研究室だより

大阪大学大学院工学研究科原子力工学専攻
核エネルギー工学講座 竹田研究室

大阪大学大学院工学研究科
竹田 敏一
E-mail: takeda@nucl.eng.osaka-u.ac.jp

はじめに

大阪大学においても他の大学と同様に大学院重点化が行われ、所属も工学研究科・原子力工学専攻となっている。また学部においては大学科制となり、以前の原子力工学科は、各学年約 200 名を擁する電子情報エネルギー工学科という大学科の中の原子力工学科目となっており入学後１年で学科目への分属が行われている。また原子力工学専攻においては大講座制に変更したため、上記のように当研究室も大講座の中の一研究室となっている。

研究室のスタッフ

当研究室のスタッフは 1999 年 4 月現在、竹田敏一教授、山本敏久助教授、北田孝典助手、星山志織秘書となっている。また大学院生は、博士課程２年に２名、博士課程１年には３名、修士課程２年に４名、修士課程１年に４名そして学部４年生が５名となっており、総勢２０名以上という大所帯である。ちなみに博士課程の大学院生のうち３名は企業からのいわゆる社会人ドクターである。

研究の内容

大まかに言えば、数学や物理学をベースとして、中性子輸送・拡散理論や動特性理論に関する基礎研究のみならず、それを原子炉設計に応用し、安全性に優れた新型炉概念を提案するなど、基礎から応用まで幅広く研究を行っている、ということになりますが、以下に各研究テーマ毎に少し詳しく述べることにする。

(1)燃料集合体および炉心解析法の研究

燃料集合体の解析手法として、共鳴エネルギー領域での自己遮蔽効果や異核種間の共鳴干渉効果を正確に取り扱うことを目的にマルチバンド法の応用や改良を進めている。また炉心解析法として四角形状や六角形状での輸送ノード法・拡散ノード法計算手法の開発・改良およびそのその理論に基づいた計算コードの開発を進めて

いる。

(2)新型炉の設計

減速材を内部ブランケットに配置し高増殖率と高安全性を両立しうる高速炉、マイナーアクチニド消滅処理炉、加速器駆動未臨界原子炉、減速材対燃料体積比の変更また軽水炉内に親物質を配置することに依る高転換率化などについて、炉心概念の検討などを行っている

(3)軽水炉運転特性の解析

原子炉出力振動を定量的に分析するため、核熱カップリングを考慮した動特性解析法の開発や空間高調波に関する研究を、周波数領域だけでなく時間領域でも検討を進めている。

(4)モンテカルロ法

モンテカルロ法を燃焼計算に適用した場合に問題となる誤差の伝播や、微少な固有値変化を小さな偏差で求めうる摂動モンテカルロ法について、手法の開発や検討だけでなく、計算コードの開発をあわせて進めている。

(5)KUCAでの実験・解析

KUCAを用いて、Np237やAm241のU235に対する核分裂率比を、炉心スペクトルを変更しながら測定を行っており、測定結果と解析結果の比較から解析手法の検討、さらには核データの検証を行っていこうと考えている。

おわりに

竹田研究室となって約5年ではあるが、それ以前の旧第5講座の時代から、この講座の出身者は計算機の使用経験が豊富なため、計算機分野の職に就くことも少なくなく、また原子炉の核設計部門、熱設計・安全解析部門でソフトウェアの仕事に従事するものが多いことが、この研究室の特色としてあげられる。

今後は大講座制の特徴を生かして、原子炉物理を中心とした、より幅広い原子力分野での研究活動を行っていきたいと考えている。

今後とも、皆様ご支援の程、宜しくお願い申しあげます。