

岡研究室：原子炉設計

スーパー軽水炉、スーパー高速炉、軽水冷却高速増殖炉

超臨界圧軽水冷却原子炉(スーパー軽水炉、スーパー高速炉) 世界に発展、研究開発をリード

冷却材に高温高圧の**超臨界圧水**を用いた原子炉の概念
1989考案・研究開始、2002年**第四世代原子炉**国際プロジェクトに採用
目標：発電用原子炉の**資本費低減**、軽水炉に**資本費で勝る高速炉**
研究方法：数値解析で最適概念探索、“**単純な構造**”が目標
「**軽水冷却スーパー高速炉の研究開発**」プロジェクトも実施中

設計・解析法を網羅；軽水炉の理解に最適、就職後も役立つ

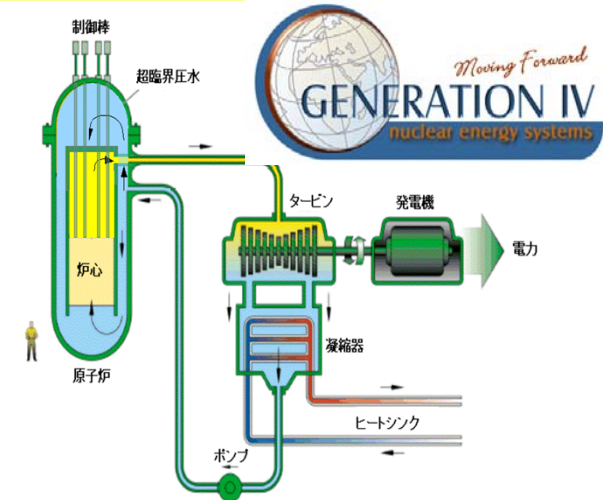
炉心・燃料設計、プラント動特性、安全解析、制御、起動、安定性等
原子炉物理、伝熱流動、安全の理論を複合的に用いて設計・解析
広範な分野を一つの研究室で学べます(世界でも稀)

軽水冷却高速増殖炉：軽水冷却による未踏の高増殖性能

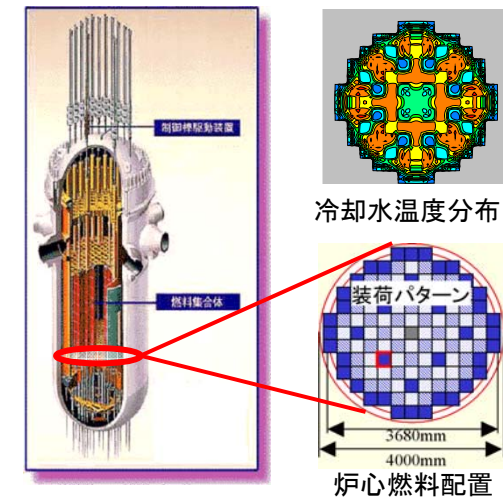
加圧水型軽水炉、低減速沸騰水型軽水炉、スーパー高速炉
目標：先進国のエネルギー需要の伸びを満たす**増殖性の達成**

高速・熱中性子結合炉心の核特性

熱中性子領域を持つブランケットが分散配置された高速炉心
目標：解析法と精度、方法；モンテカルロ法との比較、実験解析



スーパー軽水炉、スーパー高速炉



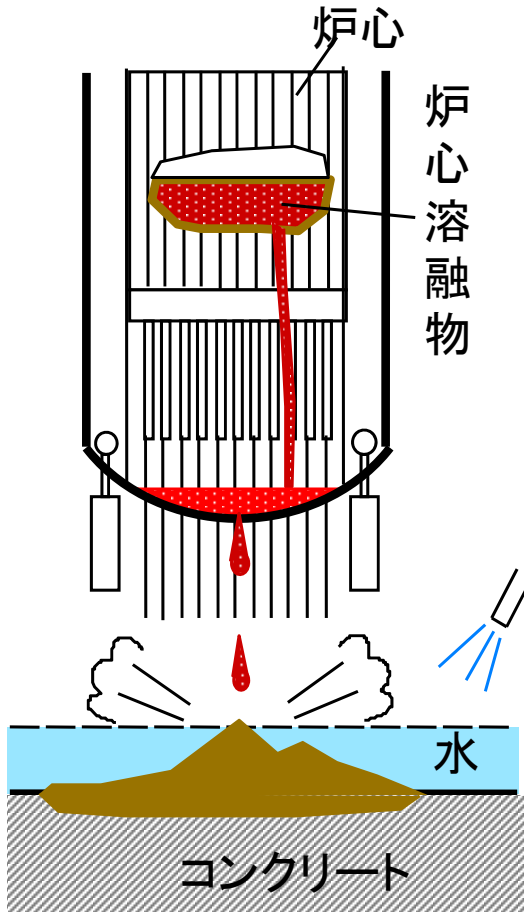
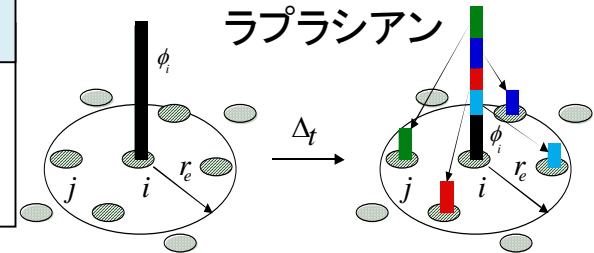
3次元核熱結合炉心燃焼計算

計算科学と炉心溶融事故解析

粒子法による計算機実験と炉心溶融事故最確解析法の開発

粒子法(MPS法);計算点で微分方程式を離散化

非圧縮性連続体(水や固体)の分裂・飛散・溶融凝固等を計算できる世界最初の粒子法、1995年に開発、原子力、船舶海洋、土木、生体、映像、ゲームなど多分野に展開中。**計算法高度化の課題**



炉心溶融事故のMPS法による計算機実験

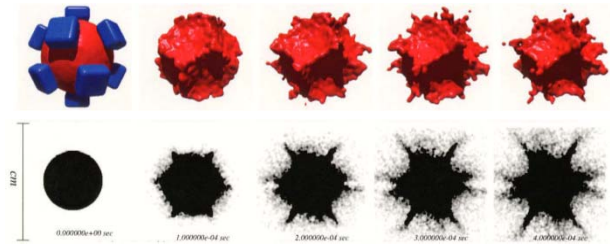
炉心の溶融・凝固、原子炉容器の貫通、落下後の床での広がり挙動を解析できるMPS法の開発。実験解析。開発したMPS法による計算機実験と苛酷事故システム解析コードのモデルの検証

炉心溶融事故最確挙動解析が可能なシステムコードの開発

安全系等不作動時の(保守的でない)炉心溶融挙動予測

炉心溶融事故時の現象と課題

炉心溶融物の落下、凝固と再溶融
原子炉容器の貫通・流出
格納容器床での広がり
コンクリートとの相互作用
溶融炉心と水との反応等
複雑・複合現象の計算機実験



蒸気爆発における単一溶融液滴の細粒化(MPSと実験)