

パネルディスカッション「核データ・炉物理研究は、社会にいかに関係すべきか」
－電力会社の立場からの期待－

四国電力株式会社 坂井浩二

1. はじめに

「核データ・炉物理研究は、社会にいかに関係すべきか」というテーマは、様々に解釈できるが、ここでは、「核データ・炉物理研究に、電力会社の立場から何を期待するのか。」と解釈して、私見を述べたいと思う。

今年の春頃、メーリングリストにおける議論を通じて、核データ部会や炉物理部会の方々のご意見を色々と伺う機会があった。これらのご意見を伺い、今回の発表に際しては、「日本の核データ・炉物理研究をさらに活性化するために」という視点の必要性を感じ、この観点からも個人的な意見を述べたいと思う。

2. 軽水炉における核データ・炉物理研究と社会との関係

核データ・炉物理研究を軽水炉分野に限定して考えると、その研究成果は、軽水炉を保有し、運営している電力会社を介して、社会に還元されていると言える。電力会社は、主にメーカ等を通じて、解析コードや炉心設計の提供等の形で研究成果の恩恵を受け、これを原子力発電所の安全性確保、経済性向上等の形で社会の利益としている。このように、電力会社は、研究と社会との間にあって、炉物理の最終ユーザーとして重要な役割を担っている。

一方、電力会社には、メーカ等を通さず研究成果を直接活用するルートも存在する。その活用の形態としては、核データライブラリや公開コードの利用、あるいは論文調査に基づく解析コードの開発等がある。現状では、メーカ等を通じたルートが主流であるが、本稿では将来を考え、直接活用ルートについて考えてみた。

3. 最近の炉物理の進歩と将来への期待

昨今の炉物理の進歩は、計算機速度の向上と相まって目覚ましいものがある。解析モデルは、ますます詳細化しており、このため、従来の解析では非常に重要であった経験的要素の必要性が低下してきている。将来、解析モデルの詳細化がさらに進めば、短期間の教育だけで、これらのコードの利用、即ち炉物理の活用が可能となり、現在一部の専門家だけによる限定的な活用から、もっと多くの、広範囲の技術者が直接活用できるという「炉物理の大衆化」が実現し、核データ・炉物理の社会への貢献が飛躍的に拡大するものと期待する。

4. 核データ・炉物理研究への期待

そこで、核データ・炉物理研究に、電力会社の立場から期待することは、実に単純ではあるが、「軽水炉解析手法の高精度化、高速化等をさらに進めていく。」ことに尽きる。これによって、炉物理の「大衆化」が図られ、社会への貢献が拡大することを期待する。

今後、研究の進展を期待している点を具体的に補足したい。核データについては、増倍率のバイアスがなく、濃縮度等に対して傾向を持たないことが望まれる。また、多群定数については、精度向上のため核種間の共鳴の干渉を考慮した群定数研究が一部で進んではいるが、まだ一般的、標準的な手法とはなっていない。連続エネルギーモンテカルロ計算コードとの比較で、適切な範囲で一致する程度まで、精度が向上することを期待する。実用的な速度での計算モデルの構築や革新的な定数テーブルの作成方法に対する研究が必要である。

また、集合体体系における格子計算については、輸送モデルを用いた解析手法が定着しており、精度的にはほとんど不満はないが、さらに高速化されることが望ましい。格子計算で得られた少数群定数の整理方法については、実用的かつ精度の高い手法の開発を期待したい。炉心計算については、これから最も進展が期待される分野であるが、輸送モデルを用いた解析手法による一層の精度向上を期待している。

これらの研究が進展し、解析手法が淘汰され、最終的に標準化されたとき、炉物理の「大衆化」が実現しているのではないかと思う。

5. 活性化のための提案

多くの技術者が自由に炉物理を活用できる「大衆化」が実現している姿を想定すると、そこにあるべきしくみとしては、公開された高精度の解析コードが存在し、その使用に関する教育体制が整備されていることが必要である。解析コードを開発した機関が運営する教育のしくみは、単に使用方法を教育する目的だけでなく、コードに対する新たな課題の抽出やユーザーニーズの把握という観点からも重要である。

そこで、次のような期待を込めた提案をしたい。

- ・ 軽水炉解析コードシステムを開発し、公開する。
- ・ 開発後は、その使用に関するセミナー等の教育のしくみを構築するとともに、ユーザーに対するコンサルタント体制を整備する。

開発機関としては、国内の研究機関や大学、あるいはそれらの連合体が考えられる。また、教育やコードシステムのメンテナンスのための財源は、自己責任

に基づくビジネスとして運営することによって確保するのが、時代に合ったやり方のように思う。コードシステムのニーズについては、解析コードを使用している組織は、国際的にみれば、多数存在するので、十分有望な市場が存在すると言える。

6. まとめ

核データ・炉物理研究に対しては、軽水炉解析手法の高精度化、高速化等を進め、これによって、炉物理の「大衆化」が図られ、社会への貢献が拡大することを期待する。また、研究活性化の一案としては、解析コードシステムを国内で開発し、開発後もユーザーへのサービス体制を構築することが考えられる。

軽水炉に限らず、原子力利用の基礎となる核データ研究は、外国に頼ることなく、取り組んでいくべきと考える。軽水炉における炉物理研究についても、産業界だけで進めていくのではなく、国内の中立的な機関においても、精力的な研究が進められることが、原子力の利用を推進するに当たって重要なことと考える。今後も、国内の核データ・炉物理研究がますます活性化することを願ってやまない。

「核データ・炉物理研究は、 社会にいかに関係すべきか」

—産業界の視点から(1):
電力会社の立場からの期待—

四国電力株式会社

坂井 浩二

1

テーマの解釈(1)

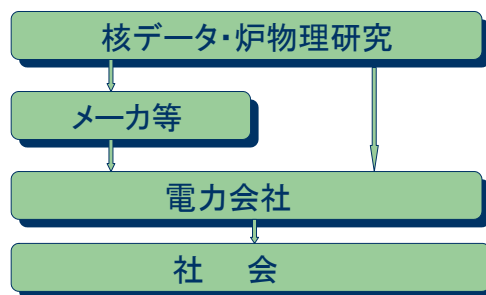
- テーマ
 - 核データ・炉物理研究は、社会にいかに関係すべきか。

- 解釈
 - 核データ・炉物理研究に、電力会社の立場から何を期待するのか。
 - 日本の核データ・炉物理研究をさらに活性化するために

2

テーマの解釈(2) - 補足説明 -

- 軽水炉における核データ・炉物理研究と社会との関係



3

最近の炉物理の進歩と将来への期待

- 解析モデルの詳細化による高精度化
↓
- 解析における経験的要素の必要性が減少
↓
- 短期の教育により、炉物理の利用が可能
↓
- 炉物理を利用する技術者の範囲が拡大
↓
- 炉物理の「大衆化」

核データ・炉物理の社会への貢献が拡大

4

核データ・炉物理研究への期待(1)

- 期待すること
 - 軽水炉解析手法の高精度化、高速化等をさらに進めていく。
 - これによって、炉物理の「大衆化」が図られ、社会への貢献が拡大する。

5

核データ・炉物理研究への期待(2)

- 具体的には
 - ・核データ → ・バイアスや傾向のないもの
 - ・多群定数 → ・さらなる高精度化
・革新的な定数テーブルの整理方法
 - ・格子計算 → (・高速化?)
 - ・少数群定数の
テーブル化手法 → ・実用的かつ高精度
 - ・炉心計算 → ・輸送モデルの採用による高精度化

6

活性化のための提案

- ◆ 軽水炉解析コードシステムを開発し、公開する。
- ◆ 開発後の活動
 - ・コードシステム使用方法に関し、セミナー等の教育のしくみを構築。
 - ・コードシステムに関するコンサルタントを実施。

- 体制は？ チャレンジ精神旺盛な機関
(原研、大学あるいはこれらの連合体?)
- 財源は？ 自己責任に基づくビジネスとして
- ニーズは？ 解析コードを使用している組織は、国際的にみれば、多数存在

7

まとめ

- 核データ・炉物理研究に期待すること
 - 軽水炉解析手法の高精度化、高速化等をさらに進める。
 - これによって、炉物理の大衆化が図られ、社会への貢献が拡大する。
- 研究の活性化の方策は？
 - 解析コードシステムを国内で開発する。開発後もユーザーへのサービス体制を構築する。
 - 開発は、ビジネスとして行い、財源はユーザーから徴収する。

-
- 核データ研究、炉物理研究の国家的ニーズは？
 - ・核データは、原子力利用の基礎であり、外国に頼らない。
 - ・炉物理が産業界だけのものになることは健全ではない。

8