

- ✓ 原子炉の安全性に関連する熱水力現象の解明
- ✓ 原子炉熱流動挙動の数値シミュレーションの高度化

原子炉の安全評価, 事故
防止, 事故対策の高度化

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し、原子炉内熱流動挙動の数値シミュレーションによる評価手法を高度化します。これらの高度化をもとに、安全評価手法を高精度化し、原子炉の安全性向上に貢献する研究を進展させていきます。

2. これまでの研究成果

「原子炉事故時の熱水力挙動の解明」

蒸気発生器伝熱管破損等の原子炉事故時の熱水力挙動について、数値シミュレーションを通じて、その影響を評価しています。また評価手法の高度化についても検討を行います。(図1)

「過酷事故時の原子炉格納容器内熱流動の数値解析」

燃料棒が溶融する過酷事故における原子炉格納容器内の熱流動を評価するため、数値流体力学解析における物理モデルの検証・改良を行っています。(図2)

「熱流動挙動解析のデータ同化による高精度化」

実験データと数値シミュレーションのデータの双方を用いることで、解析結果の精度向上が期待できるデータ同化という手法に着目し、原子炉内熱流動解析の高精度化に取り組んでいます。(図3)

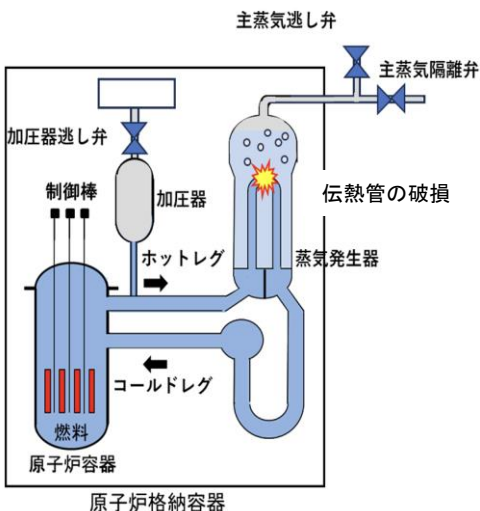


図1 原子炉の事故時における圧力、温度、漏洩する蒸気量等を評価します。

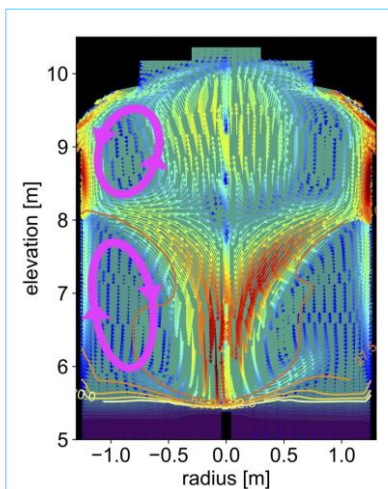


図2 格納容器内熱流動の数値解析

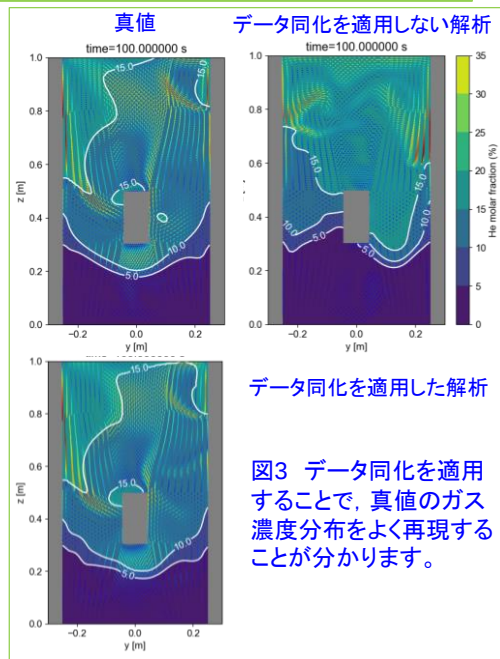


図3 データ同化を適用することで、真値のガス濃度分布をよく再現することが分かります。

3. 研究のアピール点、今後の展望

原子炉の安全性に関わる熱水力現象の解明および解析手法の研究に取り組んでいます。

安全評価コード・数値流体力学コードによる解析やデータ同化等の解析手法を用いて、より高精度な安全評価の実現を進めています。

熱流動の数値解析手法の高度化により、より安全な原子炉の実現に貢献します。

志望学生へのメッセージ

熱水力・熱流動挙動は原子炉の安全性を考えるうえで最も重要な要素の1つであり、その挙動の解明および解析手法の高度化は安全性向上に必要不可欠です。熱流動や流体挙動に興味があれば一緒に研究しましょう。