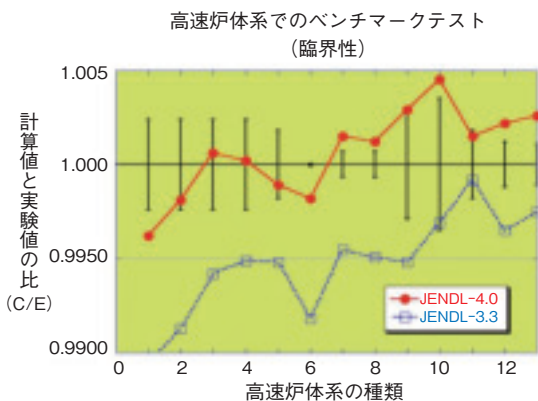


## 8-1 科学と技術のための新しい核データ集の誕生 — 汎用評価済核データライブラリ JENDL-4.0 の完成 —

表 8-1 評価済核データライブラリの比較

欧米の評価済核データライブラリと比べ収納核種数だけでなく  $\gamma$  線データや誤差データも充実しています。

| ライブラリー                | JEFF-3.1.1 | ENDF/B-VII.0 | JENDL-4.0 |
|-----------------------|------------|--------------|-----------|
| 開発国                   | 欧州         | 米国           | 日本        |
| 公開年                   | 2009       | 2006         | 2010      |
| 収納核種数                 | 381        | 393          | 406       |
| $\gamma$ 線データ<br>収納核種 | 139        | 206          | 354       |
| 誤差データ<br>収納核種         | 37         | 26           | 95        |



新しい評価済核データライブラリ JENDL-4.0 が完成し、公開されました。JENDL-4.0 は原子力利用のための基礎的な中性子核反応データを収納しており、原子炉の臨界性や中性子遮へい、加速器の医学利用、宇宙の元素合成等科学と技術の様々な分野で利用されます。

JENDL-4.0 には 406 種類の原子核や元素の核反応データが収納されています。JENDL-3.3 が 2002 年に利用されてから利用者からのニーズや改善要望に応え、改良を進めてきました。特に、原子炉の高燃焼度化や廃棄物処理等で重要となるマイナーアクチノイドや核分裂生成物のデータを充実させるとともに、最近ニーズが高まっている共分散 (誤差) データも充実させることができました。表 8-1 に欧米の評価済核データと JENDL-4.0 の収納核種数などの比較を示します。収納核種数だけでなく、誤差データや原子炉の発熱評価等で重要な  $\gamma$  線のデータ等も充実しているのが分かります。

誤差データの例を図 8-3 に示します。これは  $^{235}\text{U}$  に中性子が入射した際の核分裂断面積 (反応確率) の誤差をエネルギー間の相関を含め示しています。対角成分があるエネルギーにおける断面積の誤差 (%) になります。対

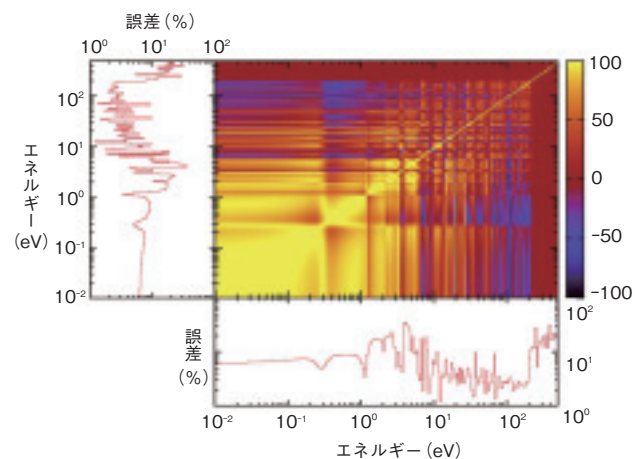


図 8-3 共分散 (誤差) データの例

$^{235}\text{U}$  の中性子による核分裂断面積の共分散 (誤差) を示しています。対角成分が断面積の誤差で、対角成分から外れた部分がエネルギー間の相関を表します。あるエネルギーでの断面積が変化するると他のエネルギーでの断面積の変動に影響する程度を表しています。

図 8-4 高速炉体系での臨界解析の例

計算値 (C) と実験値 (E) との比を表し、予測精度が良ければ 1.0 となります。様々な高速炉体系で JENDL-4.0 を使った計算結果は JENDL-3.3 を使った結果と比べ大幅に改善していることが分かります。

角成分から外れている部分はエネルギー間の相関を示しており、あるエネルギーでの断面積の変動が他のエネルギーでの変動に影響する程度を示しています。

また、JENDL-4.0 の完成には、臨界性等多くの炉物理実験の解析結果を反映させ、従来の評価済核データより予測性能が良いことを確認しています。図 8-4 に高速炉体系における解析結果を示します。この図は、臨界性の指標である中性子実効増倍率の計算値と実験値の比を示したもので予測精度が良ければ 1.0 となるものです。従来の JENDL-3.3 と比べ JENDL-4.0 を用いた計算結果の方が 1.0 に近い例が多く、予測精度が改善されていることが分かります。

JENDL-4.0 はオープンライブラリとして、自由に利用することができます。核データ評価研究グループの Web ページ ([http://www.ndc.jaea.go.jp/index\\_J.html](http://www.ndc.jaea.go.jp/index_J.html)) からダウンロードできるほか、IAEA の核データセクションや OECD/NEA のデータバンクなどの国際機関からもダウンロードできます。このため、国内のみならず世界中の研究者や技術者たちが利用することが期待されます。

### ●参考文献

Namekawa, M., Katakura, J., Curves and Tables of Neutron Cross Sections in JENDL-4.0, JAEA-Data/Code 2010-017, 2010, 822p.