

令和3年度外部評価「大型ヘリカル装置プロジェクト、数値実験炉研究プロジェクト、核融合工学研究プロジェクト」の評価の観点（案）

令和3年度に実施する「大型ヘリカル装置プロジェクト、数値実験炉研究プロジェクト、核融合工学研究プロジェクト」に関する外部評価では、第3期中期目標期間を対象として、その評価の観点を下記のように定めて実施する。

評価の観点の各項目は、核融合科学研究所が大学共同利用機関として実施してきた研究等の活動の妥当性と達成度の評価、及びそれらに基づく今後の方向性に関する提言を基本とする。

記

1. 設定した目標は核融合科学研究所の在り方から見て適切であったか、また研究成果や研究動向に照らして適切な更新がなされてきたか。
2. 学術分野の大学共同利用機関として十分な成果が生み出されたか。
3. 第3期中期計画における下記特記事項の観点から十分な成果が上げられたか。

（大型ヘリカル装置プロジェクト）

- 3-1 ヘリカル方式の物理及び工学の体系化と環状プラズマの総合的理解に向けて、大型ヘリカル装置（LHD）の更なる性能向上を目指し、プラズマ制御、加熱及び計測機器、並びに安全管理設備の整備を進めて、重水素実験を実施する。
- 3-2 これにより、第3期中期目標期間終了時まで、イオン温度1億2,000万度を達成し、核融合炉に外挿可能な超高性能プラズマを実現する。
- 3-3 また、重水素放電におけるイオンの内部輸送障壁形成や粒子リサイクリング特性等に関する水素同位体効果を、共同研究を基盤とする学術研究により検証する。

（数値実験炉研究プロジェクト）

- 3-1 プラズマシミュレータ（スーパーコンピュータシステム）を有効活用して、数値実験炉の構築に向けたコアプラズマから周辺プラズマ・プラズマ対向壁までを含むシミュレーションコードの整備・拡張・高精度化及び統合化のための研究を進めるとともに、平成31年度中において、プラズマシミュレータの性能を現行機種と比べて4倍以上に向上させ、それに対応した各種3次元コードの最適化を行う。
- 3-2 また、平成31年度までに、コアプラズマにおける乱流輸送のモデル化と統合輸送コードへの組み込み、第3期中期目標期間終了時まで、各種輸送コードに複数イオン種効果を取り込む。さらに、第3期中期目標期間終了時まで、タングステンを中心とするプラズマ対向材の物性値評価に必要であるプログラミングの改善や新たなモデルの構築により分子動力的シミュレーション技法を開発する。
- 3-3 並行して、上記目標を達成するための支援研究として、LHDプラズマを始めとする磁場閉じ込めプラズマの3次元平衡、輸送、不安定性、非線形発展についての実験結果との照合によりコードの完成度を高めるとともに、関連する基礎物理等に関するシミュレーション研究を行う。

(核融合工学研究プロジェクト)

- 3-1 核融合炉の早期実現を目指し、平成28年度でヘリカル炉の概念設計をまとめ、各開発課題の数値目標を具体化する。
 - 3-2 炉設計の精密化の推進、それと連動した基幹機器の高性能化と高信頼性、規格基準の確立に向けた開発研究を推進することにより、第3期中期目標期間終了時までに、大型高磁場超伝導マグネットと先進ブランケットシステムの実規模試作の工学設計をまとめるとともに、ヘリカル炉に向けた学術研究ロードマップを報告書にまとめる。
 - 3-3 並行して、第2期で立ち上げた大型設備である「熱・物質流動ループ」や「大口径強磁場導体試験装置」等の拡充と拠点化による国内外との共同研究の機能強化、及び規格・基準構築に向けての知見の集積化による核融合工学の体系化と学際研究への寄与を図るとともに、関連技術の産業界への展開・促進を図る。
4. 当該分野の国際的な中核的研究拠点として、大学等の機能強化及びコミュニティの発展に貢献したか。
 5. 国際交流協定などに基づき、海外の研究拠点との研究者交流、共同研究により国際化を進めたか。
 6. 大学等とともに人材育成に組織的に取り組み成果を上げたか。

なお、評価のための資料として、第3期中期計画期間中の活動報告を、上記観点に対応した形で準備いただきたい。その中には次の情報（共同研究を含む）を含めていただきたい。

論文数

国際共著論文の数・割合

TOP10%補正論文の数・割合

高いインパクトファクターを持つ雑誌等への掲載

競争的資金（海外のものを含む）の採択状況

国際共同研究の内容と実施件数

国際研究プロジェクトの実施状況

また、上記情報に関し、可能な限り海外の研究機関との比較（MPIPP, PPPL, KFE, ASIPP, SWIP など）も行っていただきたい。

以 上