

原子・分子の自在配列と特性・機能
2021 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書

塩貝 純一

大阪大学 大学院理学研究科
准教授

メンブレン積層制御による界面超構造の創出

§ 1. 研究成果の概要

本研究では、エピタキシャル薄膜成長法とエッチング法を融合させたフリースタンディングメンブレンの合成と積層の技術を確立し、既存技術では積層化が困難であった物質で構成される薄膜超構造の作製と新しい物性の観測を目的としている。本年度の研究では、水溶性犠牲層のエピタキシャル薄膜の合成技術の確立に取り組んだ。本技術は、フリースタンディングメンブレンを作製する上で最も重要な基盤技術となる。パルスレーザー堆積法を用いて、酸化物単結晶基板の上に水溶性犠牲層を堆積した。x線解析と原子間力顕微鏡を用いた構造評価から、表面平坦な犠牲層がエピタキシャルに成長していることがわかった。さらに、水溶性犠牲層を下地層として、酸化物薄膜の堆積条件を検討した。その結果、単結晶基板/犠牲層/酸化物薄膜の3層構造を全てエピタキシャルに成長することができた。次に、このような積層構造において、犠牲層のエッチングを利用した酸化物薄膜のフリースタンディングメンブレンの合成を試みた。積層試料をエッチャントに浸漬したところ、犠牲層の溶出が起り、期待通り上部層の酸化物薄膜から基板が剥離することで、フリースタンディングメンブレンを得ることに成功した。