

研究室便り

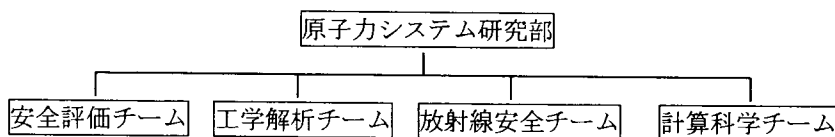
株式会社 三菱総合研究所 原子力システム研究部

株式会社 三菱総合研究所
原子力システム研究部 義澤 宣明
E-mail: yoshizaw@mri.co.jp

1. はじめに

三菱総合研究所が核データニュースで紹介されるのを意外に思われた方もいらっしゃると思います。私自身もよく「三菱総研の方なら、今後の経済状況に詳しいのでは？」などと尋ねられ答えに困ることがあります。当社は、世間一般には経済予測等で知られていますが、研究者（約 700 人）の 80% は自然科学系分野の出身者です。また、原子力をはじめ科学技術に関連したプロジェクトを数多く進めています。その中でも私の所属する原子力システム研究部では原子力関連プロジェクトが中心です。当社で核データに係る部署は当部だけですのでここにご紹介いたします。

原子力システム研究部は 4 つのチームから構成されています。



これらのチームでは原子力に関連して主に次のようなプロジェクトを実施しております。

- ・放射性物質の環境挙動評価に関する研究
- ・使用済核燃料の輸送・貯蔵システムの安全性評価
- ・原子炉機器・設備の構造健全性評価
- ・極限環境材料および高性能耐食材料に関する調査
- ・高速増殖炉の特性評価
- ・高レベル廃棄物地層処分性能評価
- ・宇宙空間での放射線環境に関する研究

なお、原子力関連以外のプロジェクトについては省略しました。これらのプロジェクトは官公庁および民間会社からの受託が中心となっています。4 つのチームのうち「安全評価チーム」と「放射線安全チーム」が核データを利用したプロジェクトを行っています。また、私自身はシグマ委員会等を通じて核データ評価にも関わっています。次に、核データ関連の研究等について紹介いたします。

2. 核データに関する研究

原研の中性子科学研究計画のような大型加速器の工学的利用や宇宙空間での有人活動の拡大などにもとない、従来の軽水炉や高速炉および核融合炉用の 20MeV 程度までの核データよりも高いエネルギー領域の核データのニーズが大きくなってきました。しかし、このエネルギー領域では断面積の測定値が極端に少なく核データが十分に整備されていないのが現状です。これまで 20MeV 以下のエネルギー領域では MCNP や MORSE といった輸送計算コードと JENDL のような評価済み核データライブラリを用いた解析が行われてきました。一方、中高エネルギー領域では、核反応を計算しながら輸送計算を行うコードが用いられてきました。このようなコードには、HETC, NMTC/JAERI, LAHET, FLUKA などがあります。こういったコードには断面積計算機能があるので、核データ評価とも深く関連しています。私どもはこういったコードの開発を中心に核データ評価に関わってきました。次に、中高エネルギー核データに関する研究について紹介します。

2. 1 HETC-3STEP の開発

九州大学および原研と共同で HETC-3STEP を開発しました。HETC-3STEP では前平衡過程を扱う励起子モデルを HETC のカスケード・蒸発モデルに導入しました。これにより HETC で過小評価となっていた(p,xn)反応での後方散乱断面積の計算精度が向上しました。

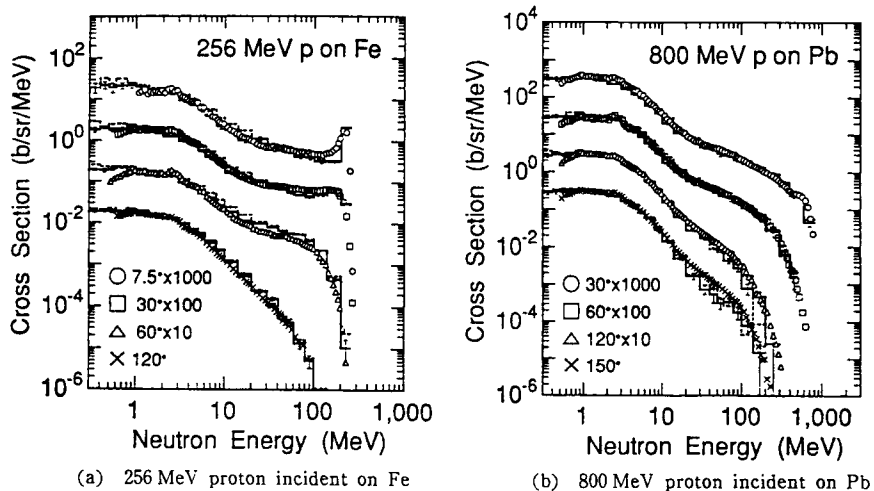


Fig. 4 Double differential cross sections for 256 MeV proton incident on Fe⁽¹⁶⁾ and 800 MeV proton incident on Pb⁽¹⁶⁾

Symbols show the experimental data⁽¹⁶⁾⁽¹⁶⁾. Solid and dashed lines indicate the three- and two-step calculations, respectively.

N. Yoshizawa, K. Ishibashi, and H. Takada, *J.Nucl.Sci. Technol.*, **32**,601(1995)より

2. 2 国際ベンチマーク研究

中高エネルギー核データ評価に当たっては、基本となる断面積測定値が極端に少ないことから、ほとんどの核種で測定値を中心にした核データ評価を行うのが困難です。そこで様々な核反応モデルを採用した計算コードが評価に用いられます。近年は国際的にも中高エネルギー核データのニーズが高まっており、断面積等の評価精度について計算コード間の国際比較が盛んに行われています。私どもも、HETC-3STEP を用いて OECD による次の2つの国際ベンチマーク研究に参加しました。

中高エネルギー核データ評価ベンチマーク： 主に(p,xn)反応断面積評価に関する
ベンチマーク

核種生成評価ベンチマーク： 5000MeV までの陽子入射での核種生成
断面積評価に関するベンチマーク

ベンチマークの結果、HETC-3STEP は国際的にも精度の良いコードである事が示されました。

2. 3 シグマ委員会

中高エネルギーの核データ評価を中心に以下の3つの委員会に参加しております。

(1) 核データ専門部会 高エネルギー核データ評価 WG

(2) 炉定数専門部会 Shielding 積分 WG

(3) 高エネルギー核データファイル積分テストに関するタスクフォース

これらの委員会に積極的に貢献することで優れた核データを作っていくお手伝いできればと考えています。

2. 4 その他

原研および三菱重工業（株）と共同で20MeV 以上の中性子、陽子および光子のフルエンス・線量当量換算係数の評価を行ってきました。これらのデータは核データとの関連も深く、加速器施設や宇宙空間での被ばく評価にとって重要なものです。

3. おわりに

当社は、皇居の近く東京都千代田区大手町にあります。東京駅丸の内北口を出て皇居方面に進み、日本工業倶楽部の前を南北に走る通りを北に10分ほど歩いたところです。日本橋川の上を走る首都高速と、この通りがちょうど交差する鎌倉橋のたもとにあります。このあたりは鎌倉河岸と呼ばれ、江戸時代には水運の中心地として大変賑やかだっ

たそうです。なお、江戸城建設に使う石材を鎌倉から取寄せ、この河岸で陸揚げしたことが地名の由来といわれています。また、当社から皇居方面に5分ほど歩いたところに平将門の首塚があります。ピルの谷間に挟まれて昼間でもひっそりとしていますが、明治期のビル建設や終戦後の進駐軍による占領時に、この塚を撤去しようとする事故が頻発し大変恐れられたそうです。そんなことからか、今では大切にされています。なお、江戸総鎮守で江戸城鬼門の守護神である神田明神がこの塚を祭っています。将門が追討された940年は、今から1,000年ほど前になります。偶然ですが長寿命の核廃棄物についても1,000年程度の安定した管理が必要とされています。核廃棄物を合理的で安全に長期間管理するためには、精度の良い核データが重要です。また、消滅処理を試みるにしても核データの重要性は云うまでもないことです。核データ研究に直接係ることではありませんが、大手町方面にいらっしゃった時には、平将門の首塚に立ち寄って、千年の時のながれに触れてみてはいかがでしょうか。

最後に、貴重な紙面を拝借させていただきましたことに感謝いたします。



平将門の首塚（大手町駅 C5 出口近く）