

日本原子力学会・炉物理連絡会会報

炉物理の研究

(第 12 号)

1972年6月

日本原子力学会
炉物理連絡会

目 次

I 海外から見た炉物理の現況

- (1) BNLのEnvironment 高橋博 1
- (2) MOZART計画での雑感 小林節雄 2
- (3) 海外における炉物理再編成の動き 菊池康之 5

II 現況報告

- A 東北大工学部原子核工学科 9
- B 東工大原子炉工学研究所 10
- C 東大工学部附属原子力工学研究施設 14
- D 東大工学部原子力工学科 16
- E 川崎重工(株)機械統轄本部原子力室 17

III お知らせ 18

IV 第9回炉物理連絡会総会議事録 20

編集後記 21

会員名簿 22

I 海外から見た炉物理の現況

(1) BNLのEnvironment.

高橋 博

幹事のかたから日本の炉物理研究開発活動に対する意見提案など出してくれとの注文であったが、6年間も留守にしている、日本の事情もわからぬので、それに代ってBNLで炉物理をして来た連中などApplied Science 関係の私の周辺の模様をお知らせしよう。

この2・3年はBNLでも $1/3$ 以上もの人員整理があり、米国の科学技術界全体は暗い空気で覆われていたが、最近では明るいきざしがみえてきた。ただこの間に起った変化は大きく、これ迄の科学技術優先から環境にみあった科学技術をとということで、御存知のように環境問題を主とした研究が重要視されてきており、特に国立研究所は原子炉開発が民間に移されるにしたがって、この方面の研究が推奨されてきている。

Weinberg Oak Ridge 所長のChernick^{*} 追悼講演^{*}にもあるように将来のEnergy 環境問題は深刻でBNLでもNational Science Foundationのdirector であったHagworthが中心となり将来Energyの有効利用に関する研究グループが生まれ、そのSystemの開発がなされて来ている。勿論この問題は米国よりも日本の方が深刻であり問題は全地球的なもので将来は国際協力が必要になるが早くから手をつけて国際会議のひらかれる前に実績を作っておこうとしているようだ。

この問題に関連し、このLong Islandでも電力会社が原子力発電所を近くに作るようとしているが、安全の問題よりもそれによる環境破壊をおそれて反対も多く、公聴会ももめている。

New York 近くでも海中に発電所を建設する計画があり、その建設許可を

* A. Weinberg "The moral imperatives of Nuclear Energy"

Nuclear news vol 14. P. 33. (1971)

AECに提出しているが、広い米国でも原子力発電所の敷地の問題は深刻である。

このため将来は可成り遠いところに発電所をつくらねばならず、この電力輸送に超電導を利用しようという研究が進められている。超電導にした場合現在の交流から直流系に代り各機器をかえねばならず、これを Optimize するための Strategy を練っているのが今の段階であり、将来は Accelerator departmentの超電導グループをも動員しようとしている。

もうすこし、これ迄の炉物理の仕事に近いものとしては輸送拡散問題の知識を生かして気象解析、太陽光線のアルベドの問題に Sn , モンテカルロコードを使って地球化学的な仕事をしている人もいる。

勿論 Safeguard, Neutron Cross Section など従来からの仕事は相変わらず多忙であるが、この方の仕事はレポートも出ているので省略する。たゞ私の現在いる Neutron Cross Section Center では高速炉の核常数はそろそろ目鼻がついてきているので、Thermo-Nuclear-Reactor, Plowshare Experiment に関する Charged Particle 反応に対する断面積、及び γ ray Production に関する断面積などの整備に重点が移ってきている。

アポロ計画にも見るようにプロジェクトが成功するとドレイに予算をばっさり切られるので研究者は現在の研究は勿論のこと、次の研究など将来計画を常に考えていなければならない。競走もはげしくプロポーズを出す前にかんがりの実績をつくっておかなければならぬのでのんびりしているわけにはゆかない。

(2) MOZART 計画での雑感

動燃団 (在ウインフリス)

小林 節 雄

今回、炉物理連絡会より、海外在住の会員より、炉物理の諸問題について日頃感じていることを報告するようにとの御要求ですので、私達が英国で行なっている研究の概略と、その仕事を通して感じている事柄を卒直に報告させて載

きます。

英国の Winfrith 研究所では、高速臨界実験装置 ZEBRA 炉を利用して “MOZART-Project” が活況にあります。このプロジェクトは動燃団が開発を担当している日本の高速増殖原型炉「もんじゅ」の模擬臨界実験計画の一環として、FCA（原研東海）による Partial Mock-Up Experiments と相補的かつ包括的に計画された Full Scale Mock-Up Experiments を行なうためのものである。

一方、この計画は、英国原子力庁(U. K. A. E. A.)の PFR, CFR の炉物理の開発研究の計画とベクトルを同じくすることから、日本と英国の共同実験プログラムとして、46年9月より18ヶ月間の予定で、日本の研究者8名と、英国ウインフリス研究所の研究スタッフが現在共同実験を行なっているものである。

動燃からの派遣団は、小林節雄（動燃）、一守俊寛、吉田弘幸、中野正文（以上原研）、菅原彬（三菱）、関口善之（東芝）、小西俊雄（日立）と中村久（富士）の8名から編成されたものである。

“MOZART”の名称の由来は、MO nju Zebra Assembly Reactor Trial の略称で、その意図するところは、楽聖 MOZART のように永遠に輝く立派な成果を期待するところにある。

MOZART 計画は、下記のように大きく3つの段階に分けて計画されている。

(1) 第1段階：MZ-A アセンブリ

「もんじゅ」の外側炉心とブランケットを模擬した単領域炉心。主として、炉心中心領域での炉物理特性量の測定。

(2) 第2段階：MZ-B アセンブリ

「もんじゅ」の2領域炉心とブランケットを模擬した実寸大の2領域炉心。中心領域に加えて、空間分布とくに領域境界での特性量の測定。

(3) 第3段階：MZ-C アセンブリ

MZ-B アセンブリに、「もんじゅ」に用いる実寸大の模擬制御棒を装荷した炉心で、主として制御棒ワースの詳細測定を行なう。

47年3月現在、第1段階の実験が終了し、これらのデータを鋭意解析する作業が行なわれると共に、第2段階への炉心組換え作業が進行中である。

MZ-Aアセンブリの実験では、本格的なフルスケール模擬実験を行なう準備段階として、英国ウインフリス研究所がもっている測定技術と積み重ねられた多くの経験を活用して、臨界量の決定、中性子スペクトルの測定(T.O.F., プロトンリコイル, Li-6法)、反応率比と反応率分布の測定、炉心構成物質の反応度測定、中心に於けるナトリウムボイド効果等が測定された。

そして、現在迄の所は、プログラムの内容とスケジュールの進捗状況は、順風満帆の状況である。

成果の詳細な記述は別の機会にゆずるとして、連絡会からの御要求通り、今迄の共同研究を通して、炉物理研究のあり方について感じたまゝをのべたいと思う。

臨界実験装置の役割には、Physics study Engineering Study の2つがあるとよく云われている。もし、この分類に従うとすれば、MOZARTのような模擬実験は多分Engineering Study に分類されるのが一般で、多くの炉物理屋さんは卒先して従事することを好まないではないかと思う。

英国の経験から感じることは、彼等は非常に大胆な(あるいは明確な)割り切りかたをした基本的考え方に立っている。具体的には、原子炉系の複雑な形状のために、計算あるいは設計することが非常に難しい場合こそ、模擬実験によりデータを求めることが必要である。他方、どうしても、断面積とか、計算モデルを確証する必要がある時には、それに最適の単純形状の特殊な組成のものを組んで実験データを直接確証に利用している。この意味で、Physics と Engineering Study の区別があるとすれば、この両方を実験目的によって使いわけている。時には、同時に両者の役割を果たしている。ということは、この種の分類を殆んど無視していると考えて良いと思う。ここまでは、多分、最近の日本での考え方と大差ないように思う。

しかし、考え方の本質的に異なると思われる点は、彼等炉物理屋にも、常に

Specifyされた原子炉が念頭にあつて、これに必要な炉物理研究を行なっていると云う自覚であろう。この念頭にある目的意識というか、大きな目標が明確に確立されていて、それをAttack するために必要なものは、PhysicsであろうとEngineeringであろうと、なさねばならないし、そしてこのテーマこそ炉物理研究者に課せられた重要かつ、やりがいのある研究と考え、自覚していることだろう。ことばをかえれば、PERT的な考え方をもつことと、このパートに順方向（積み重ね）と逆方向（Break down）があり、これをたくみに活用していることである。したがって、一見非常にbasicな難かしい研究も、ちゃんと全体の計画の一つとして行なっているから、周囲から見守られ、励まされ、ときには援助をうけて、自ら励むと共に、成果は実際の設計に直接、間接を問わず大いに役立っているのである。

日本では、この目的意識のようなものがないか、あつたとしても非常に近視眼的なもので、俗にいう重箱の隅をほじくる類のものになってしまう。また、Specifyされた原子炉を念頭におくことを自ら避けて、他人がしていない難かしいことを必要以上の努力を払って苦しんでいるのが現状ではないだろうかと思う。

最後に、余り“炉物理”と云う枠にこだわらず、京大柴田教授がのべられているように、炉心のはたらき、核特性がこれから作ろうとする原子炉について十分分るようにするのが炉物理研究者に課せられた使命であると自覚して、研究に励みたいと思う。

(3) 海外における炉物理再編成の動き

菊池康之

私が米国アルゴンヌ研究所に1年、仏国サクレー研究所に1年半滞在している間に、各々そこでの組織再編成を体験した。この動きは、炉物理の将来に関係が深いと思われたので、そこで感じた印象を述べようと思う。

米国における国立研究機関への予算削減は、我国でもすでに周知の事であるが、これを米国経済の不況のみに帰すのは当を得ていない。むしろ基本的な政策の修正と見るべきであろう。過去20年間、米国の科学技術研究は、極めて広範囲に万遍なく金を出して、非常に底辺を広く発展させて来たが、現在その成果に対する再評価が始まっていると言えよう。即ち、良く伸びた部門をさらに伸ばすため、その周辺の不用な(?)部分から切り離して、能率を上げようとしているのである。

炉物理は、丁度この境界にある様に思われる。アルゴンヌ研究所においては、1970年初頭に、従来の Reactor Physics Division と Reactor Engineering Division の二つの部が、Applied Physics Division, Reactor Safety Division 及び Engineering and Technology Division の三部に再編成された。この事は、従来は炉物理としてまとめて考えられていた分野が、原子炉安全解析と応用物理とに分割された事である。安全解析は高速炉開発プロジェクトの重要な問題として研究が進められる一方、その他の炉物理は、応用物理の一分野と位置づけられ、直接に高速炉開発プロジェクトとは結びつかなくなった。勿論実際には、Applied Physics Division に残った炉物理屋も、かなり高速炉開発の仕事を持たされてはいるが、これらは過渡的な現象で、次第に減っていくと予想される。反面、Applied Physics Division のテーマとしては、炉物理以外の問題の比重の増す事が予想される。私の滞在中においてもすでに、大気汚染の拡散問題等がとり上げられていた。

深井氏 (NAIG) が、原子力学会誌の談話室 (Vol 13, No. 10, 1971) で述べられた“アメリカの炉物理研究者が応用面に背を向けている”事情は、基礎炉物理の隆盛ではなく、現場から見捨てられた炉物理屋が多くなったと見るべきではなからうか。従って、これらの炉物理屋の多くは、将来転向を強いられて淘汰されていくのではなからうか。例えばBNLにおいては、炉物理は大幅に縮小されている。

一方フランスにおいては、炉物理を分割する動きは、米国程明確ではない。

しかし、基礎と応用とを厳格に分別しようという動きは見られる。サークレー研究所において、私の属していた、Service de la métrologie et de la Physique neutronique fondamentale（計測法及び基礎中性子物理研究室）は、リニアックによる核断面積測定ของกลุ่ม（チーフは Michandon）、核データ評価グループ（チーフは Ribon）といった原子炉開発に関係あるグループと、核分裂現象研究グループ（チーフは Nifnecker）、光核反応研究グループ（チーフは Bergère）の様な純中性子物理グループが混在し、従来は Department de recherche Physique（応用物理部？）という高速炉開発プロジェクトの部に属していた。ところが、昨年春の組織再編成において、基礎物理の Département de la Physique nucléaire（核物理部）へ移った。しかしその後、核物理部長 Messiah は“核物理部では物理が最重要で、測定法開発は物理の為の武器である”と宣言し、断面積測定用の小型リニアックは 1972 年一杯で予算の都合上閉鎖と決定された。（核物理部は、物理研究用の超大型リニアックを別に持っている）。この為断面積測定グループは開散の危機に見舞われ、私の帰国した 3 月の時点では、これらの内部調整はついていない。

米国の例とフランスの例はいずれも、純粹の基礎研究は基礎研究、開発プロジェクトはプロジェクトとして、どちらつかずの曖昧な存在を排除しようとする点では、同じ潮流と言えよう。ただし、欧米においては、純粹の基礎研究に対しては、それとして十分な金が出されている点は注目すべきである。この点、高速炉開発に何かの関連を捏造しないと全く金の来ない日本とは、大分事情が異なる。従って、旗色を鮮明にすることがより厳しく要求されるのであろう。

私の印象では、将来の炉物理は、その一部は炉工学の物理的分野として、高速炉開発プロジェクトに寄与するであろうし、他の分野は、原子炉内の物理として、核物理、プラズマ物理、物性物理等と同列の純粹物理として意義を持つであろう。その際プロジェクトに参画した部分は、高速炉開発以後が問題であるし、純粹物理としては、他の物理分野に比して狭く、かつかなり解明されつくしたこの分野に、これだけの研究人員が必要かどうか問題であろう。

我国の炉物理の将来も、この欧米での潮流と無関係ではありえない。日本の炉物理研究者も、自分の将来の研究のあり方を再度検討する必要があるだろう。

II. 現況報告

A. 東北大学工学部原子核工学科

百田研究室

1. 1) 昨年12月末, 原研FCAで L_i^6F サンドイッチカウンターによる, FCAV-2炉心の炉心中心スペクトル測定を行なったが, 1~2月にかけてデータ解析および原研のDOYCコードによる超多群計算との比較を行なった。また解析法の改良および装置の分解能を上げるための研究を続行中である。

2) 47年度予算で, 2ケ年計画で高速中性子実験装置を建設することが認められ, 機種を選定が行なわれた。機種は, 米国RDI社のDynamitron RPEA-4.5型で, 最高電圧 4.5MV, 最大電流 3mA (陽子) で, 2MHzの繰返しで, 2~25 nsec のパルスが発生させるパルス化装置がつく予定である。目下詳細な仕様のつめと, 建屋についての計画などを行なっている。

3) 3月に, 東北大核理研の300 MeV LINACと125 m flight path を用いて U^{238} (depleteel U) の全断面積の測定を行なった。測定したエネルギー範囲は 1.5~12 MeV で, データは目下解析中である。

2. 特になし。

3. 昭和47年, 日本原子力学会年会要旨集第1分冊 E-24

“高速炉スペクトル用高感度 6L_i Sandwich Countor” 神田一隆他

4. 平川直弘

B. 東京工業大学 原子炉工学研究所便り

1. [武田研究室]

1～4月の活動状況をふり返ってみると、卒論の学生二人のお尻をたたきながら、春の年会の実験ならびに解析に追われていたように思われる。それぞれのテーマと、その内容について紹介しよう。まず、佐藤春男君の卒論は、「グラファイト体系のパルス実験」についてであるが、実験は、コッククロフト型加速器を用いてグラファイト体系について $90 \times 90 \times 120 \text{ cm}^3$ から $20 \times 30 \times 30 \text{ cm}^3$ までの11通りの体系について減衰曲線の測定を行ない、その結果 $50 \times 50 \times 70 \text{ cm}^3$ 以下の体系については、単一指数関数の減衰曲線とはならないことが判明したことが、解析は、Young - Koppel の振動数分布を用いて散乱核を計算し、Time Step 法によって時間依存エネルギー Spektrum を計算し、それに Detector Efficiency をかけて積分し、実験との比較を行ない、定性的にはかなりよく一致したことをまとめたものである。次に、古林君の卒論は、「ベリリウムとグラファイトの全断面積の測定」についてであるが、これは、京都大学原子炉実験所の KUR 重水設備を使って行なった共同利用実験の一部をまとめたものである。内容は、まず常温のベリリウムについて、全断面積の測定を行ない測定法の妥当性をチェックした上で、グラファイトの全断面積の測定を行なったものであるが、グラファイトは Bragg cut-off エネルギーが、1.8 MeV でかなり低いこと、この領域の中性子束が低いこと、ならびにチョッパーの透過率も低いことの二つの理由から Bragg cut-off エネルギー以下の測定は不可能に近かった。しかし、Bragg cut-off エネルギー以上の全断面積は、UNCLE-TOM コードによって計算した Coherent Elastic Scattering Cross Section に THRUSH コードによって計算した Inelastic Scattering Cross Section を加えた値にかなりよく一致したことをまとめたものである。

次に、春の年会で発表した内容については、予稿集にも書いてあり、当

日聴かれた方もあると思われるので、ここでは、その表題等をおおくにとめておく。

B 25 定常中性子源を用いた高速パルス実験と解析

東工大[○]相沢乙彦 深野宜伸

C 30 結晶性減速材の全断面積の測定

東工大^{*}京大炉 相沢乙彦 ^{*}神田啓治

[○]深野宜伸 古林 徹

以上1～4月の活動状況をまとめてみたが、これ以外に、昭和46年度文部省科研費による総合研究(B)の報告書「新型炉の炉物理」の編集も丁度この時期にあたり、今回は多くの皆様の御協力により136ページというかなり厚い報告書が出来上り、この場をかりて、御協力下さった方々に感謝致します。

(レポーター) 相 沢 乙 彦

〔山 室 研 究 室〕

現在行なっている研究テーマとその内容は、下記の通りである。

(1) 14 MeV中性子の原子核による捕獲反応機構の研究

高い励起状態を経由する反応の遷移行列要素の構造に対する知識を得るために、14 MeV中性子を捕獲した場合～20 MeVの高い励起状態が出来るので、このような励起状態から放出される γ 線を検出することによって、この状態の知識が得られる。特に～20 MeVの励起状態では、巨大共鳴状態が励起されるので($r.n$)および($r.p$)反応と対応して調べようとしている。一方14 MeV中性子の捕獲断面積は、将来のエネルギー源として、 $T(\alpha.n)$ α 反応によって生じる大きな熱量を利用した核融合炉を開発する場合に、この反応に付随する高速中性子の遮蔽問題において重要な量になる。現在 semi-direct capture および collective capture 理論による γ 線のエネルギースペクトルの計算を進めている。

γ 線検出器として γ 線を対生成によって電子に変換し、 γ 線を検出する
テレスコープを製作中である。更に γ 線エネルギーとシンチレーション・
レスポンスの対応をつけるための応答行列の研究も併せて進めている。

(2) 中性子全断面積の測定と解析

中性子全断面積は、各種の部分断面積より精度よく測定出来るので、飛
行時間法、単一エネルギーの中性子ビーム等を用いて、数eVから 500 keV
にわたる広範囲の測定を行ない、これを核理論を用いて解析する。解析の結
果は、高速中性子増殖炉の設計の際の基本データを与えると共に、原子核
に関する知識を加えることに役立てられる。

(3) 中性子捕獲断面積の測定

中性子全断面積にあわせて、その捕獲断面積を測定することによって、
核データはより一層精度よく求まる。例えば共鳴吸収のパラメータが正し
く求まり、非分離共鳴領域についても知見を得られる。この研究を進める
ため、まず捕獲 γ 線用の検出器と時間幅の短い、デジタル型多重時間分
析器を製作し、その上で、上記の題目と同じ中性子源によって捕獲断面積
を測定する。

(レポーター) 北 沢 日出男

〔新 井 研 究 室〕

コッククロフト加速器およびバンデグラフ加速器を用いて、核物理の研
究をしています。バンデグラフ加速器を使用する実験としては、

(1) 高分解能ビームによるアナログ状態の微細構造の研究

(2) Recoil Distance 法による核準位寿命の測定

をしています。コッククロフト加速器に対しては、中性子パルスの間巾
を約 2 n sec にするためのビームバンチング化を進行させています。

(レポーター) 小 川 雅 生

2. 学 報

Bulletin of the Tokyo Institute of Technology

Number 109 (1972)

が出来上って居ります。関係分野の内容は、

Pulsed Neutron Experiments on Graphite System

Otohiko Aizawa, Keiji Kanda,

Yoshinobu Fukano, Haruo Sato

and Eiichi Takeda P. 1 ~ 17

Neutron Transmission Measurement of Pd

Nobuhiro Yamamuro, Hitoshi Yokobori,

Otohiko Aizawa, Itsuro Kimura,

Tsunekazu Akiyoshi and Tooru Ebisawa

Analysis of ${}^2\text{H}(n, p)2n$ Reaction

Cross Section by Means of the Diagram

Summation

Eiichi Arai

P. 25 ~ 32

等です。別刷希望の方は各著者に御請求下さい。

C. 東大工学部附属原子力工学研究施設

- 1月 弥生出力上昇試験前低出力特性測定
 - 2月 弥生出力上昇試験
 - 3月 弥生2kW定格出力運転(24時間)
 - 4月 弥生パイルオシレーター据付調整
2. 恒例の炉物理夏の学校を今年は、本施設がホストとなって開く予定になっております。計画の詳細は会誌に発表されますが主要な点は、以下の通りです。

夏の一時、全国の関係ある学生、技術者、研究者、教官が涼を求めて、かつ多くの知識を得、討論を行うことは極めて有意義であると存じます。

万障お繰合せの上、是非御出席下さい。

記

日時 1972年8月1日夕～8月4日昼

場所 松本保養所アルプス荘 (Tel 02634-2-2795)

松本市大字里山辺字原田79-2

プログラム

8月1日	開校挨拶	(東大)古橋 晃
	核分裂中性子	(京大炉)木村逸郎氏
8月2日	高速中性子パルス実験	(東工大)山室信弘氏
	コメンタリー	(阪大)住田健二氏
	臨界実験における新しい手法について	(原研)飯島勉氏
	高速炉設計法とその適用性について	(原研)平田実穂氏
8月3日	1,500 MWe高速炉プラントの設計	(東電)中川弘氏

コメンター (動燃) 井上晃次氏

(午後はリクレーション)

会食, 談話会

「高速炉について何をどのように研究すべきか」

司会 (東大) 安成弘

8月4日 高速動力炉の最適プルトニウム燃料装荷計画

(動燃) 柳沢務氏

コメンター (京大) 西原宏氏

閉校挨拶 (東大) 若林宏明

(昼食後解散)

参加費

正会員 2,500円 学生会員 1,500円 非会員 3,500円

(テキストのみ 1部 1,500円)

宿泊費

1泊3食付 2,000円

他に会食・談話会費 500円

3. 口頭発表

「弥生」における燃料パターン組替の経験 若林, 古橋, 安

昭和47年 原子力学会 C 36

「弥生」の低出力における特性の測定 牧戸, 秋山, 鈴木

同上 C 37

「弥生」における放射線測定と放射線管理 斎藤, 小野, 田村

同上 C 38

パルス炉としての「弥生」 若林, 古橋, 安

同上 C 39

4. 若林宏明

ⅢD. 東大工学部原子力工学科

炉工学，炉設計工学研究室

- 卒論，修論等のまとめが一段落し，新たに大学院生7名を迎え，研究室全体が活気に満ちている。また弥生炉での研究計画が検討され，その準備がなされつつある。

当研究室関係の卒業論文，修士論文を列挙してみると，

卒業論文としては，

安藤正樹：音響による原子炉内異常診断法に関する基礎的研究

広井博：原子炉内の局部流路閉塞事故に関する研究

森山正敏：エネルギーモード合成法による原子炉解析の有効性に関する研究

大森勝良：核分裂生成物の原子炉内挙動に関する研究

丸木憲雄：放射線の海洋放出に伴う環境問題

岡部一治：高速中性子源炉「弥生」の特性測定(特に Rossi- α 法を中心に)

中村隆夫：高速中性子源炉「弥生」の特性測定(特に熱出力を中心に)

山地憲治：パルス炉としての弥生の特性研究

尾本彰：核融合炉ブランケットの検討

修士論文としては，

田中信夫：合成法による原子炉動特性解析の基礎的研究

— 温度効果の存在する体系における合成法 —

内川貞夫：モード合成法による原子炉燃焼解析

笠井雅夫：核融合炉ブランケット設計の基礎

小林康弘：大型高速炉の設計に関する研究

— 超大型高速炉の炉心特性とその最適化 —

二の方寿：原子炉の負荷追従制御に関する研究

であり，小林，笠井が原子力学会誌への投稿を予定しており，二の方は

M. I. T. への留学が決定している。

○ レポーター 下 遠 野

E. 川崎重工業(株) 機械統轄 原子力室
本 部

1. 以下に報告するのは必ずしも炉物理に限定せず、動力炉開発、研究で関連のあるものも含めている事をお断りしたい。

研究開発の一つの分野として He ガス動力炉の設計研究を行っており、He GCFBR および HTR を主に対象としている。

He GCFBR については、事故時の緊急冷却を含む安全性を、発電用 HTR については燃料サイクルを、船用 HTR については船用炉としての安全性にそれぞれポイントをおいている。これら HTR の核設計用に、共鳴領域の計算の改善を意図した多群定数作成コードを整備中である。

動燃団の委託研究として、2次元遮蔽設計コードの評価と適用(田中義久、鈴木幾則ら)、圧力波伝播解析コードの作成と評価(田中義久、坂野耿介ら)の47年度の報告書が作成された。

又、もんじゅ2次設計として燃料交換系の遮蔽設計が実施された。

2. 行事予定ではありませんが、4月1日付で弊社に組織変更がございまして、弊社の連絡会会員全員は従来の技術研究所から頭記のところに移りました。

3. K H I におけるガス冷却動力炉の開発研究(望月博治、田中良佑、井崎隆、渡部隆) 川崎技報 昭和47年1月

4. 田 中 良 佑

以 上

Ⅲ. お 知 ら せ

放射化箔を用いた中性子スペクトル評価法の国際的比較について

京大炉・木村逸郎

I A E A Working Group on Reactor Radiation Measurements

(主査は米国 Naval Research Laboratory の Mr. C.Z. Serpan, Jr., 日本代表は東工大早川宗八郎教授) は、前回の会合 (昨年 4 月, ウィーン) において、放射化箔を用いた中性子スペクトル評価法に関する国際的比較をとり行なうことを決定しております。これに参加する意志のある方は Working Group の Scientific Secretary (Dr. A. Keddar, IAEA, Kärtnerring II, P. O. Box 590, A-1010, Vienna, Austria) まで次のようなことを取りまとめて申出てほしいとのことです。申出期限は本年 6 月 30 日迄となっております。

この件について詳細をお知りになりたい方は当方まで御連絡下さい。

記

次表に示す反応の飽和放射能 (米国, WADCO の Dr. W. N. McElroy 提供) の値を使って実際に計算すること。さらにここで次の項目について明示することが要求されている。

- a) プログラムにおいて仮定していること (約 1 ページ) ;
- b) もし公表したプログラムならばその文献名 ;
- c) 含まれる中性子断面積の引用文献名 ;
- d) 求められた中性子スペクトルの図と表 ;
- e) 使用しなかった反応を明記するとともにその理由を示す ;
- f) 算出されたスペクトルの誤差評価 ;
- g) 他の場合にもそのプログラムが使えるかどうか。使えるならばいかなる条件のもとで使えるのかを示す ;

MEASURED REACTION RATES
(SATURATED ACTIVITIES)^a

Foil Number	Reaction	Spectrum I ($\times 10^{15}$)	Spectrum II ($\times 10^{15}$)
1	$^{23}\text{Na} (n, r) ^{24}\text{Na}$	$0.0122 \pm 7\%$	$0.00261 \pm 5\%$
2	$^{24}\text{Mg} (n, p) ^{24}\text{Na}$	$0.0337 \pm 7\%$	$0.000151 \pm 3\%$
3	$^{27}\text{Al} (n, \alpha) ^{24}\text{Na}$	$0.0160 \pm 2\%*$	$0.0000588 \pm 3\%$
4	$^{27}\text{Al} (n, p) ^{27}\text{Mg}$	$0.0945 \pm 7\%*$	—
5	$^{31}\text{P} (n, p) ^{31}\text{Si}$	$0.780 \pm 10\%$	—
6	$^{32}\text{S} (n, p) ^{32}\text{P}$	$1.54 \pm 7\%*$	$0.00658 \pm 7\%$
7	$^{45}\text{Sc} (n, r) ^{46}\text{Sc}$	$0.293 \pm 7\%$	$0.0445 \pm 5\%$
8	$^{46}\text{Ti} (n, p) ^{46}\text{Sc}$	$0.288 \pm 7\%$	$0.00135 \pm 6\%$
9	$^{54}\text{Fe} (n, p) ^{54}\text{Mn}$	$1.78 \pm 2\%*$	$0.00909 \pm 5\%$
10	$^{55}\text{Mn} (n, r) ^{56}\text{Mn}$	—	$0.0707 \pm 10\%$
11	$^{56}\text{Fe} (n, p) ^{56}\text{Mn}$	$0.0263 \pm 9\%*$	$0.0000697 \pm 15\%$
12	$^{58}\text{Fe} (n, r) ^{59}\text{Fe}$	$0.125 \pm 7\%$	$0.00962 \pm 5\%$
13	$^{58}\text{Ni} (n, p) ^{58}\text{Co}$	$2.40 \pm 2\%*$	$0.0134 \pm 2\%$
14	$^{59}\text{Co} (n, r) ^{60}\text{Co}$	$0.255 \pm 7\%$	$0.105 \pm 10\%$
15	$^{63}\text{Cu} (n, r) ^{64}\text{Cu}$	$0.468 \pm 7\%$	$0.0793 \pm 5\%$
16	$^{63}\text{Cu} (n, \alpha) ^{60}\text{Co}$	—	$0.0000602 \pm 25\%$
17	$^{63}\text{Cu} (n, 2n) ^{62}\text{Cu}$	$0.00256 \pm 10\%$	—
18	$^{115}\text{In} (n, n') ^{115m}\text{In}$	$4.74 \pm 5\%*$	$0.0349 \pm 5\%$
19	$^{127}\text{I} (n, 2n) ^{126}\text{I}$	$0.0244 \pm 7\%$	$0.000122 \pm 10\%$
20	$^{197}\text{Au} (n, r) ^{198}\text{Au}$	$4.61 \pm 7\%*$	$1.09 \pm 4\%$
21	$^{232}\text{Th} (n, f) \text{F.P.}$	$1.93 \pm 10\%$	$0.0107 \pm 9\%$
22	$^{235}\text{U} (n, f) \text{F.P.}$	$41.9 \pm 2\%*$	$2.20 \pm 2\%$
23	$^{237}\text{Np} (n, f) \text{F.P.}$	$34.3 \pm 7\%$	$0.389 \pm 7\%$
24	$^{238}\text{U} (n, f) \text{F.P.}$	$6.77 \pm 2\%*$	$0.0493 \pm 3\%$
25	$^{238}\text{U} (n, r) ^{239}\text{U}$	$3.30 \pm 5\%*$	—
26	$^{239}\text{Pu} (n, f) \text{F.P.}$	$61.9 \pm 10\%$	$1.59 \pm 15\%$

a. DPS/nuclei or fissions/sec-nuclei at a reactor power of 130 watts for Spectrum I and 162 watts for Spectrum II. An asterisk indicates an estimated one standard error value for results based on more than one laboratory. Other values are estimated as one standard deviation for an individual laboratory result.

IV. 第9回炉物理連絡会総会議事録

1. 日 時：昭和47年3月27日
2. 場 所：東 海 大
3. 出席者：坂田，安野，野本，立花，深井，秋山，武田，仁科，柴田，神田，中込，藤根，小林，藤田，和嶋，住田，錦織，中土井，山室，林，阪元，海老塚，古橋，安，若林，近藤

議題 1. 炉物理夏の学校について

古橋幹事より今年度の夏の学校の基本的考え方について説明がなされた。

提案は①炉物理総合研究班報告書の内容を利用する。②本報告書中，濃度の高い部分を集中的に講義してもらう。③あるいは内容的に特定の分野に偏しないように広い分野より選んで講義してもらう。という主旨であった。

討論の結果 ①特定の分野に集中するのは学校の主旨からどうか。②将来炉ということでもあり，高速炉中心の報告書になっているから。この辺を中心に案をつくってはどうかと結論され，この結論に添って幹事側が案を用意することになった。

また会場については目下検討中であり，近日中に結論を出したいと考えている旨，秋山会員から発言があった。

議題 2. 「炉物理の研究」編集についてのコメント

安代表幹事より会誌の編集方針について説明があり，会員よりのコメントを求めた。

全体的には幹事側方針に賛意が多かった。学会専門委員会との関係について検討してみるべきことが提案され，検討することになった。

◎ おしらせ

京大工学部，西原 宏，東 邦夫両氏より本会活動資金として20,000円御寄与いただきました。ここに皆様にお知らせし，御礼申し上げます。

編集後記

前回よりはよい会誌と心掛けたつもりですが、忙しさに紛れ不十分な内容になってしまい心苦しく思っております。

海外よりの投稿のうちA N Lの Dr. Kato の返信を心待ちにしていたのですが、間に合いませんでした。

梅雨の季節に向います。皆様御元気で御活躍下さい。

(近藤)

会 員 名 簿

<p>(北大, 工) 5 井上和彦 小沢保知 成田正邦 斉藤慶一 斉藤玲子</p> <p>(東北大) 11 稲辺輝雄 木村一治 梶山一典 中屋重正 本多毅 三井鞞 三村泰 百田光雄 渡辺昇 平川直弘 (学神) 田一隆 (東大, 工) 17 安成弘 清瀬量平 近藤駿介 下遠野英俊 関口晃 都甲泰正 中沢正治 古橋晃 松井一秋 若林宏明 末広忠輔</p> <p>(東工大, 原子炉工研) 7 相沢乙彦 相原永史 新井栄一 和泉啓 角谷浩享 武田栄一 山室信弘</p>	<p>(東海大, 工) 10 石田正次 遠藤政樹 大黒健太郎 太田雅啓 黒田義輝 阪元重康 武井博明 豊田道則 永瀬慎一郎 中土井昭三</p> <p>(東海大, 福岡校舎) 1 砂子克彦</p> <p>(都立大, 理) 1 久世寛信</p> <p>(早大, 理工) 1 並木美喜雄</p> <p>(武蔵工大) 1 佐々木修一</p> <p>(城西大) 1 中山隆</p> <p>(立教大, 原研) 1 服部学</p> <p>(名大, 工) 6 玉河元 伊藤只行 加藤敏郎 小林晃 高木憲一 仁科浩二郎</p> <p>(京大, 工) 13 鵜飼正二 大谷暢夫 小林祐 関本博 築城諒 丁政晴 西原英晃</p>	<p>西原宏 兵藤知典 堀井淳之助 森島信弘 路次安憲 和田守啓</p> <p>(京大, 工研) 4 楠城力 星野力 吉川栄和 若林二郎</p> <p>(阪大, 工) 9 石黒九州男 九鬼隆彦 関谷全 吹田徳雄 住田健二 高橋亮人 錦織毅夫 宮崎慶次 山岸留次郎</p> <p>(近大) 3 堀部治 三木良太 水本良彦</p> <p>(京大炉) 17 宇津呂雅彦 岡本朴一 小野光啓 神田逸郎 木村捷平 小林圭二 小佐藤孝司 柴田俊一 茶谷浩 中込良 林脩平</p>	<p>林正俊 藤田薫 松本高 山田修 米田憲 (九大, 工) 3 大田正男 片瀬孝彬 大沢孝明</p> <p>(原研) 33 飯泉仁 石川寛 一守俊 葛西峯 桂木学 金子義彦 五藤博 後藤頼 菊池康 小早川透 小林岩 近藤育 杉暉夫 関次邑 田田岡 鶴富中 富中川 中西島 能田雅 平沢正 平岡実 弘田実 古松浦 宮坂坂 宮坂靖彦</p>
--	---	---	---

向山武彦
 森口欽一
 安野武彦
 前川洋
 中田宏勝
 (動燃事業団) 16
 飯島一敬
 岩井誠
 植田精
 大山彰
 小林節雄
 坂田肇
 志村吉久
 東原義治
 宮脇良夫
 村松精人
 仁紫明二
 野本昭達
 福田惠一
 望月鏢三
 湯本務
 柳沢
 (川崎重工) 4
 坂野耿介
 田中義久
 田中良佑
 長渡甲太郎
 (原電) 2
 武田充司
 立花昭
 (住友原子力) 1
 松延広幸
 (電中研) 1
 恩地健雄
 (発電) 2
 大塚益比古
 平田昭
 (東京電力) 1
 北野昭彦

(東芝) 2
 牧野格次
 吉岡律夫
 (古河電工) 1
 古田敏郎
 (三井造船) 1
 八谷雅典
 (三菱原子力) 13
 伊豫徳保
 岩城利夫
 片岡厳美
 小倉成隆俊
 小林隆夫
 近藤達夫
 沢田隆士
 中野靖彦
 中村邦彦
 隼田弘
 迎正親衛
 渡海久志
 (船研) 2
 伊従功
 布施卓嘉
 (電試) 1
 天野文雄
 (東京原子力産研) 1
 西川元之
 (NAIG) 14
 青木克忠
 飯島俊吾
 亀井孝信
 黒沢文夫
 小松一郎
 清水彰直
 角山茂章
 野村孜
 深井佑造
 松野義明
 水田宏

門田一雄
 横山勉
 山本宗也
 (日立, 中研) 18
 伊東新一
 大西忠博
 川合敏雄
 栗原国寿
 今井博
 斉藤正之
 小西俊雄
 駒田正興
 瑞慶覧篤
 武田征一
 芳賀暢平
 藤野充一
 松岡謙昭
 山本正隆
 和嶋常三
 竹田錬三
 三田敏男
 高橋文信
 (日立造船) 2
 小林徹二
 山田毅
 (富士電機) 1
 中村久
 (住友電工) 2
 川本忠男
 福光良雄
 (関西電力) 1
 横手光洋
 (北陸電力) 2
 西村尚和
 奈賀靖和
 (中電) 1
 金井英次
 (大阪通産局) 1
 岩本靖

(川口工業高校) 1
 森洋介
 (日本揮発油) 1
 上野茂樹
 (岩田ポールト工業) 1
 岡本毅
 (日本ニュクリア・
 フェエル) 1
 清水康一
 (理科大) 1
 原文雄
 (防衛庁) 1
 佐久間雄平
 (その他) 1
 林渉

合計 235名
 (47. 4. 26 現在)

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なうためのもので、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。

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600円(学生500円)を前金で納付する。なお、前金切れと同時に失格する。