

テーマ: 過酷環境下・非平衡状態における材料の適応と寿命の科学

クラスタリング軸: 材料やシステムの寿命を予測・評価する学術

- 核融合科学のテーマとして、何にチャレンジしているか

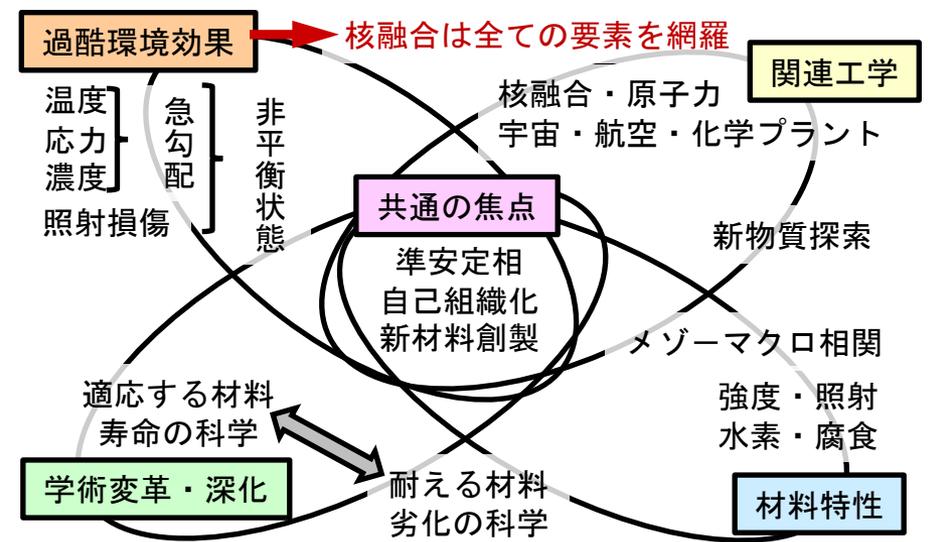
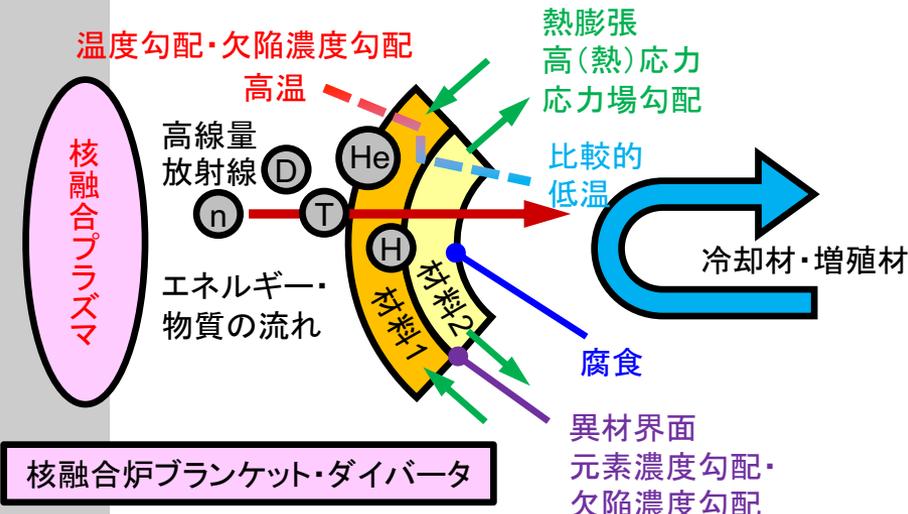
核融合炉材料の革新的な長寿命化にチャレンジする。複合的な過酷環境下かつ非平衡状態にある材料では準安定相の形成と自己組織化が起こる。それらの機構と、強度・物性との相関を深く理解し、活用することで、核融合環境に適応化する高強度材料、高機能材料の創製を目指す。適応化限界としての材料寿命を科学的に解明するとともに、多材料複雑システムにおける寿命決定因子を理解し、制御することで、核融合炉の变革を図る。

- 広い／新しい学術的テーマとして、何に結びついているか

広く、原子力、宇宙、航空、化学プラント材料工学で対象とされる高温、高線量、高応力、腐食の要素を全て網羅する核融合が、統合的な過酷環境材料工学を先導する。過酷環境にあって、耐える材料から適応する材料へのパラダイム転換を図る。温度場、応力場、濃度場に急勾配がある非平衡状態において、準安定相形成や多体相互作用拡散による自己組織化構造を深く理解することが様々な分野における新物質探索・新材料創製に結びつく。

テーマ: 過酷環境下・非平衡状態における材料の適応と寿命の科学

テーマの焦点と共同研究・クラスタリングの可能性



- 準安定相の生成と自己組織化を深く理解し利用することで、過酷環境に適応化する材料の創製を目指す
- 適応化の限界としての材料寿命を科学し、過酷環境下で動作するシステムの変革と長寿命化を図る
- 共同研究・クラスタリングの可能性 = 材料と組むことで何が面白いのか？
 - 計算科学 → 固体での自己組織化 → スケール小だがフリーズ可能 → データ駆動新材料創製
 - 水素科学 → 最小原子 → 高拡散・高密度流・最も顕著な同位体効果
 - 応用化学 → 準安定化合物・新物質探索・高効率反応サイクル
 - システム工学 → 従来より良い材料というだけでなく、システムを変革をするほどのジャンプ

材料を制する者は技術を制す