

核反応データセンター (NRDC: Nuclear Reaction Data Center)の協力に関する IAEA 助言者会合出席報告

日本原子力研究所核データセンター

長谷川 明

hasegawa@cracker.tokai.jaeri.go.jp

標記会合が1996年6月3日～7日にかけて、米国のBNLのNNDC(National Nuclear Data Center)で開催された。参加者については、別添-1を、また本データセンターネットワークの組織並びにその役割については、別添-2を参照されたい。

1. 会議概要

まず開会挨拶として、BNL先端技術部 (Department Advanced Technology) の部長の Dr. R. Bari の BNL の先端研究の概要の紹介があり、その後 Dr.H.D.Lemmel から IAEA を代表しての挨拶があり、その後 Dr.C.L.Dunford を議長に選び、会議に入った。途中技術部会では、IAEA の O.Schwere が議長を務めた。なお、V.McLane が本会議の現地開催担当である。

会議参加者は、中国、ハンガリー、日本、ロシア、ウクライナ及びIAEA,NEAの13センターからの16人であり、このほかにNNDCから数人が参加した。

この諮問家会議はこれまで2年毎に開かれているデータセンター長会議(Data Centers Coordination Meetings)の一環として、これまでの2年間についてNRDCネットワークの運営の状況をレビューし、今後の2年間を考えるとともに、技術部会ではこれまでに新たに出てきた核反応データ等についてEXFOR規約の検討を行った。

これまでの11センターに付け加えて、今回SAROVデータグループ(Arzamas-16)、KIEVセンターが新たに加わった。センター間の主な役割は、

- ・実験核データの交換とそのコンパイルーション (EXFOR データ化作業)、共通のシステムとしてのEXFOR,CINDAの保守作業、
- ・評価済み核データライブラリーの交換、
- ・関連ソフトウェアの共通使用と交換、
- ・世界にまたがるデータセンターサービスの仕事の分担である。

2. 今回の会議のハイライト

現在の電子情報化の流れは極めて早く、センターは今後オンラインサービスをより一層充実させなければならないとした。特に WWW(World Wide Web)の浸透については考慮する必要がある。これに関し、NNDC と IAEA/NDS は本年度人員交換を伴う会議を持つことを取り決めている。

Web での情報は、頻繁に改定されるため、データベースを検索したり、Web から引き出した情報を正確に引用したりする場合に問題が出ていることが指摘された。そのため、引用のガイドラインまとめるとともにそれを公開データファイルとともに Web 上で公開する必要があるとし、作業部会を作り検討することとした。また、データの第 3 者によるリパッケージングは、データの保証が出来ないため認めないとの立場をとる事とした。

電子化されたデータサービスは重要ではあるが、同時に核データベース (EXFOR, CINDA) の保守と改定はもっと本質的な重要事項である。今回の会議で、完全性と最新性を求めて、全ての中性子核データ評価の基礎となる、実験核データ(中性子)データファイル EXFOR について大きな進展があったとしている。

また、電子サービスに付け加えて、もっとも頻繁に使われるデータタイプや核データを網羅するハンドブックの必要性が強調された。CINDA については、NDS ならびに NEADB はハードコピーの現状の必要性をサーバーすることとした。Nuclear Data Sheets の様な印刷された出版物の書物としての重要性が確認された(100 年後の人でも理解できるし記録として残して置くことの重要性が強調された)。

NNDC による"Super CINDA"ファイルの計画(従来の中性子データの索引ファイルである CINDA に、CDFE 及び JAERI が作成した Photonuclear 文献を含める事、また中高エネルギーデータを含め荷電粒子反応データの為の新たな文献を含める事)に対しては反対はなかった。

技術検討部会は、中高エネルギーデータにたいする個々の必要性から EXFOR 規約の改正を含む数多くの技術検討を行い結論を出した。情報交換並びにデータファイル交換に関して最近の新たな電子メディアの出現を考慮してセンター間のデータのやり取りの方法について議論した。

今後のデータセンターネットワーク運営会議の必要性と目的について議論し、IAEA に対して本会議の開催に関して、資金を含めての支援を今後とも続けるべきであるとの要求決議をしている。

【背景：今回の会議では旧ソ連から 4 センターが参加しており、しかも全員が何らかの IAEA の負担できており、これは IAEA の規約である 1 国 1 人の規定に完全に違反しており、管理部門からかなりの圧力があつた模様である。それでも参加できたのだからよしとしなくてはならないが、規定の方を変えられないなら、センター長会議の方の規約

的なもので逃げようという魂胆である。日本からも3センターが参加しているが、これに関してはIAEAとしてはコストフリーの参加であるため歓迎こそすれ問題視したことはない。金払いの悪いソ連が殆どのお金を使っている(この会議でのように)という事と無関係ではない。】

3. 電子サービスについて

利用者サービスの将来の方向について議論し、これまでの様なリクエスト(紙と磁気テープ)は量的にも減ってきており、ネットワークを使っての電子的なアクセスに置き換わりつつある事を確認した。ただこれら電子的なサービスを行うことが不十分な地域、センターの事も考えて、従来からの紙や、磁気記録によるサービスも続ける事を確認した。発展途上国に対するIAEA/NDSからのサービスは現在のレベル(紙、磁気記録)を維持する事が期待された。

結論として、ネットワークにおいては現在広く使われ大きく変貌しているWWWの技術を用いた、全体として共通のスタイルを持ったインタフェースの開発を指向すべきとした。これに向けての第一歩として、NNDCとIAEA/NDSの協力が1996年6月に始まる、その後NNDCのスタッフが9月にIAEAを訪問しこれに関する意見交換を行う。その際、NEADB及びCDFEが参加の予定。またこれに関してこの8月に開催予定のNuclear Data and Internetに関するUS Nuclear Data Network連合のワークショップからの意見が反映できるであろうと言っている。

核データに関する会議情報についての必要性についても検討した。NNDC及びNEADBはそれぞれのWEBサイトに会議に関する情報のリンクを張っている。WWWの利用のアクセス回数の集計については、共通の計数法にすべきとの議論があった。これら2点については、今後開かれる予定の前述したWWWの開発プロジェクトの中で議論される事となった。

さらに現在既に広まっているネットワークからとり出したデータの再配布(repackaging)についての懸念が表明された。この問題に関しては、それを制限することは十分には出来ないまでも、ネットワークソースから取り出されたデータを正確に反映したものであること、そしてソースの正確な出典をつけること、正確なバージョンと情報が引き出されたデータベースの日時が明らかにされる必要がある事を表明した。

【背景：他人には自分のデータを再配布してはもらいたくない。】

4. 前回からの進展事項

1994年のParis会議以来、新たな協力としてPhotonuclear dataに関して、文献ファイル、実験データについてのEXFORファイル及び新たな評価ファイルに対する、モス

クワの Photonuclear Data Center, JAERI, CJD Obninsk 間の協力が成立した。

荷電粒子核データの協力に関しては、Arzamas-16, ATOMKI, CAJaD, CNDC, JCPRG, NEA-DB, NNDC, RIKEN の協力のもとに、引き続き順調に推移した。話題としては、中高エネルギー核データ、医学利用に重点が置かれている事である。荷電粒子データの EXFOR 化作業の分担範囲が改定された。中性子データセンターは、それぞれその中核となる実験中性子核データファイル EXFOR 及び CINDA のアップデートを行った。

5. その他、上では取り上げなかった本会議で印象に残った事を列記する。

- ・旧ソ連が積極的

出来なければ我々が代わってやっても良いよといった口振りで極めて積極的であった。

- ・米国 NNDC: C. Dunford

データセンターの持ち物である数値データの CD-ROM への採録は許さない
コマーシャル物件として売っている者がいる。それは、データの正当性が保証されないから認められない。

- ・CINDA の本としての配布は日本からのリクエストが多いので NEA としては減らすわけにはいかない。日本としては、本として必要である事。すべての人間が計算機を使える訳ではないからだ。本ならずどこに何が書いてあるか分かる。電子データでは、最新のデータかも知れないが、必要な人の手に入る時間はかなりかかる事になる。検索の時間やら、プリントの時間等を考えるとかなり手間がかかる。

- ・IAEA Standard data advisory committee への人選

以下の実験データに関して（中高エネルギー領域が中心）、日本からの適当な専門家を紹介して欲しい。

H(n,n)H at 20-350MeV

B-10(n,alpha) 20MeV まで

U-235,238(n,f) above 20 MeV

- ・町さん、松浦さんへのお願い

松浦さん(NEA/NSC 副議長)にお願いして、町さん (IAEA) にこのセンター長会議の重要性を理解してもらうように依頼する。Nordborg (NEA) が松浦さんとコンタクトする事となった。

- ・IAEA NDS の重要性について、日本から有馬さん (理研) にピアレビューをしてもらったが、レビューでは大変いい評価をもらったが、IAEA の中での NDS の認識の改善には効果が全くなかった。何のためのレビューかわからない。もっと上に働きかけて欲しかったとの事。現実には、3人もポジションに空きが出てしまって何の効果もなかった。なぜ、日本と、アメリカにレビューを頼んだかということ、政治的な寄与をして欲しい為

なのだが残念だと、IAEA NDS (Lemmel) からの発言があった。

- Pearlstein

Charged particle データのバーンブック (Neutron Cross-sections とか BNL-325 の様なもの) を作りたい。これを新たなプロジェクトとしたいとパールシュタインが提案した。議論がいろいろ出て、ソ連のグループが同様なものを既にドイツ (Springer-Verlag) から高いお金を払えば買える本として出している (4-5 冊出ていて一冊 1500 ドルもする)。アイガイドの評価の様であるが、これは著作権、著作権等問題があって手をつけられないだろう。メインのソースは EXFOR の様であり、むしろオンラインで利用できる様なバーンブックを考えたら良いだろう。でもこれを一機関でやったとしても大変である。大変な作業になるのは間違いないことである。でも今後検討していく必要はあるとした。

- ソ連のマヌーキンが彼の最近のアクチベーション断面積のシステムティックスの解析結果を簡単に紹介した。現在の最新のアクチベーションファイルと比べてみて分かったことだが、数倍どころか 100 倍以上違う断面積を出しているファイルもあり、見直した方が良いのではないかとの意見であり、そのためにはシステムティックスを使ってデータを判定していく事がかなりの助けになるとの立場からの話であり、極めて説得力のある説明であった。彼の言によれば、JENDL-3.2 の結果はかなりいい線をいっておりかなり綿密に全体をみて評価しているとの評価であったが、中には違っているものもあるとの事。

Cr-50(n,p), Cr-53(n,p), Ti-48(n,alpha), Ni-60(n,alpha) これら閾値反応のシステムティックスはかなりの精度で、最大断面積値とそのエネルギー値が算定でき、それを用いて現在の測定値から正しいと考えられると評価値が推定出来るとしている。

一部しかない実験値を用いる評価にとっては、この結果はかなりのデータ選択での手がかかりとなると考えられ、考慮の価値がある。

- グラフィックの問題

BNL で使っているグラフィックライブラリーは NCSA からライセンスされたもので他のセンターでは使えない。今後は制限の無い物を広範囲の配布のためには出来る限り使っていく。例えば、Barn-Book のドキュメンテーションには、そうしたものをを使う事を考えている。将来は GIFF, JPEG を使うかは、わからない。今後は PS ファイルを使っていきたい。その際には標準的な PS にして欲しいとの意見がでた。

- 引用のガイドライン

オンライン検索の際、ヘルプファイルを作りそこに引用のガイドラインを出すようにする。

- 引用の原則

- 評価値については、評価したデータを引用する

- ・ FMT (フォーマット) については FMT のものを引用する
 - ・ 原則として忠実に引用すべきガイドラインを、三者 (IAEA, NEA, NNDC) で考えて欲しい。次回のミーティングまでに案を考えて提出する。
- ・ Photonuclear Data 関連についてモスクワ大からのコメント
- JAERI の Disk は送付済みで受けとっている。JAERI の寄与は大きい。感謝している。評価に関して今後とも協力をしていくことになっているのでよろしく。岸田さんは余り協力出来ないがコンサルタントとして参加すると言っている。そのため、原研の千葉さんが主体となる。契約の終了する 97 年の 2 月までに Version 1 が出来るだろうとのこと。Publication よりも Index File の作成に力を注ぎたいとの表明があった。Index は、WWW で使えるようにする。Index は毎年増えていくと考えるので、毎年 Update する予定である。CINDA への入力はどうかと聞かれたが、いずれにしても、ファイルの作成が先で、出版は後としたいとの事であった。

6. 次回予定

Technical Meeting は Trieste 会議の前後に開く予定の WPEC の開催日によってそれと重複しないように決める事になった。また、2 年後のアドバイザー会議 (センターヘッドミーティング) は、春頃 3 日間の予定で Vienna で開催する事とした。

6 月の初旬、BNL は、夏の始まりを感じさせる雨模様の少し蒸し暑い気候の日もあったが、ロングアイランドのワイン試飲をかわきりに、V. McLane 女史の私邸での NNDC 職員総出のシャワーパーティー、各スタッフの家への招待、研究所の食堂での歴代の NNDC 所長等かつての高名な退職者達を招いてのディナーパーティー等、アメリカにしては珍しく細かい配慮の行き届いた NNDC 所長 C. Dunford の采配には感心した。大変楽しい思いをさせて頂いた。

別添 1 参加者リスト

China : Zhuang Youxiang (CNDC)

Hungary: T.F.Tarkanyi (ATOMKI)

Japan: M.Chiba(JCPRG, Sapporo Gakuin Univ)

A.Hasegawa (JAERI)

A.Ohnishi (JCPRG, presently at Berkeley)

Y.Tendow (RIKEN)

Russia: F.E.Chukreev (CAJaD)

A.Dunajeva (NIEF:Sarov(Arzamas-16) Data Group)*

V.N.Manokhin (CJD)

V.V.Varlamov (CDFE)

Ukraine: V.Zerkin (INR Kiev Center)*

U.S.A: M.R.Bhat (BNL NNDC)

T.W.Burrows (BNL NNDC)

Charles L. Dunford (BNL NNDC)

Richard A.Meyer (BNL NNDC)

Victoria McLane (BNL NNDC)

International Organizations:

IAEA: H.D.Lemmel

O.Schwerer

NEA: C.Nordborg

n.b. * newly joined center

The Network of Nuclear Reaction Data Centers

National and regional nuclear reaction data centers, coordinated by the International Atomic Energy Agency, cooperate in the compilation, exchange and dissemination of nuclear reaction data, in order to meet the requirements of nuclear data users in all countries. A brief summary of the data centers network is given below.

The nuclear reaction data centers:

NNDC	-	US National Nuclear Data Center, Brookhaven, USA
NEA-DB	-	OECD/NEA Nuclear Data Bank, Saclay, France
NDS	-	IAEA Nuclear Data Section
CJD	-	Centr Jadernykh Dannykh (= Nuclear Data Centre), Obninsk, Russia
CAJaD	-	Centr po Dannym o Stroenii Atomnogo Jadra i Jadernykh Reakcih (= Nuclear Structure and Nuclear Reaction Data Centre), Moscow, Russia
CDFE	-	Centr Dannykh Fotojadernykh Eksperimentov (= Centre for Experimental Photonuclear Data), Moscow, Russia
CNDC	-	China Nuclear Data Centre, Beijing, China
ATOMKI	-	ATOMKI Charged-Particle Nuclear Reaction Data Group, Debrecen, Hungary
RIKEN	-	Nuclear Data Group, RIKEN Institute of Physical and Chemical Research, Wako-Shi, Japan
JCPRG	-	Japan Charged-Particle Nuclear Reaction Data Group, Hokkaido University, Sapporo, Japan
JAERI	-	Nuclear Data Center of the Japan Atomic Energy Research Institute, Tokai-Mura, Japan
(KACHAPAG)	-	(Karlsruhe Charged Particle Group, Karlsruhe, Germany. Discontinued in 1982, its responsibilities were taken over by CAJaD)

1. Neutron Nuclear Data

- 1.a Bibliography and Data Index CINDA:
Input prepared by NNDC, NEA-DB, NDS, CJD, JAERI
Handbooks published by IAEA
Online services by NNDC, NEA-DB and NDS
- 1.b Experimental data exchanged in EXFOR format:
Input prepared by NNDC, NEA-DB, NDS, CJD, CNDC
Online services by NNDC, NEA-DB and NDS

- 1.c **Data Handbooks** based on EXFOR
published by NNDC (last issue in 1984)
- 1.d Evaluated data exchanged in **ENDF** format:
NNDC, NEA-DB, NDS, CJD, CNDC, JAERI and others. Main data libraries:

BROND-2 (Russia)	IRDF-90, Rev. 92(IAEA)
CENDL-2 (China)	JEF-2 (NEA)
ENDF/B-6 (USA)	JENDL-3 (Japan)

Online services by NNDC, NEA-DB and NDS

- 1.e Computer **retrieval services** upon request of customers:
NNDC, NEA-DB, NDS, CJD, CNDC
- 1.f International data evaluation cooperation coordinated by NEA-DB

2. **Charged Particle Nuclear Data** (including heavy-ion reaction data)

- 2.a Bibliography **NSR** published by NNDC
Online services by NNDC, NEA-DB and NDS
- 2.b Numerical data exchanged in **EXFOR** format:
Input prepared by CAJaD, RIKEN, CNDC, ATOMKI (from 1992), NDS,
NNDC, JCPRG, NEA-DB
Online services by NNDC, NEA-DB and NDS
Coordination of compilation: CAJaD
- 2.c Computer **retrieval services** upon request of customers:
NNDC, NEA-DB, NDS, CAJaD, CNDC

3. **Photonuclear Data**

- 3.a Numerical data exchanged in **EXFOR** format:
Input prepared by CDFE, occasional contributions from NNDC, NDS
Online services by NNDC, NEA-DB and NDS
- 3.b **Bibliography** published by CDFE and JAERI
- 3.c Computer **retrieval services** upon request of customers:
NNDC, NEA-DB, NDS, CDFE