

WG 活動紹介

ENSDF グループ

(株) データ工学
喜多尾 憲助
kitaoken@aol.com

ENSDF グループは常置グループの一つである。他の作業グループと異なり、トピックスや課題に対応して設置されるというようなものではない。これぞ「今回の報告の目玉だ」といえないのが、恨めしい。活動の柱は

- (1) 核構造データの評価 (2) 核科学文献リスト(NSR)へのエントリ
(3) 核図表 (4) ユーザー向けデータ集の編集

発足時 (1977)	途中参加	現在 (2003)	現在改訂作業中の核種
	飯村秀紀 (原研)	飯村秀紀 (原研)	A=124
	一宮勉† (RI 協会)		
大島真澄 (原研)		大島真澄 (原研)	
大矢進 (新潟大)		大矢進 (新潟大)	A=123
	小川建吾 (千葉大)		
	片倉純一 (原研)	片倉純一 (原研)	
神戸政秋 (武蔵工大)		神戸政秋 (武蔵工大)	A=118
喜多尾憲助 (放医研)		喜多尾憲助 (元放医研) *	
小池正宏 (核研)			
	瀬尾健† (京大原子炉)		
田村務 (原研)		田村務 (元原研) *	A=122
天道芳彦 (理研)		天道芳彦 (未来科学館)	A=129
	成田孟† (原研)		
橋爪朗 (理研)		橋爪朗 (元理研) *	A=127
	堀口隆良 (広島大)	堀口隆良 (広島国際大) *	
松本純一郎† (原研)			
宮野和政 (新潟大)			

* オブザーバー † 物故者

であるが、中心になるのはそのうち(1)で国際協力として行われている ENSDF (評価済核構造データファイル) 改訂作業の、日本の分担分 (質量数 118~129) をこなすことである。このファイルは米ブルックヘブン国立研究所 (BNL) にある米核データセンター (NNDC) が維持しており、4~5 年おきに逐次改訂を行うことになっている。従って改訂準備として文献を集めたり、読んだりしている期間を含めると、結構途切れる事がない。というのは建前で、実際には改訂の時期が来るとまとめて文献を収集し、一気に勝負に出る。こうなると一応タイトルだけでも眺めないといけない文献を含めると、その数は軽く 100 篇を超す。そして忘れかけていた評価手順を思い出し、悪戦苦闘という羽目になる。なおわれわれが分担している質量数の核種に関する文献のリストが毎月定期的に BNL から送られてくる。前頁の表、太線内に現メンバーと、改訂作業を進めている核種 (質量数) を示した。これら作業中のファイルはどれも今 2003 年度中の完成を目指している。なお、ENSDF 改訂作業の結果は、Nuclear Data Sheets 誌で公表されるが、前回報告 (本誌 62 号) 以降における当グループの作業結果は、本稿末尾に掲げてある。

(2)は、核構造関連の論文・報告を、わが国の大学の紀要、研究所・研究施設の年報などからピックアップし、キーワードなど一定の書式として、BNL へ送付する作業である。年 1 回のペースで、理研に所属するメンバーが行ってきたが、いずれも定年退職、嘱託期間も終わり作業基盤を失ったため、昨 2002 年で打ち切った。

(3)の核図表は、オリンピックイヤーに合わせて出版しているもので、2004 年版の発行を目指して準備を進めている。これは堀口隆良さん (広島大→広島国際大) が中心になり、早大の橋孝博さんや片倉純一さんらが参加している。この核図表は色刷りであるが、着色しない白核図表もある。この方は自分好みに書き込みや色つけできるので、利用価値は結構大きい。なお Web 版核図表も作っており、こちらは毎年更新している。

(4)のユーザー向けデータ集は、前回 (本誌 62 号) の報告以後、新たに編集したものはない。正直いってこの作業は、一宮勉さんや成田孟さんの努力のお陰であって、両君が急逝したため仕事が手につかない状況が続いている。約束であるマイナーアクチニドからの γ 線表は是非完成させたいと思っている。

ENSDF の Adopted levels

2 年毎に IAEA が評価関係者を集めて連絡会 (IAEA Advisory Group Meeting on Coordination of the International Network of nuclear Structure and Decay Data Evaluators) を開く。ENSDF のユーザーからの意見も、当グループからの出席者を通して紹介することができるので、是非意見や問題点があればお寄せ願いたい。

周知のように ENSDF は、核種のエネルギー準位とその崩壊に関する実験情報の集大成である。実験データを集め、実験の種類ごとに分類したデータセット (仮に B セットとしておこう) と、これらの情報をまとめた、Adopted Levels, Gammas と呼ばれるデータセット (同じく A セットとする) から構成されている。A セットはエネルギー準位とその崩壊に伴う γ

線からなる。因みに Nuclear Data Sheets 誌では、準位と γ 線が独立した表として示される。B セットに書かれた半減期の値が A セットの値と違うことがある。評価者ばかりかレフェリーの目もすり抜けたようで、前に崩壊データを調べたさいに、数多く見つかり上記の会議で指摘したことがある。原則的には、半減期などは A セットにまず書き込まれ、それを B セットでも使うことになっているが、careless mistake である。利用のさいには注意したい。

準位の情報は何よりも励起エネルギーの値である。それを正確に決めるものは、その準位から放出される γ 線のエネルギーで、放射性核種の崩壊及び核反応に伴って観測される。むろん核反応に伴って観測される放出粒子のエネルギーからも、励起準位の存在とエネルギーの値がもたらされる。放射性崩壊、 γ 線観測を伴う核反応、放出粒子を測定している核反応がそれぞれ B セットとして存在する。むろん同種の実験が複数あれば、それらは一つの B セットにまとめられる。問題はその過程でまず生ずる。同種の実験では測定精度はそれほど変わらないから、個々の B セットを作るときにはあまり問題はないが、A セットを作る場合には、精度の極端に違うデータをまとめなければならないことがしばしば起こる。例えば粒子放出反応で得られた励起準位が 2 つあり、その間隔は 20keV、励起エネルギーの誤差は 30keV となっていたとしよう。一方 γ 線測定を伴う B セットでは、この誤差を含めた 80keV エネルギー範囲に 5 本の励起準位があったとする。スピン/パリティなど準位の性質から、はっきり対応が見つかる場合を除き粒子放出反応から得られた準位は、 γ 線測定からの準位のどれとも、誤差の範囲内で対応することになる。かくて、粒子放出反応の B セットに記載されていたはずの準位は、A セットの準位表に explicit には表れてこなくなる。B セットのデータを無視したとの誤解を避けるため、ENSDF では XREF という欄を作り、B セットとの対応が記号 (アルファベット) から分かるようになっている。アルファベットが大文字の場合は一対一に、小文字は複数の準位に対応していることを表している。B セットに記載された元のエネルギー値はコメント欄に書き込まれる。評価作業はこれで終わりだが、評価者としては、なんとなく釈然としないこともある。

最近のインビーム実験では、観測されたカスケード γ 線による準位のバンド構造のみを報告するという例が多い。又バンドの起点となる準位のエネルギー値を与えない論文も目に付く。letter や brief information といった欄に発表される報告の中には、観測された準位とそれを γ 線をつないだバンドの絵だけというものもある。その γ 線のエネルギーも keV オーダーで丸めた値が、 γ 線を表す線のわきに、申しわけ程度に書き込まれていることが少なくない。同じ種類の別の報告では、バンド内の γ 線のオーダーが逆になっているようなときには、どちらを採用すべきか迷う。評価作業は、どちらか一方を選び (これが結構難しい。何日も考え込むこともある)、納得できるようなコメントを書き加えて終わる。少なくとも誤差付きの γ 線のエネルギー値や強度を与えてもらいたいと思う。著者に問い合わせよというレフェリーもいるが、掲載された時からだいぶ経っているときには、今さら尋ねるのも気が引けて、評価者は一人苦しむことになる。著者はもちろんこれらの情報をもっているはずである。論文の性格上重要ではないと思うかもしれないが、せつかくの測定値を捨てるのは

惜しい。評価者に送ってもらえば、指針として NSR に登録し、reference として立派に扱うことができる。

Quo Vadis?

はじめに掲げた表を見ていただければわかるが、わがグループの高齢化は否めない。若手？は実験屋として脂の乗り切った年齢になり本業でも忙しくなっている。人力の低下は争われず、改訂のテンポは落ちている。この体制でこの作業を将来にわたって継続するのか？ シグマ委員会の運営委員会などではしばしば議論になるテーマである。国際的約束のもとに分担しているが、もちろん人手不足を理由に作業の縮小を通告することも可能である。世界的にも人手不足は慢性化している。やはり $\beta\gamma$ の実験が少なくなってきたためであろう。むろんこの分野の人でなければならない、ということはない。(n, γ)、(p,n γ) や、いわゆる in-beam 実験をやった人でも、理論屋でもかまわない。この拙文を読んでアクティブに働いてくれる人が一人でも手を挙げてくれるならば、勇気百倍である。

Publications

- 1) J. Katakura, Nuclear Data Sheets for A=125, Nucl. Data Sheets 86, 955 (1999).
- 2) S. Ohya and K. Kitao, Nuclear Data Sheets for A=119, Nucl. Data Sheets 89, 345 (2000).
- 3) T. Tamura, Nuclear Data Sheets for A=121, Nucl. Data Sheets 90, 107 (2000).
- 4) M. Kanbe and K. Kitao, Nuclear Data Sheets for A=128, Nucl. Data Sheets 94, 227 (2001).
- 5) T. Horiuchi, T. Tachibana, H. Koura and J. Katakura, Chart of the Nuclides 2000, JAERI (2001).
- 6) K. Kitao, Y. Tendow and A. Hashizume, Nuclear Data Sheets for A=120, Nucl. Data Sheets 96, 241 (2002).
- 7) J. Katakura and K. Kitao, Nuclear Data Sheets for A=126, Nucl. Data Sheets 97, 765 (2002).