

ナノ組織制御によるハイブリッドエネルギー材料の創生

吉田 隆

(名古屋大学・大学院工学研究科・准教授)

【研究の概要等】

エネルギーの高効率化などを目指して、機能性エネルギー材料の開発研究がなされている。特に最近熱電変換材料、超伝導体や磁性体などの各種酸化物材料は、エネルギーおよびデバイス材料として期待されている。酸化物超伝導材料は、発見されてから約20年が経ち、単結晶材料などを用いた物性研究などの基礎的研究とともに、薄膜、単結晶などのプロセス技術開発、超伝導線材やデバイスなどの応用技術を念頭にいった研究など多くの研究成果が報告された。我々は、超伝導薄膜の成長メカニズム解明として、微細構造観察などとともに、基板上にヘテロエピタキシャル成長する超伝導膜の表面成長観察に関する研究を行い、Vapor-Liquid-Solid(VLS)成長など薄膜結晶成長過程に関する知見などを蓄積してきた。

エネルギー材料として期待される熱電変換材料などの高性能化のため、VLS成長などの新規ナノ制御技術を駆使した新規な薄膜成長プロセス、界面制御技術などを融合することにより、環境に優しい新たな飛躍的な機能を生成するエネルギー材料技術を構築することを目的とする。

【当該研究から期待される成果】

エネルギー材料、特に機能性薄膜などの高性能化のため、本研究では薄膜結晶成長技術や新規ナノ制御技術を駆使した新規な薄膜成長プロセス、薄膜特有の結晶成長、界面制御技術、微細な組織を創生する組成や組織の制御、膜積層技術などの技術融合により、新たな機能を生成する薄膜技術を構築する。さらに、これらの新規な薄膜成長プロセスや界面制御技術をふまえて、ナノワイヤ集合による高効率熱電変換素子、酸化物材料及び非酸化物系材料との複合化技術の構築および評価技術の構築に展開していきたいと考えている。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- 薄膜表面成長に関する研究当初の論文など
- ・ 吉田隆, 伊藤嘉章, 平林泉他2名, 「Surface morphology and growth mechanism of $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-y}$ thin films by metal-organic chemical vapor deposition using liquid sources」, Appl. Phys. Lett., **69**, pp.845-847, 1996.
 - ・ 吉田隆, 平林泉, 「酸化物系超伝導膜におけるVapor-Liquid-Solid成長」 応用物理学会 第70巻第一号 pp.43-47, 2001. 他

【研究期間】 平成19年度 - 23年度

【研究経費】 24,100,000 円
(19年度直接経費)

【ホームページアドレス】 な し