

話 題 (Ⅲ)

IAEA 国際核データ委員会 (INDC)
第18回会合の話題

(日本原子力研究所) 中島 豊

1. はじめに

IAEA INDC第18回会合は1990年10月15 - 19日ウィーンのIAEA本部で開催された。この会合については日本原子力学会誌(1991年3月号に掲載予定)にも書いたので出来るだけ重複を避けて相補的に述べたいと思う。INDCの会合は3年周期で6月と翌年の10月に開催し、その翌年は開催されないことになっている。従って平均すると1年半に1回開催されることになる。筆者にとっては、鹿園直基氏の後任の委員として今回がINDCの会合への初めての出席であった。

出席者は第1表の通りで、全部で29名であった。

第1表 List of Participants

Members:	O. Bersillon	France
	J. W. Boldman	Australia
	M. S. Coates	UK
	H. Conde	Sweden
	W. G. Cross	Canada
	F. Froehner	Germany
	S. S. Kapoor	India (Chairman)
	B. Kuzminov	USSR
	Liu Tingjin	China
	E. Menapace	Italy
	Y. Nakajima	Japan
	R. W. Peelle	USA
	G. M. Ricabarra	Argentina
	J. J. Schmidt	IAEA/NDS (Scientific Secretary)
Advisers:	M. V. Blinov	USSR
	R. C. Haight	USA

D. Seeliger Germany

Observers: A. J. Deruytter CEC, CBMN, JRC-Geel (Executive Secretary)
 W. Mattes CEC, JRC-Ispra
 G. Rudstam Sweden
 N. Tubbs OECD/NEA Data Bank
 H. K. Vonach Austria

IAEA Staff Members:

D. Muir
S. Ganesan
R. Janev
R. Kocherov
H. D. Lemmel
A. Pashchenko
Wang DaHai

今回の会合から英国代表の委員がB. H. PatrickからM. S. Coatesに変わり、日本が鹿園氏から筆者に変わったのとで2名の委員の交代があった。更に両独の統一により委員数が1名減り、D. Seeligerが委員の席を失った。

今回の会合の主要な議題はIAEAの核データセクション(IAEA/NDS)の核データ活動に関する中期計画(1993年～1998年の計画、1991 - 1992年の計画は前回会合(1989.6)で決定済)であったが、これについては前記日本原子力学会誌に書いたので省略する。中期計画を審議した小委員会A(核分裂炉とそれに関する核燃料サイクルと安全性に関する核データ)とB(その他の核データ)の他に今回も従来通り標準データ、各種の応用に重要な核データ、発展途上国への技術移転、国際会議開催、バーン(断面積の単位)のSI単位系での使用継続の5つの小委員会が開かれ、レポートがまとめられた。今回はこの他に米国BNL国立核データセンター(NNDC)等の予算削減に伴う人員減によりEXFOR, CINDA等の核データの収録が完全に行われなくなっていることに対し、出席者から強い懸念が表明され、データセンターサポート小委員会が開かれ対応策が議論された。これらの小委員会での話題をいくつか取り上げて紹介したいと思う。

2. 標準データ小委員会

米、ソ、独、中国、オーストリア、CBNM等で標準データ関係の測定が地道に行われてい

る。主に核分裂 (^{252}Cf の自発核分裂を含めて) に関するデータが多いが、米国では今なお $^{10}\text{B}(n, \alpha)$ と $^{10}\text{B}(n, \alpha \gamma)$ 断面積の測定が行われている。日本ではこの方面の研究の活発ではないように思う。筆者の知る限りではこの1-2年の間は皆無に近いのではないかとと思われる。(少なくとも1990年8月発行のプログレスレポートには一件もない。) 標準データの分野での研究は時間も掛かり、地味なものである。原子力先進国の日本にはこの分野でも相応に貢献する必要があるように思う。

M. V. Blinov は中性子数とエネルギー・スペクトルの2次標準として ^{248}Cm の自発核分裂により放出される中性子を利用する事を提案した。その主な理由は現在標準として使われている ^{252}Cf ($T_{2/1} = 2.7$ years) に比べて ^{248}Cm ($T_{1/2} = 4 \times 10^5$ years) の半減期がはるかに大きく、線源強度の減衰なしに長期間使用できて便利だからである。しかし、M. V. Blinov から提出された資料はA4版1ページのものだったので、情報不足で決定にいたらず、次回会合に継続審議となった。

標準核分裂箔 (^{235}U) の管理が不十分で散逸の恐れがあり、管理のための国際的な枠組みを作るための措置をとることがNEANDC第21回会合で決定され(菊池康之; 日本原子力学会誌、Vol. 32, 790(1990))、NEANDC議長 of S. M. Qaim (独) がらこの問題に関して、いくつかの標準データを取り扱っている機関(BIPM, NPL, CBNM, NIST, ERI等)に手紙を出したが、なんのレスポンスもないことをH. Condeが報告した。これをうけてこの小委員会ではこの問題解決のためにIAEA/NDSがCBMN Geelと交渉する事を勧告した。その際、先進国からの借用の場合はユーザーがローンに関わる全ての費用を負担し、開発途上国からの借用の場合は、IAEAが全ての費用を負担する事を前提に交渉することを小委員会は決定した。

3. 各種の応用に重要な核データに関する小委員会

INDC/NEANDC Discrepancy report 1990 がINDC(NDS)-235/Uとして出版された。それには次の項目が含まれている。

- The Capture Cross Section of U-238
- Capture Cross Sections for Cr, Fe and Ni
- Chromium and Nickel Inelastic Scattering "Discrepancies"
- Status of Integrated and Differential Consistency for Fe(n, n')
- Discrepancies in the Half-Life of ^{90}Sr , ^{137}Cs and ^{252}Cf
- Status of the ^{235}U , ^{239}Pu and ^{241}Pu Resonance Parameters
- Prompt Neutron from Fission
- Fiche sur les Desaccords Concernant ^{237}Np
- ^{239}Pu Decay Power Discrepancy

この他に "Status Report: The $^{10}\text{B}(n, \alpha)$ Cross Section" がこのレポートに含まれているが、

これは標準データの範疇に属しており、標準データ小委員会で取り扱うべきものであり、この小委員会ではとりあげない。“List of Important Nuclear Data Applications”の新しいリストとしては、従来のリストに含まれている上記のレポートに含まれているものから ^{10}B のデータと $^{237}\text{Np}(n, 2n)^{236}\text{Np}(22.5\text{h})$ のデータ（上記レポートに含まれているFrehautの報告によるとデータの食い違いの原因が明らかになったとのこと）を除いたものと旧リストに載っていたが、レポーターから投稿がなくレポートに含まれていない次の2件

- Pu-239 Fission above the Resolved Resonances
- U-238 and Pu-239 Delayed Neutron Fractions

を継続して含める。更に $^{238}\text{U}(n, n)$ と $^{238}\text{U}(n, n')$ を新たに含めた。その理由は最新の評価値の間に差があるためである。レポーターを九州大学の神田幸則氏に依頼する事に決定した。

4. 技術移転に関する小委員会

発展途上国の核データ測定技術の向上を目的として、地域内技術協力計画が1987年発足した。このプログラムのもとで2つの相互比較練習を行った。核分析技術（蛍光X線分析XRF、速中性子放射化分析FNAA、陽子励起X線分析PIXE、低レベル放射能の決定LLC）と中性子発生装置の中性子束とエネルギーの決定であった。この相互比較に参加してデータを提出したのは23研究所であったが、その結果はバラバラで信頼できるものは2〜3しかなかった。この練習により今後は試料の準備から測定データの補正まで含む、もっと“Comprehensive”な訓練が必要であることが判明した。

この教訓にもとずいて1991年〜1993年にはアフリカ諸国の研究所のXRF技術に関するネットワークを結成し、ワークショップやトレーニングコースを開催することを勧告した。またバングラディッシュ、セネガル、ザンビア、インドネシア、アルジェリア、ビルマの研究者を対象に核データ測定技術と評価済核データライブラリーの処理に関する訓練を行うことを勧告した。これらに関して勧告したワークショップとトレーニングコースについては第2表のそれぞれの項目に示してある。

5. 国際会議開催に関する小委員会

1991年〜1994年までに開催予定の国際会議に関して、IAEAが主催または支援すべきかどうか決定して、IAEAに勧告した。そのリストを第2表に示してある。

6. バーンに関する小委員会

学術雑誌でバーンの使用が拒否された例（一例）が報告された。SI単位系に関して決定権を持つCIPM(Comite International de Poids et Mesures)の次回会合は1991年か1992年に開催され、SI単位系におけるバーンの暫定使用を禁止する可能性が大きいこと、またこ

の委員会での決定に先立って、その小委員会CCEMR(Comite Consultatif d'Energie et Mesures de Radiation Ionisantes)において審議される可能性が大きいことが報告された。バーン小委員会としては、CIPMの会合の議案にバーンについての議題が含まれているかどうかを早期にキャッチし、もし含まれているならCCEMRIの委員にバーンについてのINDCの意向を伝える事を決定した。

7. データセンターサポート小委員会

この小委員会の結論については前記日本原子力学会誌にも述べたが、核データのコミュニティにとってはたいへん重要なのでその結論を繰り返して述べることにする。この小委員会では次の3点が決定された。(1) IAEA/NDSが専門家以外の人にも現状が分かるように、問題点をまとめて文書にし、各国の政策担当者を含めた関係者に配布する。(2) INDCの議長がOECD/NEACRPとOECD/NEANDCの議長と連絡を取り共同で事態改善のための努力をする。(3) 来年5月開催されるユリッヒでの核データ国際会議の参加者に問題の重要性を訴えること。

8. おわりに

INDCの会議に参加したのは筆者にとって初めてであり、OECD/NEAにいたときとは違った視点で核データの研究を眺めることができたへん興味深かった。NEAの加盟国の核データに対するスタンスには大きな差がある事は確かだが、IAEAの加盟国のスタンスの違いはそれよりはるかに大きい。取り扱っている核データの種類が多く、むしろこの点がIAEAの強みなのではないかと思われる。IAEA/NDSに対する風当たりは相当なものだと思われるが、(今回のINDCの会合ではこの点に関して具体的な報告されなかった。) リフォームのための会議を何度開催しても解決策が見いだせないNEA Data Bankに対するそれよりも穏やかであるように思われる。

多くの方がご存知のように、20数年間IAEA/NDSのheadであったJ. J. Schmidtが今年中に定年になり、その座を去る。彼は顧問だか嘱託だかでIAEAにとどまるとの噂を聞いているが、定年後もウィーンに住むと本人は言っているので、IAEAの何らかのポストにつく事は確かなようである。正式なINDC会合の終了後Konshin部長はIAEA/NDSのスタッフのうちJ. J. SchmidtとD. Muirを除いて全員を議場から退去させ、オブザーバーとしてではなくアドバイザーとしてJ. J. Schmidtの後任について意見を聞かせてほしいと要望した。IAEAのスタッフの人事はIAEAとしての手続きによって決定されるが、IAEA/NDSとしては従来の路線を守っていきたいので核データの分野の人が応募するように激励して欲しいと述べた。これに対して5〜6名の名前が挙がったが、人事の事でもありそのリストを載せることは遠慮したい。いずれにしろ近いうちにJ. J. Schmidtの後任が決まり、発表されることとなろう。そしてIAEA/NDSの将来がどうなるかもその結果にかなり左右されることになるであろう。

第2表 1991年 - 1994年開催予定の国際会議

(a) Major Conferences, Symposia and Seminars

- 1991 Nuclear Data for Science and Technology, 13-17 May, Jülich, Germany. This meeting will be supported by IAEA.
- International Conference on Nuclear Criticality Safety (ICNC'91), 9-13 September, Oxford, U.K. Noted by INDC.
- SMORN-VI Symposium on Nuclear Reactor Surveillance and Diagnostics, 19-24 May, Knoxville, Tennessee, USA. Noted by INDC.
- International Conference on Fast Reactor Systems and Fuel Cycle (FR'90), 28-31 November, Kyoto, Japan. Noted by INDC.
- 1992 International Seminar on Nuclear Data Evaluation Methodology, Fall 1992, Brookhaven, USA. Noted by INDC.
- Seminar on Importance of Nuclear Data for the Nuclear Development of Developing Countries (tentative, to be organized by Pakistan/PINSTECH with potential IAEA co-operation, content still to be fixed), Nathiagali, Pakistan.
- 1993 Supercomputing for Nuclear Applications, Karlsruhe, dates to be fixed. Noted by INDC.
- IAEA Seminar (planned) on Nuclear Partitioning and Transmutation of High-Level Waste as a Future Possibility of Nuclear Technology. Endorsed by INDC.
- 1994 International Conference on Nuclear Data, Spring 1994, Oak Ridge, (?), USA. Noted by INDC.
- International Conference on Nuclear Data, Obninsk or Kiev, USSR. Noted by INDC.

(b) Advisory Group Meetings

- 1991 10th Meeting of the A+M Data Centres and ALADDIN Network, 23-24 September, Vienna, Janev/Smith. Noted and supported by INDC.
- A+M Data for Fusion Plasma Impurities, 25-27 September, Vienna, Janev. Noted and supported by INDC.
- FENDL-2 and Associated Benchmark Calculations, 18-22 November, Vienna, Muir/Pashchenko. Endorsed by INDC.
- Nuclear Data for Fission Reactor Decommissioning, December, Vienna, Kocherov. Endorsed by INDC.

- 1992 Meeting of NSDD Evaluators' Network, May, USSR, Lemmel. Endorsed by INDC.

Nuclear Data for Advanced Thermal & Fast Reactors, June, place to be decided, NDS to organise. Endorsed by INDC.

11th Meeting of the A+M Data Centres and ALADDIN Network, September, Vienna, Janev/Smith. Noted and supported by INDC.

- 1993 Nuclear Data for Design, Operation and Safety Aspects of Nuclear Waste Incineration Facilities (include previously planned May 1992 CM on Fission Cross Section Calculations and Barrier Transition States). Endorsed by INDC.

12th Nuclear Reaction Data Centres Meeting, October, Vienna/Paris. Endorsed by INDC.

Assessment and Improvement of FENDL-2. Endorsed by INDC.

- 1994 Meeting of the NSDD Evaluator's Network, May. Endorsed by INDC.

Improvements of FENDL-2. Endorsed by INDC.

(c) Technical Committee Meetings

- 1991 None

- 1992 19th Meeting of the International Nuclear Data Committee, June, Vienna, Scientific Secretary.

7th Meeting of the IFRC Subcommittee on A+M Data for Fusion, September, Vienna, Janev. Noted and supported by INDC.

A+M and PWI Data for Fusion Reactor Technology, October or November, place to be fixed, Janev. Noted and supported by INDC.

- 1993 20th Meeting of the International Nuclear Data Committee, October, place to be fixed, Scientific Secretary.

- 1994 8th Meeting of the IFRC Subcommittee on A+M Data for Fusion, September, Vienna, Janev. Noted and supported by INDC.

(d) Specialists' Meetings

- 1990 NEACRP Preparatory Specialists' Meeting on Beta-Effective Benchmark Measurement at MASURCA, 4-5 December, Cadarache, France. Noted by INDC.

- 1991 NEA Data Bank: Seminar Workshops on Atmospheric Dispersion, 7-8 March, Saclay, France. Noted by INDC.

NEACRP Shipping Casks Shielding Benchmark Meeting, 10-12 April, OECD, Paris, France. Noted by INDC.

NEANDC Cross Section Standards for Neutron Energies above 20 MeV, 21-22 May, Uppsala, Sweden. Noted by INDC.

NEACRP Criticality Working Group Meeting, 26-28 June, OECD, Paris, France. Noted by INDC.

NEA Data Bank: Seminar on the Modular Code System SCALE-4, 17-20 September, Saclay, France. Noted by INDC.

NEACRP: In-core Instrumentation and Reactor Core Assessment, 1-4 October, Pittsburgh, USA. Noted by INDC.

1992 Subject to be decided; Janev. [Atomic and Molecular Data].

NEANDC: Evaluation and Processing of Covariance Data, Oak Ridge or Vienna. [Efforts will be made to combine with BNL Evaluation Methods Conference]. Noted by INDC.

1993 NEANDC: Fission Product Cross Sections, Japan. Noted by INDC.

Plasma Surface Interaction Processes for Tritium Inventory Computation, Spring 1992, Vienna, Janev. Noted by INDC.

1994 NEANDC: Gamma-ray Production Calculations and Measurements. Noted by INDC.

(e) Consultants' Meetings

1991 He-beam Data Base for Alpha Particle Diagnostics, May or June, Vienna, Janev. Noted and supported by INDC.

Atomic Data Base for Be and B, June, Vienna, Janev. Noted and supported by INDC.

11th Nuclear Reaction Data Centres Meeting, October, Moscow/Obninsk, Lemmel. Endorsed by INDC.

Methods of Calculation of Fast Neutron Nuclear Data for Structural Materials, 11-13 November, Vienna, Muir. Endorsed by INDC.

Nuclear Data Needs for Tight-lattice Fission Reactors (tentative), Vienna, Ganesan. Endorsed by INDC.

1992 Integral Benchmark Testing for FENDL-2, November, Vienna, Pashchenko. Endorsed by INDC.

Technical Aspects of Nuclear Reaction Data Centre Co-operation, Fall, Brookhaven, Lemmel. [Exchange of Charged Particle Data plus Data at Intermediate Energy]. Endorsed by INDC.

1993 Review of Status of Level Density Parameters for (α ,n) and (p,n) Reactions (paper to be prepared for next INDC Meeting), Kocherov.

Review of Nuclear Data Needs for Shielding in Proton Therapy Facilities. (Not supported)

Representation and Processing of Unresolved Neutron Resonance Cross Sections, Vienna, Ganesan. Endorsed by INDC.

- 1994 Technical Aspects of Nuclear Reaction Data Centre Co-operation, October, Vienna, Lemmel. Endorsed by INDC.

(f) Research Coordination Meetings

- 1991 Nuclear Data Needed for Neutron Therapy (3rd RCM), 8-11 January, Brussels, Kocherov. Endorsed by INDC.

Atomic and Molecular Data for Radiotherapy (2nd RCM), 14-17 January, Brussels, Kocherov. Endorsed by INDC.

Compilation and Evaluation of Fission Yield Nuclear Data (1st RCM), May or June, Vienna, Lammer. Endorsed by INDC.

A+M Data for Plasma-Interaction-Induced Erosion of Fusion Reactor Materials (1st RCM), 15-17 May, Vienna, Janev. Noted and supported by INDC.

Activation Cross Sections for the Generation of Long-Lived Radionuclides (1st RCM), 14-15 November, Vienna, Wang. Endorsed by INDC.

- 1992 Double Differential Neutron Emission Data Measurement and Analysis (3rd RCM), February, Chiang Mai, Wang. Endorsed by INDC.

Measurement and Computation of Secondary Actinide Fission and Capture Data (1st RCM), May, Vienna, Ganesan. Endorsed by INDC.

Neutron Emission in Actinide Fission (1st RCM), May, Vienna, Ganesan. Endorsed by INDC pending recommendations of Consultants' Meeting.

A+M Data for Plasma-Interaction-Induced Erosion of Fusion Reactor Materials (2nd RCM), May or June, Vienna, Janev. Noted and supported by INDC.

Atomic and Molecular Data for Plasma Edge Studies (2nd RCM), September, Vienna, Janev. Noted and supported by INDC.

- 1993 Compilation and Evaluation of Fission Yield Nuclear Data (2nd RCM), early 1993, Vienna, Lammer. Endorsed by INDC.

Activation Cross Sections for the Generation of Long-lived Radionuclides (2nd RCM), Vienna. Endorsed by INDC.

Nuclear Data for Decommissioning (tentative) (1st RCM), Vienna. [Dependent on recommendations from AGM].

Improvement of (n, alpha) Cross Section Measurement, Theory and Evaluation (tentative, confirm with Menapace and obtain INDC approval) (1st RCM).

Critical Selection from Existing Evaluations, Experimental Benchmarking and Needed Revised Evaluations of Nuclear Activation Data (tentative, confirm with Menapace and obtain INDC approval) (1st RCM).

- 1994 Measurement, Calculation and Evaluation of Photon Production Cross Sections (tentative, confirm with Menapace and obtain INDC approval, could, if approved, be combined with NEANDC Specialists' Meeting on Gamma-ray Production Calculation and Measurements in 1994).

These last three proposed CRPs/RCMs have to be rediscussed at the next INDC Meeting for possible combination.

Compilation and Evaluation of Fission Yield Nuclear Data (3rd RCM), late 1994, Vienna, Lammer (if needed). Endorsed by INDC.

Measurement and Computation of Secondary Actinide Fission and Capture Data (2nd RCM), Vienna, Ganesan. Endorsed by INDC.

Neutron Emission in Actinide Fission (2nd RCM), early 1994, Vienna, Ganesan. Endorsed by INDC.

(g) Training Courses

- 1991 Interregional Training Course on Targets and Samples for Nuclear Applications, May or June, Leningrad, Kocherov/Wang. Endorsed by INDC.

- 1992 Interregional Training Course on Measurements in Applied Gamma-Spectrometry and Low-level Counting, Summer, Minsk (?), Kocherov. Endorsed by INDC.

First Regional Training Course in XRF Techniques for Western and Northern African Countries, date to be decided, Ghana (or Nigeria), Wang. Endorsed by INDC.

Interregional Training Course on Neutron Generators, date to be decided, Dresden, Germany. Endorsed by INDC subject to approval by German Authorities.

Interregional Training Course on Radiation Detection Techniques, March (after IAEA/ICTP 1992 Workshop), Legnaro, Italy. Endorsed by INDC.

- 1993 Second Regional Training Course in XRF Techniques for East African Countries, Kenya (or Sudan or Madagascar). Endorsed by INDC.

2.(h) Nuclear Data Workshops

- 1991 African Regional Workshop on XRF Laboratory Network, date to be decided, Algeria (or Sudan or Morocco), Wang. Endorsed by INDC.

- 1992 Joint IAEA/ICTP Workshop on Computation and Analysis of Nuclear Data Relevant to Nuclear Energy and Safety, February/March, ICTP Trieste, Schmidt/Muir. Endorsed by INDC.
- 1993 None
- 1994 Joint IAEA/ICTP Workshop on Reactor Physics and Nuclear Data Applications (including review of the WIMS Library Update Project), February/March, ICTP Trieste. Endorsed by INDC.

