

会議のトピックス (II)

IAEA 協力研究「ガンマ線生成データの測定、理論計算及び評価」第3回研究調整会議報告

日本原子力研究所

柴田 恵一

e-mail: shibata@cracker.tokai.jaeri.go.jp

1. はじめに

スロベニア共和国ブレッドで開かれた「ガンマ線生成データの測定、理論計算及び評価」に関する IAEA 協力研究(IAEA/CRP)の第3回研究調整会議に出席し、平成8年5月の前回会議以降の各国の研究の進展について意見交換を行うとともに、IAEA に提出する最終報告書の内容について議論した。

2. 内容

議論の結果、最終報告書には各研究機関での成果(測定、理論計算、評価)及び推奨される評価方法及び新たな測定の要望が記載されることになった。その主な内容は以下の通りである。

1) 測定

原子炉圧力容器のドシメトリー用のデータを提供するために、1~4 MeV の中性子エネルギー領域で ^{56}Fe からの 847 keV ガンマ線の測定が米国ケンタッキー大学で行われ、その測定結果及び評価値との比較が報告される。また、核融合炉開発に必要な 14 MeV での離散ガンマ線の測定がスロバキアで行われ、理論計算と比較される。

高エネルギーでのガンマ線生成に関しては、米国ロスアラモス研究所で行われた 3 ~ 400 MeV 中性子および 800 MeV 陽子による測定結果が報告される。

積分実験では、原研 FNS での円筒実験、大阪大学オクタビアンでの球実験、ドイツドレスデン工科大学の鉄平板実験及び ITER 遮蔽モックアップ実験の結果及び評価済核データによる解析結果が紹介される。これらは、14 MeV に於けるガンマ線生成データの標準的ベンチマ

ーク実験として認識されている。

2) 理論計算

MeV 領域の中性子捕獲断面積を計算する直接・準直接模型及び前平衡エキシトン模型の改良が米国、スロバキア、スロベニアで行われた。一方、天体物理で必要な軽核の中性子捕獲断面積が直接捕獲模型で計算され（イタリア ENEA）、既存の測定値と良い一致を見せている。 ^{12}C 、 ^{16}O 等の一部の計算結果は、JENDL Fusion File の評価値として取り入れられた。

3) 評価

原研核データセンターで行った JENDL Fusion File 用のデータ評価が報告される。また、質量数 20 迄の軽核の中性子捕獲断面積の評価値及び測定値の現状が原研、ENEA、オランダ ECN の共同作業として纏められる。一方、評価計算を行う場合必要となるガンマ線強度関数の測定値の現状は、ECN により纏められ表として与えられる。さらに、14 MeV での離散ガンマ線の測定値及び評価値の現状（ロシア IPPE）及び 10 MeV 以上のガンマ線スペクトルの測定値の現状（米国ローレンスリバモア研究所）が纏められ、これらはデータ評価にとって大変有用なものとなる。評価に役立つデータベースとしては、 ^1H から ^{248}Cm までの中性子捕獲断面積が 10^5 eV ~ 20 MeV のエネルギー領域で ECN によりファイル化され利用できるようになった。

4) 推奨される評価方法

NEA データバンク等から入手可能な計算コードの紹介及びコードへの入力パラメータ（ガンマ線強度関数、準位密度、遷移行列要素等）の推奨値を掲載する。入力パラメータの値は核データ評価計算にとって非常に重要で評価結果を左右するものであり、その推奨値が得られたことは今後の評価にとって大変有益である。

5) 新たな測定の要望

今後のより一層のガンマ線生成データの精度向上のために、CRP として以下のような測定を要望することになった。

- a. 核物理模型の検証及び天体物理計算に必要な中性子捕獲反応断面積及びガンマ線スペクトルの測定
- b. 核融合炉開発のための 14 MeV での(n,xy)断面積及びガンマ線スペクトルの測定
- c. 不安定核及びクーロン励起研究のための放射性イオンビームを使った実験（例えば、 $^7\text{Be}(p, \gamma)$ ）
- d. 核データ検証のためのベンチマーク実験

以上に加えて、ガンマ線生成データに関するワークショップの開催の必要性を報告書に盛り

込むことになった。これは本 CRP の成果を踏まえて、IAEA または NEA 主催でガンマ線生成データのより一層の精度向上を狙って開くものである。

最終報告書は、年内に纏められ来年 IAEA-TECDOC として出版される。これは、過去 3 年間の研究協力の集大成であり、今後 JENDL-3.3 の作成に充分活用される。

3. あとがき

スロベニア共和国は旧ユーゴスラビアでイタリアの東、オーストリアの南に位置する。旧ユーゴスラビアと聞くとボスニアを連想し、治安上の問題がないか当初は心配した。しかし、その心配は全く不要であり、物価も安く、会議の行われた Bled や首都の Ljubljana も大変美しいところであった。ワインや食事も大変おいしかった。日本からの飛行機の直行便はないが、ヨーロッパの主要都市から Ljubljana 行きがでている。なお、短期の滞在ではビザは不要である。もし、機会があれば、また訪れてみたい場所である。



ブレッド湖の風景