

話 題 (VII)

IAEA主催 “核反応データセンター協力調整”
に関する助言家会合
IAEA Advisory Group Meeting

on

the Co-ordination of the Nuclear Reaction Data Centres

25-25 April, 1994, Paris

日本原子力研究所核データセンター
菊池 康之

1. 経緯

IAEAでは核反応データに関するデータセンター間の協力体制を組織しており、その調整を図るための助言家会合を定期的で開催してきた。この核反応データセンターとしては、当初は荷電粒子及び光による反応を考え中性子反応は除外されていた。そのため日本からは北大を中心とする荷電粒子核反応データファイル(NRDF)グループと、医療用データ収集をしている理研がメンバーとして入っており、中性子データを中心とする原研核データセンターは加盟していなかった。しかしその後中性子データの4センターネットワーク会議と合同で会議を行うことにより、中性子データも議論されるようになった。一方原研においても高エネルギー核データの重要性が認識され、荷電粒子反応及び光核反応データの評価を重点的に進めるようになった。

以上のような経緯から、数年前からIAEAは原研核データセンターの参加を強く希望しており、昨年末には町事務局次長からの要請の手紙も来た。このような事情で、今回から参加することになった。

2. 参加者

今回の会合のホストはNEAであり、5ヶ国・2国際機関から20名が参加した。議長はIAEAのC.Dunfordが勤めた。参加者は以下の通りである。

日本

千葉 正喜(札幌学院大学)、片山 敏之(北星学園大学)、天道 芳彦

(理研)、菊池 康之(原研)

中国

Liang Qichang (CNDC)、 Zhuang Youxiang (CNDC)

ハンガリー

F.T. Tarkanyi (ATOMKI, Debrecen)

ロシア

F.E. Chukreev (Kurchatov Institute)、 V.N. Manokhin (CJD, IPPE, Obninsk)、
V. Varlamov (Moscow State Univ.)

米国

M.R. Bhat (NNDC, BNL)、 J. Diriki (Table of Isotope Project, LBL, UC)、
V. McLane (NNDC, BNL)、 R.A. Meyer (Div. Nuclear Phys., DOE)

IAEA

C.L. Dunford、 H.D. Lemmel、 O. Schwerer

NEA

C. Nordborg、 M. Konieczny、 N. Tubbs

3. 各センターの活動報告

3.1 NNDC/BNL

1991年以來5名の科学者と2名の補助者が削減された。計算機はVAX Alpha 7610に交換された。データ配布は全てオンラインでやりたいが、対応できない研究所もあるので、郵送も続けている。

3.2 CJD/Obninsk

CINDA、EXFORは続けている。Russian Dosimetry File (RDF-94)が完成した。

3.3 IAEA/NDS

1991年以來3名のポストが削減された。CINDA93および94はcumulativeで発行する。IRDFのアップデート、JONACS (Joint neutron activation cross sections)、FENDLを続けている。オンラインシステムはNNDC/BNLに近いものである。

3.4 NEA データバンク

Issy-les-Moulineaux への移転に伴い、VAX 6000-510にアップグレードされ、INTERNET、BITNET、X-400、TRANSPACでオンラインアクセスできるようになった。

JEF のサポートを続けている。

3.5 CNDC

18 人の科学者で構成されている。CENDL-2.0 が完成し、95 年に 2.1 の公開を目指している。Chinese Evaluated Nuclear Parameter Library (CENPL) が部分的に完成した。CENDL-2 のベンチマークテストを行っている。

3.6 JAERI/NDC および JNDC

Status report を配り説明した。詳細省略。

3.7 Japan Charged Particle Nuclear Data Group

日本産の荷電粒子反応データの NRDF への収納、そのデータの EXFOR への変換、NRDF と EXFOR のインデックスデータベースの作成、日本国内へのサービスを行っている。

3.8 理研核データグループ

医学用アイソトープ生成関係のデータの EXFOR への収集、ENSDF マスチェーン評価への参加、NSR への日本の文献の収集を中心に行っている。専任職員は 1 名でマンパワー不足に悩んでいる。

3.9 CAJDAD(Kurchatov Inst.)

1991 年以来 3 巻の TRANS(放射性同位体生成の積分断面積の収集)を刊行した。

3.10 Moscow 大学光反応実験センター

光反応実験値の EXFOR への入力が続けている。NIST の Fuller のデータ収集に加え、ほぼ完全な光全断面積データベースを完成している。巨大双極子共鳴領域の光全断面積の評価を実験値に基づいて行っている。

3.11 Debrecen 核データ・グループ

医療用の放射性同位体生成、モニター反応等の収集・評価を行っている。また一部のデータの測定を行っている。

4. 利用者サービス

リクエストの対応やレトリバーの教育にも地域センターは重要である。NEA データバンクでは Expert Group System を作ることを考えている。

核データに付加価値をつけてサービスする必要がある。

ENDF/B-VI	300K point-wise
JEF-2	VITAMIN-C ライブラリー
JENDL-3.2	0K point-wise、各種群定数

CJD(Obninsk) がロシア以外の旧ソ連邦へのサービス機能を果たすのは難しくなった。

5. 文献配布

IAEA は INDC-Document を配布するが、NEA は NEANSC Document の配布は各機関に委ね、自らは配布しない方針である。

6. 評価済データライブラリー

6.1 ENDF/B-VI

昨年 10 月の CSEWG 以来あまり進展はない。

6.2 JEF-2.2

JEF-2.2 の General Purpose File は 1994 年 2 月に固定し JEF-3 までは凍結する。特殊目的ファイルの更新は続ける。

JEF は FRAMATOM や EDF 等フランスの産業界のサポートがある。

6.3 BROND-2.2

今年度中に FENDL の為に公開する。

6.4 CENDL-2.1

1995 年に公開を目指す。

6.5 その他の話題

300K の point-wise data を付加して公開して欲しい。

7. 中性子核データセンター長会議

2 日目にはパラレル・セッションとなり、筆者は上記会合へ、日本人の残り 3 人はテクニカル・セッションへ出席した。テクニカル・セッションでの Conclusions and actions

は Appendix 4 に示す。

7.1 出席者

C. Dunford、C. Nordborg、H. Lemmel、R.A. Meyer、M.R. Bhat、V.N. Manokhin、
菊池康之

7.2 一般的討議

Meyer (DOE) から、DOE の Division of Nuclear Physics の予算が 1993 年の 350 M\$ から 1995 年には 300 M\$ へ削減された事、この内核データ関係は 9.1 M\$ から 6 M\$ へ削減であるとの説明があった。LAMPF は国防予算へ移管されるであろう。また核構造データはより基礎的で政府資金に依存している。

筆者から Meyer に対して、“Clinton 政権は長期のエネルギー展望をどう考えているのか”の質問に対して、Clinton は social reform しか念頭になく長期の技術改革は考えていないと返事があった。

Lemmel は現状のままでは、各データセンターが、Data Archive としての機能が失われる事に憂慮を表明した。

Manokhin は旧ソ連のロシア以外の独立共和国に対しての contact は電話のみで、CJD がデータセンターの機能を果たすのは困難であると述べた。

7.3 データセンター協力のリストラクチャリング

Nordborg から Appendix 1 にあるようなリストラクチャリングの提案があった。主旨は現在の 4 センターを NEA と IAEA のアンブレラ下において、各センターはより特殊化を目指そうとするものである。

この提案は、NEA 本体と NEA データバンクが予算的に独立している事を苦々しく思っている植松 NEA 事務局長の意に沿ったものと思われる。

しかし 4 センター体制を廃止しようとする、NEA データバンク加盟国の権利、NNDC や CJD の義務をもう一度整理する必要がある。Meyer は米国が NEA データバンクに加盟するなら NNDC は即廃止と明言している。

一方日本の立場からすれば、NEA データバンクに最大の出資をしながら、CINDA エントリー等では NEA データバンクの仕事に協力しており、もし NNDC がその義務なしにデータバンクからサービスを受けるならデータバンク加盟国にとっては権利侵害になるとと思われる。

IAEA の立場は、国連機関として全ての国が加盟しているので、4 センターの中でも優位であり対等ではない。途上国向けのサービスは、それを行える機関がないから代行

しているとの立場であり、NEA と対等なアンブレラを結ぶことに難色を示している。

結局この案について7月末までに意見を寄せて、秋にウィーンで成案作りをする事になった。しかし最終日に配られた final document は Appendix 2 に示すような、内容の乏しいものになった。

8. 光核反応

モスクワ大学の Varlamov の提案で Appendix 3 に示すような IAEA 協力研究 (CRP) の提案がなされた。CRP がすぐに立ち上がるのは困難であるので、日本との協力を強く望まれた。

9. 荷電粒子反応

NEANSC で TRU 消滅等の高エネルギーデータの議論がなされており NEA データバンクも荷電粒子反応に取り組むべきとの意見が出された。

10. 核図表

IAEA は世界で統一された核図表を作る事を考え、今秋に、専門家会議を開く事となった。これに対して新しい同位体が含まれている事、データベース化等の付加価値が必要との意見があった。

11. 次期会合

1995 年春に、技術会合（本会合のテクニカル・セッションのみを行う）をウィーンで開く。1996 年には、助言家会合を BNL で開催する。

Proposal for a restructured Data Centres Cooperation

1. Jointly coordinated by IAEA and NEA.

- a. What do we need to coordinate?
- b. Which form should the cooperation take? Is there already an IAEA-NEA general agreement that we could use as an umbrella? Should it be a formal IAEA-NEA joint project or an international agreement approved by the NEA committees and the corresponding IAEA bodies?
- c. How would the national or other data centres be included in the agreement? Should they be specifically mentioned in the original document or should they send a letter to IAEA-NEA indicating that they would like to join the network?

2. Scope

- a. What is a broad statement of purpose, what should be included?
- b. Conform to reality. What are we going to incorporate?

3. Infrastructure

- a. Since it is important to build on something that already exists and functions well, what should initially be included?
- b. "Local" data centre service is a necessary complement to on-line service of the "big" centres. How do you define its various aspects and importance?
- c. How can we be prepared for new developments (such as having more experts (centres) within the network.)?

4. Specialised centres

- a. Since many centres in the network are already specialised, and most likely should take a leading coordinating role in its area of competence, what would your centre contribute?
- b. How should the archiving function be achieved?
- c. It is important to have a network comprising experts in many different areas, for example to help answering a wide range of requests. What would your centre's rôle be?

Coordination of Activities within the International Nuclear Data Community

The meeting recognised:

- that the only existing cooperative arrangement (from 1968) is outdated and does not describe the present broad scope of the cooperation in nuclear data,
- the need to formulate a new agreement, reflecting:
 - the widened scope of the present cooperative arrangement,
 - the existing well coordinated efforts,
 - the unique expertise of the various cooperating data centres.
- the difficulties caused by the continuous reduction of resources available to perform the vital work of the centres.
- the need to delineate what expertise individual national data centres provide in order to constitute effective core activities of the international data effort.
- the urgent need for a clear and concise description of this cooperative activity for review by various administrative bodies.

The meeting recommended:

- that a document be prepared, reflecting the broad scope of current and future network activities,
- that the document include a concise definition of the objective of the nuclear data network and the means by which the cooperative activity will be carried out
- that the participating centres and their responsibilities be clearly stated.
- that the document would be regularly reviewed and updated to reflect changes in the participating centres and their responsibilities,

The meeting adopted the following timetable for implementing these recommendations:

- comment and suggestions in writing from the participating centres to IAEA and NEA simultaneously by 15th July 1994,
- draft agreement prepared jointly by IAEA and NEA to be circulated to participating centres by 16th September 1994,
- IAEA should convene an meeting in Vienna during the month of October 1994, to prepare the final version of this document and to recommend its distribution and implementation.

DRAFT PROPOSAL

Coordination Research Program

Photonuclear Data : Compilation and Evaluation

(Y. Kikuchi, V. Varlamov, Zhuang Youxiang)

Photo-induced reaction data is required for various fields including both basic and applied research.

Many laboratories use gamma rays for performing activation analysis of minerals, ores, coal, and other bulk materials for industrial applications using different sources of gamma radiation. Other areas where accurate photonuclear data are needed, are reactor in-core dosimetry, radiation damage estimates in reactor structural materials, and safeguards. Photonuclear data are also important for thermonuclear reactors, because they have implications for plasma diagnostics, structural integrity, and personal safety.

Primarily, evaluated data on photonuclear reaction cross sections for the majority of natural isotopes (C, N, O, Al, Si, Ge, Ti, Fe, Ni, Cu, Ta, Pb, W, Bi, etc for constructing, shielding, medicine, electronics, etc), some transuranic nuclei (Th, U, Pu, Np, Am, etc for nuclear fuel, nuclear waste, etc) and several fission products are needed.

Unfortunately, specialists working in these fields are using "raw" photonuclear data, primarily, reaction cross section data from different (and often discrepant) measurements because of the absence of evaluated data sets.

It is difficult to produce the complete photonuclear data file on the basis of the evaluation of measured cross sections only:

- there are not sufficient experimental data necessary for the evaluation in a number of interesting cases;
- much experimental photonuclear data is obtained by different kinds of photon ~~sources~~ and significant systematic uncertainties are presented.

Therefore, a coordinated research program (CRP) with the purpose of the development of the evaluated photonuclear data library is very desirable.

Large scale evaluations of this kind are going on now in the Centre for Photonuclear Experiments Data (CDFE) of MSU INP and in the Centre of Nuclear Data (CJD) Photonuclear Working Group in Russia, in the Japanese Nuclear Data Committee Photonuclear Data Working Group, and in the Chinese Nuclear Data Centre.

This CRP should be concentrated on the following problems:

1. The creation of an international photonuclear data index, perhaps, based on the indices currently produced in JAERI and CDFE.
2. The compilation of experimental photonuclear data, primarily photonuclear reaction cross section data, using the EXFOR system.
3. Detailed comparison of the experimental methods using different photon beams (bremsstrahlung, quasimonoeenergetical, tagged, etc.)
4. The improvement of the methods for evaluation of photonuclear data obtained in experiments of various kinds.
5. The improvement of theoretical models for calculation of photonuclear data.
6. The new measurements of cross sections for special cases of the largest data disagreements.
7. The development of files of evaluated photonuclear data using the EXFOR and ENDF systems.

The main participants of this CRP should be:

1. The Centre for Photonuclear Experiments Data (CDFE) of the MSU INP, Moscow, Russia, Dr. V. Varlamov.
2. The JAERI Nuclear Data Centre in coordination with the Photonuclear Data Evaluation Working Group of the Japanese Nuclear Data Committee, Drs. Y. Kikuchi, N. Kishida
3. The Chinese Nuclear Data Centre (CNDC), Beijing, China, Dr. Zhuang Youxiang.
4. The Nuclear Data Centre (CJD) Photonuclear Data Working Group, Obninsk, Russia, Dr. A. Blokhin.

Additionally, the following specialists (experts) could be invited to participate this CRP:

1. Drs. S.I. Warshaw, R.M. White, R.A. Alvarez
Lawrence Livermore National Laboratory, P.O. Box 808 Livermore, California 94550
USA
2. Prof. E. Hayward
National Institute of Standards and Technology, Washington, D.C. 20234, USA
3. Prof. D.J.S. Findlay
Materials and Manufacturing Technology Division, B 418.15, AEA Industrial

Technology, Harwell Laboratory, Oxfordshire, OX11 0RA, United Kingdom

4. Prof. J. Ahrens
Inst. für Kernphysik, Jon. Gutenberg-Universität, D-6500 Mainz, Germany.
5. R. Van de Vyver
Laboratorium voor Kernfysika Rijksuniversiteit te Gent Photoeftuinstraat 86, B-9000
Gent, Belgium.
6. M.N. Thompson
School of Physics, University of Melbourne, Parkville, 3052, Victoria, Australia.
7. E. Wolyneć
Instituto de Física, Universidade de São Paulo, Caixa Postal 20516, São Paulo, 01498,
Sp. Brasil

**IAEA Advisory Group Meeting on the
Co-ordination of the Nuclear Reaction Data Centres
Paris, France 25-27 April 1994**

Technical Session

CONCLUSIONS and ACTIONS

Nuclear data systems on the VAX

- 1) **Concl.** A new "super-dictionary" based on the existing DANIEL internal dictionary system already used at NNDC and NDS, and including free text information as given in the current EXFOR/CINDA dictionaries, will be developed. This will be the Master dictionary, from which it will still be possible to produce dictionary transmission tapes in the traditional (IBM) format.
- 2) **Act. NDS** Make sure that all information necessary to produce EXFOR dictionaries is present in the new Master file.
- 3) **Act. McLane** Write the program needed to produce new EXFOR/CINDA dictionaries in the traditional format from the new Master file.
- 4) **Act. NDS** Continue sending dictionaries in traditional format to all centres that need them.
- 5) **Act. McLane** Send EXFOR checking codes (executables only) plus the accompanying dictionaries (in DANIEL format) to NEA.
- 6) **Concl.** Upper and lower case should be allowed for expansions in dictionary columns 12 to 55.
- 7) **Act. NDS** Add the code 0-G-0 to dictionary 36.

EXFOR, general

- 8) **Concl.** Status of Dubna institute is "International".
- 9) **Act. CJD** To inform NDS whenever an institute name is changed.
- 10) **Act. McLane** To update and submit dictionary 36 entries on photonuclear quantities (with expansions) and to make appropriate changes in LEXFOR entry. (See memo CP-C/200 and reply in CP-D/219)

- 11) Act. McLane To provide Lexfor entry for energy spectra of particle pairs and PAR,SIG,P/T
- 12) Act. NDS Following item (11), to update dictionary 36 accordingly, possibly introducing longer expansions for these quantities.
- 13) Act. McLane If staffing permits, update the EXFOR manual.
- 14) Act. NNDC Send the remaining entries from EXFOR files 6,7,8 to the other neutron data centres.
- 15) Act. All Go through these entries and decide which entries need conversion to EXFOR.
- 16) Act. All Retransmit those entries listed in V. McLane's list of pending retransmissions.
- 17) Act. NNDC To update the EXFOR manual Chapter 7 (dictionaries) on dictionary 6: how to invent report codes for annual reports without a report code on the cover. Accepted procedure is A-(3-digit labcode from dict.3, e.g. A-ALB-).
- 18) Concl. Proposed codes for Dict. 36, IND,ZP and CUM,ZP (Memo 4C-4/55) are rejected, based on the reasons given in Memo CP-D/245.
- 19) Act. CJD Retransmit the entry (referenced in Memo 4C-4/55) with modified codes.
- 20) Act. NEA-DB Review entry 22206 in TRANS 2132 to check whether either an error has been made in the reaction coding, or whether it is a new data type needing new coding.
- 21) Act. Manokhin Circulate the latest memo regarding the conference code 93DUBNSP
- 22) Concl. General structure of the BIB section: - if both coded information and free text are given for a keyword, it is legal and often necessary to start with free text and give the code(s) only in one of the following lines.
- 23) Act. McLane Clarify wording in free text in the EXFOR manual.
- 24) Act. McLane Add a note in the EXFOR manual on the possibility of retransmission of entries belonging to a centre which is no longer active in a this ~~type~~ of data.
- 25) Act. CAJaD Correct and retransmit Munzel data (see Memo CP-A/65)
- 26) Act. CDFE Correct and retransmit L series entries (see Memo CP-A/65)
- 27) Act. NDS Correct the explanations for the codes BRA and BRS in Dict. 34, and

add the reference MSU- INP- to Dict.6 (see Memo CP-M/15)

- 28) Act. Chiba Retransmit TRANS tapes E010 and E011 with the corrections requested by NDS.
- 29) Act. All Note common errors in EXFOR entries pointed out by O. Schwerer.
- 30) Act. NNDC Submit a dictionary 6 code for CRR
- 31) Act. NDS Provide NEA-DB with an expanded list of errors in old entries from area 2 needing retransmission.
- 32) Act. NDS Retransmit entry 22242 with an EXFOR G-series number.
- 33) Concl. NDS will compile EXFOR entries from Chinese works published in English in the Chinese Journal of Nuclear Physics. All other works will continue to be compiled by CNDC.
- 34) Act. NDS NDS will periodically send CNDC supplementary EXFOR data in the form of LB***.TLB and RED.LB* files to update their EXFOR master library.

Fission-product yield data

- 35) Act. NNDC and NDS EXFOR retrievals by fission-product nuclides should be possible. While the NDS EXFOR index provides this possibility, it is not yet possible in the VAX EXFOR retrieval system, which should be updated accordingly.
- 36) Act. Lammer To revise the LEXFOR entry on FP yields.
- 37) Act. CJD To send the ASIYAD-MIFI FPY library with brief documentation to NDS (for distribution).
- 38) Act. Lammer Submit a proposal on the coding of mass yields as a CP memo with information on corresponding measurements.

CINDA

- 39) Act. NEA-DB and NNDC To update the CINDA manual and the EXFOR manual with information about using diskettes (which format and density etc.) for EXFOR/CINDA transmissions.
- 40) Act. NEA-DB Update CINDA manual to show that blank E-MIN field is now permitted.

- 41) Act. All Review the modified memo 4C-3/374 and send comments to NDS within 1 month.

Evaluated Data Libraries

- 42) Act. All When preparing evaluated data libraries, characteristic values (thermal cross sections, resonance integrals, etc.) should be quoted in the text or in accompanying documents together with their uncertainties; however, these values (and uncertainties) would be better usable if they were in a computer-readable file.
- 43) Act. All To collect lists of known faults in the evaluated data libraries, communicate these lists to the other originators data centres, possibly to include such lists in a forthcoming issue of NNEN.
- 44) Act. Liang To submit memo CNDC-025/04/94-001 on format changes in ENDF/B to R. Roussin (RSIC) who is in charge of the format-and-procedures subcommittee. As any format change requires a series of programming changes, it is essential that a proposal for a format change is supported by a convincing justification, demonstrating the deficiency in the present format and the advantages of the proposed format.
- 45) Act. NDS NDS will send CNDC updated versions of the main evaluated libraries.

CPND

- 46) Act. Mclane Try to find time to compile and distribute, after consultation with F. Chukreev, the EXFOR converted CPND file of R. White (Livermore) on light-element neutron-producing reactions.
- 47) Act. NDS Contact Arzamas to obtain the quasi-EXFOR file of experimental data underlying the Arzamas evaluation.
- 48) Act.
CAJaD
CNDC
RIKEN
ATOMKI Inform other centres of plans for evaluation and compilation of monitor reactions and of medical radioisotope production reactions, through regular consultation.
- 49) Act. NDS Try to arrange a CRP on monitor reactions and medical radioisotope production, in order to stimulate support for this work in these centres.
- 50) Act. Dunford Produce a "Short guide to ENDF" for evaluators of integral charged particle data and send it to Dr. Chukreev.

- 51) Act. CAJaD Send a list of references of publications needed but not available, to NDS who will try to deliver copies of those publications.
- 52) Act. CAJaD Request assistance from other centres in case of difficulties in contacting authors.
- 53) Concl. The centres involved in CPND work should concentrate on the compilation and evaluation of old /existing data.
- 54) Concl. Current data most commonly exists in the form of books. The data centres need this data in computational and graphical format.
- 55) Concl. The centres will continue to compile data from their own geographical regions (China, Japan, Russia), as agreed previously. For other countries it is important to find agreements which avoid parallel efforts or replication of work.

Photonuclear data

- 56) Act. NEA-DB Find out whether NEA, NDS, NNDC can obtain the data file containing the bibliographic data on photonuclear data.