

「日露光核反応データ評価ワークショップ」報告

日本原子力研究所

岸田 則生

kishida@koma.jaeri.go.jp

標記のワークショップが1995年11月14日(火)と15日(水)の二日間にわたり日露の光核反応データ評価関係者を中心として日本原子力研究所東海研究所研究1棟第5会議室で開催された。参加者は日本の光核反応データWGのシグマ委員6人、ロシア側から3人(モスクワ大学光核反応データセンター2人、オブニンスク物理学研究所1人)、原研核データセンター関係者5人(日本2人、ドイツ1人、中国1人、マレーシア1人)の計14名であった。

光核反応データは近年電子加速器の遮蔽計算や制動放射X線の医療照射に於ける吸収線量評価に際し重要な核データのの一つとして認識されつつあるが、光核反応データ評価に積極的に取り組んでいるのは、世界的に見て日本の光核反応データ評価ワーキンググループとロシアのモスクワ大学光核反応データセンターの2グループである。ここ数年、国際会議での人的交流や発表文献等を通じて、お互いの評価方法や評価目標に大きな違いが存在することが判明してきた。このような状況の下、ロシア側からたびたび共通のテーブルでお互いの評価方法や評価結果についての議論を持ちたいとの強い要望が出されていた。我々の方も当初目標に掲げていた核種の評価をほぼ終了した時点に来ていたので、お互いの評価結果の違いを議論する良い機会と判断し、このワークショップを開催することにした。

ワークショップの内容は、添付のプログラムにあるように大きく分けると、(1)評価目的、(2)評価方法、(3)評価結果、(4)評価済ファイルの4つである。詳しい発表内容についてはやがて出版されるプロシーディングスを参照いただくとして、ここでは、このワークショップで明確になった両者の違いや印象について述べさせていただきたい。

1. 我々は工学的見地から実用に供しうる汎用目的の光核反応データファイルの作成を目的にしているため、測定データが存在しない場合でも理論評価を行い、遮蔽計算に必要とされる多くの種類の断面積を評価している。これに対し Varlamov を中心とするモスクワグループは、主に光核反応断面積励起関数の形状に関する核物理的興味から測定値が存在するエネルギー点に於いて中性子生成断面積のみの評価を行っており、吸収断面積や核種生成断面積等の評価は行っていない。従って、現段階にお

いては彼らの評価値のみで遮蔽計算を実行することは困難である。一方、Blokhinを中心としたオブニスクグループは、我々と同様に工学的観点からBOFODと名付けられた30 MeVまでの評価済み断面積ファイルを作成している。このファイルにはかなりの核種の($\gamma,1nx$)及び($\gamma,2nx$)反応断面積が理論評価を交えて格納されている。

2. モスクワグループの評価法は実験装置の分解能や各実験グループ間の系統誤差を分析し、なるべく多くの測定値を採用した評価法である。これに対して我々の評価は準単色エネルギーガンマ線による測定値に重きを置いた評価法である。我々は制動放射ガンマ線による測定値は各実験グループによる相違が大きすぎ、評価に使うのは困難であると判断したが、彼らは存在する測定データは可能な限り使用すると意図がうかがえる。これは彼ら自身が制動放射ガンマ線による測定を行っていることに関係しているのかもしれない。
3. 我々は最小自乗法、モスクワグループはデータ・リダクション法と彼ら自身が名付けた修正最小自乗法を使用して実験値を評価しているが、評価誤差の付け方は全く異なる。彼らは数学的に得られた分散の平方根をそのまま評価値の誤差としているので、相対誤差はかなり小さいが、我々は系統誤差を精密に評価していないので、彼らに比べると大きめの誤差を評価者の主観に基づいて付けている。
4. お互いの評価法にかなりの違いはあるが、中性子放出断面積の評価値そのものにはあまり大きな違いは見られない。応用的な見地からすれば我々の評価法でも十分実用になることが再認識された。
5. BlokhinによるQuasiparticle Phonon Microscopic Modelによる理論吸収断面積は実験値をかなり良く再現するので、未測定核種の評価断面積を決める際の有力な手段となりうる。

ロシア側の参加者の一人であるEfimkinが開催間際になって、一日目の午前に成田に到着すると変更通知をしてきたため、急遽一部プログラムの組み替えを余儀なくされたが、無事日程を終えることができた。今回、開催日を核データ研究会と連続するようにはしたが、このために一部委員が日程的に困難を来し参加できなくなってしまったのは、反省点の一つである。次回開催する場合はこのようなことが起こらないような配慮をしたい。

今回のワークショップを通じてお互いの評価目標の相違が明らかになったことは大変有意義であった。また、お互いの評価結果を交換し合うことが合意されたのは、今後の評価活動の進展にとって大いに寄与するものと考えられる。

最後に、本ワークショップ開催予算の獲得に当たり、核データセンター長には特別の配慮を戴いたことに深く感謝いたします。

Program of Japan-Russia Joint Workshop for Photonuclear Reaction Data

11/14 (Tu.)

10:50-11:00 Opening Address Y. Kikuchi

I. Evaluation Aim and Evaluation Method (I)

Chairman Y. Kikuchi
11:00-11:30 Photonuclear Evaluation Task in CDFE V. Varlamov
11:30-12:00 Photonuclear Evaluation Task in JNDC N. Kishida
12:00-13:00 Lunch

Chairman S. Chiba
13:00-13:45 Evaluation Methodology in Russia V. Varlamov
13:45-14:30 Evaluation Methodology in Japan I :
Medium and Heavy Nuclei N. Kishida
14:30-15:15 Evaluation Methodology in Japan II :
Light Nuclei T. Murata

15:15-15:30 Coffee Break

Chairman T. Murata
15:30-16:15 The Structure of Photonuclear Cross
Sections in the Frame-work of
Quasiparticle-phonon Microscopic Model. A. Blokhin

II. Inter-Comparison between Russian and Japanese Evaluated Photonuclear Data (I)

16:15-16:40 Russian Evaluated Data for U-235,238 V. Varlamov
16:40-17:05 Japanese Evaluated Data for U-235,238 K. Hida
17:30-20:00 Welcome Party (Akogi B-room)

11/15 (Wed.)

III. Evaluation Aim and Evaluation Method (II)

	Chairman	V. Varlamov
9:30-10:50	Method of Reduction as Data Evaluation Tool	N. Efimkin
10:50-11:10	Coffee Break	

IV. Inter-Comparison between Russian and Japanese Evaluated Photonuclear Data (II)

	Chairman	A. Blokhin
11:10-11:30	Russian Evaluated Data for Pb-208	N. Efimkin
11:30-11:50	Japanese Evaluated Data for Pb-208	T. Iguchi
12:00-13:00	Lunch	

V. Inter-Comparison between Russian and Japanese Evaluated Photonuclear Data (III)

	Chairman	M. Igashira
13:00-13:15	Russian Evaluated Data for O-16	N. Efimkin
13:15-13:30	Japanese Evaluated Data for O-16	T. Murata
13:30-13:45	Russian Evaluated Data for Al-27	N. Efimkin
13:45-14:00	Japanese Evaluated Data for Al-27	N. Kishida

VI. Evaluated Photonuclear Data for Some Important Nuclei

	Chairman	T. Iguchi
14:00-14:15	Evaluated Data for Fe-54,56	N. Kishida
14:15-14:30	Evaluated Data for Cu-63,65	V. Varlamov
14:30-14:45	Evaluated Data for Si-28 and Ca-40	N. Efimkin

VII. Evaluated Photonuclear Data File

14:45-15:00	BOFOD: Present Status of the Evaluated Photonuclear Data File.	A. Blokhin
15:00-15:10	Structure of Japanese Photonuclear Data File	S. Chiba
15:10-15:20	Coffee Break	

VIII. Cooperation between Russia and Japan

	Chairman	Y. Kikuchi
15:20-16:00	Free Discussion for Cooperative Evaluation Work	
	Chairman	Y. Kikuchi
16:00-16:10	Concluding Remarks I	V. Varlamov
16:10-16:20	Concluding Remarks II	N. Kishida