

別表 1. 令和 8 年度新規公募課題・概要

分野	公募テーマ・概要
理論・シミュレーション	原型炉における炉心プラズマ不純物制御のシナリオ検討
	核融合原型炉において不純物制御手法の確立が核燃焼制御のための重要課題となっている。炉心プラズマに混入し得る不純物イオンに対して、乱流輸送の影響や周辺領域との結合を考慮したより高精度なモデル化を行い、有効な放電シナリオを確立する必要がある。炉心プラズマ統合輸送コードの高度化とそれを用いたシミュレーションを実施し、核燃焼制御技術開発に資する不純物制御シナリオの検討を行う。
理論・シミュレーション	原型炉プラズマにおける周辺局在化モードの回避・制御に向けた少数自由度モデルの構築
	原型炉では周辺局在化モード（ELM）による突発的熱放出の回避が必須である。ELM なし H モードや小振幅 ELM を模擬した大規模数値計算データとデータ科学手法を組み合わせた特徴量抽出を活用し、ELM 発現時に突発的熱放出と輸送が促進された H モードに分岐する条件に関する研究を行う。
理論・シミュレーション	原型炉エッジプラズマの電磁乱流輸送に関する研究
	ベータ値が高い原型炉プラズマの安定性や輸送の理解には電磁的效果が重要となる。H モード運転の維持及び燃料供給・不純物排気に重要となるエッジ領域を対象とした第一原理コードを開発するとともに、それを用いた電磁乱流シミュレーションを実施し、エッジプラズマの乱流輸送に対するベータ値依存性について研究を行う。
理論・シミュレーション	原型炉における外的要因による 3 次元プラズマ変位
	トロイダルリップルや磁性体、共鳴摂動磁場はトカマクプラズマを 3 次元的に変位させ、ダイバータの設計や計測器の配置に大きく影響を与える。そこで、3 次元平衡コードを用い、原型炉における 3 次元プラズマ変位に対する考察を行う。
理論・シミュレーション	非接触プラズマに対するイオン温度の影響評価を目指した数値輸送モデルの開発
	ダイバータのイオン温度は炉心の熱輸送や SOL の衝突度に左右されるため、概念設計や運転シナリオ検討を行う上で、その非接触プラズマへの影響を理解しておく必要がある。イオン温度の制御性を有する実験と数値輸送モデルの連携を図り、イオン温度の非接触プラズマへの影響評価を目指した数値輸送モデル開発を行う。
理論・シミュレーション	実験データ高速遠隔レプリケーション実運用のための包括的システム開発
	核融合原型炉に向けた物理・工学 DB の構築に向け不可欠となる、大容量データの高速遠隔レプリケーションの実運用を睨んだ包括的なシステム開発を行う。高速データ転送基盤及びその両端で機能する送受信データ転送ノードまで含む包括的なシステムについて、セキュリティ・転送自動化・安定性・コスト等、実践的な運用条件を踏まえたシステムの設計・開発を行う。