

語題(そのII)

NEA核データ委員会第20回会合

原 研 塚 田 甲子男

1978年4月3日～7日, オークリッジ

§ 1. Opening

ORNL研究担当副所長A.ZuckerよりORNLの new facilities や研究の現状の紹介があった。

a) new facilities

H F I R	M\$ 14.5	: 高中性子束アイソトープ生産炉
研究炉	" 9.7	
swimming pool炉	" 1.4	
cyclotron	" 2.1	
ORELA	" 2.4	total M\$ 10.2 : 中性子源用電子リニアック
tandem	" 8.0	total M\$ 17.8 : 現在あるサイクロトロンと結合
5.5MV V.d.G.	" 6.4	: 主として物性研究に利用
Th-U recycle facility	" 6.1	

b) 研究

reactor and fuel cycle
phys. research
biomedical research
environmental research
fusion
(新研究)
fossil
conservation

geothermal

solar

c) 研究の動向

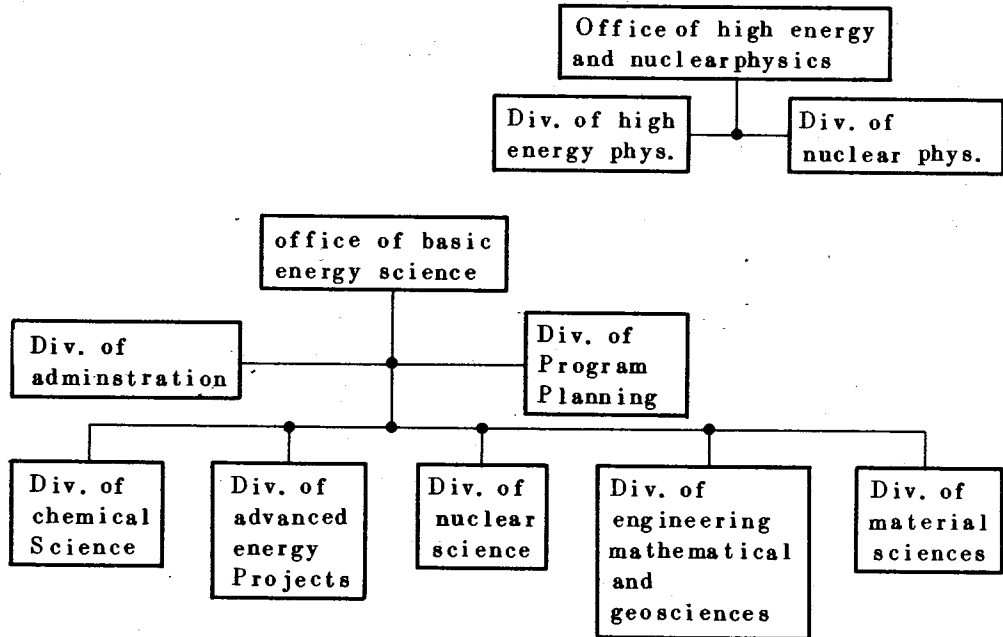
ORNLの全budget
中に占める割合

傾 向

development of advance nuclear reactors and fuel cycle	23%
assessment of safety	9%
basic research	16%
fusion	16%
research of biology	12%
clean resource for coal	6%
conservation (energysaving etc.)	3%
solar, geothermal	1%
other area	14%



ついでながら DOEのWhetstoneより関連する組織の紹介があった。低エネルギー核物理、或いは核データに関するのはその中でDiv. of Nuclear Scienceである。



§ 2. Subcommittee について

次のような subcommittee がつくられ、或いは報告があった。

a) Standard and Discrepancy Subcommittee

Perez (chairman), Cierjacks, Sowerby, (Tsukada), (Motz),
Liskien, Fort, Smith, (Böckhoff 欠)

b) Technical Activity Subcommittee

Rowlands (Chairman), (Böckhoff 欠), Motz, Tsukada, Coceva,
Peretz, Fort, Cierjacks, Michaudn, Liskien, Vonach

c) Mono-graph Subcommittee

Michaudon (chairman) 他

d) Isotope Subcommittee

Qaim (chairman), Whetstone, Berqvist, Sowerby, Fort

e) Barn 救済 Subcommittee

Cross (Chairman), Michaudon

f) Terms of References Subcommittee

Chrien (Chairman), Sowerby, Tubbs, Cieijacks

この中で特に関係の深いものは Technical Activity Subcommittee 及び Isotopes Subcommittee である。

Technical Activity Subcommittee で決定したことは次のとおり。

(1) Category 1 Requests for Nuclear Data for the Reactor Program

- | | |
|---|-----------------------------------------------------|
| { | The European list (現在、仏、独、英の requirements が NEANDC- |
| | 110 A として配布されている。) |
| | A Japanese list |
| | An American list |

を測定と評価を別にしてつくる。

(2) Proposed subcommittee program on the high priority measurement requirements for the reactor program

測定プログラムを決める(向う 2~3 年間)。米国、ヨーロッパ、日本のプログラムをま
ず別々に集めてみる。

その責任者は、

(America — Motz
Europe — Liskien (or Böckhoff)
Japan — Tsukada

これらの測定プログラムを6月までにRowlands に送る。彼は測定が計画されていない request をリストアップして7月の末日までに委員会メンバーに配布する。ハーウェル会議の際 request にかなり測定をする可能性を議論する会合を開く。また、リーアックグループなどの代表からなる会合をこの機会に開いて、測定プログラムの協力をする。測定プログラムを要約し、協調させることに加えて、Mr. Rowlands 又はメンバーに、既に測定が行なわれている request についてはデータの状況についてコメントすること、要求度の実現の容易さを調べること、特定の要求に対する正当化の必要性を連絡する。

評価の必要性、協力の方法が考えられたが、進行中、或いは計画している評価については NN DEN ニュースレターに要約すること、要求と進行中の仕事を比較することが必要である。

次の2年間に提案された technical activity は、

- a) standards と discrepancies の状況のレビュー
- b) モノグラフの編集
- c) reactor program の高い priority の要求にかなりべく、測定と評価プログラムの協力
- d) ターゲットと試料?

Subcommittee は次の2つの会合を提案する。

- a) Workshop meeting on the cross-sections of higher plutonium and Americium isotopes Nov. 1978頃BNLでChrienが組織することになる。
- b) Workshop meeting on the Capture cross-sections of important fissile and fertile isotopes

これは次回の NEANDC の前後に Bologna で Coceva が組織することになる。

Isotope Subcommittee には参加しなかったが、これも比較的重要な会合であった。

その結論は

- a) もし、NEA エリアの研究が経済的援助をすれば、濃縮同位元素、特に、安定同位元素の生産を増すことが出来る (Whetstone の発言)。
- b) Committee member は貸与出来る重元素のカタログが作られることに関

心を払っている。

c) 数 gr の高濃縮 Te-124 の必要性が特に強調された。これは $^{124}\text{Te}(p, 2n)^{123}\text{I}$ 反応で I-123 を生産するためである。(ユーリッヒより)

d) higher actinides や主な fuel isotopes の核データの測定に対するカテゴリ-1 の要求を満たすために、これ等の isotopes の入手が必要である。また、20gr 位までの高濃縮アイトープが、核分裂及び核融合炉の両方のために Cr, Fe, Ni, Zr などの材料物質についての捕獲及びガス発生断面積測定用に必要である。

e) 必要な分離同位元素(さしあたりの計画)を Qaim に連絡すること。

以上の外、Terms of References Subcommittee が第16回東京会合以来の規約改正をうけて開かれるなど、いくつかの subcommittee が開かれたが、いずれも出席出来なかった。

§ 3. 研究進展について、次のような報告が行われた。

a) ENDF/B-V の進行状況: Pearlstein (ref. 1C)

ENDF/B-V は

}	thermal reactor
	fast reactor
	fusion reactor
	dosimetry
	decay heat
	shielding

を目的としてつくられているものである。多くの米国内の研究機関が協力し、夫々の element について evaluator と reviewer が張りつけられ、多くのものについて 1977 年前半に evaluation が完了する予定になっているが、タイムスケジュールは遅れている。最近の newsletter に進行状況について書く。

附, new material for Th-232 $\sigma(n, \gamma)$ (ref. 2C)

b) ENSDF の進行状況: Pearlstein (ref. 3C)

従来の編集の 10 年サイクルを 4 年サイクルにしたい。また Computerized file にしたい。

現在

)	1900 data	adopted
	1600 decay	schemes
	2500 nuclear	reactions

の data が集まっており、特に FP の部分がふくらんでいる。

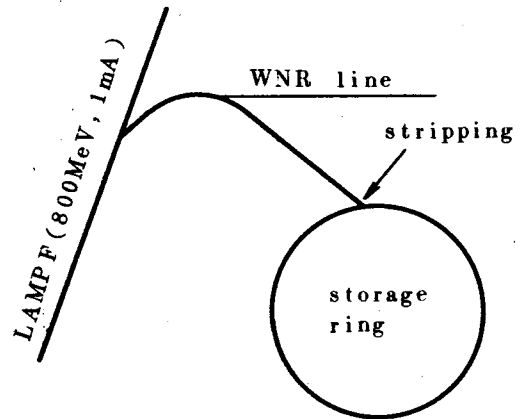
- c) separated isotopes の生産状況 (E. Kobisk (ORNL) など (DOE) (ref. 4C)

H F I R を用いて高い Z の同位元素の生産をしている。高い Z を含むアイトープカタログが間もなく出来よう。販売に対して要求が出来る。ルーティンプログラムで 39 の放射性同位元素が入手可能である。230 核種の安定同位元素。また、 $Z > 83$ の放射性同位元素も sales の対象となる。loan も特別な場合には可能である。放射性同位元素も近く loan の対象となる。

- d) 装置の progress 或いは計画について

L A S L : proton storage ring を W N R の所の中性子源として計画している。L A P M F のビームの 10% をこれに入れる予定である。

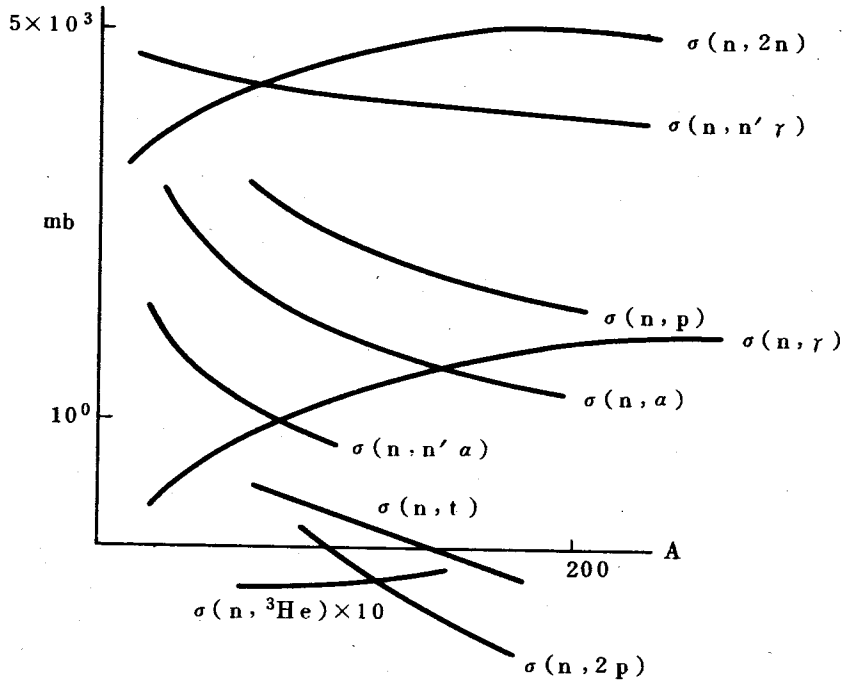
- ORNL : O R E L A に klystron bunching apparatus を取りつけて space charge の問題を解決するつもり。



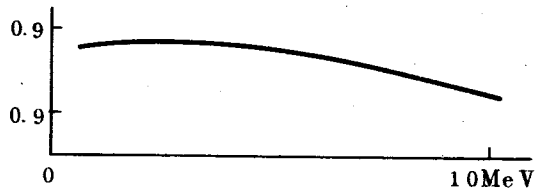
- N B S : induction LINAC (D. Keefe, LBL-5543, Dec. 1976) の proposal を出している。electron & ion 加速用である。3~35 MeV, 5~60 nsec 巾, くりかえし single~180pps, electron current 2000A, storage ring をとりつける。
 - Rutherford Lab : 7 GeV acc. を今年中に閉鎖して、3 GeV に改造し、spallation neutron source によって 4×10^{16} n/sec のものをつくる予定。
 - Harwell LINAC : 数ヶ月内の運転開始, 3 target systems を有している。
 - Karlsruhe : 現在のサイクロトロンを up-grade して 30~40 MeV 100 mA として、核融合炉材用の中性子源にする計画をたてている (現在は数 μ A である)。
- e) 測定或いは評価の progress 或いは計画について
- A. B. Smith (ANL) : Nuclear Data for High-Energy Neutron

Damage Sources (ref. 5C)

- Qaim : 14MeVにおけるT gas production cross sectionについて



- Fort : FP cross sections, σ_T (63種)その他の σ (27種), 論文は Harwell Conf. で発表されよう。
- R. Spencer (ORNL) : ²⁵²Cf neutron spectra error 1%



- Motz : T(d, n)⁴He Ed = 30 keVまで測定している。
- D.E. Bartine (ORNL) : Thorium fuel cycleでは

- breeding (U-233 production)
- activation (U-232 #)
- criticality (U-233 and Th-232 performance)

に興味向けられる。

- Cross : カナダでは重水炉での thermal breeding of Th に関心をもっている。
 $^{233}\text{U}(n, f)$, (n, γ) を integral measurement で $\pm 1\%$ まで測定する必要がある。
 ありう。
- Block (RPI) : Th (n, f) について ThO_2 を用いて京大小林氏と協力して測定している。

KUR filter σ_T (at 24 KeV) = $530 \pm 45\text{mb}$
 BNL $538 \pm 17\text{mb}$

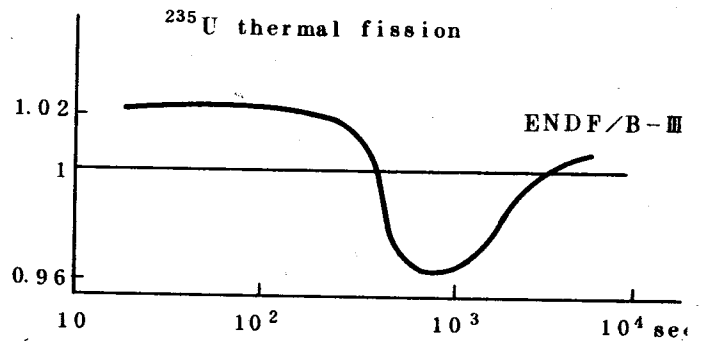
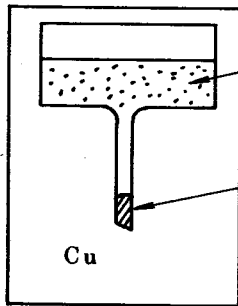
- Raman (ORNL) : cross section measurements of actinide by using ORELA (数100eV~数100keV)

Completed :	}	^{237}Np total & capture
		^{239}Pu total
		^{240}Pu total fission & capture
		^{241}Pu fission & capture
		^{241}Am capture
		^{243}Cm fission
		^{245}Cm fission
		^{249}Bk total
		^{249}Cf total & fission
planned :	}	^{242}Pu fission & capture
		^{241}Am fission
		^{242}Am fission
		^{233}U capture & fission

必要とされる断面積の精度 (in %)

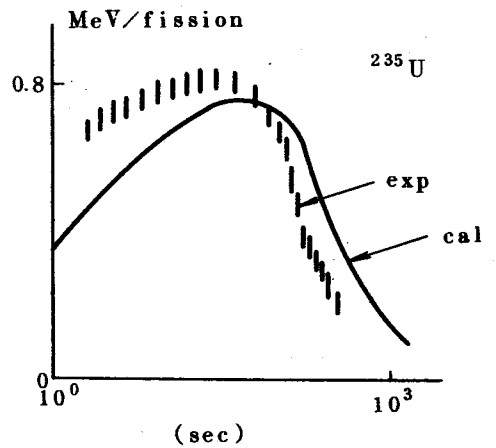
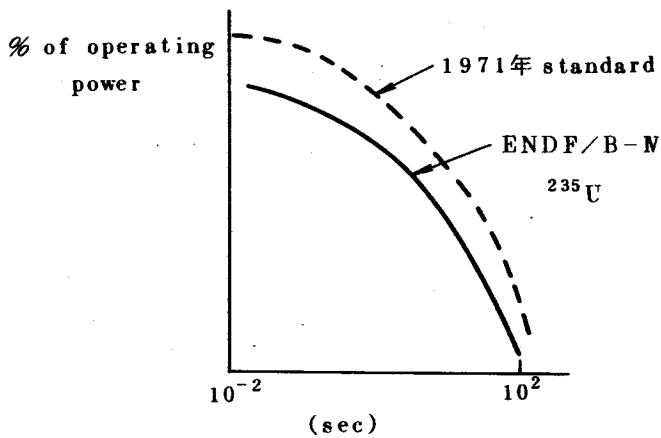
nucleus	$\sigma(n, \gamma)$	$\sigma(n, f)$
^{239}Np ($2 \times 10^6 \text{ y}$)	30	—
^{239}Np (2.4 d)	20	50
^{241}Am	5	15
^{244}Cm	30	20
^{245}Cm	50	20
^{242}Pm	30	—

○ Motz : LASLの decay heat の測定について

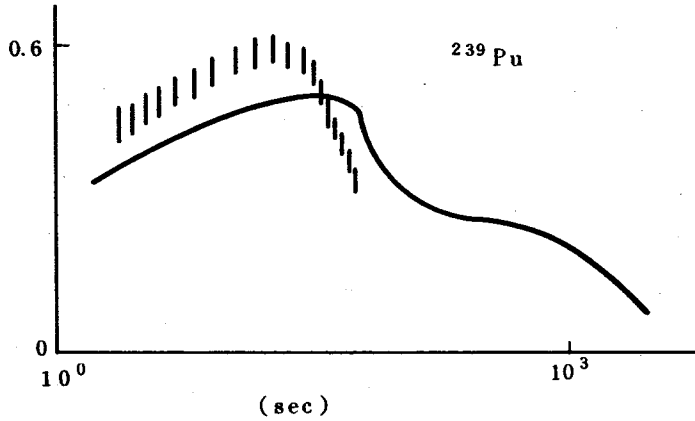


^{239}Pu は ^{235}U より decay heat が少ない。

○ Dickens (ORNL) : decay heat について

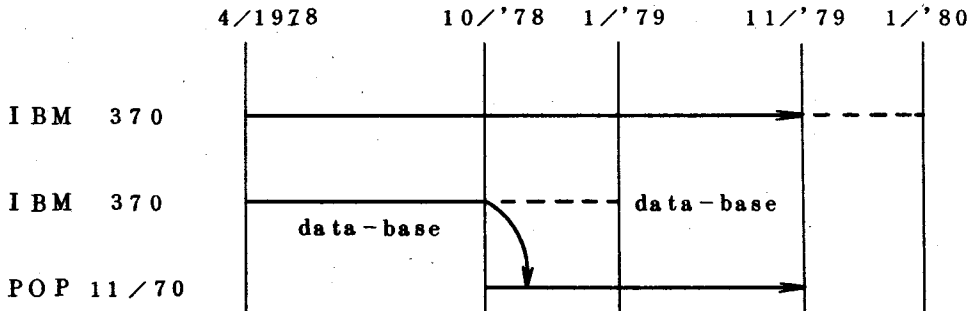


MeV/fission



^{238}U , ^{241}Pu の fast fission は decay heat が多い。

- Maienschein (ORNL) : shielding について
Na 及び SS の 3 Components の γ ray production cross-section に 30% の discrepancy があり, 測定の必要がある。
- Michaudon : フランスでは cross-section study の予算で cut されたから WRENDA の high priority のものすら測定する duty がない。
- Rowlands : 英国では priority 1 のものは測定の提案をしなければならない。
- Tubbs : data bank について
neutron data については以前と変化なし。Computer について, 問題は filing up が高価であることである。CINDA の data base については Saclay system を利用している。



f) Conference on Technique of Capture Cross section Measurements
(ref. 7C)

要約すると

2) Bowman (NBS) : below a few eVでの測定

$\left\{ \begin{array}{l} \sigma \text{ changes with temperature} \\ \text{phonon transfer effect is small} \\ \text{gasの場合, vibration of moleculeの影響あり} \end{array} \right.$

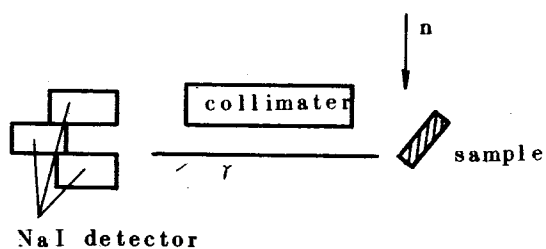
3) Smith (ANL) : ANLでの capture measurement について Correlated integral and microscopic measurements を行っている。
facilitiesとしては、

tandem dynamitron (white and monoenergetic source)

Z P R : critical assembly for integral measurement

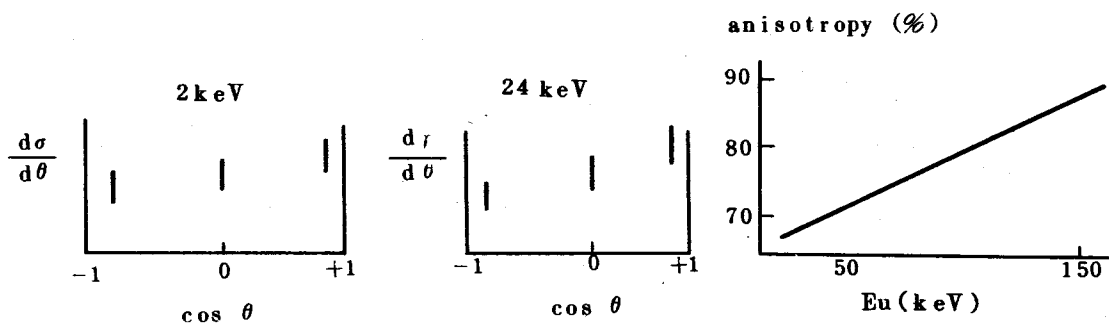
ATSR : thermal source $\sim 10^{12}$ n/sec cm²

4) Drake (LASL) : pulsed 4MV V.d.G.



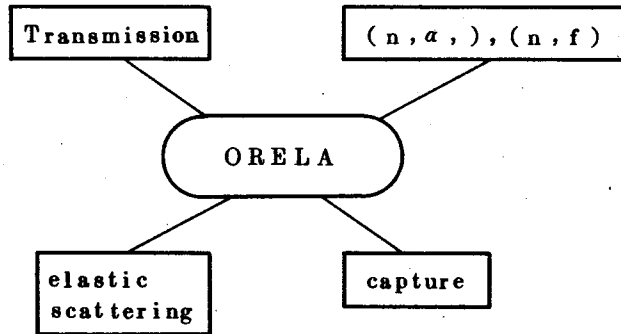
7) Chrien : $^{10}\text{B}(n, \alpha)$ の angular distribution の測定

nonisotropic という report があつたので測定をやりなおして見た。



9) Macklin (ORNL)

ORELAの仕事を説明した。



g) 次 回

場 所 : Geel, Ispra or Karlsruhe

日 時 : late September or October

Action : 次回のNEACRPに塚田がobserverとして出席すること。

資料リスト

- 1C) Schedule for ENDF/B-V evaluations
- 2C) Th-232 capture cross section for ENDF/B-V
- 3C) Nuclear Data Project Activities - 1977
- 4C) DOE Div. of Nuclear Sciences Isotope Loan and Sales Program
- 5C) A.B. Smith et al. : Nuclear Data for High-Energy Neutron-Damage Sources (Apr. 1978)
- 6C) D.E. Bartine, ORNL : Cross Section For the Thorium Fuel Cycle (Apr. 1978)
- 7C) Conference on Techniques of Capture Cross Section Measurements
- 8C) Proposed Agenda NEANDC Oak Ridge Meeting April 3-7, 1978