

炉物理の研究

(第 6 号)

1969年6月

巻頭言	大山 彰 (1)
昭和42-43年度における炉中性子研究専門委員会を 顧みて	西原 宏 (2)
京大原子炉実験所「臨界集合体」研究専門委員会 報告集について	(2)
「炉物理10年の歩み」執筆資料, (1)	(3)
原研での資料作成の考え方	
京大炉昭和44年度下半期共同利用募集	(13)
<研究室だより>	原研・炉物理実験研究室 (14)
<専門委員会だより>	
(1) シグマ特別専門委員会・炉定数グループ	(15)
(2) 遮蔽実験研究専門委員会	(16)
(3) 炉中性子研究専門委員会	(17)
(4) 原子力コード特別専門委員会	(17)
(5) 京大炉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	(18)
◇会務報告◇	(22)
編集後記	木村逸郎 (26)
会員名簿	(27)

日本原子力学会
炉物理連絡会

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 関連する計測
- 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・京大炉、44年度・原研が当番幹事)

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。

巻 頭 言

大 山 彰

「炉物理」という言葉をわれわれは使いなれているが、考えてみると少々おかしな言葉である。よい原子炉をつくるための学問であるから、工学の一分野であり、自然現象を対象とする物理学ではない。それにも拘らず炉物理と称しているのはどうしてであろうか。初期の原子炉が多く、物理学者の手によってつくられたという歴史的意味があることはいうまでもないが、炉物理という言葉の現代的意義は次のようなもののような気がする。

- (1) 自然と社会の両現象の下に、理論・実験および経験にもとづいて、機械・装置・システムの設計・製作・運転のために頼りになる体系をもつものが工学であるとすればわれわれの「炉物理」はまだ十分工学らしくなっていないかも知れない。
- (2) 原子炉では従来のエンジニアにはなじみのうすかった原子核や放射能の知識を必要とする。したがって、まだ基礎科学者の知識と手法をとり入れてつ進まなければならぬ面が多い。
- (3) 原子炉はなお発展の初期段階にあり、基本にならもどって、新しい炉型やシステムを考えてみる必要がある。ハンドブック的工学（本来の工学ではないと思うが）の枠にしばられてはいけない。

(1)については、臨界量・制御棒効果・反応度係数あるいは運転後の炉心の変化などの予測がもっと正確に行なわれるようにつとめなければならぬということになろう。(2)については、原子炉の進歩にもなつてその必要性も増すであろうから、つねに基礎科学から学ぶというオープン・マインドが必要であろう。(3)については、いわゆる炉物理屋だけで出来る仕事ではないだろうが、他の分野の専門家と協力しつつ、足が地についた新しい炉型・システムの提案の推進力となりたいものである。

こう考えてみると、「炉物理」の仕事はまだこれから忙しそうである。

昭和42-43年度における
炉中性子研究専門委員会を顧みず

西 原 宏

炉中性子研究専門委員会は昭和42年5月に第1回の研究会を開いて以来2年間に約40件の研究発表を中心にかなり活発な討論を行ない、ただ1件の例外を除きすべての発表と討論を集録した“炉中性子研究”1~21号を発行した。

過去2年間にわたる炉中性子研究専門委員会を顧みずと、研究会の持ち方や“炉中性子研究”の発行その他諸事万端について、幹事の方々の示された並々ならぬ熱意と努力に改めて感謝の気持ちが湧いてくるのを感じる。研究発表と討論に参加された熱心な方々によって、この委員会はわが国における炉中性子研究を深めよるのに多少の貢献があったと私は確信している。

この専門委員会は、炉物理連絡会会員の要望によって、昭和44-45年度も、構想を新たにして発展的に継続されることになったのは誠に悦しいことである。

42-43年度においては、発表をオリジナルな研究に限定したため、参加者にとって難解であり収穫の少ないものもあったという批判があり、新年度においてはもっと解り易くして勉強会の効果をもとり入れることになっているようである。しかし、“炉中性子研究”に収められている研究発表をもって難解とするような安易な気持ちをわかれわかれ専門家(研究専門委員会という名称から、当然、わかれわかれは専門家でなければならぬ)がもつ事は許されるであらうか。むしろ、わかれ易く説明するための工夫と努力、そして、わかれまで徹底的に質問し討論する熱意と努力が望まれるのではないであらうか。

京大原子炉実験所「臨界集合体」

研究専門委員会報告集について

京大原子炉実験所「臨界集合体」研究専門委員会の報告集が近く印刷されます。昭和43年度は中速中性子体系での実験、とくにトリウム系についてのいろいろな報告が多く入っております。入手御希望の方は下記までお申込下さい。

大阪府泉南郡熊取町
京都大学原子炉実験所
林 脩 平

「炉物理 10 年の歩み」 執筆資料 (1)

原子力学会創立 10 周年を記念して「わが国原子力研究 10 年の歩み」を学会誌に掲載することが企画され、この中の炉物理関係の執筆依頼が編集委員会から炉物理連絡会にきたので、連絡会では才又回総会(43 年秋の炉物理炉工学分科会)にこれを諮り、電源開発 KK の大塚益比古博士にこのとりまのめを依頼することになった。そして、同博士の希望もあり、又総会での意向もあって、各研究機関に対し「炉物理 10 年の歩み」執筆の資料として、おのおのの機関における炉物理関係分野の研究リストを作成し、これを同博士に送付することになった。このあと、こうした資料を参照されて、学会誌 2 月号の「わが国原子力研究 10 年の歩み」の炉物理の項が発表された。この後、この貴重な資料は炉物理連絡会事務当番の手許に回送されたが、大塚博士もこれについて「ご活用のを考えて載ければ幸いです」と書かれており、また他の方々からも是非これを出版するようにとの御希望が述べられてきた。そして才又回連絡会総会(44 年年会)の席上、この資料を噴次連絡会誌「炉物理の研究」に掲載することが決った。ただ、資料が非常に多く、財政が不如意の連絡会にとって相当苦しいことが気にかかるが、これを知った有志のキャンパもあり、ここに才 1 回の掲載を始める。掲載はもとより原資料のままとするが、アブストラクトのついたものはこれを剝棄させて頂く。

(事務当番幹事 木村)

原研での資料作成の考え方

1. 1964 年日本原子力学会誌「炉物理研究 5 年の歩み」にすでに紹介されているものは除外する。
2. 1968 年 12 月までに publish されたものあるいはされる予定のものに限る。
3. 総論、資料、解説、Review Paper 等の二次資料は除外し、一次資料に限る。
4. 原子炉及び各種実験装置の特性実験及び特性試験結果の報告は除外する。
5. 文献リストは、本文に添付することを前提として整理。

(蛇足)・JAERI-XXXX とあるのは、原研としての最終研究報告書であります。また、JAERI-Memo-XXXX とあるのは、社内資料を一部公開したもので研究所としての最終報告書ではありませんが、多くの重要な研究が Memo の形で他の研究者に available になっております。

・上記「考え方」のうち、核物理部門に関しては No. 3、4 の item が必ずしも満足されておりません。この部門の review は今回が初めてですのであえて、厳格な考え方はとりませんでした。

1968. 12. 6.

目次

§ 1. 核データ	§ 8. 臨界実験および解析
§ 2. 輸送拡散	§ 9. パルス中性子実験
§ 3. 炉定数	§ 10. 炉雑音解析法
§ 4. 共振吸収	§ 11. 測定法
§ 5. 熱中性子散乱	§ 12. 遮蔽
§ 6. 計算コード	§ 13. 動力炉解析
§ 7. 核設計研究	

§ 1. 核データ

バンデグラフを用いた研究では、KeVおよびMeV領域における中性子全断面積、^(1~6)弾性および非弾性散乱断面積、レベル密度の研究^(7~27)が中性子に関する研究の主要な分野である。

リアックを用いては、eVおよびKeV領域における中性子全断面積、捕獲および散乱断面積の研究^(27~33)に主として力がそそがれている。

原子炉の中性子を用いては、冷中性子およびeV領域における全断面積、 (n, α) 断面積、 (n, γ) スペクトラム、パイルオッシレータによる熱中性子断面積などの研究^(34~54)が行われてきた。

1963年に核データの収集・整理・評価の活動がシグマ委員会を中心として開始された。シグマ委員会では評価された核データを整備し、炉定数の作成に役立つとともに、国際協力の一環として核データの情報交換^(55~65)を行なっている。

- 1) K. Tsukada and T. Fuse, "Total Cross Sections of Carbon, Oxygen, Fluorine and Thorium for Fast Neutrons," J. Phys. Soc. Japan, 15, 1994 (1960)
- 2) H. Muenzer, K. Nishimura and W. M. Good, "Total Neutron Cross Section of the Isotopes of Selenium", Bull. Am. Phys. Soc. 6, 251 H5 (1961)
- 3) H. Muenzer, K. Nishimura and W. M. Good, "Neutron Total Cross Sections in the keV Energy Range", ORNL-3085, PP. 37-39 (1961)
- 4) K. Tsukada and O. Tanaka, "Statistical Analysis of Fast Neutron Total Cross Sections of Silicon, Phosphor, Sulfur, and Chlorine", J. Phys. Soc. Japan, 18, 610 (1963)
- 5) K. Tsukada and T. J. Lee, "Average Level Width of the Compound Nuclei", Phys. Letters 11, 141 (1964)
- 6) 西村和明, "keV領域における中性子全断面積と Strength Function", JAERI-1126, PP. 36-45 (1967)
- 7) 西村和明, "HVEC社製の2 MV Van de Graaffについて" J. Applied Phys. Japan, 27, 431 (1958)
- 8) 西村和明, 丸山倫夫, "水中における高速中性子の減速", 原子力学会誌 1, 304 (1960)
- 9) K. Tsukada, S. Tanaka and M. Maruyama, "Inelastic Scattering of Neutrons by the Time-of-Flight Method", J. Phys. Soc. Japan, 16, 166 (1961)
- 10) K. Nishimura, "Gamma Rays from Inelastic Scattering of Neutrons by Fe, Cu, Zn, Ge and Se", J. Phys. Soc. Japan, 16, 355 (1961)
- 11) A. Sugie, S. Kikuchi, S. Momiyama and T. Suzuki, "Analysis of $(n, n' \gamma)$ Cross Section for Nuclei A ~ 100", Prog. Theor. Phys. (Kyoto), 26, 797 (1961)
- 12) K. Tsukada, S. Tanaka, M. Maruyama and Y. Tomita, "Angular Distributions of Fast Neutrons Scattered by Al, Si, P, S and Zn", Physics of Fast and Intermediate Reactors (IAEA Vienna) 75 (1962)
- 13) T. Momota et al., "JAERI 5.5 MV Van de Graaff Accelerator", JAERI-memo-1217 (1963)
- 14) S. Tanaka, "Elastic Scattering of Neutrons Al, Si, P, S and Zn, J. Phys. Soc. Japan, 19, 2249 (1964)
- 15) K. Nishimura, K. Okano and S. Kikuchi, "Studies of Excitation Cross Sections of $(n, n' \gamma)$ Reactions", Nucl. Phys. 70, 421 (1965)
- 16) S. Kikuchi, K. Okano and K. Nimura, "Excitation Cross Sections of the $(n, n' \gamma)$ Reactions on Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo, Ag, Cd and Sn", JAERI-1078 (1965)
- 17) K. Nishimura, S. Igarasi and M. Nakamura, "Optical Model Analysis of Elastic and Inelastic Scattering of Neutrons", Int. Conf. on the Study of Nuclear Structure with Neutrons, Antwerp (1965)
- 18) 田中茂也, "中性子検出法による Final-Discrete (n, n') Reactionの実験" JAERI-1102 p.5 (1966)

- 19) 岡野孝行, "(n, n' γ) 反応 (I)", JAERI-1102, p.12 (1966)
- 20) 菊池土郎, "(n, n' γ) 反応 (II)", JAERI-1102, p.22 (1966)
- 21) 丸山倫夫, "終状態が連続な領域での高速中性子の非弾性散乱", JAERI-1102 p.35 (1966)
- 22) K. Tsukada, S. Tanaka, M. Maruyama and Y. Tomita, "A 5.5-MeV Ion Buncher of Mobley Type", Nucl. Instr. Meth. 39, 249(1966)
- 23) K. Tsukada, S. Tanaka, M. Maruyama and Y. Tomita, "A Topical Problem of the Elastic and Inelastic Scattering of Neutrons", International Conference on Nuclear Structure, Tokyo (1967)
- 24) K. Tsukada, S. Tanaka, Y. Tomita and M. Maruyama, "Elastic and Inelastic Scattering of Fast Neutrons from Fe, Ni and W", JAERI-memo-2948, to be published in Nucl. Phys.
- 25) S. Tanaka, K. Tsukada, M. Maruyama and Y. Tomita, "Scattering of 4.5 to 8 MeV Neutrons from Sulfur and Zinc", JAERI-memo-2949, to be published in Nucl. Phys.
- 26) K. Tsukada, S. Tanaka, M. Maruyama and Y. Tomita, "Energy Dependence of the Nuclear Level Density below the Neutron Binding Energy", Nucl. Phys. 78, 369 (1966)
- 27) M. Maruyama, K. Tsukada, S. Tanaka, Y. Tomita and Y. Yamanouchi, "Energy Dependence of the Nuclear Level Density", Tokyo International Conference on Nuclear Structure (1967)
- 28) 河原崎雄記, "共鳴準位の中性子捕獲にともなう低いガンマ線スペクトル" JAERI-1073 (1965)
- 29) T. Fuketa, A. Asami, M. Okubo, Y. Nakajima, Y. Kawarasaki and H. Takekoshi, "Processing and Analysis of Neutron Transmission Data and Considerations of the Accuracy", Nuclear Data for Reactors, Conference Proceedings, Paris. 17-21, Vol. 1, p.147 (1966)
- 30) A. Asami, T. Fuketa, Y. Kawarasaki, Y. Nakajima, M. Okubo, T. Sakuta, K. Takahashi and H. Takekoshi, "The Neutron Time-of-Flight Spectrometer at JAERI Linac", JAERI-1138 (1967)
- 31) A. Asami, M. Okubo, Y. Nakajima and T. Fuketa, "Neutron-Resonance Parameters of Cadmium and Antimony", Neutron Cross Sections and Technology, Conference Proceedings Washington, D. C., Vol. II p.789 (1968)
- 32) A. Asami, M. C. Moxon and W. E. Stein, "Partial Wave Assignment for 1.15 keV Resonance in ^{56}Fe ", to be published
- 33) A. Asami and M. C. Moxon, "Low Energy Neutron Scattering Cross-Section of ^{10}B ", to be published
- 34) 大野善久, "Neutron Velocity Selectorの試作一分解能について", 第1回原子力シンポジウム論文集, p.355 (1956)
- 35) 大野善久, "中性子クリスタルモノクロメータ", 日本物理学会誌, 14, 366 (1959)
- 36) 大野 萩原, 宮下, 茂木, 大野(栄), "中性子モノクロメータ", 「三菱電機」, 33, p.59 (1959)
- 37) T. Fuketa and S. Otomo, "Measurement of Thermal-Neutron Absorption Cross Section with a Pile Oscillator, JAERI-1009 (1960)
- 38) Y. Ohno, T. Asami and K. Okamoto, "JAERI Neutron Crystal Spectrometer", IAEA Symposium on Physics (1960)
- 39) T. Fuketa, "Paired-Chamber Type Pile Oscillator", Nucl. Instr. Methods, 13, 35 (1961)
- 40) 鹿園直基, "(n, γ) 反応", JAERI-1020, 206 (1962)
- 41) 大野善久, 浅見哲夫, 岡本浩一, 井出野一実 "JAERI中性子クリスタルモノクロメータ", JAERI-1030 (1962), 同上 Supplement
- 42) T. Fuketa, M. Ishii and S. Otomo, "Paired-Chamber Type Pile Oscillator", Pile Neutron Research in Physics, IAEA, PP, 633-642 (1962)
- 43) T. Fuketa, "Application of the Pile Oscillator to Large-Neutron-Dose Measurement", Nucl. Sci. Eng., 13, 61 (1962)
- 44) T. Fuketa, F. A. Khan and J. A. Harvey, "Level Spacings and s-Wave Neutron Strength Functions of the Isotopes of Tin", ORNL-3425, PP, 36-45 (1963)
- 45) J. A. Harvey and T. Fuketa, "Nuclear Radii of the Isotopes of Tin", ORNL-3582 PP.56-57 (1963)
- 46) 岡本浩一, "JAERI中性子速度選択器", JAERI-1069 (1964)
- 47) T. Fuketa and J. A. Harvey, "Level Spacings and s-Wave Neutron Strength Functions of the Isotopes of Hafnium", ORNL-3778 PP.38-44 (1964)
- 48) T. Fuketa and J. A. Harvey, "A Method of Correcting for "Missed" Resonances in Neutron Spectroscopy", Nucl. Instr. Methods, 33, 107 (1965)
- 49) E. Takekoshi and S. G. Thompson, "An Empirical Formula for the Number of Cf^{252} Spontaneous-Fission Neutrons as a Function of the Fission Mass Pair and the Total Kinetic Energy, UCRL-17299, p.194 (1966)
- 50) 岡本浩一, "熱中性子による (n, α)", JAERI-1158, 123-124 (1968)
- 51) T. Asami, K. Okamoto, K. Ideno and Y. Ohno, "The Parameters of the 0.098 eV Neutron Resonance in Sm-149 ", to be published in J. Phys. Soc. Japan
- 52) M. Iizumi, "Negative Energy Level and Temperature Coefficient of Thermal Neutron Absorption Rate of Th-232 ", J. Nucl. Sci. Technol. 2, 39 (1965)
- 53) 飯泉仁, "熱中性子実効断面積の温度変化の測定" JAERI-Memo-2679 (1967)
- 54) M. Iizumi, S. Ayao, "Total Cross Section of Glassy Carbon from 0.001 to 0.1 eV", J. Nucl. Sci. Technol., 5, No.12 (1968) (L)
- 55) シグマ専門委員会, "シグマ専門委員会の活動, 昭和38, 39年度の報告", 日本原子力学会誌, 7, 248 (1965)
- 56) シグマ専門委員会, "シグマ特別専門委員会の活動, 昭和40, 41年度の報告", 日本原子力学会誌, 9, 604 (1967)
- 57) 百田光雄, 更田豊治郎, "Japanese Progress Report the EANDC (January to December 1967)", JAERI-memo-2961 (1968)
- 58) 熱化グループ, Bibliography for Neutron Thermal Scattering: JAERI 4043 (1968)
- 59) 核データ・グループ, 田中茂也 "核データ収集シートのコンピュータ・インデックス", JAERI-memo-3083 (1968)
- 60) 森口欽一, 山田孝行, "核断面積データの収集, 索引, 編集用コード(GIANT)便覧", JAERI-memo-2839 (1968)
- 61) 五十嵐信一, "波動関数の計算とその計算コード WAFFLEの手引き", JAERI-memo-3225 (1968)
- 62) T. Fuketa, Y. Nakajima and K. Okamoto, "A Computer File of Resonance Data", Proc. Second Conference on Neutron Cross Section and Technology, Washington (1968)
- 63) S. Kanda and R. Nakasima, "Review of Some Fast Neutron Cross Section Data", Proc. Second Conf. on Neutron Cross Section and Technology, Washington (1968)
- 64) 第1回中性子断面積研究会報告 : JAERI-1171 (近刊)
- 65) K. Nishimura, S. Igarasi, S. Tanaka and T. Fuketa, "Evaluation of Total Neutron Cross Section of Carbon up to 2 MeV", to be published in CCDN "Newsletter"

§ 2. 輸送拡散

中性子の輸送拡散の理論に関しては、多重衝突法の基礎的研究^(1~3) についておの法の導出がなされた^(4~6)。最近、角度、エネルギー、時間を含む取扱⁽⁷⁾、確率論的表式化⁽⁸⁾、二時

ボルツマン方程式の導出とその利用も行なわれている。^(9~10) また *singular integral method* にもとづく多群輸送の取扱いの表式化⁽¹¹⁾ も進展している。拡散または P_1 近似に基づく方法をもとに、精度を向上させたり、計算時間を短縮するための研究も行なわれた。^(12~15) 同様なこころみは FFCP の評価に対しても行なわれている。⁽¹⁶⁾ また共やく関数法、*Invariant Imbedding*、*Monte Carlo* 法を応用した共鳴吸収確率の評価の研究も行なわれた。^(17~19) 核燃料の連続的な *refueling* の問題に関して、解析的な取扱いが定式化されている。^(20~23)

§ 3. 炉定数

炉定数セット作成に関する基礎概念の研究が行なわれた。⁽²⁴⁾ 高速炉系でのスペクトル、除去断面積、群定数概念の妥当性の研究、^(25~29) *Method B* にもとづく炉定数の作成とその問題点の抽出、^(30~31) 核分裂生成物の炉定数の作成、⁽³²⁾ 重い核種の炉定数作成上必要な基礎データの評価^(33~34) が行なわれた。なお、1966 ~ 1967 年には MUF T 型セット JNDC No. 1 が作成され、炉定数作成プロセスが確立されている。⁽³⁵⁾

§ 4. 共鳴吸収

共鳴核種の問題を扱うに際して、断面積計算精度向上^(36~37) が行なわれ、ついで従来の MUF T 型の共鳴吸収の扱いの改良が行なわれた。^(38~39) 最近では IR 近似の適用性を拡張する研究が行なわれている。^(40~41) 一方共鳴中中性子に対する衝突密度の問題、⁽⁴²⁾ ^{233}U 、 ^{235}U の共鳴積分の測定と解析も行なわれた。^(43~45)

§ 5. 熱中性子散乱

熱中性子散乱断面積に関する研究では、初期には、散乱断面積計算コードが、シグマ委、熱化グループで作成され、^(46~50) 中性子熱化解析の有力な道具となった。その後原研グループはランジュバン方程式から出発し、線型応答理論による液体の散乱断面積の研究、^(51~52) 固体の散乱法則の評価に必要な格子振動の研究、それらに基づく黒鉛、氷の散乱法則が求められた。⁽⁵³⁾ 一方データの評価作業も行なわれてきている。⁽⁵⁴⁾

1. T. Asaoka, "Reflection and Transmission of Neutrons by the Multiple Collision Method", EUR 367. e. (1963).
2. T. Asaoka, Y. Nakahara and K. Saito, "Neutron Distribution in a Critical Slab by Multiple Collision Method", EUR 479. e. (1963).
3. T. Asaoka, Y. Nakahara and K. Saito, "Multiple Collision Method for Neutron Transport Problems", J. Nucl. Energy, Parts A/B 18, 665 (1964).
4. T. Asaoka, "Neutron Transport in a Spherical Reactor, A Study in the Application by the j_N Approximation of the Multiple Collision Method", EUR 2627. e., (1966).
5. T. Asaoka, "The j_N Method for Neutron Transport Problems in a Homogeneous Slab", EUR 3620. e., (1967).
6. T. Asaoka, "The j_N Method for Neutron Transport Problems in Bare Sphere", J. Nucl. Energy, 22, 99 (1968).
7. T. Asaoka, "Space-Angle-Energy-Time-Dependent Neutron Transport in a Homogeneous Slab by the j_N Method", Nucl. Sci. Eng., 34, 122 (1968).
8. K. Saito and Y. Taji, "Stochastic Formulation of Neutron Multiple Collision Method by the First Collision Probability Method", J. Nucl. Sci. Technol. 5, 315 (1968) (L) "Its Generalization and Some Applications", JAERI-memo-3056.

9. Y. Taji, "Two-Time Doublet Boltzmann Equation in Reactor Kinetics and Its Applications", J. Nucl. Sci. Technol., 4, 518 (1967).
10. Y. Taji and K. Saito, "Two-Time Doublet Boltzmann Equation Including Delayed Neutrons", J. Nucl. Sci. Technol., 5, 374 (1968). (L)
11. T. Yoshimura and S. Katsuragi, "Multigroup Treatment of Neutron Transport in Plane Geometry", Nucl. Sci. Eng., 33, 297 (1968).
12. N. Mizoo, "The Perturbation Method for the Neutron Diffusion Approximation", J. Nucl. Sci. Technol., 5, 36 (1968) (L).
13. N. Mizoo, "On Curtailment of Neutron Slowing Down Interval in Multigroup Calculation", J. Nucl. Sci. Technol., 5, 258 (1968) (L)
14. R. Saito and S. Katsuragi, "Higher Order Perturbation Method in Reactor Calculation", J. Nucl. Sci. Technol. (to be published)
15. R. Saito, "Numerical Study of Higher Order Perturbation Theory", J. Nucl. Sci. Technol. (to be published)
16. H. Takahashi and T. Nakayama, "The First Flight Collision Probability in the Square and Hexagonal Lattice Systems", JAERI-Memo-1072 (1964)
17. T. Nakayama, "Absorption Probability and Adjoint Function", MATHEMATICA JAPONICAE, 12, 1 (1967)
18. T. Nakayama and H. Kuroi, "Neutron Self-Shielding Factor of a Scattering-Predominant Resonance Foils", J. Nucl. Sci. Technol., 1, 68 (1964)
19. T. Nakayama and T. Nishida, "Invariant Imbedding and Absorption Probability in Slabs", J. Nucl. Sci. Technol., 5, 472 (1968)
20. S. Yasukawa, "An Analysis of Continuous Reactor Refueling", Nucl. Sci. Eng., 24, 239 (1966)
21. S. Yasukawa, "An Analysis of Continuous Bi-Directional Reactor Refueling", J. Nucl. Sci. Technol., 4, 367 (1967)
22. S. Yasukawa, "An Analytical Approach to Continuous Reactor Refueling", Nucl. Sci. Eng., 35, 1 (1969)
23. S. Yasukawa, and R. Shindo, "Dancoff Factor in Arrayed-Type Clad Fuel Lattice", J. Nucl. Sci. Technol., 3, 38 (1966) (L)
24. S. Katsuragi, "炉定数とその作成について", JAERI-Memo-2310 (1966)
25. S. Katsuragi and Y. Ishiguro, "Group Constant for a Fast Reactor and Sodium Void Effects", JAERI-1109 (1966)
26. T. Tone and S. Katsuragi, "A Note on Treatments of Sodium Void Reactivity Effects in a Large Fast Reactor", J. Nucl. Sci. Technol., 5, 210 (1967) "高速炉用群定数とNa Void効果について" JAERI-Memo-2606 (1967)
27. T. Tone, Y. Ishiguro and H. Takano, "Effect of Resonance Scattering of Sodium Resonance Absorption of U-238", J. Nucl. Sci. Technol., 4, 601 (1967)
28. T. Tone, "Effect of 1/E Spectrum on Effective Self-Shielding Factor of U-238 Absorption Near Na Resonance", J. Nucl. Sci. Technol., 5, 195 (1968) (L)
29. T. Tone, "On Elastic Removal Cross Sections of Light and Medium Elements Near Sodium Resonance", J. Nucl. Sci. Technol., 5, 538 (1968) (L)
30. H. Kuroi, H. Mitani, and N. Mizoo, "KMIT-I-R (Group Constant Compiler for the Resonance Energy Region)", JAERI-Memo-2805 (1967)
31. H. Kuroi, H. Mitani, Y. Ishiguro, N. Mizoo, H. Takano and J. Hirota, "Parametric Survey of Uncertainty in the U-238 and Pu-239", The EACRP 9th Meeting (1967)
32. 富岡秀剛, 東稔達三, "核分裂生成核種に対する多群定数-I", JAERI-Memo-3029 (1968)
33. Y. Kikuchi and S. An, "Calculation of the Spin and Energy Dependence of the Fission Width for U-235 and Pu-239", J. Nucl. Sci. Technol., 5, 86 (1968) (L)
34. C. Durston and S. Katsuragi, "Evaluation of Pu-239 Data in the KeV and Resolved Resonance Region", JAERI-1162 (1968)
35. S. Katsuragi, et al., "Production of Group Constant for Reactor Analysis-A Report on Activities in 1966-1967 (1969)", JNDC Reactor Constant Group
36. Y. Ishiguro, "A Rigorous Expression of a Doppler-Broadened Resonance", Nucl. Sci. Eng., 24, 375 (1966)
37. H. Takano, "The Computation of Doppler-Broadened Functions", J. Nucl. Sci. Technol., 4, 154 (1967) (L)
38. Y. Ishiguro, "非均質系の共鳴吸収計算に衝突確率の有理近似を用いることについて", JAERI-Memo-2739 (1967)
39. H. Takano, Y. Ishiguro, "共鳴積分計算コードMAYMAY-IIと速中性子定数コードUGMGの改良", JAERI-Memo-2675 (1967)
40. Y. Ishiguro and H. Takano, "Intermediate Neutron Resonance Absorption in Heterogeneous Systems", Nucl. Sci. Eng., 31, 388 (1968)
41. Y. Ishiguro, "Exact Treatment of Intermediate Resonance Absorption" Nucl. Sci. Eng., 31, 388 (1968) & JAERI-Memo-2882 (1967)
42. H. Kuroi and H. Mitani, "Distortion of Neutron Collision Density due to Resonance Scattering and Absorption", J. Nucl. Sci. Technol., 2, 91 (1965)
43. T. Yasuno, "Measurement of the Resonance Fission Integral of U-238" J. Nucl. Sci. Technol., 2, 532 (1965) (L)
44. M. Obu, "The Effective Resonance Integral of Thorium Oxide in Homogeneous Mixture", JAERI-1160 (1968)
45. T. Yasuno, "Die Temperaturabhängigkeit der U-235-Resonanzspalttrate in Homogenen Systemen", Nukleonik, 11, 155 (1968)
46. S. Katsuragi, Y. Ishiguro and T. Tsutsui, "FREE code" JAERI-1084 (1965)
47. S. Shimada, "Nelkin 模型のコードマニュアル (NELKER code)" JAERI-1085 (1965)
48. T. Higima and M. Uzawa, "非等方結晶に対する模型のコードのマニュアル (UNCLE code)" JAERI-1087 (1965)
49. K. Matsuo and K. Arai, "Egelstaff-Schofield 模型のコードマニュアル (ESコード)" JAERI-1094 (1965)
50. シグマ委員会熱中性子グループ "熱中性子散乱の理論模型による計算結果と検討" JAERI-1095 (1965)
51. 高橋, 後藤頼男 "熱中性子散乱研究の現状と問題点" シグマ研究専門委員会, JAERI-1086 (1965)
52. Y. Nakahara and H. Takahashi, "On the Itinerant Oscillator Model of Liquids", Proc. Phys. Soc., 89, 747 (1967)
53. Y. Nakahara, "Phonon Spectrum and Thermal Neutron Scattering in Light Water Ice" J. Nucl. Sci. Technol., 5, 635 (1968)
54. シグマ委員会熱化グループ, JAERI-Reportとして発表される予定 (1969)

§ 6. 計算コード

熱中性子炉物理の分野では、 P_1 近似による速中性子スペクトル計算コード⁽¹⁾、共振共鳴断面積を求めるコード⁽²⁾、 P_1 近似により空間依存熱中性子スペクトルを決定するコード⁽³⁾が開発された。臨界計算用にはマトリックス・ファクトリゼーション法による2次元拡散コードがある⁽⁴⁾。

高速炉物理では、臨界計算用の1、2次元拡散コード、1次元 P_1 コードが多数開発され⁽⁵⁻⁸⁾、動特性パラメータ⁽⁹⁾を求めるコードや、積分型輸送理論により平板系の中性子束

を計算するコード⁽¹⁰⁾がある。高速炉燃焼コードは1、2次元が作られ、^(11~12)燃焼にもなう分裂生成物の密度変化コード⁽¹³⁾もある。

非均質系を扱うものとしては、多領域格子、フラスタ格子の衝突確率の計算、多群中性子束分布を求めるコードなどが開発されている。^(14~16)

核データ・中絶数の分野では、中性子などの粒子の散乱、反応断面積計算コード⁽¹⁷⁾、ベリリウムと氷の振動数分布計算コード⁽¹⁸⁾が開発された。また、7-7に内蔵されている中性子断面積をグラフプロットするプログラム⁽¹⁹⁾が開発されている。

遮蔽コードでは、モンテカルロ法、輸送理論によるγ線透過計算コード、除去核散理論による遮蔽設計コードがある。^(20~22)

ATRの設計に関連して、熱水カコード^(23~25)、動特性解析コード^(26~27)、燃焼計算コード^(28~31)、格子の特性解析コード^(32~33)など一連のコードが多数開発された。また、JPDR-IIプロジェクトに関連して、核熱水カコード^(34~36)、2次元燃焼計算コード⁽³⁷⁾などが開発されている。

わが国は、1966年にENEA計算機プログラムライブラリに加盟し、上述のコードのうちのいくつかが同ライブラリに提出されている。また、わが国における最近の原子力コード開発に関する総合的な報告⁽³⁸⁾も提出されている。

1. 斎藤慶一, "非均質系における速中性子群定数コード PANDORA", JAERI-Memo-3069 (1968)
2. 高野秀機, 石黒幸雄 "共鳴積分コード MAYMAY-II と速中性子定数コード UGMG の改良", JAERI-Memo-2675 (1967)
3. S. Katsuragi and R. Saito, "The Thermal Neutron Spectrum in Multi-Region System (TNS CODE)", JAERI-1050 (1963)
4. M. Akanuma, Y. Kuge and S. Yasukawa, "The KAK Program for the Numerical Solution of Few Group Neutron Diffusion Equations in Two Dimensions", JAERI 1127 (1967)
5. 桂木学, 鈴木友雄, "高速炉用一次元拡散コード EXPANDA", JAERI-1091 (1965)
6. 鈴木友雄, 桂木学, "高速炉用一次元拡散コード EXPANDA (EXPANDA-2 code)", JAERI-1118 (1966)
7. 根田美佐子, 鈴木友雄, "高速炉臨界計算のための TWENTY GRAND の改良 (TWENTY FAST CODE)", JAERI-Memo-1966 (1965)
8. 桂木学, 鈴木友雄, "ABN 群定数系を用いた一次元 P1 コード FRAU-PO", JAERI-Memo-2623 (1967)
9. K. Moriguchi and T. Suzuki, "Multigroup Calculations of Kinetics Parameters in Fast Reactors (KPARAM コード)", JAERI-1082 (1965)
10. 鈴木友雄, 石黒幸雄, "積分型輸送方程式による平板系中性子束の計算", JAERI-Memo-2312 (1966)
11. 鈴木友雄, "高速炉用一次元多群燃焼コード TORCH", JAERI-Memo-2312 (1966)
12. 鈴木友雄, "高速炉用二次元燃焼コード FURNACE", JAERI-1164 (1968)
13. 斎藤慶一, 浅井清, "分裂生成物の密度変化計算コード KALEIDO SCOPE", JAERI-Memo-1465 (1963)
14. 土橋敬一郎, "PATH-C 数値積分による多領域格子の衝突確率の計算プログラム", JAERI-Memo-2984 (1968)
15. 土橋敬一郎, "CLUP クラスタ格子の多領域多群衝突確率を計算するプログラム", JAERI-Memo-3034 (1968)
16. 土橋敬一郎, "PIJT 衝突確率法により多群の中性子束分布を求めるプログラム", JAERI-Memo-2985 (1968)
17. S. Igarashi, "Program ELIESE-2, a FORTRAN-IV Program for Calculation of the Nuclear Cross Sections by Use of the Optical Model and Hauser-Feshbach's Method", JAERI-1169 (1968)
18. Y. Nakahara, "FREDAM-BI, A FORTRAN-IV Program for Computation of the Frequency Distribution of Beryllium and Ice by Root Sampling Method", JAERI 1146 (1967)
19. 藤村統一郎, "中性子断面積データのプロットングコード XPAI, XPSL, XPBF のマニュアル", JAERI-Memo-3269 (1968)
20. 鶴尾昭, "2重層透過ガンマ線のモンテカルロ計算コード (BREVI)", to be published
21. 森見一, 鶴尾昭, 島村光, 北川光幸, "中性子およびγ線の輸送理論コード SCG-NIOBE-JI", JAERI-Memo-3131 (1968)
22. 宮坂駿一, 宮越淳一, "多群遮蔽設計計算コード MAC-JI, MAC-J2", JAERI-Memo-2457 (1966)
23. 沢井定, 荒井長利, 丸山彰一, "非対称発熱燃料棒の熱的解析, 第一報計算コード TEMPOL", JAERI-Memo-2824 (1967)
24. 荒井長利, 沢井定, "ATR燃料要素内のふく射伝熱, 第一報計算コード RANAL", JAERI-Memo-3076 (1968)
25. 沢井定, 田所啓弘, 瀬谷東光, 丸山彰一, "重水減速沸騰軽水冷却炉熱水力計算コード VENUS-I", JAERI-Memo-2725 (1967)
26. 篠田度, 須田信英, "AURORA: 沸騰水冷却炉の一次元空間動特性コード", JAERI-Memo-2770 (1967)
27. W. Shinoda and S. Mitake, "FILE-6 A Three-Dimensional Xenon Dynamics code", JAERI-Memo-3023 (1968)
28. 安川茂, 古橋晃, "一次元二群燃焼計算コード OBCD", JAERI-Memo-1594 (1964)
29. 古橋晃, 安川茂, "重水炉 Point Reactivity Burnup コード WATCH-TOWER II", JAERI-Memo-1656 (1964)
30. 安川茂, 新藤隆一, "重水炉 Point Reactivity Burnup コード WATCH-TOWER III", JAERI-Memo-2201 (1966)
31. 安川茂, 新藤隆一, 沢井定, 田所啓弘, 世森正司, 丸山彰一, "圧力管型重水炉の核熱水力燃焼解析コード REFUEL", JAERI-Memo-2750 (1967)
32. S. Yasukawa and R. Shindo, "Dancoff Factor in Arranged-Type Cladded Fuel Lattice", J. Nucl. Sci. Technol., 3, 38 (1966)
33. 安川茂, 平野光将, "クラスタ型格子の高速核分裂反応計算コード JEPSI", JAERI-Memo-3182 (1968)
34. Y. Kuge, Y. Naito and K. Moriguchi, "沸騰水炉一次元核熱水力計算コード (KINAK)", JAERI-1107 (1966)
35. 森口欽一, 久家靖史, 薄坂厚夫, 小堀哲雄, "自然循環沸騰水型原子炉の水力学的特性計算コード JP-Hydro", JAERI-1108 (1966)

36. 松本保男, 竹田練三, "2DH code 燃料棒 2 次元温度分布コード, JAERI-Memo-3065 (1967)
 37. Y. Naito, M. Akanuma et al., "SUBURV Super Cell Burn-Up Code with the Void Loop", JAERI-Memo-3084 (1967)
 38. S. Katsuragi, "Nuclear Code Developments", ENEA CPL Newsletter, 8, 18 (1968)

§ 7. 核設計研究

原子炉の核設計研究では、JPDR-II 炉心設計に関する研究^(1~3)、新型転換炉の核設計研究^(4~6)ならびに核燃料サイクルに関する研究^(7~11)、軽水炉へのフルトリウム利用に関する炉心設計研究^(12~13)がある。

高速増殖炉に関しては、高速実験炉の核設計研究^(14~22)、さらに 1000 MWe の高速商用炉の核設計研究^(23~25)が行われた。これらは混合酸化物燃料、ナトリウム冷却を対象としたものである。

この他に、JMTR の核設計研究も実施された。^(26~27)

- 望月, 石川, 久家, 小堀, "JPDR-II 第一次炉心設計計算一次元核熱水力計算" JAERI-1088 (1965)
- JP-II Design に関する JAERI-Memo 竹田練三, 久家靖史, 内藤徹孝, 矢田実, 竹内栄次, 松本保男, 小堀哲雄, 他 JAERI-memo-2183, 2236, 2266, 2328, 2595, 2641, 2761, 2766, 2781, 3065, 3084, 3115, 3120, 3177, 3196, 3268
- JPDR-II Progress Report No.1~No.11
- 安川茂, "圧力管型重水動力炉の燃焼特性", JAERI 1075 (1965)
- 古橋晃, 新藤隆一, "圧力管型重水格子の核的サーベイ", JAERI-1080 (1965)
- S. Sawai, S. Yasukawa and W. Shinoda, "Design of Pu Self-Sustaining Reactor with D₂O Moderator and Boiling H₂O Coolant, Heavy Water Power Reactor", International Atomic Energy Agency, PP 285~298 (1968)
- 新藤隆一, 安川茂, 山本彬夫, "Pu 装荷重水格子の燃焼特性 (I) - Pu Direct および Self-Sustaining 使用", 日本原子力学会誌 8, 354 (1966)
- 新藤隆一, 安川茂, "Pu 装荷重水格子の燃焼特性 (II) - Phoenix Fuel", 日本原子力学会誌 8, 410 (1966)
- 新藤隆一, 安川茂, "Pu 装荷重水格子の燃焼特性 (III) - Pu の Recycle 使用", 日本原子力学会誌 8, 481 (1966)
- S. Yasukawa and R. Shindo, "Uses of Plutonium Fuel in Pressure Tube-Type, Heavy Water Moderated Thermal Reactors, Plutonium as a Reactor Fuel", International Atomic Energy Agency, PP 561~570 (1967) & JAERI-1154
- S. Yasukawa and R. Shindo, "On the Utilization of Thorium in Pressure Tube-Type Heavy Water Moderated Power Reactor Part 1", JAERI-Memo-2278 (1966)
- 安川茂, 植松邦彦, 湯本傑三, "プルトニウムの沸騰型軽水炉への直接代替利用について" JAERI 1123 (1967)
- K. Uematu, R. Yumoto and S. Yasukawa, "Aspects of Plutonium Fuel Design for a Large Boiling Water Reactor, Plutonium as a Reactor Fuel", International Atomic Energy Agency, PP 117~131 (1967)
- 能沢正雄, 平田実穂他, "高速実験炉プログレス・レポート 1, 第 1 次概念設計" JAERI-Memo-2696 (1967)
- 能沢正雄, 平田実穂, 他, "高速実験炉プログレス・レポート 2, 第 2 次概念設計" JAERI-Memo-3071 (1968)
- 能沢正雄, 平田実穂, 他, "高速実験炉概念設計書 (第 2 次) JAERI-Memo-3147 (1968)
- M. Nozawa, M. Hirata et al. "The Final Conceptual Design of Japan Experimental Fast Reactor (JFER)" to be published
- 吉田弘幸, "Pu 同位元素組成と高速実験炉の代表的核特性", JAERI-Memo-2893 (1967)
- 能沢正雄, "高速炉における臨界実験解析", JAERI-Memo-2191 (1966)
- 桂木学, 吉田弘幸, 東稔達三, "高速炉の Burn up における Fission Product の影響" JAERI-1126 (1967)
- 吉田弘幸, 猪川浩次, "高速実験炉の燃焼解析", JAERI-Memo-3262 (1968)
- 弘田実弥, 桂木学, 三谷浩, 中野正文 "ゾーン装荷高速炉系の核特性", JAERI-Memo-2002 (1965)
- 能沢正雄, "Na 冷却 100 MW 高速増殖炉プラント概念設計 (第 1 次)", 日本原子力学会誌 9, 16 (1967)
- 能沢正雄, 石川寛, 他 "Na 冷却 1000 MWe 高速増殖炉設計 (第 1 次) JAERI-Memo-2244 (1966)
- 能沢正雄, 白井信行, 他 "Na 冷却 1000 MWe 高速増殖炉設計 (第 2 次) JAERI-Memo-2654 (1967)
- 大村, 石塚, 福光, 斎藤 "JETR 核設計" JETR 資料-24 (1962)
- 大村, 福田, 石塚, 斎藤 "JETR の核設計, 2 領域炉心の 2 次元計算" JAERI-Memo-1187 (1963)
- 大村, 福田, 石塚, 斎藤 "JETR の核設計, 2 領域炉心の 1 次元計算" JAERI-Memo 1197 (1963)
- 大村達郎, 斎藤慶一, 石塚宏, 福田達, 後藤頼男等 "Conceptual Design of JMTR", JAERI-1056 (1964)

§ 8. 臨界実験および解析

熱中性子臨界系における臨界性、中性子束分布、出力分布、制御棒効果、種々の物質の反応度効果、反応度係数、格子定数などに関する実験が AHCFC⁽¹⁾、SHE^(2~4)、JMT

RC⁽⁵⁾、TCA^(6~17)を用いて行われ、計算結果と比較された。これらの一部はとくに炉設計法との対比、その確認を主目的としたものであった。

高速炉系については、高速炉臨界実験装置(FCA)⁽¹⁸⁾が20%濃縮金属ウラン燃料によって1967年4月初回臨界を達成し、臨界性^(20~22)、中性子スペクトル⁽²³⁾、即発中性子寿命⁽²⁴⁾に関する研究などが行われた。また、共鳴領域の群定数に関する情報をうるための中速エネルギー炉心計画が提案され、非均質性に関する研究⁽²⁵⁾が行われた。

1. J. Hirota, S. Katsuragi, R. Saito and T. Yasuno, "Experimental and Theoretical Studies of Heavy-Water Homogeneous Two-Region System", J. Nucl. Sci. Technol. 2, 132 (1965)
2. 井上和彦, 他, "平均質臨界集合体とその安全解析" JAERI-4014 (1960)
3. K. Inoue et. al., "Measurement and Calculations for Graphite-Moderated Enriched-Fuel Critical Assembly, SHE", JAERI-1032 (1962)
4. 井上和彦, 樋口幸次郎, 濃縮ウラン, 黒鉛減速炉心の臨界量, JAERI-Memo-1575 (1963)
5. H. Ishizuka, et. al., "Experimental Report on JMTRC No. 1", JAERI-Memo-3136 (1968)
6. S. Matsuura, T. Haga, I. Kobayashi, T. Katsuragi, Y. Ishiguro, et al., "TCA Critical Experiments and Characteristic Measurements", JAERI-Memo-1122 (1963)
7. K. Kobayashi, S. Takeda, S. Ukai, T. Hoshino and S. Matsuura, "Measurement of Migration Area and Multiplication Factor of UO₂-H₂O Lattice", J. Nucl. Sci. Technol., 2, 257 (1965)
8. K. Kobayashi, M. Fukao, S. Matsuura and M. Ueda, "Measurement of Thermal Utilization Factor in a Square Cell of UO₂-H₂O Lattice" J. Nucl. Sci. Technol. 2, 438 (1965)
9. T. Haga and I. Kobayashi, "Space Dependent Reactivity Effect of Fission and Absorption" J. Nucl. Sci. Technol., 1, 246 (1964)
10. I. Kobayashi and T. Haga, "Space Dependence in Rod-Dop Measurement", JAERI-Memo-1448 (1963)
11. 松浦祥次郎, 鶴田晴通, 湯本僚三, 菊地三郎, 他 "VIPAC 燃料内の熱中性子束分布" AFCPU-REPORT-02 (1966)
12. I. Kobayashi and K. Hayata, "Experimental Study on the Reactivity Effect of the Absorbing Materials-1", JAERI-Memo-2861 (1967)
13. S. Matsuura, I. Kobayashi, H. Tsuruta, S. Abe, H. Aisu, et al., "Critical Experiment and Analysis on the Core for Japan First Nuclear Ship Reactor", JAERI-1166
14. 松浦祥次郎, 鶴田晴通, 迎正弘, 掛橋坦, "原子力第1船臨界実験の臨界計算" JAERI-Memo-2880 (1967)
15. 松浦祥次郎, 小林岩夫, 鶴田晴通, 他 "TA #2に関する臨界実験および解析" JAERI-Memo-2777 (1967)
16. 松浦祥次郎, 小林岩夫, 鶴田晴通, 他 "TTA, STAに関する臨界実験" JAERI-Memo-3255 (1968)
17. 松浦祥次郎, 小林岩夫, 鶴田晴通, 他 "JPDR型制御棒効果に関する臨界実験", JAERI-Memo-2871 (1967)
18. J. Hirota, S. Nomoto, T. Nakamura, T. Iijima, T. Hiraoka and N. Hirakawa, "The JAERI Fast Critical Facility", the Argonne Conference, ANL-7320, PR766-784 (1966)
19. 弘田実弥, 他 "FCA I-1炉心臨界実験とその解析" JAERI-Memo-2914 (1967)
20. 中野正文 "FCA-I-2の臨界質量" JAERI-Memo-3051 (1967)
21. 中野正文 "FCA-I-1およびI-2の臨界計算" JAERI-Memo-3068 (1968)
22. J. Hirota, S. Nomoto, N. Hirakawa and M. Nakano, "Studies of the Criticality of 20% Enriched Uranium Fast Critical Assemblies, FCA-I", J. Nucl. Sci. Technol., 6, 35 (1969)
23. T. Iijima, T. Mukaiyama and K. Shirakata, "Measurement of Fast Neutron Spectrum with He-3 Proportional Counter, The EACRP 10th Meeting (1968)
24. T. Hiraoka, M. Nakano and T. Mukaiyama, "Discrepancy between the Calculated and the Experimental Value of the Prompt Neutron Life Time of FCA Fast Assemblies", J. Nucl. Sci. Technol., 6, 290 (1969)
25. H. Kuroi, H. Tomioka, H. Mitani and J. Hirota, "Heterogeneity Study for an Intermediate-Energy Core Programme, the Karlsruhe Symposium", Fast Reactor Physics, Vol. II, pp. 223~236 (1967)

§ 9. パルス中性子実験

臨界未着度の尺度として即発中性子崩壊定数 λ を直接用いることが提案され⁽¹⁾、その妥当性がSHEにおいて確認された⁽²⁻³⁾。ひきつづきこの考えにのっとり、黒鉛減速炉心における系統的な制御棒効果の実験値の集積⁽⁴⁾、 λ_c に対する反射効果の実験研究⁽⁵⁾および伝達関数の測定⁽⁶⁾に対するパルス法の応用が試みられた。

高速炉系に対するパルス法の適用が開始され、FCA-I炉心の即発中性子寿命および反応度の測定⁽⁷⁾が行なわれるとともに、実験解析のための時間依存のSn法や空間依存のグリーン関数の応用⁽⁸⁾が試みられた。

時間依存減速熱化問題に関しては、黒鉛、軽水、氷、パラフィンおよびサントック

ス中の減速時間^(9~11)、黒鉛中における熱化時定数の測定が行われ、化学結合力の効果が明らかになるとともに、固有関数展開法による増倍率の時間依存中性子熱化の解析が行われた⁽¹²⁾。

1. Y. Kaneko and K. Sumita, "Determination of Neutron Multiplication, (I) Concept", J. Nucl. Sci. Technol., 4, 400 (1967)
2. K. Sumita and Y. Kaneko, "Determination of Neutron Multiplication, (II) Experiments & Analysis", J. Nucl. Sci. Technol., 4, 491 (1967)
3. K. Sumita and Y. Kaneko, "Subcriticality Determination on a Reflected Graphite System by the Pulsed Neutron Method", Pulsed Neutron Research Vol. II, 241~259 (1965)
4. Y. Kaneko et al., "Measurement of Control Rod Worths in Graphite Moderated Core", JAERI-1173 (1968)
5. Y. Kaneko, et al., "Measurement of Prompt Neutron Decay Constant in Delayed Critical State of Heavily Reflected Reactor", J. Nucl. Sci. Technol., 4, 462 (1967)
6. Y. Kaneko et al., "Measurement of Space-Dependent Source Transfer Function Using Pulsed Neutron Source", J. Nucl. Sci. Technol., 3, 301 (1966)
7. 中村知夫, 平岡徹, 中野正文, 向山武彦, 渡辺秀明, 草野銀一 "パルス中性子法による FCA-I-1 の即発中性子寿命及び反応度の測定" JAERI-Memo-3018 (1968)
8. Y. Gotoh and K. Koyama, "Time Transient Problem in a Fast Multiplying System", BNL-12964 (1968)
9. Y. Kaneko and K. Sumita, "Neutron Slowing-Down Time and Thermalization Time Constant in Graphite", Pulsed Neutron Research Vol. I, pp.139~153(1965)
10. Y. Kaneko et al., "Measurement of Neutron Slowing Down Time in Graphite", J. Nucl. Sci. Technol., 4, 177 (1967)
11. Y. Kaneko et al., "Measurement of Neutron Slowing Down Time in Hydrogenous Moderators", JAERI-1168 (1968)
12. Y. Kaneko, "Time-Dependent Thermalization in Multiplying System", J. Nucl. Sci. Technol., 3, 211 (1966)

§ 10. 炉雑音解析

零出力炉雑音に関しては、理論的考察^(1~10)、Rossi- α 法の実験解析^(11~15)が広範囲に行われた。現在、高出力炉雑音現象の理論的究明^(16~17)が行われている。

1. M. Otsuka and K. Saito, "Neutron Fluctuations in a Multi-Point Reactor", J. Nucl. Sci. Technol., 2, 40 (1965) (L)
2. M. Otsuka and K. Saito, "Space-Time Correlation in Neutron Distributions in a Multiplying Medium", J. Nucl. Sci. Technol., 2, 191 (1965)
3. K. Saito and M. Otsuka, "Theory of Statistical Fluctuations in Neutron Distributions", J. Nucl. Sci. Technol., 2, 304 (1965)
4. K. Saito and M. Otsuka, "Transfer Function and Power Spectral Density in a Zero-Power Reactor", J. Nucl. Sci. Technol., 3, 45 (1965)
5. M. Otsuka and K. Saito, "Neutron Fluctuations in a Multiplying Medium", Nucl. Sci. Eng., 24, 412 (1966) (L)
6. K. Saito and M. Otsuka, "Some Aspects of the Theory of Neutron Fluctuations in a Zero-Power Reactor", Neutron Noise, Wave and Pulse Propagation, AEC Symposium Series, No. 9, CONF-660206, USAEC, pp.567~589 (1967)
7. K. Saito, "On the Noise-Equivalent Source in a Zero-Power Reactor", Nucl. Sci. Eng., 28, 450 (1967) (L)
8. K. Saito, "Noise-Equivalent Source in Nuclear Reactors", Nucl. Sci. Eng., 28, 384 (1967)
9. K. Saito and Y. Taji, "Theory of Branching Processes of Neutrons in a Multiplying Medium", Nucl. Sci. Eng., 30, 54 (1967)
10. 斎藤慶一, "零出力炉雑音の理論的研究" JAERI-Memo-2915 (1968)
11. M. Otsuka and T. Iijima, "Space-Dependent Formula for Rossi- α Measurements", Nukleonik, 7, 488 (1965)
12. T. Iijima, "A Remark on the Rossi- α Experiment", Nukleonik, 10, 93 (1967) (L)
13. T. Iijima, T. Sugi, H. Ezure and M. Kasai, "Space-Dependent Effect in Rossi-Alpha Experiments", Nucl. Sci. Eng., 33, 344 (1968) (L)
14. T. Iijima, "On the Background Counts in the Rossi- α Experiment", Nukleonik, 11, 157 (1968) (L)
15. T. Iijima, "Basic Studies on the Rossi-Alpha Experiment" J. Nucl. Sci. Technol., 5, 624 (1968)
16. K. Saito and Y. Taji, "Theoretical Study of At-Power Reactor Noise", Japan-United States Seminar on Nuclear Reactor Noise Analysis, (JAERI-Memo-3240) (1968)
17. K. Saito, "Temperature Fluctuations in a Non-Equilibrium System", J. Nucl. Sci. Technol., 5, 541 (1968) (L)

§ 11. 測定法

炉物理実験の方法として、空間的にせまい部分の現象や時間変化の速い現象を拡大して観測する方法⁽¹⁾が提案された。原子核軌道による累方性のある高速中性子スペクトルの測定⁽²⁾や、カドミウム梁初切断エネルギーの計算^(3~5)、熱中性子束の擾動を除くためのマッチング法の校正実験⁽⁶⁾などが報告された。また制御棒校正についての考察⁽⁷⁾も行われた。

1. R. Takeda, S. Matsuura, Y. Fujita and E. Takeuchi, "A Method of Reactor Physics Measurement with the Use of an Expanded System", J. Nucl. Sci. Eng., 5, 193 (1968)
2. T. Iijima and S. Nomoto, "Measurement of Anisotropic Fast Neutron Spectrum with Nuclear Emulsion", Nucl. Sci. Eng., 22, 102 (1965)
3. R. Takeda and K. Inoue, "Effective Cadmium Cut-off Energies for Cylindrical Detectors with Cylindrical Filters", J. Nucl. Sci. Technol., 1, 172 (1964)
4. T. Yasuno, "Effective Cadmium Cutoff Energies for Non-1/v Detectors", J. Nucl. Sci. Technol., 2, 427 (1965)
5. K. Tsuchihashi and M. Iizumi, "Calculation of Effective Cut-off Energies Taking into Account Scattering and Higher Resonances of Filters", J. Nucl. Sci. Technol., 2, 506 (1965)
6. M. Obu, and T. Ichimori, "Experimental Calibration of Matching Foils for Avoiding Thermal Neutron Flux Perturbation", J. Nucl. Sci. Technol., 5, 447 (1968)
7. 小山田六郎, "外挿法による制御棒校正の一考察" JAERI-Memo-3088 (1968)

§ 12. 遮蔽

γ線の遮蔽では、体積線源の簡易計算法の開発^(1~2)、多重遮蔽層のビルドアップ係数に関する実験的研究^(3~6)が行われた。放射線の漏洩問題については、直円筒ダクトからのγ線漏洩問題が理論と実験の両面から研究された^(7~13)。遮蔽研究炉JRR-4の臨界とともに実験設備の特性試験^(14~15)、遮蔽計算コードの精度の検討、原子力第1船に関する各種のモックアップ実験⁽¹⁶⁾が行われた。また高速炉計画の具体化ともなっており、遮蔽材料の開発^(17~18)、高速実験炉の遮蔽設計⁽¹⁹⁾なども行われた。

1. H. Ono and A. Tsuruo, "An Approximate Calculation Method of Flux for Spherical and Cylindrical Sources with a Slab Shield", J. Nucl. Sci. Technol., 2, 229 (1965)
2. A. Tsuruo, "Unscattered Flux from Spherical and Cylindrical Source with Shell-Shaped Shields", J. Nucl. Sci. Technol., 2, 261 (1965)
3. Y. Furuta, A. Tsuruo, S. Miyasaka, K. Tamura and Y. Kanemori, "Dose Buildup Factors of Plane Parallel Barriers for ⁶⁰Co Plane Monodirectional Source", Nucl. Sci. Eng., 25, 85 (1966)
4. S. Miyasaka and A. Tsuruo, "Dose Buildup Factor of Multi-Layer Slabs for a Point Isotropic Source", J. Nucl. Sci. Technol., 3, 393 (1966)
5. Y. Furuta and Y. Kanemori, "Experimental Studies on Gamma-Ray Dose Rates from a ⁶⁰Co Cylindrical Source", Nucl. Sci. Eng., 30, 261 (1967)
6. Y. Furuta and Y. Kanemori, "Some Consideration of Dose Buildup Factor for a ⁶⁰Co Cylindrical Source with Shell-Shaped Shield", Nucl. Sci. Eng., 33, 340 (1968)
7. A. Tsuruo, M. Shindo and M. Kawabata, "A Systematic Approach to the Duct Streaming Problem and Some Results to Unscattered Flux Calculation", J. Nucl. Sci. Technol., 2, 121 (1965)
8. A. Tsuruo, M. Shindo and M. Kawabata, "Single Scattering Streaming of Gamma-Rays through Cylindrical Ducts", J. Nucl. Sci. Technol., 2, 322 (1965)
9. A. Tsuruo, "Multiple Scattering Streaming of Gamma-Ray through Cylindrical Ducts", J. Nucl. Sci. Technol., 2, 406 (1965)
10. J. Miyakoshi, S. Miyasaka and A. Tsuruo, "Ableto Component of Gamma-Ray Streaming through Straight Cylindrical Ducts", J. Nucl. Sci. Technol., 4, 423 (1967)
11. M. Shindo, A. Tsuruo, S. Miyasaka, M. Kitazume and J. Miyakoshi, "Gamma-Ray Streaming through a Straight Cylindrical Duct", Nucl. Sci. Eng., 27, 450 (1967)
12. 宮坂駿一, 金森善彦, 福島根, 山田毅, "鉛の接合部におけるガンマ線の漏洩 (I)" 日本原子力学会誌, 2, 597 (1967)
13. 宮坂駿一, 金森善彦, 福島根, 山田毅, "鉛の接合部におけるガンマ線の漏洩 (II)" 日本原子力学会誌, 10, 488 (1968)
14. 宮坂駿一, "JRR-4 実験設備の利用手引" JAERI 6016 (1965)
15. 新藤満夫編, "JRR-4 遮蔽実験設備の特性試験"
16. I. Umeda, H. Yamaki, Y. Toyoda, T. Fuse, T. Miura and Y. Furuta, "Mockup Experiments for the Irregular Shield of the First Nuclear Ship of Japan", Nucl. Eng. & Design, 6, 152 (1968)
17. 鶴尾昭, "遮蔽用各種コンクリートおよび合同カラミのγ線に対する実効原子番号" 日本原子力学会誌, 7, 388 (1965)
18. 宮坂駿一, 千田寿一, "高含水骨材を使用した遮蔽コンクリートの開発試験 JAERI-memo-3020 (1968)
19. 宮坂駿一, 宮越淳一, 白井信行, "高速炉の遮蔽設計計算" JAERI-Memo-2453 (1966)

§ 13. 動力炉解析

JPDRでは自然循環下のBWRの諸特性のデータ集積および解析法の確立を目的として、初回臨界および出力試験⁽¹⁾、核熱水力特性の測定と解析^(2~4)、パイルオッシュレータ法や過渡応答法による動特性の測定・解析^(5~7)などが行われてきた。

また、黒鉛炉における温度係数⁽⁸⁾や、緊急炉停止後のXe毒作用によって生じる再起動不能時間に関する解析的考察⁽⁹⁾が行われた。

1. 平田稔, 他, "JPDR初回臨界および出力試験" JAERI-1067 (1965)
2. K. Shimooka, "Three Dimensional Nuclear Thermal-Hydraulic Characteristic Analysis of JPDR Core", JAERI-1159 (1968)
3. T. Uga, "JPDR Thermal and Hydraulic Characteristics Measured by an Instrumented Fuel Assembly and Their Analyses by a Computer Code JP-Hydro", JAERI 1136 (1967)
4. 横田光雄, 他 "計装燃料の JPDR炉心内特性" JAERI-Memo-3229 (1968)
5. K. Mochizuki, "Development of a Core Dynamics Model for the JPDR", JAERI-1076 (1964)
6. T. Hoshi, "Transfer Function Measurement by Rod Oscillator Test and Dynamics Analysis at JPDR" Japan-United States Seminar on Nuclear Reactor Noise Analysis (1968)
7. H. Ezure, "Measurement of Transfer Function by Means of Transient Response Experiments at JPDR" Japan-United States Seminar on Nuclear Reactor Noise Analysis (1968)
8. K. Inoue, M. Iizumi and K. Nshimura, "Temperature Coefficient of Reactivity of Calder Hall Type Reactor", JAERI-1006A (1959)
9. W. Shinoda and C. Mitake, "An Optimum Design to Minimize Economic Penalty Due to Xenon Poison-Out", JAERI-Memo-3298 (1968)

京都大学原子炉実験所 昭和44年度下半期共同利用募集

京大原子炉実験所では、昭和44年度下半期共同利用を例年通り募集中である。今回とくくKURの出力が原則として5000KW運転を基準とすること、および核燃料照射が可能になることが目新しいことである。一方、電子線型加速器に関しては所員との共同研究のみが認められているので、実験希望の方は所員と連絡をとって頂きたい。なお、申込のあったものについては、同所「パルス状中性子源による炉物理研究専門委員会」(玉河元主査)によって7月17日にあらかじめ打合せを行ない、マシンタイムの調整をはかる予定である。

(木村逸郎)

＜ 研 究 室 だ よ り ＞

原研 炉物理実験研究室

昭和40年2月の組織改正で旧炉物理才の研究室および計測制御研究室のそれぞれ一部を合わせて“熱中性子炉系の炉物理”の研究室として発足した。現在坂田室長以下研究員7名補助員4名が所属している。

研究は炉物理因子に対する非均質効果を精密に調べることを柱にして、各研究員の発想を尊重することを原則として進められている。現在実施されている主な研究は次のものである。

(1) LINAC-TOF法による中性子スペクトルの測定：20 MeVのLINACと約10mの飛行管を用いたCd-In添加軽水均質系のスペクトル、重水体系からの角度依存漏洩スペクトルの測定が行なわれている。後者はchopperが併用されている。今後はさらに非均質系の中性子スペクトル形成を理解するためのいくつかの実験が予定されている。

(2) VISTA法による軽水軽子系定数の測定：SHEの炉心中央の試験領域に2.7%濃縮酸化ウラン燃料と発泡ポリエチレン（軽水減速材を模擬）とで構成されるVISTA体系を設けて、積分測定により中性子スペクトルの空間分布や格子定数の測定が行なわれている。

(3) 減速領域の群定数の測定：JRR-4に設置した共鳴領域標準スペクトルパイルTAKIT-IIを用いて ^{235}U 、 ^{238}U の共鳴領域群定数の自己遮蔽効果、ドップラー効果の測定がFlux Perturbation法で行なわれている。また ^{239}Pu の α に関する情報を得るための実験も進めているが、これに用いるPuは原研の再処理研で抽出された ^{240}Pu の少ないものを使用している。この成果は6月末に開かれるIAEA主催の会議に報告する予定である。

(4) 非均質系拡散係数の測定：200 KeVのゴックワロフト型のパルス中性子源を用いてAl-H₂O球状非均質系の拡散係数の測定で、その異方性を把握する研究を行なっている。

(5) 衝突確率法による格子系の解析：クラスT格子を含め非均質格子系の解析精度を向上するため、衝突確率法を駆使した一連の計算コードの開発が行なわれている。また散乱カーネルや炉定数の整備も並行して進めているが、さらに β 、 β' や拡散係数などの炉物理量の計算により、解析方法の妥当性の検討も行なわれている。

上述の如く、炉物理の実験を中心にSHE、LINAC、JRR-4等の施設を用いて種々の研究活動が行なわれているほか、動燃事業団が中心になって進めているATRの研究開発にも参画している。すなわち重水臨界実験装置(DCA)本体およびPNSや実験データ処理用の計算機などの附属実験設備の建設、整備や実験計画の立案などDCAに関する技術的な仕事の大部分を分担し、実施していて多忙を極めている。

＜ 専 門 委 員 会 だ よ り ＞

(1) シグマ特別専門委員会・炉定数グループ

本グループの活動方針については前にも報告してあるので省略して、成果とその利用について簡単に紹介する。

1) 核データファイルの現状

本グループ発足以来 ENDF/A 形式のデータファイルを整備してきた。この内々には、熱エネルギーから 15 MeV までの断面積、 ν 、散乱法則 $S(\alpha, \beta)$ が入れられている。断面積は主として 1963 年版 UK データにもとづくものである。1966 ~ 1967 年間の炉定数作成の際 BNL-325、BNL-400 にもとづくファイルも ENDF/A 形式で作成されている。その後 1967 年版 UK データが入手され、これも ENDF/A 型式に直して貯蔵されている。希望者はシグマ委員会に元素、反応を指定して申込みは有料で配布されることになっている。なるべく多数のオに利用していただくためデータの問題点を指通して頂きたい。また、一昨春秋入手された ENDF/B データも整備されている。

2) 炉定数作成の現状

熱中性子炉用として 1966 ~ 1967 年に MUFT 型炉定数と熱中性子域断面積 (THERMOS 用) を作成した。その報告書は近い内に JAERI レポートとして出版されるであろう。また、この定数系の適用性に関して検討された結果も JAERI メモとして出版される。今年改訂に着手する必要があると考えられているが、多くのオに使用してもらってその問題点を集約したい。データが入手の方はシグマ委員会に申出て頂きたい。

高速炉用としては現在 ENDF/B データにもとづく炉定数の処理を終った段階である。これと、従来から使っている ABN や UK データから処理したものを比べて当面使うべきものを決めて行く事が企画されている。また共鳴核種の取扱方法も均質系に対してはほぼ固定化されてきたので、そのプロダクションも行われており、今年後半には多くの人に利用されることを期待している。これと併行して GAM 型炉定数、FP 炉定数 (熱中性子炉用) も作成が行われている。

3) コード整備の現状

以下に主なものを列記した。

炉定数プロセスコード MUFT 型、および GAM 型

ENDF/A サービスプログラム

ENDF/B サービスプログラム

データプロット用プログラム

共鳴域断面積作成用プログラム

これらの内、本委員会管理下にあるものは所定の手続きで利用可能である。

(桂 木 学)

(2) 遮蔽実験研究専門委員会

委員会活動現況(44. 4. 14)

当委員会は本委員会の例会活動と遮蔽核常数整備小委員会活動を続けている。

I. 本委員会例会活動(中田主査)

- 1) "Latest Research on Reactor Shielding in Japan" (1968) が兵藤委員を中心にまとめられ、討論されたことです。この論文は11月10日~11月15日(1968)の米国原子力学会 Winter Meeting の遮蔽部門の招待講演論文として提出されました。

原子力炉の遮蔽実験、原研、船研、大学、民間会社の中性子輸送、 γ 線透過、ダクトストリーミング等の研究成果がまとめられています。

- 2) スペクトル評価に関連して中性子スペクトルの測定法とそのエネルギー範囲や精度に関する調査、米国での二次元計算コードの紹介等行なってきた。

高速炉遮蔽では小型炉心で高速内至中速エネルギー領域の中性子スペクトル詳細が特に問題であるので今後更に追求されるべきであると考えています。

- 3) 研究、開発、設計の有り方について米国の *Danger Ford* が組織面も含めて問題提起を学会の Winter Meeting で行なっており、この論文の紹介と討論を行なってきた。

- 4) *Radiation Level* の規定に関して最近遮蔽関係に於ても1962のICRUの勧告に従う方向にあり、この面での調査を開始しています。用語、内容もかなり変わっています。

- 5) まだ余り研究開発の表面には出ていないが *Analog Monte Carlo* による中性子輸送、 γ 線輸送問題を取扱う有力な手段として登場しつつあり、今後この面での調査研究活動も行なう予定です。

II. 遮蔽核常数整備小委員会活動(片岡小委員長)

現在遮蔽計算コードに使用されている核常数もまだ統一された核常数にまで進んでいない。特に輸送計算やモンテカルロ計算ではこれらの核常数を或る程度評価して整備しておく必要があります。又炉常数とは異なった核反応プロセスも問題になりますのでこれらのデータも整備することにしていきます。

現在 Σ 委員会とも連絡を取りながら ENDF/B format を基礎として遮蔽核常数ファイル用の format 案を検討しています。

(田中義久)

(3) 炉中性子研究専門委員会

本委員会は学会の企画委員会で2年間の会期延長が認められ、先程の年会の際に主査ならびに幹事の引き継ぎが済み、去る4月30日に新年度才1回の委員会が大阪大学工学部千里学舎において開催された。

この才1回委員会においては、次の議題についての意見交換と研究発表とが行なわれた。

1. 活動方針

- 1) 会誌の出版等について(基本的には従来通りとする)。
- 2) 発表題目、会誌購読、常時参加希望者などを調べる為のアンケートを行なうこと。
- 3) 当分の発表予定について。
- 4) その他

2. 研究発表

「分子結晶による中性子散乱」(前半) (阪大、工) 関谷全主査

なお、本委員会と炉物理連絡会との間の連絡については新井幹事が、また今年度の出版その他の業務のとりまとめについては小林幹事(関西担当)と若林幹事(関東担当)が各々担当することになりましたので、種々の御連絡や御意見の伝達などに御利用下さい。また次回(5月)は奇数月ですので関東で開催される予定です。

(関 谷 全)

(4) 原子力コード特別専門委員会

本委員会は、各機関代表委員間の情報交換にもとづき必要度の高い計算コードの選択を行ない、委員の協力によって労力の重複を避けて原子力計算コードの開発整備を効率的に行なうことを目的としている。設立以来数年にわたって活動を続けてきているが、その間、ENEAC計算コードライブラリーとの情報交換を積極的に推進し、100件以上の海外コードを導入し、有効利用の道をひらいてきた。また一方では、原子炉の解析、設計上必要なコードの開発を行なってきた。

そのために本委員会には次の6つの小委員会が組織されて、その活動を続けてきた。

1. 原子力コード整備小委員会

ENEAC計算プログラムライブラリーとの国際協力を強かに推進するために必要と認められる事項の審議、使用度の高いコードの整備、コードの収集配布管理。

2. 高速炉安全性コード開発小委員会

高速炉安全性評価のためのコード作成、安全性に伴なう問題点の研究。

3. 遮蔽コード開発小委員会
原子炉施設の遮蔽設計を精度よく行なうことのできる、遮蔽計算コードの開発。
4. 伝熱、構造コード開発小委員会
原子炉の熱設計のために必要な伝熱、流動、構造強度など機械工学上の諸コードの整備開発。
5. 非均質炉解析コード開発小委員会
非均質炉の炉物理定数に対する精度の高い実用的な計算法の開発、計算コードの作成、適用範囲の研究。
6. モンテカルロ法コード開発小委員会
炉物理および遮蔽計算に対する従来のモンテカルロ法の適用性検討、諸技法の応用に関する数値実験。

最後の2小委員会はその使命を果したので、昭和44年度はあらたに別の2専門分野が取上げられるようになるであろう。

またENEAとの連絡のために、ENEAとの連絡員をもって構成する協議会が委員会下部組織として発足し、従来委員会のメンバーでなかった各機関の代表を加えてENEAや国内の協力のあり方について協議をしていただくことになる。

43年度の各小委員会の成果の概要は次の通りである。

- 1) ENEA計算プログラムライブラリー (Computer Programme Library) から28件のコードを入手し、配布。数件のコード整備、国内のコードアブストラクトの編集、コード変換用プログラムの作成。
- 2) 単一チャンネル熱水力過渡特性解析コード、多チャンネル用解析コードの作成、核熱水力結合コードの開発。
- 3) 1, 2次元遮蔽計算コードの整備、遮蔽定数の整備。
- 4) 安全解析用コード、構造解析用コードの整備、3次元熱伝導、熱伝達解析コードの整備。
- 5) クラスタ系への衝突確率と、中性子束分布を求めるコード、2領域系の共鳴吸収計算コードの作成。
- 6) 正六、六方格子系への共鳴吸収計算コード、He比例計数管のレスポンス計算コード。

(石川 寛)

(5) 京大炉臨界集合体研究専門委員会及びパルス状中性子源による炉物理研究専門委員会

前年度に引継ぎ「臨界集合体」と「パルス状中性子源による炉物理」の2つの研究専門委員会を以下に示すような趣旨と委員予定者で、同所運営委員会で認められた。

I. 臨界集合体研究専門委員会

1) 趣旨

原子力開発の歴史において、原子炉に関する基礎的研究は常に最も重要な課題の一つとされてきた。なかでも炉心における核分裂の連鎖反応を支配する中性子の振舞いを研究する分野は、原子炉の基本的核特性を明らかにし、関連する炉工学各分野の進むべき方向を正しく把握するための基礎となる重要な役割を果たしてきた。

そこで、ここ数年来大学における炉物理・炉工学の分野でのやや大規模な共同研究のために何らかの形で臨界集合体を設置すべきであるという機運が盛り上がり、学術会議の原子力将来計画第三次案においてもこの案が考慮された。更に京都大学原子炉実験所においても臨界集合体は同所に設置すべき大型設備の一つとしてとりあげられてきた。

このような機運から、昭和41年度京大原子炉実験所において臨界集合体研究専門委員会が発足し、それに関連した研究発表や調査報告が行われ、大学において必要な研究のための設備の基礎案がまとめられた。更に昭和42年度はこの委員会が臨界集合体テーマ研究専門委員会に引きつがれ、臨界集合体ができたとときの研究テーマや装置の具体的構造や安全性などについて、仮に中速中性子体系とした場合を中心に、調査研究活動を行なった結果、種々の有益な成果が得られた。更に、昭和43年度は再び臨界集合体研究専門委員会にもどり、それまでの委員会活動によって得られた成果を土台として更に具体的な研究計画や調査報告が行われた。

このような3年間にわたる臨界集合体に関する委員会活動の結果、当初以来委員会が描いてきた集合体に関しては、その構造や研究テーマなどがかなり具体的に検討され、そこから多くの有益な成果が得られたが、一方ではこの間に内外における関連分野の研究が少なからず進展し、種々の新しい研究成果が報告蓄積された。この結果、この分野における客観的情勢は数年前とかなり違って来た面があることと考えられる。従って、本委員会の当初のねらい、すなわち——大学において増倍体系とくに臨界体系における中性子についての学術的基礎研究を行なうために、大学共同利用の臨界集合体を設けることを想定して総合的に調査研究を行なう——という観点からいま一度広い視野に立ってこの分野の内外の動向を調査研究し、数年の将来においてこの方面の基礎的研究のために最も必要な臨界集合体はどのようなものであるかについて検討を加えることがさしあたり必要となって来た。

そこで、このような必要性に鑑み、昭和44年度の臨界集合体研究専門委員会においては、内外の臨界集合体の流れや、研究動向の調査研究や、意見の交換などを中心とした活動を広い視野に立って行なうことを主眼として委員会活動を継続したい。このような活動を行なうことは、結果的には現在の臨界集合体設置計画に少なからぬ有益な寄与をもたらすものと考えられる。

2) 委員
主査
委員

西原 宏 (京大工、教授)	
井上和彦 (北大工)	小林岩夫 (原研)
楳山一興 (東北大工)	竹田練三 (")
安成弘 (東大工)	土橋敬一郎 (")
古橋 晃 (東工大原工研)	宮脇良夫 (動燃)
木村武夫 (武工大原研)	
服部 学 (立教大原研)	柴田俊一 (京大物)
中土井昭三 (東海大工)	岡本 朴 (")
松本元一 (名大工)	木村逸郎 (")
西原榮晃 (京大工)	佐藤孝司 (")
若林二郎 (京大工研)	宇津呂雄彦 (")
榎城 力 (")	神田整治 (")
中村和彦 (")	藤田薫顕 (")
吹田徳雄 (阪大工)	山田修作 (")
住田健二 (")	林 脩平 (")
三木良太 (近大原研)	小林圭二 (")
松本隆一 (神大工)	林 正俊 (")
長谷川修 (九大工)	松本高明 (")
一守俊寛 (原研)	小林捷平 (")

なお、原子力グループからオブザーバーとしての出席を依頼したいと考えている。

II. パルス状中性子源による炉物理研究専門委員会

1) 趣旨

原子炉もしくは加速器によって得られるパルス状中性子源を用いた実験が原子炉物理における各種の基礎的研究において多くの成果を上げ、且つ将来においてもその発展性が注目されているのに鑑み、過去3年間当実験所において「パルス状中性子源による炉物理」研究専門委員会が設けられ、発展的な活動が続けられてきた。その活動の内容は次の通りである。

昭和41年度

- ・関連分野の研究発表や調査報告

昭和42年度

- ・ZOMTDF実験装置の完成に伴う同装置の性能報告及び問題点の検討
- ・冷中性子・熱中性子・中速中性子スペクトル研究の発表
- ・委員による上記実験及びデータ処理の立会い

- ・ LINAC 共同研究将来計画の検討
- ・ 関連分野の研究発表

昭和 43 年度

- ・ LINAC の共同研究開始に伴う共同研究方法の打合わせ
- ・ 研究計画の発表及び討論
- ・ 研究成果の発表及び討論
- ・ 関連分野の研究発表

なお、この年に 20 m 飛行管により速中性子の TOF 実験が可能となった。

上記のように LINAC の共同研究開始を待って初めて関連分野の研究発表や調査報告の段階から共同研究の計画、成果の検討などの段階へ発展した。

昭和 44 年度も昭和 43 年度に引き続き、炉物理の基礎的研究に関し当実験所における共同研究を中心とした活動を行なうため、同名の研究専門委員会の継続を希望する。

具体的な活動として計画されている内容は、

- ① LINAC の既設実験装置によるこの分野の共同研究に関するコメントを行なう。即ち、共同研究の計画に関する調整及び研究成果に関する討論
- ② 可能な実験の種類を増すための活動
- ③ LINAC 以外の炉物理研究設備に関する共同研究の方針に関する討論
- ④ 関連分野の調査、研究報告

2) 委員

主
委
員

玉 河 元 (名大工)		
小沢保知 (北大工)	更田豊治郎 (原研)	神田啓治 (京大炉)
木村一治 (東北大理)	○金子義彦 (〃)	○藤田薫顕 (〃)
中沢正治 (東大工)	飯泉 仁 (〃)	秋吉桓和 (〃)
新井栄一 (東大原工研)	平岡 徹 (〃)	林 脩平 (〃)
相沢乙彦 (〃)	布施卓嘉 (船技研)	林 正俊 (〃)
阪元重康 (東海大工)	道川太一 (電試)	小林圭二 (〃)
兵藤知典 (京大工)	稻田哲雄 (放医研)	松本高明 (〃)
○小林啓祐 (〃)	岡部 茂 (大放研)	小林捷平 (〃)
榎城 力 (京大工研)		中込良広 (〃)
○住田健二 (阪大工)	○柴田俊一 (京大炉)	
高橋亮人 (〃)	○木村逸郎 (〃)	
○片瀬 彬 (九大工)	宇津呂雄彦 (〃)	○印は幹事

会 務 報 告

(1) 第3回中物理連絡会総会報告

日 時 昭和44年3月30日 12時30分～13時30分
場 所 東海大学湘南校舎3号館談話室(年会会場)
参会者 約40名

まず、京大中柴田俊一教授を座長に選び、同教授の司会で会が進められた。

1. 幹事投票の結果について

先日行なわれた幹事投票の結果、次のようになった。

(投票総数 46)

①	住 田 健 二	(阪大 工)	20
②	新 井 栄 一	(東工大)	17
③	宇 成 弘	(東大 工)	16
④	古 橋 晃	(東工大)	14
⑤	桂 木 学	(原研)	11
次△	井 上 和 彦	(北大 工)	10
△	神 田 啓 治	(京大中)	8

以上の結果上位5名の元に新幹事を6月からお願いすることになった。

2. 次期幹事当番校(機関)について

原研にお願いしたいという案がでたが一応保留し、新幹事5名地でまのることになった。

3. 中物理10年の歩み

タイトルリストを中物理の研究に順次載せることになった。
機関別として、北から順にする。

4. 中物理夏の学校について

原案が示され、これについて討論した。

① 場所は幹事に一任

② 経費は5,000円を上限とする。学生割引を考へる。また次年度から科学研究費総合研究を申請することを考へる。西原宏京大教授を主査として提出する。

③ テーマとして動特性関係のものが無いとの意見が出た。しかしあまり一度にはできないので順次考えてゆくことになった。

また、炉物理で今後残されているテーマをとり上げようということになった。

5. 代表幹事をおく件

理事会からの連絡会幹事を幹事長とする。

事務当番校幹事を副幹事長とする。

6. 関連研専委について

炉中性子研専委について新主査・関谷全・阪大教授が説明。

京大炉の臨界集合体研専委、パルス状中性子源による炉物理研専委、わが国の原子力研究将来計画研専委について柴田教授が説明。

(2) 昭和44年度幹事決る

幹事長	(理事)	黒田	義輝	(東海大)
副幹事長	(当番校)	後藤	藤野	(原研)
幹事	(企画委)	小林	節雄	(動燃)
、	(編集委)	清水	彰直	(NAIG)
、	(選出)	住田	健二	(阪大)
、	(、)	新井	栄一	(東工大)
、	(、)	宇	弘	(東大)
、	(、)	古橋	晃	(東工大)
、	(、)	桂木	学	(原研)

当番校 : 日本原子力研究所

(3) 炉物理夏の学校について

懸案であった炉物理夏の学校の計画がようやく具体化した。学会全体の行事としてこれを取り行ない、連絡会は表に出ない形として、これを開催することになった。期日、場所、講義内容等は学会誌に掲載される予定であるが、ここにもその概略を記す。

1. 期日 44年8月10日(夜) ~ 8月14日
2. 場所 岐阜県秋神温泉(御岳中腹、飛騨側)

3. 講師と講義題目 (講義順)

大山	彰	(勤 燃)	動力炉開発について
西原	宏	(京 大)	高速炉について
片瀬	彬	(九 大)	核分裂研究の現状
百田	光雄	(原 研)	核データについて
大塚	益比古	(電 産)	炉物理の将来のテーマについて (討論)
古橋	晃	(東工大)	
井上	和彦	(北 大)	冷中性子の発生について
野沢	豊吉	(東工大)	炉物理に適用される物理数学
飯島	俊吾	(NAIG)	熱中性子の散乱について

4. 費用

○ 宿泊費 (1日3食付)	900	円
○ 参加費 学会正会員	2,000	円
学会学生会員	1,000	円
学会会員以外	3,000	円
○ テキスト	1,000	円

5. 事務局

大阪府泉南郡熊取町野田
 京大原子炉実験所 原子炉部門
 木村逸郎、神田啓治、中込良広

この会合は、以上のような講義をじっくりと聞き、炉物理の将来のテーマについて討論するほか、この分野の研究体制のこと、将来計画、あるいは科学研究費のことなどを大いに論じたいと思います。なお、申込は参加費を添えて上記、炉物理夏の学校事務局 (振替・大阪93128番)まで。

(4) 43年度決算報告 (44.4.8 現在)

収入

会費 43年度	¥ 85,600
(前年度)	¥ 42,300
() 45 "	¥ 200
会報売上	¥ 150
合計	¥ 128,250

支出

会報印刷代(5回)	¥ 100,000
会議費	¥ 1,270
通信費	¥ 7,853
雑印刷費	¥ 880
次年度繰越金	¥ 18,247
合計	¥ 128,250

以上のように、やや赤字まみです。会費未払いの方がおられましたら、至急出して頂くようお願い下さい。また、会員増加に御協力下さい。

(5) 新入会員、脱退会員、会員所属変更

〔新入会員〕

遠藤政樹 (東海大工)	仁科浩二郎 (名大工)	近藤達夫 (三養原子力)
近藤省朗 (原研大光JMTR)	杉 暉夫 (原研原子研修所)	草田公彦 (")
竹田鍊三 (原研中物理実験)	川合敏雄 (日立中研)	迎 正弘 (")
木村一治 (東北大理核理研)	後藤頼男 (原研高速中物理)	菅原 彬 (")
渡辺 昇 (東北大工)	仁紫明人 (北大工)	中野靖士 (")
三井 勲 (")	伊藤只行 (名大工)	伊豫徳保 (")
中屋重正 (")	三田敏男 (阪大工)	小岸留次郎 (阪大工)
三村 泰 (")	鶴岡正二 (京大工)	比野昭彦 (東電原子力部)
高橋文信 (")	向山武彦 (原研高速中物理)	古田敏郎 (古河電工)
稲辺輝雄 (")	並木美喜雄 (早大理工)	石黒九州男 (阪大工)
野本昭二 (原研高速中物理)	平川直弘 (原研高速中物理)	今井 博 (東海大工)
一守俊寛 (")	安野武彦 (")	中島 雅 (原研原子研修所)
菱田久志 (住友機械 平保研)	恩地健雄 (電中研)	丸鬼隆彦 (阪大工)
宮崎慶次 (阪大工)	龜井孝信 (NAIG)	佐藤孝司 (京大中)
中川正幸 (原研核設計)	相原永央 (東工大原研)	小野光一 (")
平岡 徹 (原研高速中物理)	小倉成美 (三養原子力)	茶谷 若 (")
黒田義輝 (東海大工)	岩城利夫 (")	米田憲司 (")
阪本重康 (")	小林隆俊 (")	

〔追加〕 武井博明 (東海大) 門田一雄 (NAIG)

〔退 会〕

鶴尾 昭 (原研) (逝去) 古田吉則

〔所属変更〕

小林節雄	(日立中研王禪寺) から (動燃) へ
中山 隆	(原研) から (城西大理) へ
大山 彰	(東大) から (動燃) へ
川本忠男	(京大中) から (住友電工) へ
楠城 力	(京大中) から (京大工研) へ
森島信弘	(早大理工) から (京大中) へ

編 集 後 記

ここに「炉物理の研究」No. 6を皆様のお手許にお送りし、第1回当番幹事はほっと一息です。次からは原研の方でやって頂くことになっております。この1カ年は本当に長く感じられました。No. 1で柴田先生が2階以上で梯子をはずされたという事を書いておられましたが、小生の方はそこからさらに屋根の上に入った感じでした。何分にも未熟なために、連絡会の第1歩を思うようにおし進めなかつた事を反省しています。とにかく会員数が200名に近づいたこと、夏の学校を具体化したこと、10年の歩みのとりまとめをしたこと、研究専門委員会のあり方を討論したこと、諸外国から日本の炉物理はといわれたときの窓口になったことなどがこの1カ年の成果といえましょうか。今後は幹事長制度(黒田幹事長)のもと、新当番幹事(後藤副幹事長)の御努力で大いに躍進することを願います。連絡会がさらに次のようなことまですることを私個人としては思っています。

- (1) 炉物理研究体制、将来計画の検討(例之は、共同利用の臨界集合体の検討)
- (2) 学会の炉物理関係役員の推薦
- (3) 学会の総合講演、特別講演の推薦
- (4) 夏の学校を国際的なものにする
- (5) A N Sその他との情報交換

最後に、この1年間、会報の浄書、数多くの連絡文書の作製と発信などに労をおしませう手伝って下さった、京大原子炉実験所の山下多吉子事務官に心からの謝意を表しつつ、筆をおきます。

木 村 逸 郎

炉物理連絡会の会員名簿(昭和44年5月現在)

(所属別、五十音順、○印は幹事、◎印は新年度幹事)

(北大、工)
井上和彦
小沢保知
成田正和
仁榮明人

(東北大)
稲辺輝雄
木村一治
碓山一典
高橋文信
中屋重正
本多毅
三井 勲
三村 泰
渡辺 昇

(東大、工)
◎安 成弘
飯島一敬
菊池康之
清瀬量平
近藤駿介
下遠野英俊
関口 晃
都甲泰正
永井文夫
原文雄
松井一秋
柳沢 務
若林宏明

(東工大、原子工学研)
相沢乙彦
相原永史
◎新井栄一

和泉 啓
角谷浩亮
武田栄一
◎古橋 晃
前川 洋
◎山登信弘

(東海大、工)
今井 博
上野茂樹
遠藤政樹
岡本 毅
金井英次
◎黒田義輝
有藤正之
阪元重康
清水康一
豊田道則
中工井昭三

(東海大、福岡校舎)
砂子克彦

(都立大、理)
久世寛信

(早大、理工)
並木美喜雄

(武蔵工大、原研)
木村武夫

(城西大)
中山 隆

(立教大、原研)
服部 学

(名大、工)
伊藤只行
加藤敏郎

仁科浩二郎
(京大、工)
鶴飼正二
大田正男
小林啓祐
西原栗晃
◎西原 宏
兵藤知典

(京大、工研)
中村和彦
桐城 力
星野 力
吉川栄和
若林二郎

(阪大、工)
石黒九州男
九鬼隆彦
関谷 全
吹白徳雄
◎住田健二
高橋亮人
三田敏男
岩崎慶次
山岸留次郎

(近大)
三木良太
水本良彦

(京大炉)
宇津呂雄彦
小野光一
神田啓治
◎木村遥郎
小林捷平

小林圭二
佐藤孝司
◎柴田俊一
茶谷 浩
中込良広
林 峰平
林 正俊
藤田薫顕
松本高明
森島信弘
山田修作
米田憲司

(原研)
宇野武彦
飯泉 仁
一守俊寛
葛西孝夫
◎桂木 学
金子義彦
◎後藤顕男
小早川透
小林岩夫
近藤育朗
◎有藤慶一
有藤玲子
坂田 肇
杉 暉夫
竹田鍊三
田次邑吉
鶴田晴通
富岡秀夫
中川正幸
中島 雅

- | | | | |
|---------|---------|--------------|------------|
| 西田雄彦 | 田中良佑 | 小林隆俊 | 野村 敦 |
| 能深正雄 | 東原義治 | 駒形作次 | 深井佑造 |
| 野本昭二 | 長渡甲太郎 | 近藤達夫 | 松野義明 |
| 平岡 徹 | (原電) | 菅原 彬 | 水田 宏 |
| 平川直弘 | 武田充司 | 渡海親衛 | (日立、中研) |
| 平田稔穂 | 立花 昭 | 中野靖士 | 川合敏雄 |
| 弘田稔弥 | (住友原子力) | 草田公彦 | 駒田正興 |
| 福田 達 | 福光良雄 | 迎 正弘 | 牙賀 暢 |
| 古田 悠 | 松延広幸 | (船研) | 松岡謙一 |
| 松浦祥太郎 | (電中研) | 伊達 功 | 和嶋常隆 |
| 宮坂駿一 | 恩地健雄 | 片岡 巖 | (日立造船) |
| 宮坂靖彦 | (電発) | 布施卓嘉 | 小林徹二 |
| 向山武彦 | ○大塚益比古 | (電試) | 山田 毅 |
| 森口鉄一 | 平田 昭 | 天野文雄 | (富士電機) |
| (動燃事業団) | (東京電力) | (東京原子力産業研究所) | 中村 久 |
| ○石川 寛 | 北野昭彦 | 西川元之 | (住友機械、平塚研) |
| 岩井 誠 | (東芝) | (NAIG) | 森田久志 |
| 大山 彰 | 牧野格次 | 青木克忠 | (住友電工) |
| ◎小林節雄 | (古河電工) | 飯島俊吾 | 川本忠男 |
| 志村吉久 | 古田敏郎 | 植田 精 | (関西電力) |
| 宮脇良夫 | (三井造船) | 角田十三男 | 横手光洋 |
| 湯本鎌三 | 八谷雅興 | 角山茂章 | (大坂通産局) |
| 若林新七 | (三菱原子力) | 亀井孝信 | 岩本 靖 |
| (川崎重工) | 伊豫徳保 | 黒沢文夫 | (その他) |
| 坂野耿介 | 岩城利夫 | 小松一郎 | 森 洋介 |
| 田中義久 | 小倉成美 | ○清水彰直 | (合計194名) |

(追加2名) 武井博明(東海大) 門田一雄(NAIG)

みなで育てる物物理連絡会

会員増加にご協力願います

会員がふれば、「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。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。