

# 炉物理の研究

(第 4 号)

1968年 11月

巻頭言	西原 宏	(1)
炉雑音解析日米セミナー雑感	黒田 義輝	(2)
「原子力研究10年の歩み」の原稿依頼		(4)
— ANS International Meeting への紹介論文 —		
日本における炉物理の研究	弘田 実弥	(5)
日本における遮蔽研究の進歩	兵藤 知典	(7)
<研究室だより>	京大工学研究所	(8)
<専門委員会だより>		
(1) 遮蔽実験研究専門委員会		(9)
(2) シグマ特別専門委員会		(9)
熱中性子グループ, 炉定数グループ,		
(3) 炉中性子研究専門委員会		(12)
(4) 京大炉 昭和44年度研究専門委員会		(13)
◇ 会務連絡 ◇		(14)
会員名簿		(15)

日本原子力学会  
炉物理連絡会

# 巻 頭 言

西 原 宏

今日わが国で原子力研究特に炉物理という名称で総括されている分野における研究の歴史は、木村毅一先生らがウランの分裂中性子数を測定された頃にまでさかのぼるとすればすでに30年になる\*。また24~5年前には当時、荒勝研究室(京大物理)の大学院におられた花谷さん(故人)がウランの遠心分離やパラフィンによる中性子減速(それ自身が研究の目的であったかどうかは確かでない)などの実験をしておられ、電気工学科に在学中の私は実験装置を見学したり、核分裂エネルギーの利用について話を聞いたリした記憶がある。そんな関係で、広く炉物理と総称されている分野での基礎研究は、わが国でもずいぶん長い歴史をもっているという気がしてならない。

炉物理研究が今日のように盛んになったのはそれから15年近くも経過してからであると思うが、近く原子力学会が10周年を迎えるのであるから、一概に新しい若い研究分野とも言えないように思う。この点について日頃感じていることを、ここで申し述べることにする。まず炉物理連絡会の会員がわずか140名にすぎず、大学の炉物理講座の数が極めて少数である現状は改めなくてはいいだろうか。つぎに学会の炉物理関係の専門委員会その他のメンバーが固定化して来たきらいはないだろうか。メンバーが固定化すると平均年齢が毎年1年ずつ上昇することになる。どの研究的委員会に出席しても殆んど10年来(数年来)見なれた顔ぶれだとすると、このあたりで積極的に新人を導入して若返る必要があると同時に研究者の層が累年厚く広がってきているかどうかにしても反省を要することになるだろう。第3には、わが国の原子力自主開発の要請する研究がもれなく行なわれているだろうか。肝心なところで基礎研究が欠けているため外国の情報を一方向的に購読し、これにかなわないような心配はないだろうか。もし不幸にしてそんな心配がないでもないとしても、その責の一半は、炉物理の若年研究者にわが国の原子力開発の現状や問題点が十分に伝わっていないという事情に帰するのではなかろうか。そこでこれらの問題点について研究者の注意を喚起するために、定期的に重要問題表を作成し原子力学会の会員に周知することを考えてはどうだろうか。

\* 日本原子力学会誌 Vol. 10, No. 10 P. 527 (1968)

## 炉雑音解析日米セミナー雑感

東海大学 黒田 義揮

既報(本会報2号)の炉雑音解析日米セミナーが開催されてからはや1ヵ月を経過した。この種の試みとしては初めてのケースなので、始まるまではかなり緊張したが、幸い天候にも恵まれ、議事は和やかな雰囲気の下に円滑に進行し、終始活発な議論が展開した。会場を会議の後半東京から京都へ移したことも、米側委員に初秋の古都の趣を味わせる結果となり会合を一層くつろいだものにしたようであった。

出席した米側委員は Uhrig 代表以下12名で、ただ予定された Perez、Roux (Oak Ridge) 及び Rajagopol (Westinghouse) の3氏の不参加は残念に思えた。なお、日米両国以外のオブザーバーとして Kemney (New South Wales Univ-Sidney) 氏が参加した。

ところで今回のセミナーの議題は次のように分類できよう。

1. 炉雑音の基礎
2. 炉雑音による動特性推定、その計測とデータ処理
3. フィールドバックを伴う炉雑音解析
4. 空間依存動特性の解析
5. 中性子波伝播の解析

なおここで議題1.は炉物理的色彩の強い理論と計測(例えば Rossi 法)を扱ったもので勿論明確な分類とはいえない。筆者はこれらのうち第2回 Florida 会議(1966年2月)の宿題ともいふべき 1. 炉雑音におけるデータ処理、2. 高出力における炉雑音、3. 空間依存炉雑音の3点に関連する話題を取り出して私見を述べてみたい。

統計的データ処理については Bendat 氏の講演を待つまでもなくわが国の検討不足を痛感した。Bendat 氏のところ(Measurement Analysis Corporation)で実用されている統計的データ処理プログラム Mac/Ran System は確かに完備したもののようなのである。しかしこのプログラムの手順は本セミナーを通して見た限りでは米側でも炉雑音研究者にそう徹底しているとは思えなかった。この意味では Mac/Ran System による各種動カ炉の雑音解析を発表する予定であった Rajagopol 氏の不参加は惜まれる。たとえは高速フーリエ変換法(遺憾ながら日本側炉雑音関係者は試みていないデータ処理技術で、 $2^P$ ( $P$ は正整数)の長さのデータをとり相関法と同様に Window を使ってデータから直接スペクトル密度を計算する手法)と相関法との比較などについて知りたいところであった。わが国でも事情は同じで、統計数理研赤池氏の開発したすぐれたデータ処理が炉雑音のデジタル的解析に今まで試みられなかったことは、残念な話である。もっとも炉雑音解析の一手法として、外部から擬ランダム信号をいれる技術がとりいれられてから、日米両国ともオーソドックスなデータ処理法が弛められてきた傾向は事実である。

外部反応度による動特性推定としては Kerlin 氏の各種入力波形（決定論的なものから擬ランダム信号にわたる）による Molton-Salt 型原子炉を対象としての測定結果は労作で、特に3レベル擬ランダム信号（テスト入力としてだけでなく基準入力として用いられた）を初めて動特性推定に導入したことは興味深いものがあった。矢張り3レベル信号はハードウェアの点で難しい問題があるようである。一方、未臨界動特性推定に対する2レベル擬ランダム状中性子パルス発生技術は、相変わらず Uhrig 氏の研究室の独り舞台である。独り舞台といえ、Osborn、Schultz 氏らのγ線の雑音解析も、いまだに米国の手を離れない。

一方、Kalman フィルターを適用して未臨界度を推定する須田氏の手法はユニークなものであって、今後各種の動特性パラメータ推定への発展が望まれる。それにはまず原、高の高出力雑音モデルの確立をみなければならぬが、今回のセミナーに齊藤、野村、Sheff 氏らにより提出された高出力の炉雑音モデルは、何れも雑音発生源を物理的に明確に捕えてフィードバック系を構成したものでこの目的に近づいた美しい仕事であった。その反面、高出力の炉雑音モデルを実験から組立てていく必要があり、それには柴田、山田両氏らの測定にみられるような出力のパワースペクトル密度表示を始め、炉内の観測できる情報を利用しての Wiener フィルター推定も忘れてはならないであろう。ただ注意すべきは、フィードバック体系では各種雑音が体系を一巡しているわけで、古くから知られているように (Goodman Reswick) 測定すべき体系の入力は常に雑音源と相関をもつことになり、入力、出力の相互相関は体系の周波数応答に対する正確な情報を一般に与えないことになる。外部から入力信号をとらるかというのと与えにくい高出力の原子炉系では、相互相関推定の改善が緊急を要する課題といえよう。

この種のフィードバックを伴う原子炉系の空間依存動特性は、若林氏が決定論的な立場から、非線形拡散方程式を収束性のある修正型 Helmholtz モード展開を用いて解く美しい方法を提出された。高出力の体系における低周波領域の空間依存性については、同氏の論文は特にふれていないように思えたが、佐藤氏らの大型沸騰水炉の結合炉モデルによくと、この種の空間依存性が生ずる結果を与えている。問題は空間依存性のある体系の modal なアプローチと nodal なアプローチとの関係ということになろうが、星氏の J-PDR の周波数応答実験にみられる低周波領域のふるまいは今後の研究課題を提出するものといえよう。低出力における空間依存性については星野氏の精密な周波数応答実験とその評価が極めて興味深いものであったが、一オストカスティックな立場からしては、Albrecht 氏の低出力における V-カニカル型結合炉のコヒレンス関数の導入が話題を生んだ。かかる nodal な体系では空間依存性はきめられないといった Gyftopoulos 氏の発言があったが、筆者もコヒレンス関数の空間依存性に対する一つの目安としての価値は認めるものの、これがそのままの形で高出力における空間依存性を検証する道具になるか否かについて多少疑問に思えた。要するに空間依存性についてはまず定義そのものを明確にし、その上で種々なアプローチを検討し、さらに決定論的な立場とオストカスティックな立場の関係を考察すべきであろう。西原氏のアウト・パイル熱伝達ループにおける

温度変動のスペクトル解析は、乱流の分野で用いられている空間的な相関の手法であるが、この種の解析を原子炉系の特徴にどう組み入れていくかについて筆者は興味深く思えた。

以上最初にあげた三項目について大雑把に私見を述べた次第である。Orndoff、飯島両氏の Rossi  $\alpha$  法、Moore、住田、高橋、宇津呂氏らの中性子波伝播については、それぞれ専門の立場からのコメントを御願ひすることが妥当であろう。ただ、中性子波の伝播について、これはまた Gyftopoulos 氏の発言として、中性子波伝播は動力炉に如何なる関係をもつのかという一言が印象的な響きを残した。Cohn 氏による高速炉の雑音のデジタル計算技術は、ユニークな論文であったが、高速炉の雑音のふるまい自体については本セミナーでは話題にのぼるに至らなかった。

本セミナーが成功といえるかどうかは大方の批判によらねばならないが、少なくとも昨日の研究のための問題の調整という点と、若い研究者にこの分野への研究意慾を再燃させた点とに関する限り、筆者は充分意義のある会合であったと思う次第である。

### 「わが国原子力研究10年の歩み」(炉物理)執筆依頼について

原子力学会和文誌10周年特集号に「わが国原子力研究10年の歩み」を特集されるようですが、その炉物理関係のとりまとめを炉物理連絡会の方へ任したいとの下記のような文書が編集委員会黒田義禪氏より参っております。

11月21日の幹事会で具体案をねりたく存じますので、御意見がございましたら、それまでに事務当番(木村)まで御連絡下さい。

(記)

日本原子力学会編集委員会 黒田義禪

拝啓 時下益々御清祥のことと御慶び申し上げます。

さて、当委員会におきましては44年2月号の和文会誌10周年特集号として「わが国原子力研究10年の歩み」と題する特集記事を企画しております。本文は20頁で原子炉の導入と動力炉、放射化学(RI製造を含む)、燃料材料(再処理を含む)、保健物理、炉物理、炉工学の各部門にわたるものでありますが、貴殿に炉物理について玉稿を賜われは幸甚の次第と存じます。なお原稿は480字原稿用紙9枚にして戴きたく、12月20日までに学会へ御送り下さるよう御願ひ申し上げます。

御多忙中恐縮に存じます。宜敷く御願ひ致します。

敬具

# 日本における炉物理の研究

## — ANS International Meeting への紹介論文 —

原研 弘田 実殊 氏より

既報のとおり、ANS International Meeting への紹介は以下に示すアストラ  
クトに従って報告されることになった。とくに関西方面での活動は、西原宏教授により大  
影教授へ連絡されることになっている。なお、このアストラクトの作成およびスライド  
の準備については、とくに次の方々の協力を得たことを付記してほしいとのことである。

原研 桂木 学氏、坂田 肇氏および松浦祥次郎氏

○

### Recent Reactor Physics Activities in Japan

A. OYAMA,\* H. NISHIHARA\*\* and J. HIROTA\*\*\*

It has been considered for several years in the past that the nuclear power would be indispensable in the framework of a future system of energy supply in Japan.

Construction of commercial reactors, mainly light-water reactors, is proceeding by Japan Atomic Power Company (JAPCO) and by other power companies. To promote the power reactor development program, a Power Reactor and Nuclear Fuel Corporation (PNC) was established in October 1967, with the purpose that the JAEC's policy for the advanced converter reactor and the fast breeder reactor would be carried out with a wider support.

Studies have been extensively performed on the light-water lattice by Japan Atomic Energy Research Institute (JAERI) and other private enterprises, being directed in recent years to the non-uniform ones with absorbers and water gaps. Elaborate treatment is necessary for the accurate analysis of cruciform control rods. For the utilization of plutonium in light-water reactors, the so-called "Few Rod Experiment" is in progress with TCA of JAERI in cooperation with PNC. In the on-power reactor physics, data have accumulated in JPDR and JAPCO-1. Problems involved in the plutonium utilization in commercial reactors are similar to those for high-burnup uranium fuels. However, the calculations on the characteristics of plutonium enriched reactors are more difficult

\* University of Tokyo

\*\* Kyoto University

\*\*\* Japan Atomic Energy Research Institute

than for uranium enriched reactors.

The advanced converter reactor, envisaged in Japan, is a heavy-water moderated, light-water boiling reactor. Then, the problems, from the heterogeneity and non-uniformity, are more difficult to resolve than those for light-water reactors. The PNC and JAERI, therefore, plan to construct a heavy-water reactor critical facility to obtain accurate data. This facility is expected to go critical at the end of 1969. In the meantime, a parametric survey was performed on the different uses of plutonium. It was indicated that the positive void coefficient is considerably reduced by the use of plutonium-bearing fuels, and about 15000 MWD/T burnup is attainable with the plutonium self-sustaining cycle based on natural uranium. This attractive advantage should be confirmed by experiments.

Fast reactor physics in Japan is mainly concerned with the development of sodium-cooled fast reactors. A series of critical experiments and analyses, to obtain information on the group constants in the resonance region, was started with FCA of JAERI. A system of processing to adjust the group constants by Usachev's method is now developed. It is proposed that concepts in the group constants should be improved. Process codes are being developed and differential nuclear data being evaluated, to obtain a refined group-constant set. "Plutonium high  $\alpha$ " is one of the major concerns. In the FCA, a He-3 proportional counter with a special electric circuit was successfully used, to measure the fast neutron spectra. For the pulsed neutron experiment analysis, the time-dependent Sn method, and the newly developed method in which a space-dependent Green-function is applied, are used. Mockup tests on the Japan Experimental Fast Reactor will be started in 1969.

In the basic research, it should be mentioned that the reactor noise analysis is one of the fields where research is being tackled actively. Theoretical works contributed to the understanding of neutron fluctuations in zero-power reactors. In recent years, efforts are directed to the study of those in power reactors. Investigations are made on neutron wave propagation in Osaka University and in the Kyoto University Research Reactor Institute. The University of Tokyo plans to construct a fast neutron source reactor for basic researches and training and education. This reactor is expected to go critical in 1970.

## 日本におけるしゃへい研究の進歩

### — ANS International Meetingへの紹介論文 —

京大工学部原子核工学教室  
兵藤 知典 教授 より

既報のとおり、ANS International Meetingにおいて、Shielding and Dosimetry DivisionがKey Problems in Radiation Shieldingという主眼で特に原子炉しゃへいに重点をおいた特別セッションを行なう予定で、ここに日本におけるしゃへい研究の進歩に関する報告が行なわれることになった。以下にその要旨を掲載する。

#### LATEST RESEARCH ON REACTOR SHIELDING IN JAPAN

Tomonori HYODO, Kyoto University,  
Shun-ichi MIYASAKA, Japan Atomic Energy Research Institute,  
and  
Masaya NAKATA, Ship Research Institute.

This is a brief summary of the latest research on the reactor shielding carried out in Japan.

Shielding mock-up experiments were performed in order to obtain useful experimental data for the complicated configuration of the primary shield of the first nuclear ship of Japan. Many data concerning neutrons and gamma rays penetrating through laminated shields and streaming through ducts and slits were obtained. Calculations by shielding codes for the similar geometry to the experiments were carried out and the results were compared with the experimental data.

Several research on the fast reactor shielding have started; they include design studies of the fast reactor, development and arrangement of shielding calculation codes, studies for shielding materials, and mock-up tests.

Calculations of penetration of neutrons and gamma rays have been carried out in slab geometry using discrete ordinate methods. For the purpose of comparison to the calculations, measurements of gamma-ray dose and energy spectra of neutron and gamma rays have been carried out. The calculations have been extended to the two dimensional geometry.

The invariant imbedding method was applied on the penetration and backscattering of gamma rays with slab geometry. The results show good agreement with experimental data.

Studies of the penetration and scattering of gamma rays in slab geometry and in the volume source have been carried out. A formula of build-up factor of gamma rays penetrating through laminated slabs obtained based on the analysis of experimental data. Albedo for laminated slabs was measured and experimental formula was obtained. Calculation by singly scattered gamma rays with a correction of build-up factor to the scattered gamma rays shows good agreement for experimental data. Gamma-ray dose around the cylindrical Co<sup>60</sup> volume source was measured by a pulse dosimeter.



# 〈 研 究 室 だ よ り 〉

京大工研 若林研究室

私達の研究室の属する工学研究所は、京大の自然科学系付置研究所の宇治キャンパスへの統合計画により、昭和41年に他の研究所に先駆けて、京都市左京区の吉田キャンパスより移転を行なった。以後、宇治キャンパスには、木材研究所、防災研究所、化学研究所、原子核工学教室実験設備、電離層研究施設等が集中し、一大科学センターを形成しつつある。研究所の屋上より見渡せば、北に小倉山、醍醐山、黄檗山などのなだらかな山々が連なり、百人集の「わが庵は都のたつみ鹿ぞ住む世をうち山と人はいふなり」という歌が美しく思い出される。目を南に転ずると、宇治川の流れるゆったりと柔らかな陽ざしを楽しんでいる。このようなのどかな風景と新鮮な空気の中で私達研究スタッフは意欲的に研究を進めている。

これまで私達の研究室では、原子炉およびその付属設備の動特性の解析研究を進めてきた。その概容を述べると、軽水非均質炉の動特性のアナログ計算機による解析研究、過渡熱現象の理論的実験的研究、EBR-1の動特性実験の理論的解析およびその反応度フィードバック機構の解明、原子炉の空間依存、エネルギー依存動特性解析法としての少数極展開法、空間依存非線形動特性解析法としての変形ヘルムホルツモード展開法、パイルオツシレーター法による空間依存伝達関数の測定実験などである。研究室の設備は、解析研究の性格上計算機中心で、種々の非線形要素を備えたアナログ型電子計算機（アンパ109台、係数器176台）が既に原子炉シミュレーターとして完備し、さらに今年度には、デジタル型電子計算機（磁心32K語、磁気ドラム131K語）、および二つの計算機の間を有機的に結合しハイブリッドシステムとするための付属装置が細入された。現在、一刻も早く、この装置を活用して研究を進めたく調整が待遠しい状態である。

一方、大学院学生、学部学生は、若林先生の出身教室の関係から主として電気系教員から配属され、指導を受けている。彼等の存在のため、10月から論文提出期限の3月上旬迄は、特に研究活動は活発となり、2月ともなれば連日研究室に泊り込んで奮闘し、研究室は「ホテル工研」と化す。現在、研究室では、研究スタッフ、学生を含め動力炉、あるいは高速炉の安全性に関連して動特性のより高精度解析法、より経済的な計算法などの探究や、また若林先生を囲んで「動特性」そのものをより高い見地から見直していこうという議論など、討論が尽きない。

（吉川栄和）

## 〈 専 門 委 員 会 だ よ り 〉

### (1) 遮蔽実験研究専門委員会 (41.4 ~ 45.3)

#### 委員会活動現況 (43.9.30)

当委員会(委員長:中田正也、船研)は41.4より発足し、遮蔽研究、動力炉遮蔽について討論、検討を加えて来た。現在高速炉の遮蔽実験研究、動力炉の建設、実験という段階に応じて基礎的な面からこれらを掘り下げようという事で更に今後2年間委員会を延長して活動が続けることにしている。委員会活動として次のことを計画している。

#### 1. 遮蔽核常数整備小委員会(委員長:片岡 巖、船研)

炉物理の核常数と共通する所も多いが違った点例之は捕獲 $\gamma$ 線、非弾性散乱 $\gamma$ 線( $n, n$ )反応や、( $n, \gamma$ )反応以外の( $n, \alpha$ )、( $n, p$ )、( $n, 2n$ )反応等遮蔽上特に重要な問題がある。原研のシグマ委員会と密接な連絡をとりながら作業を行なっている。

#### 2. 本委員会 原則として月1回定例会を開いている。

内外の遮蔽研究論文、昨年英国で行なわれた遮蔽研究の国際会議の論文を中心に検討を加えて来た。取り上げて来たテーマとしては、次のものがある。

(i) 除去-拡散理論

(ii) 輸送理論(NIOBE, Sn, Monte Carlo)

(iii) 放射線計測、特にスペクトル測定

(iv) 遮蔽周辺の問題

放射線損傷、空気散乱等

#### 3. 近報として兵藤和典氏(京大)が11月10日~11月15日(1968)の米国の原子力学会 Winter Meeting に招待され、遮蔽部門に出席されることになっています。

今後更に加速器の遮蔽、スペースの遮蔽の問題も加えていく予定です。

(田 中 義 久)

### (2) シグマ委員会

#### 熱中性子グループ

熱中性子グループでは、(i)文献、データの収集、(ii)散乱断面積の評価、(iii)評価に関連した基礎的な研究と勉強の三つの方向の活動を行なっている。

(i)の文献収集については1967年度10月迄の収集リストをJAERI-4043レポートとしてまとめた。この版はミス・プリントが多く、又その後の追加分も併せて1968年末にもう一度出版する予定になっている。最近、高い入射エネルギー中性子を使って広い $\beta$ 領域での散乱法則の測定や、高温、高压での測定が盛んに行なわれている。例之は、軽水ではHarling, BNWL-436('67)(常温); Kirouacその他, KA PL-P-3338('67)(300°K); R. B. Smith, BNWL-345('67)(95°C); Page, CRRP-1196('64)(550°K, 1200 psi)、又重水ではHarling(上出); Page, CRRP-R5408('67)(813°K, 1200 psi)、グラフアイトではPage, AERE-R5574('67)(1300-1800°K)等々である。之等はテーブルの形で与えられているが、使用の便宜の為に之等の冗贅しかかっているデータを整理する作業をみめている。

(ii)の断面積評価作業ではGASKET-FLANGE, UNCLE, UNCLE-TOM, MUSE, DIP等のコードを使用している。UNCLE-TOMは多結晶弾性散乱計算用、MUSEは平板形サンプルに対する多重散乱補正計算、DIPは拡散パラメータ計算コードである。断面積評価の中心は、正しい全断面積及び平均散乱角余弦 $\bar{\mu}(E)$ を与えるような振動数分布を定めることにある。 $\bar{\mu}(E)$ はモデルに可成り敏感であり、又、高いエネルギーでの計算を正確に行なうには非常に計算時間が掛るので振動数分布の評価は可成り根気がいる。常温での軽水、重水、グラフアイト、ベリリウム、酸化ベリリウム、サントワックスについて評価が終了し、レポートの作成に掛っている。散乱法則の測定値は、多重散乱の影響を多分に受けており、MUSEコードでの計算ではファクター2乃至5の補正が必要な場合がある。又、この補正計算自体も、入力データとしての振動数分布に依存するので問題が多い。今後、近い将来に大強度の中性子源による測定で精度良い散乱法則データが得られるものと期待して良い。

(iii)の評価につながる研究作業は、重水等の干渉散乱の強い物質からの散乱、固体の振動数分布の格子振動理論的な計算、分子回転による中性子散乱の精密な扱い等を行っている。

振動数分布の評価として、液体については、低振動数領域を現象論的に、高い内節振動を分子振動理論的に扱うのが実際的であるが、最近、低振動数域の力学を理論的に追求しようとする試みが炉物理研究者によって諸々で行なわれている。液体、固体の力学は境界領域の問題として炉物理研究者が積極的に乗り出してよい領域ではないかと考えている。

現在、クルーメンバーは次のようである。綾尾(原研)、飯泉(原研)、飯島(N A I G)、大竹(富士)、角谷(東工大)、阪本(原研)、菅原(M A P I)、関谷(阪大)、錦織(阪大)、茅賀(日立)。

(飯島俊吾)

## 炉定数グループ

炉定数グループの活動の目的は炉物理の研究、炉心設計計算に必要な精度のよい実効断面積を作成し、これを定数セットの形式に整理することにある。このために、もとになる核データの評価と収集の一部を分担し、収集された核データから一連のカーブ（評価済みデータ）を作成する。この評価済みデータから定数セットを作成するプロセスと、その作成方法（理論）の開発を行ない、最後に、定数セットの適用性を検討する3つの仕事を行なうことになっている。

前年度迄の活動を簡単に要約すると、日本の評価済みデータ用のファイルの貯蔵形式を定めるための検討とそれに基づくファイルの維持、検索、修正用のサービスルーチンの整備が行なわれた。現在A/W、BNLのデータがこの形式で貯蔵されており、希望者に対してサービスが出来るようになっている。

ついでMUFT型スペクトル計算と少数群定数作成のための炉定数と、熱中性子断面積セットの作成が行なわれた。定数の作成のために、特別に作業班を組織して、プロセスを行なうと同時に、核データの現状に関するサーベイを行なった。その結果JNDCセットと呼ばれる炉定数セットと核データファイルの原型が出来上がった。前者に関しては、その適用性の検討が引きつづいて行なわれ、近い中に結果が出版される予定である。

昨年度からは熱中性子炉用FPの断面積の作成をはじめており、現在に至っている。現在はFPの個々の元素の断面積の作成は終了し、擬似FPとしてのまとめ方をどうするか、その模型について検討するため、FPのchainの追跡計算を行ない、結果を整理している。

今年度の活動の方針は高速炉用および熱中性子炉GAM型計算プログラム用の炉定数を作成することを中心に考へ、これを柱として核データ（炉定数グループ分担部分）および炉定数の評価活動を盛り上げる事になっている。このために、データ関係のサービスを強化する必要があり、種々のルーチンサービス用プログラムの整備を行ってきた。主なものを列記すると、ENDF/Bサービスルーチン、フォーマット変換プログラム、データプロット用プログラムがある。ENDF/Bサービスルーチンは、米国の評価済みデータENDF/Bのための修正、検索性プログラムである。フォーマット変換用プログラムは、UKライブラリーのデータをENDF/A形式にかえて貯蔵するものである。この二者はいずれもデータ利用のためのサービスプログラムである。プロット用プログラムはデータをカーブとして見易い形に（BNL-225形式またはセミログ形式）出し、他のデータとの比較や評価のために用いようとするものである。

炉定数作成のためには、従来から原研で作成が行なわれてきたプロセスコードに、少し改造を加えてENDF/AデータのみならずENDF/Bデータもプロセス出来るようにした。また、米国の炉定数コードMC<sup>2</sup>を整備しており、関連したものとしてENDF/BテープからMC<sup>2</sup>のライブラリーテープを作るプログラムを作成した。MC<sup>2</sup>整備の目的は一つは米国の標準と同じものを入手すること、今一つは今後日本で造られるも

のの優れている点を確認するためである。

炉定数作成の準備はこれだけでは不十分である。その主な理由は、共鳴領域の断面積の処理が、MC<sup>2</sup>や従来からあるMethod AやBの方法に基づくプログラムでは、共鳴のSelf overlappingやMutual interferenceの取扱いの点で不満足である事による。現在この問題はこのグループへの参加各機関で研究中であり、今年度中には処理方法や整理方法についての結論が得られるものと期待される。さらに高速炉臨界集合体や実用炉への適用を想定すると非均質効果も考慮する必要があるが、これは来年度以降の問題である。

今年度後半は前述の成果にもとづいて、軽、中重核および重い核の共鳴をのぞく部分について炉定数を作成する計画がある。ただしそのための費用は、他の組織から導き出すことになっている。11月にはそのための特別なグループが発足することになるであろう。

核データ評価の活動に関しては、委員会としてはまだ行っていない。現在は参加メンバー中の2〜3名が<sup>239</sup>Pu、<sup>235</sup>U、<sup>238</sup>U、<sup>240</sup>Pu等の評価活動を行っていることがわかっている。来年度は、それらの成果にもとづいて、委員会として評価活動を行うか、どんな方法で行うかの検討が行われることを期待している。

炉定数の適用性の評価は、標準となる実験データをえらび、その解析結果を通して行われる。一方実験データが不足している場合は、必要な実験を示唆しなければならない。この目的のために高速炉系に関しては、建設された臨界集合体に関して実験の目的、データ、実験条件等を一定の形式にしたがって収集し、ファイルとして貯蔵して、必要がプロセスをし、必要に応じて表の形で出したり、解析のための計算への入力データを作る等に利用することを考慮中である。

以上簡単にグループの現況を説明したが、当グループでは設立の目的から、勉強会もしくは情報連絡機関としての機能よりは、作業グループとしての機能が優先的に考えられており、グループ内で特に教育することは考慮していない。しかし国内外の情勢のみならず、炉定数の重要性は認識されつつあり、広く参加者を求めたい現況である。

( 桂 木 学 )

### (3) 炉中性子研究専門委員会

来る11月20日(木)京大原子炉実験所で会合をもつ予定。また、近く満2周年を迎えるに当り、今後如何にあるべきかについて炉物理連絡会総会(11月22日(金)昼休み)の席上討論の機会をもら、広く委員外の方の御意見も承りたいとのことです。

## (4) 京大原子炉実験所 昭和44年度研究専門委員会について

京大原子炉実験所では昭和43年度研究専門委員会として別表のようなものが設けられました。このうちこの連絡会に特に関係の深いのは「臨界集合体研専」と「パルス状中性子による研専」です。

臨界集合体研専では将来熊取に設けるべき臨界集合体についての計画と勉強を続けており、パルス状中性子による研専では熊取のLINACによる炉物理的実験について共同研究の調整や、関連する勉強をしています。

いままでこのような研究専門委員会の設置や委員の選定にあたっては適当な世話人をうずらわせた企画、すいせんをして頂いておりましたが、炉物理連絡会が発足しましたので、広く意見を求める意味で本年から炉物理連絡会からの御意見、御希望をつのりま

す。研究専門委員会の設置、改廃、委員の自薦、他薦何でも結構ですから御申出頂きたいと存じます。最終的には原子炉実験所運営委員会（“炉物理の研究”第1号参照）で承認されますが、御申出のもようによつては、適当な調整の上なるべく御要望に沿うよう努力致します。なお制度上、民間の方には旅費が出ませんので現在自動的に専門委員にはなつて頂いておりませんが、もし何らかの形で御参加頂けるようならその線に沿つて努力致しますから御申出下さい。

以上は大体44年1月末頃までに案をまとめる必要がありますので、よろしくお願ひ申上げます。

(柴田俊一)

## 43年度 研究専門委員会 一覧

- ・臨界集合体研究専門委員会
- ・パルス状中性子源による炉物理研究専門委員会
- ・速度によつて分辨された中性子を用いる研究専門委員会
- ・中性子回折による相転移研究専門委員会
- ・ホットアトム化学研究専門委員会
- ・低温照射研究専門委員会
- ・核燃料物質照射研究専門委員会
- ・パルスラジオリシス研究専門委員会
- ・重イオン科学研究専門委員会
- ・ポルトニウム研究専門委員会
- ・放射性廃棄物処分研究専門委員会
- ・原子力気象研究専門委員会
- ・原子力安全研究専門委員会
- ・環境放射能研究専門委員会

## 連絡会 会務報告

### 1. シグマ委員会よりの連絡係決定

かねてから依頼しておりましたシグマ委員会よりの連絡係として、飯島俊吾、桂木学両氏が担当されることに決定し、早速本号に同委員会の活動報告をいただいて、これを掲載いたしました。

### 2. 総会のお知らせ

11月の仲物理仲工学分科会の席上連絡会総会を開催いたしたく存じます。予定としては：

11月22日(金) お昼休み

B会場にて

連絡会のあり方、会誌について、夏の学校について、関連する専門委員会について、その他大いに討論して頂きたく存じます。なお、これに先立ち11月21日(木)午後4時から幹事会をもつ予定です。

### 3. 編集委員会より「原子力研究10年の歩み」(仲物理)のとりまとめの依頼

すでに本号に掲載しておりますように、10月29日に依頼状が参りました。11月末の幹事会、総会で具体化したく存じます。

### 4. 新入会員および会員所属変更

(新入会員)

関谷 全 (阪大. 工)

(所属変更)

井上 和彦 (京大仲) から (北大. 工) へ  
 牧野 格次 (NAIG) から (東芝) へ

炉物理連絡会の会員名簿(昭和43年10月現在)

(所属別、入会順、○印は幹事)

(北大、工)

小沢保和  
成田正和  
井上和彦

(東北大)

本多毅

(北大、工)

都甲泰正  
原文雄  
柳沢裕  
安成弘  
永井文夫  
下遠野英俊  
飯島一敬  
近藤駿介  
菊池康之  
若林宏明  
関口晃  
清瀬量平  
大山彰  
松井一秋

(北大、原子工学研)

武田栄一  
○山室信弘  
○古橋晃  
和泉啓  
角谷浩享  
新井栄一  
相沢乙彦  
前川洋

(東海大、工)

岡本毅  
中工昭三

清水康一  
斎藤正之  
豊田道則  
金井英次  
上野茂樹

(東海、福岡政舎物理)

砂子克彦

(都立大、理)

久世寛信

(早大、理工)

森島信弘

(武蔵工大、原研)

木村武夫

(名大、工)

加藤敏郎

(京大、工)

○西原宏

兵藤知典

大田正男

小林啓祐

西原英晃

(京大、工研)

若林二郎

中村和彦

星野力

吉川栄和

(立教大、原研)

服部学

(阪大、工)

住田健二

吹田徳雄

高橋亮人

関谷全

(近大)

三木良太  
水本良彦

(京大中)

○柴田俊一

宇津呂雄彦

○木村逸郎

小林捷平

楠城力

藤田薫顕

林正俊

林脩平

小林圭二

川本忠男

山田修作

神田啓治

松本高明

(原研)

○斎藤慶一

斎藤玲子

平田栄穂

宮坂駿一

古田悠

鶴尾昭

小早川透

富岡秀夫

宮坂靖彦

森口欽一

弘田栄弥

福田達

葛西拳夫

能沢正雄

桂木学

坂田肇

中山隆

金子義彦

飯泉仁

西田雄彦

小林岩夫

松浦祥次郎

田次邑吉

鶴田晴通

(動燃事業団)

湯本鎌三

岩井誠

○石川寛

志村吉久

宮脇良夫

(船研)

布施卓嘉

片岡巖

伊従功

(東京原子産業研究所)

西川元之

(原電)

立花昭

武田充司

(電発)

○大塚益比古

平田昭

(三菱原子力)

駒形作次

渡海親衛

(富士電機)

中村久

(東芝)



牧野格次  
 (日立、中研)  
 和嶋常隆  
 松岡謙一  
 茅賀 暢  
 小林節雄  
 熊田正興  
 (NAIG)  
 深井佑造  
 飯島俊吾  
 ○清水彰直

青木克忠  
 水田 宏  
 小松一郎  
 黒沢文夫  
 松野義明  
 植田 精  
 野村 孜  
 角田十三男  
 角山茂章  
 (日立造船)  
 山田 毅

小林徹二  
 (川崎重工)  
 田中義久  
 東原義治  
 田中良浩  
 坂野耿介  
 長渡甲太郎  
 (大阪通産局)  
 岩本 靖  
 (住友原子力)  
 若林新七

松延広幸  
 福光良雄  
 (三井造船)  
 八谷雅典  
 (関西電力)  
 横手光洋  
 (その他)  
 古田吉則  
 森 洋介  
 (合計 140名)

みんなで育める炉物理連絡会

会員増加にご協力願います。

会員がふえれば、「会報」のページ数をふやせるほか活動が充実します。  
 当初計画では200～300名を予定しておりましたので、友人・知己で未  
 入会の方がおられましたら、いまからでもどうぞご吹聴ご勧誘願います。  
 (※2号残部僅少です) 参加お申込みは、年間会費(600円、学生500  
 円)を添えて学会事務局へ。  
 その他ご希望・ご提案を幹事へお寄せ下さい。

## Introducing the Reactor Physics Group in the Atomic Energy Society of Japan

The Reactor Physics Group was established in the Atomic Energy Society of Japan in April 1968. The main purpose of the group is to promote activities in reactor physics research through better communication of technical information among research worker in this field. A periodical "Research in Reactor Physics" is published in Japanese six times a year. This publication contains reports in the form of original papers, discussions topical subjects and other articles, besides news items and technical information gathered in Japan and abroad as well as from international agencies. General meetings of the group are held twice a year. Other

events organized as necessary meetings for discussion, summer seminar or lecture meetings are also planned. The objects of the group activity are not restricted in pure reactor physics but cover the related fields such as: nuclear physics or neutron physics, reactor shielding, radiation measurements. The group is administered by about 20 secretaries. Its secretarial office is circulated annually and the present office on duty is at Research Reactor Institute, Kyoto University until next spring. The finan of the group is supported by the member's fee which is 600 yen for regular member and is 500 yen for student.

## 炉物理連絡会の概要

1. 趣意 原子力研究の最近の進歩は誠に目ざましいものがあり、本学会の責任もますます大きくなってきた。また、とくに原子力研究においては、諸外国との交流がきわめて重要なものとなってきた。このような情勢に対処するためには、まず、国内における研究者間の十分な情報交換や連絡・調整が大切である。この点については、従来わが国の原子力研究体制の進展があまりに急であったため、必ずしも適当な現状にあるとはいえない。かねて炉物理関係研究者の間において、約2年前より4回にわたる“炉物理研究国内体制のインフォーマルミーティング”を初め、いろいろの機会をとらえて、意見の交換が重ねられた結果、本学会内に常置的な組織を設け、その活動を通じてこれらの問題を解決して行くべきであるという方針により、この連絡会が設置された。

2. 事業 国内における炉物理研究者間の相互連絡、調整の役割りを果たすため、年間約6回連絡会報として、『炉物理』(B5判オフセット印刷20~30頁)を編集刊行する。『炉物理』はオリジナルペーパーの前段階としての報告・発表、検出器・試験装置など研究に関する情報交換、研究を進める上で必要な各種の意見発表および討論等を活発に行うためのもので、さらに、関連するニュースをも含ませ、また諸外国からのインフ

ォメーションも伝わるように努める。また、春秋に総会を開催し、討論会・夏の学校なども計画して、学会行事として実施する。

3. 対象 対象とする専門分野の範囲は、つぎのとおり。

- ① 原子力の基礎としての核物理
- ② // 中性子物理
- ③ 原子炉理論
- ④ // 実験
- ⑤ // 核計算(Burnup Physicsを含む)
- ⑥ // 動特性
- ⑦ 原子炉遮蔽
- ⑧ 関連する計画
- ⑨ その他の関連分野

(たとえば、エネルギー変換の基礎反応)

4. 運営 理事1名のほか、企画・編集両委員より各2~3名および加入会員より選出した幹事若干名により運営する。(43年度は京大炉が当番幹事となる)

5. 連絡会員 本連絡会に加入する本会会員は、氏名・専門分野・所属・連絡先を明記して書面で事務局へ申込み、連絡会費(年額600円、学生会員は500円)を前金で納付する。なお、前金切れと同時に失格する。