

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： ウルツ鈹型極性材料による強誘電トンネル接合素子の創製と物性解明

2. 個人研究者名

清水 荘雄（物質・材料研究機構電子・光機能材料研究センター 独立研究者）

3. 事後評価結果

本研究ではウルツ鈹型強誘電体材料について、強誘電体トンネル接合素子の応用を目指した材料開発と、特に界面に着目した強誘電体物性の解明から、集積化した強誘電体メモリへの応用を目指すものである。基板材料を選びながら、種々の強誘電性 $Al_{1-x}Sc_xN$ のエピタキシャル成長を行い、強誘電薄膜の成長に成功している。さらにこの薄膜を用いた分極特性を解明し、分極反転のモデル化を行っている。極薄膜の $Al_{0.7}Sc_{0.3}N$ 膜については、強誘電体トンネル接合の検証を実施し、さらに新規窒化物強誘電体として、 AlN 膜に挑み、その強誘電性の実証にも成功したことは特筆すべき成果である。

本研究でウルツ鈹型強誘電体材料の基礎的な特性の確認までは達成できたが、集積化を含む素子の動作実証にはさらなるデータの積み上げが必要であると思われる。しかし、薄膜化による強誘電性の発現を実証できたことは、この材料のトンネル接合素子としてのポテンシャルを示すうえで大きな成果である。また、数多くの論文発表や学会での講演を行っており、活発な成果の発表は評価に値するものである。

試料の提供や評価において、外部機関や大学との協力体制を取って進めてきたが、本さきがけプログラムの研究者や領域アドバイザーとも、もっと高い頻度で交流の機会を持てば、さらに有用なデータが得られた可能性もあり、悔やまれる点である。今後の低消費電力データ社会におけるキーデバイスとなる強誘電体不揮発メモリの実現に向けて、さらなる発展を期待する。