薄膜試料が自在に合成できるようになった。また、複数の単窒化物薄膜を積層させることでこれまで存在しなかった新しい窒化物界面を創り出し、そのエピタキシャル界面でのみ発現する電子物性の実証に成功した。また②では、本研究を複数のカチオンを含む複窒化物へと展開させるため、複数の元素をプログラム制御下で自在供給可能な真空薄膜装置を設計した。特に、コンビナトリアル化学と連携させることで高いスループットで新物質開拓を実現できるシステムの構築を行った。