

第1回共分散利用WG会合議事録

日 時：平成23年9月13日（火） 10:00～11:55

場 所：東北大学東京分室 会議室

出席者：岩崎智彦（東北大）、山野直樹（福井大）、植木紘太郎（東海大）、松本英樹（三菱重工）、山岡光明（東芝）、池田一三（MFBR）、丸山博見（日立 GE）、安藤良平、酒井友宏（以上、JNES）、今野 力、杉野和輝、石川 眞、辻本和文、岩本 修、横山賢治（以上、原子力機構）

配付資料：

1. ADSにおける共分散解析例（辻本委員）
2. JENDL-4.0とJENDL-3.3のライブラリー差と共分散（岩本修委員）
3. JENDL共分散検討WGの今後の進め方（深堀委員・石川委員）

議事：

1) 本会合の目的

冒頭に、岩崎委員（WGリーダー）から今回の会合においては、今後の活動方針について議論するものである旨の説明があり、続いて各委員の自己紹介が行われた。

2) ADSにおける共分散解析例

辻本委員より配付資料1に基づき、IAEA-CRPで実施されたADSベンチマーク結果が報告された。この結果から、解析コード間の相違に比べてライブラリ間の相違の方が大きく、核データ誤差の低減が必要であることが明らかとなった。続いて、モンテカルロ法でライブラリをJENDL-4.0からENDF/B-VII.0またはJEFF-3.1に変えたときの結果の差との比較から、これらのライブラリ間の差に寄与している主要核種はNp-237、Pu-240、Am-241、Am-243、N-15、Fe-56などであることが示された。さらに、JENDL-3.3とJENDL-4.0による臨界性のライブラリ間差に寄与している主要核種はAm-241、Pb-207、Pb-206などであること、及び両ライブラリの共分散データに基づく臨界性或冷却材ボイド反応度の核データ起因誤差は、両ライブラリによる直接計算結果と整合しておらず過小評価している可能性があることが示された。これらの結果から、本会合が開催されるきっかけになった「現状の共分散データを核設計精度の議論に用いるのは適切か」という問題提起が改めてなされた。

質疑応答では主に今回の結果の意味する内容や解析結果の妥当性に関する議論が行われた。また、軽水炉体系に同様の手法を適用する場合の自己遮蔽効果の取扱いに関する課題等についてのコメントがあった。

3) JENDL-4.0 と JENDL-3.3 のライブラリー差と共分散

岩本修委員より配付資料 2 に基づき、JENDL-4.0 と JENDL-3.3 のライブラリー差と共分散の整合性に関する検討結果が報告された。この内容は、先に報告された ADS における共分散解析例で明らかとなった ADS に対してライブラリー間差の影響が大きい核種について検討したものである。この検討において改めて評価内容に問題がないことが確認された核種・反応 (Am-241 及び Np-237 の捕獲断面積) がある一方で、評価に用いた原論文に掲載されている図と式に不整合があったことが判明し、JENDL-4.0 で修正された核種・反応 (Am-241 の Nu-p) があることも報告された。また、JENDL-3.3 と JENDL-4.0 では評価の進展に伴って ADS のスペクトル領域の評価結果に大きな違いがある核種・反応 (Pb-206、Pb-207 の非弾性散乱断面積) があることも報告された。

質疑応答では、主に核データ共分散の評価方法についての議論が行われた。また、新しいライブラリーにおいて、以前評価されたライブラリーの誤差よりも大きく値が変更されることについての妥当性に関する議論もあった。この点について、評価側としては、基本的に共分散データはその時点で分かっている情報からしか評価できず、新しい測定値が出てきたり、誤差評価方法自体が進化したりすることから、将来にわたってノミナル値と誤差評価の整合性の保証をするのは難しいとの指摘があった。これに対して、ユーザ側としては、設計に使えるような確からしい測定値や誤差について議論して欲しいというコメントがあった。

4) 共分散に関する自由討議

石川委員より配付資料 3 に基づき、これまで経緯のまとめとして、共分散の分析と改良を続けていくことで最終的に共分散を原子炉や ADS の設計ツールとして仕上げていく必要があり、このような共分散の分析と改良を継続していくために、JENDL 委員会の中に共分散検討 WG (仮称) を新たに設置し、3 年程度を目処に活動を行っていくことが提案された。また、具体的な作業の進め方として、JAEA から JENDL-4.0 の共分散データを群構造に処理した結果を提供し、WG の積分データ関係者からの問題提起と、その問題提起に対する微分関係者の分析・検討を繰り返すことが提案された。

この後、参加者全員による共分散に関する自由討議と今後の進め方に関する討議が行われた。この議論では、自前のツールが JENDL ベースになっていない、感度解析ツールが整備されていない等の理由からすぐに適用して作業するのは難しいといった指摘があった。これに関連して、共分散データも評価値のひとつであるので WG の作業の一つとしてベンチマーク問題を整備することが提案された。感度解析ツール整備については、既に整備されている高速炉体系だけでなく軽水炉体系も含めて JAEA が中心となって進める予定であり、また軽水炉分野においても、近年の設計品質保証 (V&V) への要求に応えるため、共分散を用いた核データ起因誤差評価のニーズが高まっているようであるとのコメントがあった。また、核融合炉に関しても感度解析ツールは存在しているとのコメントがあった。

5) 今後の進め方

以上のような議論から、本 WG を JENDL 委員会に新たに設置して共分散データの分析と改良を継続していくことで合意された。なお、新しい WG の名称はユーザの視点を重視して「検討」ではなく「利用」とし、「共分散利用 WG」とすることで合意された。会合は年 1～2 回の頻度で開催し、次回会合は年内に開催する予定である。まずは、来年の原子力学会秋の大会で活動内容を報告することを目標とする。なお、本 WG の運営のためにメーリングリストを新たに開設するとなった（担当：辻本委員）。

以 上