

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	24226016	研究期間	平成 24 年度～平成 28 年度
研究課題名	ナノヘテロ界面制御に立脚する超酸素イオン伝導体の創出と革新的燃料電池	研究代表者 (所属・職) (平成 29 年 3 月現在)	石原 達己 (九州大学・大学院工学研究院・教授)

【平成 27 年度 研究進捗評価結果】

評価	評価基準
A+	当初目標を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
○ A	当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
A-	当初目標に向けて概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である
B	当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
C	当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である

(意見等)

本研究は、ナノヘテロ接合界面の制御による超酸素イオン伝導体の創成を目指す独創的な研究である。幾つかの新しい発見や革新的 SOFC (固体酸化物型燃料電池) への応用の手がかりを得ており、研究は順調に進展している。

例えば、ナノサイズ積層体では引張応力によって表面での酸素の解離活性が増大すること、金属微粒子を添加すると 3 次元的引張応力によって酸化物イオン伝導性が増大することなどを発見した。また、ダブルカラムナー構造を持つ SOFC を作製し、ヘテロ接合界面によりカソード過電圧が低下して、低温動作特性が改善されることも明らかにした。

残りの研究期間で、検証されたナノイオニクスの新概念に基づいて、より高性能の新材料を創成し、SOFC の低温動作化と 2 次電池的応用を実現することが期待される。

【平成 29 年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、期待どおりの成果があった。
A	本研究は、異なる格子を接合したナノヘテロ界面においてイオン伝導度が大きく向上するという独創的なアイデアのもと、ナノサイズの積層薄膜やカラム状薄膜、Au を分散させた酸化物モデル系でイオン伝導度の向上を実証した。そして SOFC については、従来よりも低温である 400℃ で、目標を凌駕する性能を出すことに成功した。 研究成果は国際的に著名な学術雑誌にも数多く公表されており、成果公表という面でも高く評価できる。