

話 題

第21回NEANDC に出席して

日本大学・原子力研究所 塚 田 甲子男

1. 今回の会合はユーラトムのギール研究所 (ベルギー) で 1979 年 9 月 24 日～28 日に開催された。

参加に先立って米国 BNL の国立核データ・センターに Pearlstein 所長を訪問し、今回の ENDF/B-V の未公開化の件について会談した。同氏の話では B-V の未公開化に関しては、DOE の方針であり、彼の力では如何ともなし難いとの事であった。しかし、この件に関しては米-フランス、米-ドイツの間で既に 2 国間協定が結ばれ、フランス、或いはドイツでの炉物理実験のデータを交換に、これらの国へは B-V が渡されているとの事である。日本の場合も炉物理実験のデータ、或いは JENDL でも実験データを基に adjust した file を提供すれば交換の可能性があるかもしれないとの事であった。

ENDF/B-IV については、別の情報源によれば、NEA Data Bank のみならず IAEA の NDS などにも同様のものが渡され、両者への取扱い上の差はなくなるとの事である。NDS への公開という事は全世界への公開という事を意味し、核データに関する NEA Data Bank のウェイトを下げる事になろう。日本でも JENDL の作成にあたっては余程作戦をねらなければ fruitless work になろう。

2. 第21回NEANDC会合は、Chrien 氏 (米国) が chairman (Vice-chairman の Michaudon 氏 (フランス) は途中から出席)、Coceva 氏 (イタリア) が Scientific Secretary でメンバー交替は余りなかった。ただ DOE から Whetstone 氏が出席、前回までメンバーであった Rogosa 氏が 1979 年 7 月に retire して南部の大学へ移ったとの事で、彼には日本としても大変世話になっていたので、いささかさびしい思いがした。会議は以前メンバーであった Batchelor ギール研究所長があいさつし、いつもの process で会議事項の確認から始まった。新しい研究施設の紹介、米国国立核データ・センターや NEA Data Bank など国際センターの活動の紹介、各種の Sub-committee での議論が主なる議題であった。

3. 新しい研究施設の紹介としては、

(1) ドイツ：Cierjacks氏の話では、カールスルーエとユーリッヒ研究所が合同で spallation neutron source のプロジェクトを開始しているとの事である。これはユーリッヒ研究所の老朽化した研究炉の代替に 600 MeV~1 GeV, 数 100 mA の陽子リニアック或いは円型加速器をつくり、主に solid state physics 研究用に 6×10^{14} n/sec·cm² の平均熱中性子束を得ようというもので、1981年6月を目標に 20~25人 (full time) の研究員を投入して可能性を調べ、よい結果が得られれば建設にとりかかる。SIN (Schweizerisches Institut für Nuklearforschung, Villigen) の 590 MeV リング・サイクロトロンとの協力を得て行う。プロジェクト・リーダーは Springer 氏 [ILL (Grenoble, フランス) の第4代所長予定者] である。Cierjacks氏に個人的にこのプロジェクトに日本の若い研究者を推せんしてくれるよう頼まれた。後日 SIN を訪問したら既にこの実験を始めていた。SIN のグループリーダー Fisher 氏とユーリッヒ研究所の Günther Bauer 氏の二人で、590 MeV 陽子ビームでウランの丸棒を照射し、鉛のブロックでこれを取りかこんで中性子の収量の角度分布の測定を行っている最中であった。

(2) イギリス：Sowerby 氏がハーウェル研究所の新しいリニアックの説明をした。130 MeV · 140 kW, Short pulse では 5 A, long pulse では 1 A, ターゲットの熱負荷は 90 kW, U 或いは Ta を使用、水冷である。1979年12月から荷動予定。

(3) ユーラトム：Böckhoff 氏からギール研究所の紹介 (第1表) と最近動き出したリニアックの説明があった。このリニアックは S-band で、高電流の電子ビーム・パルスを得るため coaxial triode gun を使用し、standing wave buncher と 2本の travelling wave structures で加速する。ターゲットは Hg で冷却した U を使用し、(第1図) moderator はポリエチレンの Slabs 或いは Be を使用する。flight path は 8~400 m のものが 12本である。性能を第2表に示す。100%の machine time が cross sections studies に使用される。

(4) 米 国：Motz 氏より LASL の WNR ring が予算化された事 (M\$ 6.-) の報告があった。製作に 4年かかる予定。平均電流 600 μ A。

Chrien 氏の報告では、BNL の high flux reactor の性能の向上化が予定されている。その結果、ILL (Grenoble) の原子炉と同程度の中性子束が得られよう。BNL ではまた new fuel cycle として FMSR (BNL-50976 "The Fast-Mixed Spectrum Reactor" by G.J. Fisch and R.J. Cerbone, Jan. 1979) の feasibility study が予算化された。

第 1 表

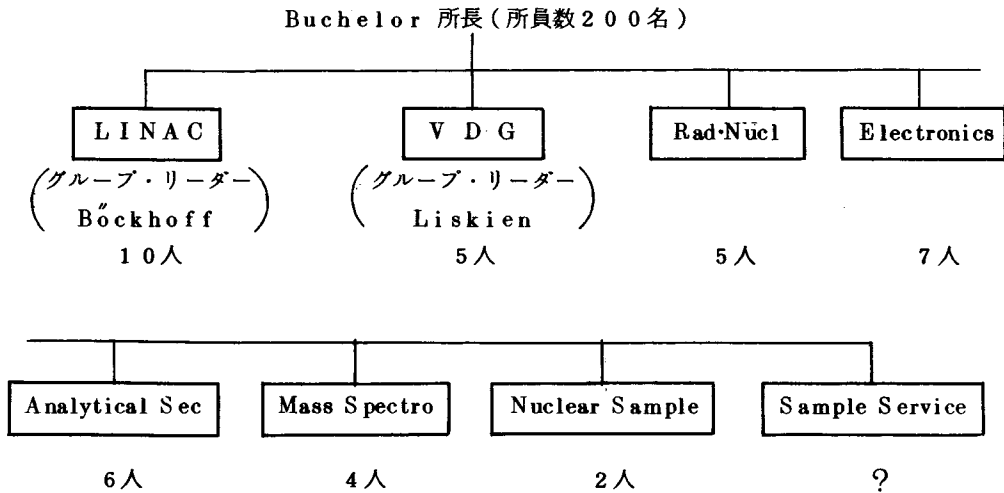
ユーラトム (European Atomic Energy Community)

Joint Research Centre which comprises four Research Establishments as follows

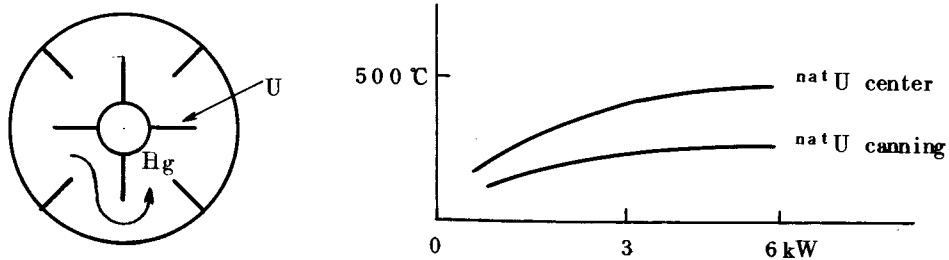
	所 員 数
Central Bureau for Nuclear Measurements (ギール研究所)	200名
Karlsruhe 研究所	200名
Petten 研究所	200名
Ispra 研究所	180名

他に safe guardsに従事する機関がBrussel (1~25名)に, JET Project (カラム・英国)などがある。

ギ ー ル 研 究 所



(この他に post gradient studentsがいる。)



第 1 図

第 2 表

	Short Pulses (^{max, energy} 130 MeV)			Long Pulses (^{max, energy} 150 MeV)	
パルス巾	4ns	10ns	10ns	1μs	2μs
パルス高	9A	9A	9A	0.22A	0.22A
くりかえし	900Hz	900Hz	880Hz	380Hz	250Hz
電子エネルギー	120MeV	105MeV	87MeV	100MeV	100MeV
ビーム電力	3.9kW	8.5kW	11.5kW	11kW	11kW

(5) カナダ：Cross氏の報告では，TRIUMFを利用したSpallation neutron source (U-Th-Pb)の実験データが計算と比較されたが，10 cmφの試料では一致はよいが，23 cmφ×30 cm longのものでは実験値が40%大きくなった。(J.S. Fraser and P.M. Garveyの実験)

4. 国際核データ・センターの活動

(1) 米国立核データ・センター：参考のため同センターの組織図を同所を訪問の際，入手したので第3表に示す。活動については精しく資料(原研核データセンターにあり)を見て頂く事にして，ENDF/B-Vについては，内容はB-IVと余り変っていないが，特に核融合炉の範囲における改善が行われた事，B-VIの準備を始めた事，B-VIでは核融合炉用核データがますます改善されるであろう事，BNL-325 4th edが1979年来から1980年7月にかけて発刊される事，1980年5月に10-50 MeVの中性子断面積のシンポジウムが予定されている。これは第1回(1977年5月)以後の発展をレビューするためのものであるが，主に核融合炉材料照射用中性子源(FMIT)のためである事など。

(2) NEA Data Bank：中性子核データのための新しいcomputer system (PDP 11/70)への変換が終った事，このシステムではcompilationのスピード化がされる事，計算機プログラムのテストと配布が前年通りにつづけられた事など。

(3) IAEA Nuclear Data Section：中性子データの収集に加えて，荷電粒子反応データに関心が集まっている。更に，中性子核データのcurrent standards and discrepancies fileの維持，neutron source reaction dataの収集，世界的な規模での核構造データ評価の協力に関与している事。1980年3月にHungaryでNeutron Source Propertiesに関するConsultant's Meetingが予定されている。

5. Subcommitteesとしては次の5つが開かれ，活発な議論が特に(5)について行われた。

(1) Monograph Subcommittee (Chairman; Michaudon氏)

(2) Ad hoc Subcommittee on Meeting (Chairman; Whetstone氏)

(3) Code Pract Subcommittee (Chairman; Tubbs氏)

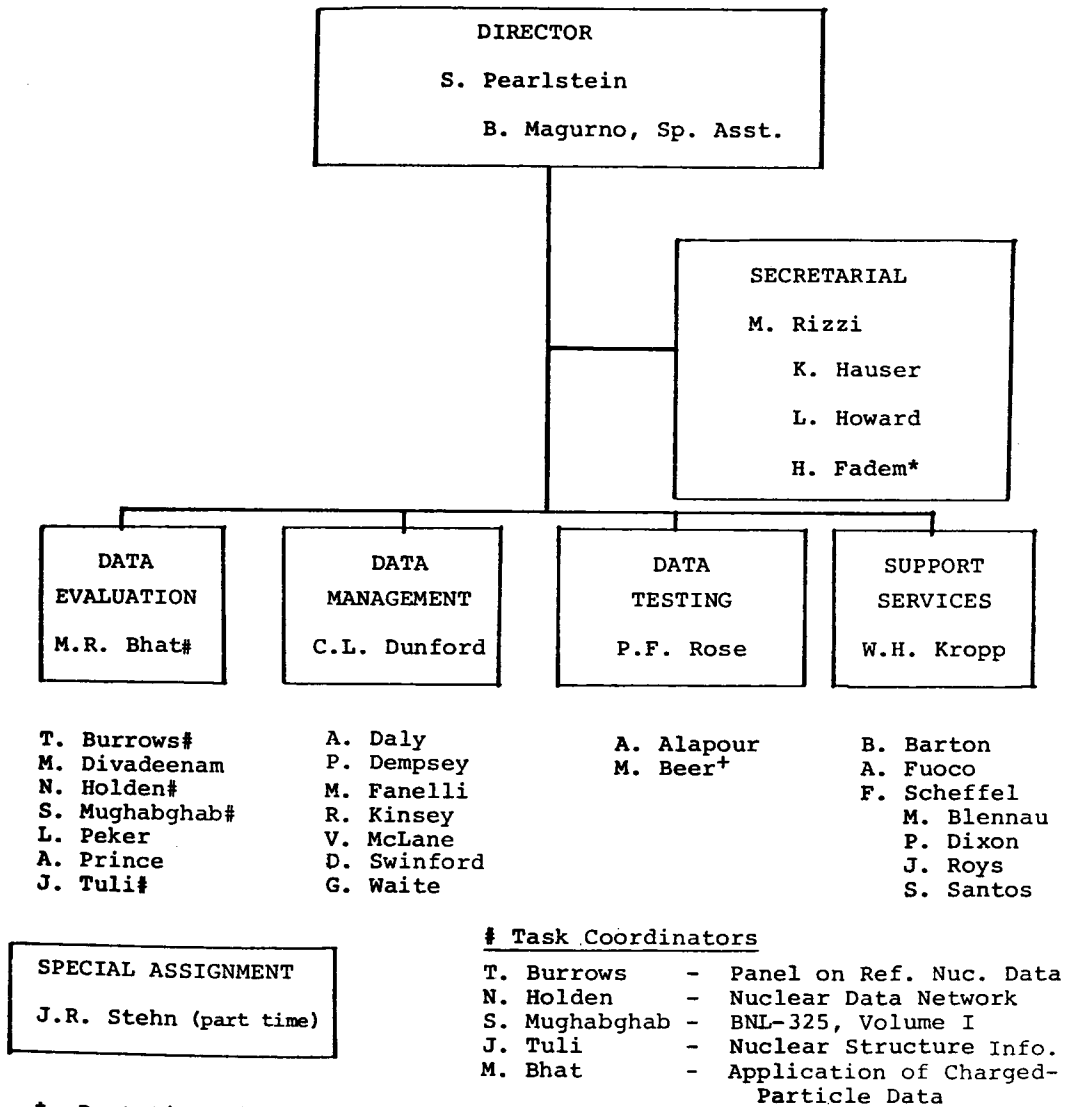
(4) Standard & Discrepancy Subcommittee (Chairman; Perey and Sowerby氏)

(5) Technical Activities Subcommittee (Chairman; Rolland氏)

私は(2)，(4)，(5)に属して討議に参加したが，主として(5)に出席した。(1)はneutron fission

第 3 表

NATIONAL NUCLEAR DATA CENTER
Organizational Chart
June, 1979



* Part time librarian

+ Mathematics Application Group, Inc. consultant, 80% time.

に関するモノグラフをMichaudon氏がまとめて1979年末に発刊されよう。neutron sourceとneutron captureについては、1980年初めに期待されている。いずれもPergamon Pressから出されよう。(2)についてはConf on Nuclear Data for TechnologyをKiev Conf.(1980年)につづいて1981年にどこで行うかについて議論された。ヨーロッパと日本が対象であるが、わが日本では小規模の研究集会なら可能性があるが、大規模のものは出来ないだろうと発言した結果、ヨーロッパ、多分Viennaが候補地になろう。(3)についてはNEA Data Bankの計算機プログラムの交換について話し合いが行われた。(4)については第4表のようなfile on discrepanciesをつくる事に意見が一致し、INDC次回会合に送られる事になった。またINDC Status file on Standard and DiscrepanciesについてのコメントをA.Smith(ANL)に送付する事になった。(5)については日本、ヨーロッパ及び米国からの核データ測定のhigh priority requestを検討して、一つにまとめる作業をRolland氏を中心に行い、これには現在、その測定に関心をもっている研究所名も記入し、更に1979年12月Bologna会議の機会などに最終案をつくる事になった。

6. Topical Discussionは9月26日午前中に行われた。題目は“Progress in Neutron Data of Structural Materials for Fast Reactor since the NEANDC/NEACRP Specialist Meeting, Geel, in December 1979”という事であった。プログラムは添付資料に示すが、日本からは“Progress in Neutron Cross Section Measurements and Evaluation Concerning Structural Material in Japan”という標題で下記の仕事を紹介した。

梶山氏他:Gamma-Ray Production Cross Section for Fast Neutron Interaction with Al, Ni, Cu and Nb

河合, 山本, 小山氏:Problems of Ion Cross Sections on Shielding Application

河合氏:Determination of Spherical Optical Model Parameters for Structural Materials

発表中で特に面白いと思ったのは, Gayther et al.による“Capture Cross Sections of Structural Material Measured with the Harwell Large Liquid Scintillator”でefficiency curveが全測定領域でSmoothになっている。これはsleeveにボロンを使用するからである。この他, Azzoni et al., Bru-

第 4 表

List of Assignments of NEANDC Discrepancy Files

<u>Data</u>	<u>Assignment</u>	<u>Comment</u>
$^{233}\text{U}(n,f)$	France	
$^{235}\text{U}(n,f)$	U.K.	
$^{239}\text{Pu}(n,f)$	Germany	
^{233}U , ^{235}U , ^{239}Pu , Resonance Parameters	France	
$^{238}\text{U}(n,\gamma)$ (> 100 eV)	U.S.	
$^{238}\text{U}(n,n')$	U.S.A.	
Delayed neutron emitters	Sweden	
Cr, Fe, Ni $\sigma(n,\gamma)$ En > 100 eV	Euratom	
Na r_γ for 2.84 keV resonance	U.K.	No new data so no file required at present?
$^{232}\text{Th}(n,f)$ (n,γ) below 15 MeV	U.S.	
^{241}Am RI_f	U.K.	
$^{93}\text{Nb}(n,n')$ ^{93m}Nb , $^{63}\text{Cu}(n,\alpha)$	Austria	
^{239}Pu Decay Heat	U.S.	
$^7\text{Li}(n,n'\alpha T)$	Germany	
$^{237}\text{Np}(n,2n)$	France	Preliminary examination required to see if there is a discrepancy.

seger et al., Panken et al. の論文の copy が原研核データ・センターにあるから希望の方はお問合せ下さい。

7. 近い将来行われる予定の Specialist meeting としては：

- (1) Cross Sections of Fission Product Nuclei, Bologna, 12-14 Dec., 1979 (すみ)
- (2) Fast Capture Cross Sections of Important Isotopes with Emphasis on Fissile and Fertile Isotopes, ANL, late 1980.
- (3) Scattering Cross Sections of Isotopes Important to Nuclear Technologies, France, 1981.
- (4) Uranium and Plutonium Resonance Parameters, Vienna, 1981.

など。

次回 NEANDC 会合は多分 Bologna で 1981 年 3 月頃開かれる事になろう。Chairman は Böckhoff 氏, Vice chairman は Motz 氏, Scientific secretary は Qaims 氏となる予定。

Topical Discussion

at the occasion of the 21st NEANDC Meeting
on 26th September, 1979 at CBNM Geel

Progress in Neutron Data of Structural Materials
for Fast Reactors since the NEANDC/NEACRP Specialist
Meeting at CBNM, Geel in December 1977

Conference Room in the Main Building of CBNM

PROGRAMME

Session A Chairman: D.B. Gayther

8.30 - 8.50 : Measurement of (n, charged particle) reaction cross sections
of structural materials for fast reactors.

S.M. Qaim and R. Wölfe

8.50 - 9.00 : Determination of cross sections for the neutron induced helium
production on Cr, Fe, Ni and ^{54}Fe .

A. Paulsen, H. Liskien, F. Arnotte, R. Widera

9.00 - 9.45 : Contributions from the USA

9.45-10.00 : High resolution cross section measurements of structural
materials.

A. Brusegan, F. Corvi, G. Rohr, R. Shelley, T. van der Veen,
E. Cornelis, C. Jungmann, L. Mewissen, F. Poortmans

10.00-10.10 : Recent work on structural material cross sections at Karlsruhe.
F. Fröhner, K. Wisshak, F. Käppeler

10.10-10.30 : Coffee break

Session B Chairman: F. Fröhner

10.30-10.45 : Capture cross sections of structural materials measured with the Harwell large liquid scintillator.

D.B. Gayther, B. Thom, M.C. Moxon, J.E. Jolly

10.45-11.20 : Transmission measurements on the Harwell Synchrocyclotron.

G.D. James and D.B. Syme, presented by M.C. Moxon

Comparison of computer programmes used to obtain resonance parameters from capture data.

M.C. Moxon

11.20-11.50 : Progress in neutron cross section measurements and evaluations concerning structural materials in Japan.

K. Tsukada

11.50-12.10 : Evaluation of neutron cross sections for some corrosion products of stainless steel.

H. Gruppelaar, H.A.J. van der Kamp

12.10-12.30 : Measurements of structural material capture to ^{235}U fission rate ratios in intermediate and fast spectra.

P. Azzoni et al.

12.30-12.50 : General discussions.