

会議のトピックス(II)

第 25 回 国際核データ委員会 (INDC) 会合出席報告

日本原子力研究所
エネルギーシステム研究部
長谷川 明
hasegawa@ndc.tokai.jaeri.go.jp

1. 概要

IAEA で開催された国際核データ委員会 (INDC) 第 25 回会合 (平成 16 年 5 月 4~7 日) に日本代表として出席し、IAEA 核データセクション (NDS) の行っている核データ活動の状況について議論すると共に今後の国際協力について討議した。核データ測定活動の動向、並びに各国の核データ活動の現状を踏まえ、今後の NDS のあるべき方向について、IAEA 事務局長に対する勧告案を作成した。勧告の骨子は、現状及び今後の NDS の方向性に関する「核データ開発」、核データ利用普及及び今後のデータセンター活動並びに技術移転に関する「核データの利用普及及び国際協力とトレーニング」についての 2 点である。これらは、NDS の今後の運営方針の基礎となる。

会議参加者は、米国、フランス、ロシア各 2 名、ハンガリー、日、カナダ、英、ドイツ、イタリア、チェコ、アルゼンチン、インド、中国、韓国、タイ、EU 研究機関、NEA 各 1 名、IAEA 5 名、計 25 名であった。会議冒頭、ハンガリーの委員であった G. Molnar 教授の不慮の死を悼んで黙祷を行った。ハンガリーの新委員はこれまでアドバイザーであった Tarkany 氏が就任した。

現委員の任期は 2004 年 12 月末までであり、事務局からは全員再任の予定であることが報告されたが、日本は長谷川から片倉氏へ交代予定であることを表明した。

本会議とは別であるが、原研核データセンターに対して IAEA が新たに認定する世界で 10 ヶ所の Collaborating Centers 候補への勧誘が表明された。今後各方面と議論した上で対応していく予定である。

2. 主なる議論

1) 核データ開発について

- ・核データのコンパイレーション活動 (CINDA-EXFOR) は IAEA-NDS の独壇場の活動

となっており、中性子のみならず、荷電粒子反応へコンパイルーションが進んでいることは喜ばしいことである。データの改定の手続きや、EXFOR コンパイルーションの加速化等について勧告がなされた。また、最近の EU 拡大に関して IAEA、NEA の分担に関して再調整が必要となる。

- 核データの普及と NRDC（国際核反応データセンター）や NSDD（核構造・崩壊データ）ネットワーク等の国際協力による核データ交換は、NDS 活動の最重要の課題であり、サービスの改善は常に最上位のプライオリティーにあるものとして位置づけられる。NDS の元での NRDC 13 センターによるデータ交換は良く機能している。
- NDS の行っているデータサービスは全世界のあらゆる分野で活動している科学者達によって使われていることは喜ばしいことである。NDS に来る核データへの要求は応用分野全てにわたっている。
- 汎用ライブラリーの改定にたいして NDS がとっているたゆまざる努力は賞賛に値する。NDS は今後とも RIPL-III、標準断面積ライブラリー、光核反応ライブラリー、FENDL-2（ITER での標準ライブラリーであることを考え）の保守並びに改良は重要である。
- 会議では参加各国の核データのニーズが簡単に紹介された。大部分のニーズは NDS により取り上げられている。資源と専門性の許す限りその他のデータニーズにも対処していく事を望むとしている。
- 本委員会は現状進行している 4 CRP（研究協力プログラム）についてレビューした。即ち、標準断面積の改定作業、治療用放射性核種、Th-U 核燃料サイクルのための核データ、RIPL-III。いずれも進捗は予定通りである。そのほかに 2 件の新規テーマの立ち上げを早急に行うよう勧告する。中性子放射化解析のためのデータ及びアクチニドの崩壊データライブラリー整備である。
- 核データ開発プロジェクト（DDP）のひとつであるイオンビーム解析に対する NDS の取り組みに対しては感謝する。本プロジェクトは先進国からも途上国からも要求がある特別なケースである。
- 長い議論の結果次の 3 件が新たな CRP として承認された。
 - イオンビーム解析のための標準データベースの開発
 - マイナーアクチニドデータの測定
 - 医療用治療応用のための荷電粒子反応評価済みデータファイル

最後のものについては、IAEA 他セクション（人間の健康に関する division）との協力が予定されているが、多くの疑問点が出された。GeV までのデータが必要。中では C のみが挙がっているがそれで良いか。特に Dose の Depth 依存性は計算と実験では桁違いの差を出すものもありまだまだ問題が多いとの指摘があった。データファイルまでは行かないのではとの意見である。最初のものについては CRP のスコープを明確にするために、助言者会合を開くことが勧告された。次の、マイナーアクチニドのデータの測定

に関しては、すぐさま取り掛かるべきであるとの勧告である。

- ・新たに行うべき核データ開発プロジェクト (DDP) としては次のテーマが承認された。
 - ・標準断面積ファイルの維持発展
- ・DDP、CRP として次に取り上げるべきもの (2006~2007) として、以下 2 件が勧告された。
 - ・共分散データ
 - ・中性子源の特性データ調査 (中性子源の特徴付け: 前回の CRP から 13 年経過していることによる)

しかしながら、共分散データに関してはその重要性は常々言われているが、何も進展していない現状がある。また、これに関して、トレーニングコースが必要との意見がでていた。同時に、この研究のバックグラウンドを形成する先端を行く研究活動をサポートするのも重要であるとの意見が出ていた。中性子源については、キャラクターゼーションの重要性は確かにある。高エネルギー関係への発展もあり、小会合を持つ必要がある。Primary Component から Full Spectrum 場も必要。中性子場もやはり重要。将来応用としても重要であるとの見解である。

2) データの普及、国際協力とトレーニング

・データの普及

CINDA の本としての出版 (完全なデータベースとしての CD-ROM を含めて) はデータバンクが続ける。NDS は最小限必要な部数、概数 50 部程度途上国への配布として受領する。CINDA、EXFOR、評価済データについては、これらを含んでいる CD-ROM の配布を今後も続ける。

NDS にたいしては、CINDA データベースのいかなる紙ベースの出版も推奨しない。インターネットもしくは CD-ROM を使用する事を進める。

データセンターネットワークは、従来の中性子反応のみの CINDA に、荷電粒子反応データを含めるよう拡張する可能性を議論した。現状の EXFOR の荷電粒子及び光核反応データからの文献情報を CINDA に取り入れるよう NDS に推奨した。

・実験データ

EXFOR データベースの修正に対する潜在ニーズ、例えば(n,2n)反応に対するニーズが提示された。誤った規格化データを使う事を避ける意味からも、ある種のデータセットの改定の必要性を強調しておきたい。

EXFOR データについての問題点、データのミス、データ化の遅れ等についての利用者とデータ格納責任者との連絡が極めて悪い、このため NDS は他のデータセンターと協力して誰に問題を通知すべきか WEB 上で周知徹底できるようにする。

NDS は現状のインターネットのホームページを大幅改定することを考えているので、それに対する WEB Forum を立ち上げ、皆の意見を聞くようにする。どんどん意見を言って欲しい。

NRDC (核反応データ)、NSDD (核構造崩壊データ) ネットワークの WEB については恒常的に維持発展していくことを望む。

データ利用の経験等を利用者間で共有交換する WEB Forum を立ち上げる。

IAEA-NDS-7 の index を最新のものにしておくように。

・国際協力

・核構造崩壊データネットワーク

核構造崩壊データの評価活動に興味ある科学者へのトレーニングのためにとっている努力に対しては賞賛したい。現状の評価を行っている人たちの年代や地理的な集散の状況を考えると極めて重要である。この分野に入ってくる評価のための新人の確保は極めて重要。1 回に 3~4 人が評価に入ってくるきっかけとなっている実績が出ている。

この分野に入ってくる人を捕まえる活動を今後とも行って欲しい。NDS も資源が許す限り長期に活動のできる核構造崩壊データの専門家を獲得するよう努めて欲しい。これに対して NDS のヘッドは、自分が専門家でありながら否定的。「無理だ、上部委員会で説得できない」との立場。

・核反応データセンターネットワーク

今後やってくる NEA データバンクの人員交代による過渡期間における CINDA、EXFOR の事業について NDS が助けてやって欲しい。

当委員会は、ネットワークでの数多くの仕事の中でも、EXFOR のデータ引き起こしはプライオリティー第一の仕事である事を確認した。NDS は他のセンターと協力して NDS に 1 本のマスターデータベースとする。

NDS は NRDC での調整機能を強化し、他のセンターとも協力して、出来る限り EXFOR のデータ引き起こし作業を迅速化すべきである。EXFOR の利用価値はそのデータが最新であるところにあるからだ。

・トレーニングとワークショップ

原子炉のための核データについてのワークショップ

従来から続けている 2 年毎の原子炉応用のための核データのワークショップは賞賛すべきものであり、適切、かつユニークなものであり、核データと原子炉コミュニティーからのニーズを完全に満たしている。

2006 年も本ワークショップを開催する事を推奨する。ただ、ワークショップで使われるコンピューターコードについては、フリーで手にはいる物でなくてはならない。また、核データと炉物理コースのインタフェース部分に関してはもっと調整して調和できるようにして欲しい。

・他のワークショップ及び技術会合

- 2005 年：核構造崩壊データの新しい形でのワークショップ開催を続けるよう推奨する。最高位のランキングを与える。放射化分析用核データのワークショップについて、実験データ取得、評価済データ、処理についての基礎的なレクチャーも入れて欲しい。EXFOR のコンパイルーションと利用についてのトレーニングコースの実施プランは歓迎する。
- 2006 年：医療応用、イオンビーム解析、放射線防御、加速器駆動炉についての、低エネルギー並びに中エネルギー領域での荷電粒子データに対するニーズについての技術会合の実施を推奨する。
- 2007 年：「医療応用についての核データ」について 2 週間のワークショップ、「核廃棄物の核変換」もしくは「核構造崩壊データ」についてのワークショップの開催。核構造崩壊データを支持するグループが多いが、2005 年の核構造崩壊データのワークショップの結果に基づく、NDS の決定にゆだねたい。

以上をまとめてみると、核データの分野での若い人をひきつける教育的なワークショップの役割の重要性に鑑み、こうした若い人を必要とする分野でのワークショップの開催並びに 2006 及び 2007 年に開催すべきワークショップトピックスを選定した。核構造崩壊データ、核データと炉物理、放射化分析用核データ、EXFOR のコンパイルーションと利用についての短期トレーニングコース、医療応用・イオンビーム解析・放射線防御・加速器駆動炉等についての、低エネルギー並びに中エネルギー領域での荷電粒子データに対するニーズ調査である。

3. まとめと印象

核データ開発に関しては、NDS の主なる対象は、基本的にはエネルギー開発への高品質のデータの提供にあるとしているが、診断、治療核医学、放射化分析、イオンビーム解析等の他の応用分野へのデータ提供に対してかなり注力している。NDS は同様な仕事をしている OECD/NEA との仕分けから、非エネルギー分野に特化した時期もあったが、最近ではこのようにエネルギー応用と非エネルギー応用との間のバランスよい発展が期待できるようになってきているとの自己評価をしている。

しかしながら、NEA は、Energy development (エネルギー開発) に全面的責任を負う、

IAEA は Other part, i.e., non Energy (核融合及び非エネルギー開発) との Demarcation がこれまで存在していたし、今でも存在している。しかしいずれにしてもバランスが重要であり、すこしエネルギーにシフトしたのは良い傾向と考えているが、基本的には、足かせをはめられていることには変わりはない。

CRP に関しては、明解な考えとスコープがない限り CRP を開始すべきではないとの委員会内での意見の一致がある。CRP を開始するために必要となる資源 (人的、予算的) を見積もりの上設定すること。あらかじめ参加者を想定したリストを提示し、レビューを受けること。また、CRP の事後評価を実施すること等が議論された。これについては今後とも議論していくこととなった。

NDS の運営に対しては、QA (ISO 等) 手法を取り入れてはどうだろうかとの委員会からの意見について、NDS ヘッドは、QA 手法のとり入れには極めて消極的である。それだけで資源が浪費されてしまう (まともにしたら数年かかる) ので、そんなことに時間を割くのはいやだとの見解である。言ってもらうのはかまわないが、また IAEA 全体が QA を取り入れるときには反対しないが、NDS が独自で実施するようなことはしたくないとの意見である。早急にやるべきこと (事業) をやる方が良いと考えているとの見解である。

Decay Data に関しては、専門の長期人員を NDS Staff に抱える必要があるとの委員会の意見に対して、NDS ヘッドは、それは経営的には無理、ほとんど研究的には何もすることがないと見られているからとの返答があった。外部から専門家を雇ってはどうか。特に退職者の利用が考えられないか。その方がお互いに良いのではとの意見であった。とはいっても、ワークショップでの人材育成に見られる核構造崩壊データ評価者の減少は危機的であり、現在 INDC の最優先課題になっている。これは日本を含めて世界中での問題となっており核データセンターでもそれへの対策をとる必要があると考える。

BNL の Oblozinsky の言であるが、ENDF-7 フォーマットに関して、これは今後もありえないとの見解である。ENDF-6 フォーマットが今後とも続くとのこと。これは CSEWG の決定である。

委員会として、CINDA の本としての出版をやめたい方向にある。これまでは、日本からの要求ということで、アーカイブの保存、大学図書館等への配布ということから、冊子体の配布を NEA に特別に頼んできたが、CD-ROM での配布やインターネットでの利用が本格化してきたこともあり、これを中止したい旨の提案があった。これに対して、当面 NEA が出版は続けるが、いつまでも続けられる状況にはない。

・米国代表の立場(米国からのリクエストがかなり強烈)

前の IAEA NDS のセクションヘッドが現在 BNL 国立核データセンターのセンター長でかつ米国代表としてこの会議に参加しているのであるが、今回攻守所をかえての議論で

は、完全に米国の立場の代表者に成り代わっており、際立った対照を見せていた。

ネットワークの問題：ネットワークがここまで成熟してくると、核データの世界に必要なのはデータを供給する優れたセンターがひとつあればよい。ミラーセンターや、人のデータを掲げているだけのセンターの存在価値はなくなって来ている。必要なセンターは、米国ではBNLの国立核データセンターのみであり、今後もそれは揺るがない。世界の他のセンターは、存在価値がなくなるので、オリジナルデータを生み出さないセンターは消え行くのみである。との過激な発言に対して、各国からは、核データの世界協力がなければ、データファイルは生み出せないこと、小さなセンターでも独自の活動をしており、それを認めないのは心外であること、一つきりのセンターとなったときの問題として、何時その国の意向により核データの利用ができなくなるようなことが起こりうる。事実、核データ分野でも経験がすでにあり、ENDF/B-Vでそれが起こり、そのためJEFの登場となったことは歴史に明らかであるとの反論があった。また最近では、BNLセンターへのガーナ共和国の利用は、政府の意向でとめられており、現実の問題が起こっているのではないかと、といった指摘がなされていた。この問題は極めて重要で、コンセンサスとしては、マルチソース（国際センター、国内センターでのNRDC規約のもとでのデータの相互交換）を今後とも維持していく、それがお互いの安全のためであるとの結論となっている。しかし、全データのかなりの部分を所有する米国のセンターのヘッドが、しかも国際協力の重要性、データの重要性を良く認識している人がそのような発言をすることは、米国の立場がそうなりつつあるとのシグナルであり、十分注意しておく必要がある。

NSDD（核構造崩壊データ）ネットワークの問題：またNSDDについても、米国の立場のみを強調しており、Mass Chain Evaluation（ENSDF：評価済核構造データファイル）については、70%以上米国のみの貢献であり、米国もこれまでついてきた人件費も手当てされなくなり、もはや持ちきれなくなっている事、特に問題なのは、ヨーロッパの貢献であり、それはパーセントにしてもコンマ以下だ。もはや看過できない。本当に核データが必要なら、この辺のインフラの整備をおろそかにしてはいけなはずで、精度良い核反応データの計算もできないことになる。核データインフラの基本であることをアピールして、人がこの分野に入ってくるように仕向けて欲しい。終わった分野だとの印象は与えないようにして欲しい。これは、そのとおりと考える。

4. その他の報告事項

議場外、IAEA原子力科学応用局の物理化学部の部長室で部長のDr. Natesan Ramamoorthyから、NDSの課長Dr. A. Nicholsの同席の元、長谷川に対して、原研核データセンターに対するIAEA Collaborating Centerとしての勧誘について以下の話がなされた。「核データセンター室長に対して、勧誘の手紙は出しているが、現在世界で10センター

(核データに関しては原研核データセンターのみ) を考えており、IAEA の協力センターとしての位置づけを与えるとしている。本協力センターの指名は、組織的には原子力科学応用局が独自に行うもので、当面トライアルと位置づけている。これに応募する場合には国を通しての応募となる。また、このために新たな事業等は起こす必要はなく現状のままで、両者で協力できる事を探して行う事であり。」

NDS との人的交流が重要であり、もっと交流を深めたいとの NDS 側の発言があった。本件は、いわゆる IAEA が認める COE の指定であり、原研核データセンターにとっても非常に良い提案と思われる。