

話 題 (その II)

NEA 中性子データ編集センター (CCDN) 運営委員会

第 14 回会合出席報告

(付録: ブリュイエル・ル・シャテル研究所における核データ関係の研究)

更田豊治郎 (原研)

表記の会合が 1975 年 5 月 22・23 日にパリの OECD 本部で開かれた。出席者はベルギー、デンマーク、西ドイツ、日本、オランダ、ノルウェー、スウェーデン、スイス、英国から各 1 名、フランスから 2 名、および NEA から数名であった。

この会合の議事録 (未だ入手していないが) も会合用の資料も非公開資料である。従って以下では、特に問題のありそうなことは省略したが、なおその辺のことは留意して頂きたい。

なお、この会合の前後に IAEA の NDS, CCDN, サクレ研究所および ブリュイエル・ル・シャテル研究所を訪問した。この内、比較的知られていないと思われる最後の研究所についての簡単な紹介を付記する。

(A) CCDN 委員会第 14 回会合の内容

1) 開 会

議長から簡単な開会の辞の後、事務局の Rosen から IAEA について解説があった。現在 NEA と IAEA との仕事の重複するところが問題となっている。IEA の 18 加盟国中、ニュージーランドは NEA 加盟国でなく、NEA 加盟国中フランスなどが IAEA の加盟国でない。現在、特定の問題に関しては NEA が IAEA に助力している (前述の IAEA 核融合専門家会合においても、事務局は NEA が提供していた)。6 月 23 日の NEA 運営委員会で IAEA との関係が審議されるだろう。NEA 全体の予算も今年は未だよく議論されておらず、部分的に凍結されているので、今のところこの委員会でも将来計画などについて範囲の広い議論が出来ない状況である。

これに対し、NEA 運営委員会の決定が CCDN 委員会にどのような効力を持つのかとの質問があり、NEA 運営委員会からは大きな枠が降りて来るのだといった説明であった。

2) 人 事

“A” grade の 4 名が辞め (岡本氏 (1974 年 9 月), F. Fröhner (前所長, 1974 年 12 月), S. Valente (同年 12 月), H. Potter (1975 年 2 月)), この内 3 席が満たされた (土橋敬一郎氏 (1975 年 3 月中旬), H. Derrien (副所長, サクレ研究所より 1975 年 5 月初旬), L. Edvardson (スウェーデンより 1975 年 5 月 15 日))。従

って、現在1つ空席がある。

これらの人事移動によって、データ提供サービス、中性子データ文献索引CINDAに関する業務および中性子実験データを4国際センター間で交換するEXFOR関係業務はあまり影響されなかったが、CCDNのサービス・エリアからの実験データを格納検索システム(NEUDADA)に収納する業務が大きな影響をうけた。

約100編(Washington Conference 関係30編, Petten Conference 関係15編, その他)の論文がたまっており、これを消化するには1人で約6カ月かかる。

会合中の要請により次の人事資料が提出された。

[CCDNの人員構成]

"A" Grades : 8 Physicists

1 Senior Programmer

"B" Grades : 1 Junior Programmer

2 Secretaries

1 day-to-day Administrator

1 punch-machine operator

1 punch-machine operator + xerox copies,
visits to Saclay library, parcels, etc.

1 operator

1 operator + tape administration

計 17 名

[CCDN内の職務分担]

Management 2 Physicists

Input { Experimental Data Compilation 2 Physicists
EXFOR to NEUDADA Conversion* 1 " (80%)
CINDA 1 "

4 Centre Business (technical level) 1 "

Output (Service to Customers)** 1 "

* 実験データを編入する時にNEUDADAとEXFORが同時に編集されるようになるので、今後NEUDADAからEXFORへの変換は無用になる。

** 新たな職務分担の特徴は、NEUDADA, CINDAなど何についても利用者に対す

る応答は全て1人の専任者が受け持つようにしたことである。請求に対して有機的に対応しようとの意図である。これを新任のLars Edvardsonが担当する。

3) 実験データ

この1年間に、サービスエリアから約220の新しいデータ・セットを受取り、他のデータセンターからはEXFOR形式で約1,260のデータ・セットを受取った。全体で約310,000レコードがNEUDADAに新たに編入された。特殊編集データとして次のものを受取った。これらはNEUDADAに入れられる。

- (a) 核分裂生成物および中性子捕獲からのガンマ線の編集(約390核種について、V. Sangiust(Milan)による)、
- (b) 約550核種について15種の核反応(主に中性子入射)からのガンマ線スペクトルの編集(C. Meixner(Juelich)による)、
- (c) E. A. G. Crouch (Harwell)の核分裂収量ライブラリーの改訂版、
- (d) 中性子共鳴捕獲ガンマ線の編集(B. W. Thomas and T. J. Haste(Harwell)より)、および
- (e) S-およびp-波中性子強散函数の収集($9 \leq Z \leq 96$ の約230核種、A. R. Musgrove(オーストラリア)による; NDSを通して)。

EXFORによる実験データの相互交換状況:

発送センター	テープ数	仕事数	(核種) × (断面積の種類)	レコード数
NNCSC	35	342	4296	496022
CCDN	17	399	3222	559364
NDS	12	274	2018	70160
CJD	14	132	1263	41427

4) 評価済みデータ

この報告対象期間中に次の評価済みデータが受取られた。

- (a) ENDF/B-Nライブラリー(18テープ)

一般目的のファイルは90物質で11巻のテープからなり、線量測定用ファイルは36反応で1巻のテープ、核分裂生成物ファイルは825核種についてのデータで6巻のテープからなる。

- (b) 192の核分裂生成物に対するCookの評価を含むUKNDL-2の改訂版: 改訂は原子

質量に関するもの。

- (c) ENDL (Livermore Evaluated Data Library) : ENDF/Bフォーマットで38物質。
- (d) ソ連の評価 : SOKRATORフォーマットで, ^{235}U の核分裂断面積と42核種についての弾性散乱断面積と角分布およびエネルギー分布。
- (e) イスラエルの評価 : KEDAKフォーマットで ^{238}Pu , ^{241}Pu および ^{242}Pu 。
- (f) Benziら(イタリー)によるCu, ^{63}Cu , ^{65}Cu の再評価。
- (g) Bluet(Cadarache)によるCr(n, r) の評価(UKフォーマット)。
- (h) C. A. Philis(Bruyirss-le-Châtel)によるY, Nb およびTmについての(n, 2n)断面積の評価(ENDFフォーマット)。
- (i) French Fission Product Libraryの改訂解除 : 630核種以上について核分裂収量, 半減期, 分岐比, ガンマ線スペクトル, ベータ線遷移確率を含む。

5) CINDA(中性子データ文献索引)

CINDAの価格の急増にもない, 最近の4センター会合で, CINDAの発行周期を2年とすることが提案された。この委員会でもCINDA発行の費用節減が討議され, 次のような案を4センターに勧告することになった。すなわち, CINDAの発行を1970年1月以前の文献を含む'early' volumeと, 以後の文献についての'late' volumeとに分割する。より最近の文献についての累積は毎年補遺1巻を含めて発行するが, 1970年以前の文献についての巻の改訂版は数年間発行しない。(この結論に至るまでにはCINDAシステムによるテストが夜中に行われた結果による議論などがあったが技術的詳細になるので省略する)

CINDA75には約121,000件の文献が登録されている。これまでEXFORに入ったデータは全てCINDAに表示されている。

CINDAの適用範囲(登録ぬけが無いかなど)の検査が4センターで行われ, CINDAファイルの完全性が満足出来るとは言いがたい結果が出た。統計的手法なども用いて検討した結果, CINDAは関係する全ての文献の約70%を包含していると推定された。ただし, これは文献数のみについてであって, 残りの30%は大部分が重要性の低いものである。従って, 現状でもかなり良いではないかといった発言もあった。(別に詳しい報告SEN/COMP(75)5(非公開)がある)

文献を調べてCINDAに登録する仕事を各国のreadersまかせにしないでCCDNで引受けるべきかについて討議された。デンマークなどは, それを望むような口振りであった。日本とし

ては、日本で出来ないことをCCDNでやってほしいということが優先するはずであり、日本はCINDAグループでやっているの、CCDNでそれをやることは望まない立場をとった。一方、CCDN所長も事実問題として日本語の文献をCCDNで引受けられるはずもないことを述べた。CCDNのCINDA担当者から日本のCINDA登録がフォーマットなど一番正確できちんとしているとのコメントがあった。結局、各国のreadersには小さな負担がCCDNには大きな負担になり得ることもあるとの議長のコメントも含め、CCDNが文献からの登録もやることに委員会としての賛成はなかった。CINDA readersが細かい記号まで気遣わずにすませる方法を考慮すべきとの意見と、CINDA登録の分担には、文献の所在だけをセンターに知らせるだけか、あるいは完全な登録作業を請負りかの両極端しかないのではないかなどの意見が出た。なお、きちんとしたreaders manualの作成がCCDNへのactionとなった。

今なお個人ベースでCINDA登録の分担をやっている国が少なくなく、これがCINDAの不完全さに関係しているの、各国が国内のCINDA readerシステムを確立することが各委員へのactionとなった。この点については、日本は実態的にはシステムが確立している。また、各国でCINDA登録に関連してINIS担当者と接触を持つことが要請された。

1975年後半にCINDA readersの会合を持ちたいとのことであった。そのためだけの外国出張は不可能に近いと思われるので、日本からも出席しやすいように、他の重要な会合とあわせて開くなどの配慮を希望しておいた。

6) WRENDA (核データ測定要求リスト)

WRENDA 75の発行は1975年6月末を予定している。

WRENDAのスケジュールは12月末に各国からセンターへ改訂を送り、1月末にセンターからIAEAへ送ることになっている(再確認事項)。

7) CCDNのファイル類からの検索サービス

1974年中に約300件の請求があった：内訳は

実験データ	120件
実験データと評価済みデータの両方	30"
評価済みデータ	90"
CINDA	60"

これに加えて約75枚のプロットが発送された。

データの請求は大体安定しており、請求の種類の割合も安定している。

利用者のカテゴリーで分類した請求の百分比		
請求者のカテゴリー	1973	1974
評価	52	46
応用	20	26
実験(核物理)	18	18
研究	7	7
編集	3	3

米国では応用面の利用者の請求の割合がもっと多くなっている。またCCDNへの請求の80～90%は国立研究所からのものである。

面白い請求としては、速中性子の線量測定のために100mb以上の断面積を持つデータを要求してきたもの、トリチウム発生(生産)断面積の請求、生物学方面の応用とかで断面積の窓(極端に断面積値の小さい部分)についてのデータを請求してきたものなどがあつた。

国別のデータ請求件数はフランス25%、英国20%、日本15%といった状況である。日本は以前に40%位になったことがあつたが、今日では日本の格納検索システム(NESTOR)が整備されて来たので請求が減つたと推測しているとのCCDN所長の説明があり、これは誤解を含んでいるので次のように訂正しておいた。すなわち、日本のNESTORシステムは利用の便のためのもので、データバンクとしてupdating(継続的に最新状態に保つこと)を行っているものではないから、必要に応じてCCDNにデータを請求する原則に変わりがないことを述べた。

請求のあるデータの種類としては、最大多数は従来通り核分裂性核種と潜在核燃料核種に集中しており、次には核分裂生成核種のデータの請求が多い。

CCDNのデータ利用者のセミナーを来年に開くことが計画されている。CCDNへのデータ請求数はもっと増えてよいと思われる。

8) 計算機の更新

1974年10月に新たにIBM370/125を設置し11月から使い出したが、PL/1で働かない部分があり、米国からの連絡待ちである。

新たな計算機システムを提案してきている計算機会社の人が出席して説明(フランス語、英語への同時通訳あり)したが、具体的説得を欠いていたようである。結局は、Brunner, Joly, Patrickの小委員会を作り、検討を託することになった。

9) 外部との交渉

CCDNスタッフが参加した会合：

- (a) Specialists Panel on Shielding Benchmark Experiments
(Ispra : 17-19 April, 1974)
- (b) X-Centres Meeting (Vienna : 29 April - 3 May, 1974)
(中性子関係の4センターに加えて、他の核データセンターも含めたセンターの代表者会合をX-Centres Meeting と呼んでいる)
- (c) International Symposium on Information Systems :
Connection and Compatibility (Varna : 30 September -
3 October 1974)

このほか、Karlsruhe(10 July 1974)とCadarache(12-13 December 1974)を連絡訪問した。

10) 予算

全体について、および具体的数値はここでは省略する。

細かいことではあるが、通信費の説明で、CCDN所長が、「こういうことを言っては更田さんには悪いが、CINDAの場合300kgを越えるものを空輸するなど、日本には輸送、郵送費がかさむので」といったことを言うので、「皆さんの所へは個人宛にCCDNが資料を送ってくれるが、日本の場合は原研一括して送られて来るのを原研が個人に再配送している。CINDAなどその郵送作業にセレクトリーが苦情を言うくらいである。だから私もCINDAのvolume減らしには大賛成なのだ。」と応じ、最後の所が受けた。これは、つまらない例であるが、先に述べたNESTORシステムの運用についての誤解などもあり、日本からの代表の出席が続かないと誤解の蓄積といったことが起り得るだろうとの感想を持った。

11) 将来計画

前回会合(1974年6月)において“CCDN: Past, Present, Future”(資料番号CCDN-1974, NEACRP-A-235, NEANDC-100“A”, 非公開資料)の内容が承認されたが、NEANDCの第18回会合(1975年4月)でも同意が得られたとのことであった。

Evaluation Chart(評価済み核データの状況を図表にしたもの。主なライブラリーについてだけ。)を作成したいとCCDNから提案された。反対もあり、あまり積極的賛成はなかったが、あまり負担はかからないということで認められた形である。この仕事よりも、FPについての

Valente の提案 (compilation of compilations) などの方が好ましいとの意見があり、FP についての編集物の発行が CCDN への action となった。

前述のように利用者のセミナーを来年開きたい。利用者がどのようにデータを利用しているか——理論的取扱いなどではなく、計算機化されたデータの利用とか、データの計算機出力リストをどのように使っているかといった面——が CCDN にとっての関心事である。

EANDC 95 "U" (A. Schett et al.: Compilation of Threshold Reaction Neutron Cross Section) (Feb. 1974) の改訂をするのは早過ぎるし、増補を出す時期も先でよい。EANDC 95 "U" より新しい情報は ANL-NDM10 に入っている。

Patrick から高速炉関係の積分データ (特にミクロのデータが無い所) を CCDN が集めてはどうかとの問題提起があったが、集めるべきものの定義が困難であり、目的と利用者層も明確とは言えない点など議論があり、合意には至らなかった。

核融合開発のための核データについて注意の喚起があり、例えば wall effect は断面積に依存するところが大きいといった発言があった。

CCDN 委員会会合の 2 カ月前に委員から CCDN の将来計画について提案が出ることを期待することが action となった。

冒頭の Rosen のコメントにもあるように、将来計画について根本的な議論は無かった。

(B) (付録) ブリュイエル・ル・シャテル研究所における核データ関係の研究

5 月 28 日の午前中だけの短い訪問であった。

同研究所は核兵器関係の軍の研究所であるが、核物理部門だけが別の囲いになっていて、サクレー研究所の制限区域並みの手続きで見学が許される。

この核物理部門の長は、もとサクレー研究所で R. Joly の部門にいた A. Michaudon である。この部門には、職員 106 名、3~5 年の臨時職員 3 名、大学院学生 3 名、外国からの訪問研究者 6~7 名が属し、核物理のみの研究部門としてはかなり大きい。現在および近い将来の外人訪問研究者は、Shamu (12カ月)、Cierjacks (KFK, 6~8カ月)、de Saussure (ORNL, 3カ月)、Diven (LASL, 2カ月)、Cindro (ユーゴ, 12カ月)、Chatterjee (インド, 3カ月)、Mc Ellistrem (12+2カ月)、Hale (LASL, 2カ月)、Dsake ? (12カ月) などである。括弧内数字は滞在期間。このように多くの外国研究者の受入れは、Michaudon の努力によるところが大きいと思われる。

加速器としては次のものがある：

a) EN Type Tandem VdG (High Voltage 社製)

6MV を 7MV (14MeV 陽子) に性能向上した。

3つの実験室と1つの中性子用大実験室とがあり、パルス化は1nsec, 2.5Mcである。

b) 4MV VdG.

c) 150keV Sames 加速器。

d) 550keV VdG (パルス化なし)。

実験用のオンライン計算機は4台である。

理論および評価の関係のリーダーはJ. Salvy で、次の3つのグループがある。

i) 核理論 (リーダー Gogny)

球形核の Hartree-Fock エネルギーの2次補正, その他 Hartree-Fock タイプの計算。変形核 Sm 同位元素の計算など。

ii) 核模型計算 (リーダー Salvy)

田村氏の Coupled Channel のコードを Lagrange が改良。

Thomet らの $(n, 2n), (n, 3n), (n, f)$, threshold ~ 2.0 MeV の計算。

Jary の統計模型計算 (U, Pu など)。

iii) 実験データの評価 (リーダー Philis)

$(n, 2n), (n, \gamma)$ 反応 ; $^{89}\text{Y}, ^{169}\text{Tm}, ^{93}\text{Nb}$, について。

実験関係には次のようなグループがある。

i) $(p, n), (d, n), (^3\text{He}, n)$ 反応 (Adam ら)。

ii) $(n, 2n), (n, 3n), \bar{\nu}, P(\nu)$, 核分裂中性子スペクトル等 (Frihaut ら)。

iii) $\sigma_f, \sigma(n, \gamma)$ (Grenier ら)。

$^{235}\text{U}, ^{238}\text{U}$ の 14MeV における σ_f の絶対値。 $\sigma(n, \gamma)$ をヤリに LASL の D. Drake が来る。ウブサラの tandem と共同で、高速中性子捕獲ガンマの実験を大型 NaI と大型液体シンチとを並用して行う。

iv) $(n, n), (n, n')$ (Lachker ら)

$^{12}\text{C}, \text{Sm}$ 同位元素, Se。これまでに Sm の σ_T に変形の効果を見つけている。Sm と Se の $(n, X\gamma)$ も。

v) 核分裂 (Michaudon ら)

$^{239}\text{Pu}(d, pf), ^{233}\text{U}(d, pf)$

分裂片の非等方性, 分裂片の質量分布, 分裂片の運動エネルギーなど。

低エネルギーで2つの核分裂モード(超流動運動と粘性効果)がある。