

- ✓ 原子炉の安全性に関連する熱水力現象の解明
- ✓ 二相流シミュレーション手法の高精度化と応用
- ✓ 最適なアクシデント・マネージメントの確立

安全評価、事故防止・緩和対策に関する研究の進展

1. 研究概要、目指すところ

原子炉の安全性に関連する熱水力現象を明らかにするとともに、二相流シミュレーション手法の高精度化と他分野への応用を進めることにより、信頼性の高いプラントシステムや最適なアクシデント・マネージメントの確立を目指し、安全評価と事故の防止・緩和対策に関する研究を進展させます。

2. これまでの研究成果

「統合数値実験システム」図1

プラント全体から、機器や配管での個々の熱水力挙動と詳細な二相流現象までの総合的な数値シミュレーションを目指し、統合数値実験システムにより、安全解析コードによる事故進展予測(原子力工学)、CFDコードによる局所熱流動解析(熱流体工学)、自作コードによる詳細二相流解析(流体科学)を進めています。

➤ 熱流体・システム・構造 (原子力・熱流体工学) 図2

非常用冷却水注入による構造材の熱衝撃を評価するため、様々な事故におけるプラント全体の状態推移を調べ、それぞれの流動条件における配管から圧力容器までの低温領域の広がりを検討しています。

➤ 液滴ダイナミクス・制御 (流体科学) 図3

シビアアクシデント評価に必要な、高温溶融物の物性を測定するため、浮遊液滴を利用する技術の開発を進めており、液滴内外の詳細な流動を調べています。宇宙での利用や薬品製造への応用も検討しています。

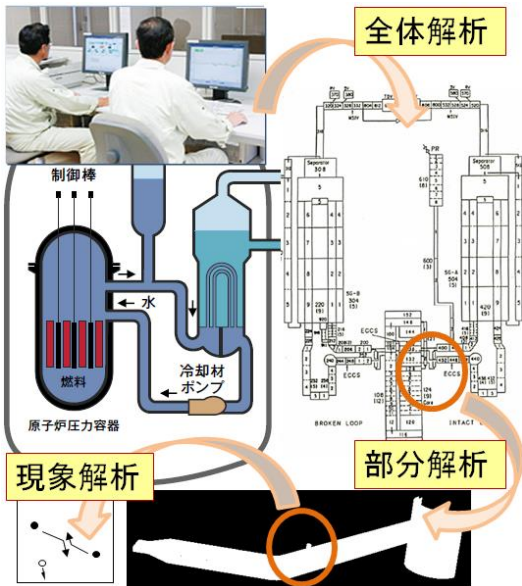


図1 統合数値実験システム

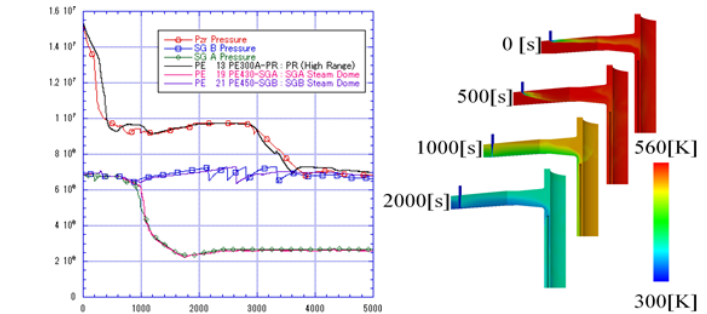


図2 プラントの状態と非常用冷却水による構造材の熱衝撃

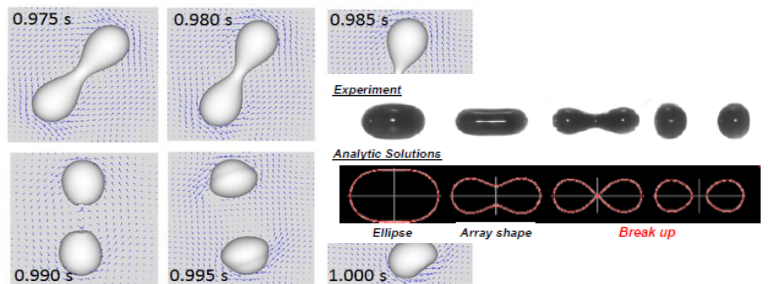


図3 浮遊液滴の回転分裂と内外流動

3. 研究のアピール点、今後の展望

原子炉の安全性に関連する熱水力現象・解析手法の基礎から応用までを扱っています。

安全解析コード、CFDコード、自作コード、それらの結合や流体構造連成シミュレーションにより、気液二相流現象の解明を進めています。

すべての熱水力現象をシミュレーションで予測することが目標です。

志望学生へのメッセージ

二相熱流動現象の物理から原子炉事故まで、計算機を使った数値実験に興味、意欲のある方、お待ちしております。