

- 通常状態と偶発的状況における原子炉のモデル化、シミュレーションと設計
- シビアアクシデント解析のためのマルチフィジックス・マルチスケール計算手法の開発

原子炉の安全性・原子力に関する知識の高度化のための革新的な解析とシミュレーション

1. 研究概要、目指すところ

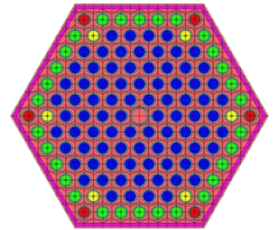
- 原子炉の安全と効率的な運転のために、シミュレーションと解析を行うための革新的なソフト・革新的な解析手法が必要
- シビアアクシデントの状態における解析に色々な問題がある - 効果的なモデル化のための解析手法と物理的なモデル化は必要
- 許認可と社会的重要性の理解のため、原子炉・原子力の数値解析の精度、信頼性と予測能力は高いと証明すべき

2. 研究テーマ

「ボイド効果と不確かさ評価」

シビアアクシデントの状態では冷却材がなくなる可能性がある。ボイド状態では、原子炉特性の高精度な解析は難しい。そこでボイド効果の計算とボイド効果の理解の正しさを確かめるために、革新的なモデル化と不確かさ評価は必要。

$$S_s(\mathbf{r}, E, \Omega) = \int_0^\infty dE' \sum_{l=0}^\infty \frac{2l+1}{4\pi} \Sigma_{sl}(\mathbf{r}, E' \rightarrow E) \sum_{m=-l}^l \phi_{lm}(\mathbf{r}, E', t) Y_{lm}(\Omega)$$



$$\Omega \cdot \nabla \psi^g(\mathbf{r}, \Omega) + \Sigma_t^g(\mathbf{r}) \psi^g(\mathbf{r}, \Omega) = \hat{q}^g(\mathbf{r}, \Omega)$$

「炉心の劣化配置における再臨界の解析」

福島第1原子力発電所の事故の後で、溶融・変形した核燃料の再臨界の危険についての議論があった。シビアアクシデントの状態では再臨界の危険は小さいが、その不確かさについて高精度の解析は必要。幅広い事故状態における再臨界性の解析のために革新的な解析手法の開発は不可避。

「変形した炉心と核燃料の解析」

変形した原子炉体系に対するソフトウェアと解析手法はほとんどない。福島第1原子力発電所の事故の後で、変形した原子炉の解析ができる手法、モデル化、とシミュレーションソフトウェアの開発は不可避。

3. 研究のアピール点、今後の展望

原子力が将来のための効果的な・安全なエネルギー資源になるように、新しい原子炉概念について考えましょう！

魅力的な原子炉のモデル化・シミュレーション

将来のための安全な、信頼できる、経済的な、地球に優しい原子力を開発しよう！

志望学生へのメッセージ

国際的な雰囲気が好きで、世界トップ・レベルの研究を希望する学生を募集中。