

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	24226020	研究期間	平成 24 年度～平成 28 年度
研究課題名	多階層複雑・開放系における粒子循環の物理とマクロ制御	研究代表者 (所属・職) (平成 29 年 3 月現在)	関子 秀樹 (九州大学・応用力学 研究所・特命教授)

【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)

本研究では、核融合炉の定常運転に不可欠な、燃料粒子循環制御を確立するための基盤となる、粒子循環モデルの理論的な整備が進んでいる。また、粒子挙動解析法を開発することにより、モデルを多階層複雑系・開放系に適応させる準備が整っている。高温壁を用いた実験準備にやや遅れが発生したが、今後、その実験を加速させ、各複雑系の相互作用を検証することにより、研究目的の達成が望まれる。成果の公表も順調に行われているが、今後、ウェブ等を活用した積極的な対応が期待される。

【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が、一部十分ではなかった。
A-	<p>本研究の目標は、「多階層複雑系という物理描像のもとで、燃料注入を摂動源として各領域の現象を支配する階層性と系全体としての複雑性を切り分けて研究すると同時に開放粒子循環系の定常制御の観点から複雑系相互の干渉性を明らかにし、核融合炉の定常密度運転実現への手法確立の展望を切り開く」、としている。</p> <p>これを達成すべく、「入れ子状の複雑系における粒子循環・密度・流速分布に関わるマクロ構造形成・伝達過程とその制御性」の調査が行われており、新しい興味深い知見が得られている。特に、調査の中で得られた駆動電流値 100 kA の目標効率の大幅な向上は注目に値する。しかし、「複雑系相互の干渉性」の明確化による「核融合炉の定常密度運転実現への手法確立の展望を切り開く」までには到達していない。</p> <p>今後、理論モデル等の精査と更なる調査検討を行って、国際熱核融合実験炉の研究や核融合炉の実用化への一層の貢献が望まれる。</p>