

日本原子力学会・炉物理連絡会会報

炉物理の研究

(第 13 号)

1973年 1月

日本原子力学会

炉物理連絡会

目 次

催 感	NAIG 研 清水彰直	1
研究室により		
	京都大学原子炉実験所 原子炉部門, 原子炉設備部門	3
	東北大学工学部原子核工学科百田研究室	7
	大阪大学工学部原子力工学科関谷研究室	8
	日本原子力事業株式会社 NAIG 総合研究所 炉物理第一研究室	10
「炉物理夏の学校」報告		11
欠期幹事		13
編集後期		13

雑 感

NAIG研 清水彰直

炉物理に、関連の深い開発現場における声を書きよくと
 の依頼を、受けました。私、の最近の仕事を対象に、B R 炉心設計と
 ですが、この「常陽」プロジェクトの「仕事」の「難しさ」を、R & D を含
 む巨大なプロジェクトの「国際的」な「競争」が「行われている巨大プ
 高速炉のプロジェクトの「国際的」な「競争」が「行われている巨大プ
 ロジェクトの「国際的」な「競争」が「行われている巨大プ
 ら特徴のある「国際的」な「競争」が「行われている巨大プ
 勝負する「国際的」な「競争」が「行われている巨大プ
 った「国際的」な「競争」が「行われている巨大プ
 問題は「国際的」な「競争」が「行われている巨大プ
 と「国際的」な「競争」が「行われている巨大プ
 述べる「国際的」な「競争」が「行われている巨大プ
 一は「国際的」な「競争」が「行われている巨大プ
 行になり「国際的」な「競争」が「行われている巨大プ
 ことが「国際的」な「競争」が「行われている巨大プ
 り評価「国際的」な「競争」が「行われている巨大プ
 正確な「国際的」な「競争」が「行われている巨大プ
 目「国際的」な「競争」が「行われている巨大プ
 になり「国際的」な「競争」が「行われている巨大プ
 1「国際的」な「競争」が「行われている巨大プ
 全「国際的」な「競争」が「行われている巨大プ
 以上「国際的」な「競争」が「行われている巨大プ
 ない「国際的」な「競争」が「行われている巨大プ
 自ら「国際的」な「競争」が「行われている巨大プ
 ば「国際的」な「競争」が「行われている巨大プ

研究室だより

1. 機関名
2. 47年5月～9月の活動状況
3. 10月～12月の予定

1. 京都大学原子炉実験所 原子炉部門
(担当教授 柴田俊一)
原子炉設備部門
(担当教授 岡本 朴)

2. この間に大きいトポックスとしては、臨界集合体実験装置(47-48年度建設)の設置に關することとライナックのエネルギー増強が行なわれたことなどである。前者については違つて詳しく報告させていただくとして、後者から説明する。

(4) ライナックのエネルギー増強と現状
当所付設の *electron linac* は1966年より主に中性子発生装置として利用されてきたが、1年余の増強工事期間を経て最近運転が再開されるに至った。従来の主たる性能は最高エネルギー23 MeV、ビーム電力5 kWであったが、増強によつてそれぞれ46 MeV、10 kWを目標としており、現在では最高エネルギー約40 MeVに達している。今年度内は設計の一部改良、試運転、その他の作業が残っており、本格的な利用は来年度からになる予定である。現状で中性子発生量は従来の約4倍となり、ターゲットの特性測定、中性子断面積測定炉物理的体系の中性子エネルギースペクトル測定、パルス中性子実験、熱中性子散乱実験などの準備或は予備実験がなされており、これらの作業にあつては当所“パルス状中性子源による炉物理専門研究会”を中心に諸先生方の御指導と御協力を得ている。

(藤田)

(ロ) 中性子導管の研究
 比較的低いエネルギーの熱中中性子を用いた研究のため、
 中性子導管の製作と蒸着した実際の装置の試験と中性子線装置の
 ニッケルの一般試験材料、中性子強度調整方法による中性子
 使用年度の液体試料、KUR E-3 中性子強度調整方法による中性子
 昭和47年度の導管はベクトル、或は同時に中性子導管からの結果は
 この導管はベクトル、或は同時に中性子導管からの結果は昭和47年
 率及びグラフになった。又同時に中性子導管からの結果は昭和47年
 ヲグラフになった。又同時に中性子導管からの結果は昭和47年
 試作し、先に試作した中性子導管からの結果は昭和47年
 用いてその特性を測定した。この予定である。
 秋の原子力学会に発表の予定である。

(岡本)

(ハ) 研究会

- i) 臨界集合体専門研究会 (4月20日, 8月5日)
 これまで数年間続いた研究会だが、やっと待望の予算
 が認められ、設計のつめ、実験設備の選択など仕事の内
 容にも力が入ってきた。
- ii) パルス中性子による炉物理専門研究会 (7月18日)
 「各種イオン源について」高木氏(京大工)の総合講
 演をはじめ高速炉体系などについて、山村氏(岡理大)、
 伊東氏(日立原研)、木村(逸)氏(京大炉)の講演があ
 った。
- ii) 高中性子束炉専門研究会 (7月20日)
 High Flux炉につける実験設備に関する準備研究につ
 いて当所の岡本、渋谷、岡野、神田各氏の講演と討論が
 あった。
- iv) 第2回原子炉計算機制御短期研究会 (6月26~27日)
 一昨年の第1回の研究会が好評だったため、2日間朝
 から夕方までビッシリのプログラムを組んだ。所外から
 だけでなく130人を越える出席者があり、熱心な講演と討
 論が行われた。この方面の感心の大きさを見せつけら

れた。当所からは「KURにおける計算機制御」と題して、柴田、神田、藤根、林(正)、中村、石原の6氏が総合発表した。なお報告書は近日中に印刷される予定である。

(二) 国際会議

5月29～6月2日ノルウェーで開かれた原子炉計算機制御の国際会議に柴田所長自ら出席され、高中性子束炉に複数台のミニコンピュータを利用する制御方法に関して具体的な提案をして好評を博したそうである。大いに自信を深めて帰国された。

神田、林(正)、藤根、村田、柴田、"Application and Future Program of On-line Minicomputer for Control of High Flux Research Reactor"

なお帰途ドイツ、英国の臨界集合体などについて視察としてこられた。

(ホ) 発表論文

1) 学会誌

松本, "Analysis of Pulsed Neutron Experiment in Beryllium by the Method of Inelastic Scattering Expansion"

1) EANDCのProgress Report

小林(捷)、木村(逸)、五藤、八木, "Measurement of Cross Section for $^{115}\text{In}(n, n')$ ^{115m}In (Reaction with a Semiconductor Recoil Proton Counter)"

小林(捷)、木村(逸), "Measurements of Cross Sections with Solid Detector"

神田、相沢、角谷、川本、古林, "Measurement of Total Thermal Neutron Cross Section of Lead Beryllium and Beryllia"

ii) Annual Report (当所)

中込、大沢、木村、柴田, "Measurements of Fragment Mass Distributions for ^{233}U and ^{235}U Thermal-Neutron Fission"

林(正)、柴田, "Measurement of Neutron Flux Distributions in Flux Trap Core with KUR"

林(正)、藤根、神田、柴田、板谷, "KUR On-line Computer System"

当所は共同利用研究所だけに連名者になった論文は数多くあるがここには記さない。

(ハ) 原子核工学科大学院および学部学生に対する原子

炉特別実験原子炉基礎実験実施(京大学生)
 今年から範囲を広げて次のようなテーマで行なわれた。
 長期実習に来ていた他大学の学生も一部参加した。

原子炉特別実験テーマ
 (選択)
 ・ロリメータによるγ線量率測定
 ・中性子チョッパ実験
 ・線型加速実験
 ・射線損傷実験
 ・中性子回折実験
 ・雑音実験
 ・分裂実験
 ・中性子波伝播(本年休み)
 ・中性子非弾性散乱実験(講義のみ)

原子炉基礎実験テーマ
 (必須)
 臨界計算
 臨界実験
 制御棒反応度測定
 熱及び熱外中性子
 束測定
 高速中性子束測定
 γ線量測定
 高出力運転試験
 (Xe毒作用)
 運転実習
 原子炉計算機制御
 (講義のみ)

現在学内の学生のみを対象にしているが、将来、学外
 学生も対象にするために大学院特別センターを概算要
 中である。

(1) IAEA 国際会議

11月6~10日テヘラン(イラン)で開かれる *Symposium on Irradiation Facilities for Research Reactors* に
 中田が出席の予定(但し文部省の旅費次第)

神田、小野(光)、柴田、"Elimination of Gamma-rays from
 Pure Thermal Neutron Field" IAEA, SM-165/19

(2) 炉物理炉工学分科会

木村(逸), 「磁性線メモリを用いた高速時間分析器」

小林(捷)、木村(逸), 「しきい検出器による²³⁵U核分裂中性
 スペクトルの検討」

木村(康)、木村(逸)、白山, 「インコア チェンバーによるKUR
 カのパワースペクトル」

神田、小野(光)、古林, 「ビスマス散乱体による熱中性子
 ガンマ線の分離」

小林(生). 溝尾. 弘田, 「高速炉系における ^{238}U 捕獲率の
アップロー効果の放射化による測定」

杉本. 宇津呂, 「固体鏡反射による冷中性子の離別」

小野(正). 渋谷. 岡本, 「鉛の単結晶による中性子の小角
[散]

秋吉. 海老沢. 小野(正). 岡本, 「中性子全反射鏡の特性」

海老沢. 福井. 柴田. 岡本, 「中性子導管の設計と構造」

山田. 海老沢. 秋吉. 岡本, 「中性子導管の収率」

見谷. 秋吉. 山田. 岡本, 「中性子導管のアバットメン
エラー」

エラー」

吉田. 秋吉. 山田. 岡本, 「中性子導管に於ける冷中性
子」

高速中性子及び線」

河合. 阿知波. 海老沢. 岡本, 「中性子磁気鏡の特性」

阿知波. 岩田. 小谷野. 岡本, 「中性子磁気鏡の磁氣的
性質と中性子の偏極効率」

(レポータ 神田啓治)

東北大学工学部原子核工学科 百田研究室

1) 昨年度の原研FC A・V-II炉心の中性子スペクトル
測定に引続き、本年7月初旬に ^6Li サントウィッチカウン
ターを用いてFC A・IV-I炉心のスペクトル測定を行な
った。このデータの解析は現在進行中である。また、測
定結果は、他種のカウンターにより測定された結果およ
び計算結果と比較を行なう予定である。

8月中旬に東大炉「弥生」の特性測定の一環として、
 ^6Li カウンターによる中性子スペクトル測定を行なった。
測定はGroly Hole, Grazing Hole, Beam and Irradiation
holeにて行なったが、カウンターとしては、各々のHoleの
大きさに合わせて製作したものを使った。この結果は47
年度の原子力学会分科会にて発表の予定である。

2) 7月中旬に東北大学核理研の300 MeV LINACにて、前回

に引続き、 U^{238} (depleted U) の全断面積の測定を行なった。今回の測定は前回より分解能を上げ、測定エネルギー範囲を拡げたので、Flight Path が 125 m, Burst Width が 10 nsec 以下で、分解能は 0.1 nsec/m 以下、測定範囲は 600 keV ~ 10 MeV である。データは現在解析中である。

iii) 47年度予算で、2年計画で高速中性子実験装置の設置が認められたが、現在、建屋の設計、加速器の仕様なども決まり、工事の着工を待つばかりである。機種は米國 RDI 社の Dynamitron 4.5 型で、最高電圧 4.5 MV, 最大電流 3 mA (陽子) で、2 MHz の繰返して、2 ~ 25 nsec のパルスが発生できる予定である。完成予定は昭和 49 年 3 月である。

iv) 47年度の料研費で Large Liquid Scintillation Detector (L.L.S.D) の予算が認められた。

L.L.S.D としては内容積が約 300 l で液体シンクレークとして NE 323, Photomultiplier として EMI 9623 (直径 7 inch) を 4 本使、たものを設置する予定である。L.L.S.D は当面東北大学核理研で使用し、fissile material の fission cross section, capture cross section, α -Value, etc を測定する計画である。研究室はこの料研費で忙がしさに追われている。

(レポータ 神田一隆)

1. 大阪大学工学部原子力工学科 関谷研究室

2. 5月~9月の発表論文

Space dependent Neutron Spectra in the Prisms of Crystalline Media

A. Takahashi et al., J. Nucl. Sci. Technol.

9 (1972), 281.

Disappearance of Neutron Diffusion Length of Beryllium and Graphite according to Temperature

T. Yamagishi, I. Deguchi, and T. Sekiya, *ibid.*

9 (1972), 275.

Transport Theory of Neutron Wave Propagation of Figen-
function Expansion Method

T. Yamagishi, *ibid.* 9 (1972), 420.

3.

(i) 発表予定の論文

Intermediate Resonances in the Neutron Total Cross Sec-
tion of U^{235} at low Energies

Y. Kitazoe, H. Suzuki and T. Sekiya, *Atomkern E-
nergie* 20 (1972), No 1.

Adiabatic Switching-Off of Interactions and Foundations of
the Boltzmann Equation

T. Nishigori, *Prog. Theor. Phys.* 48 (1972), No 4.

Multiple Scattering and Transport of Neutrons

T. Nishigori, *J. Nucl. Energy* 26 (1972), No 12.

(ii) 秋の分科会での発表予定

中村和博, 「衝突確率法による正方格子内の中性子束」

北添康弘, 「原子核反応の中間構造」

山本皓二, 「弾性散乱に対する一般的な近似散乱核の導
出」

錦織毅夫, 「応答理論と中性子輸送」

中井史郎, 「鉛体系での熱中性子拡散距離と外挿距離の
測定」

高橋亮人, 「パルス伝播法による, 黒鉛-空孔格子系の
実効拡散係数測定」

以上からも解るように当研究室の特徴は20名を越える
人員がそれぞれ独自の研究テーマを追求し, 理論物理の
原点から炉物理の最新流行のテーマまで, 理論, 実験の
両面から幅広い研究活動を行って, いることであろう。夏
休みの終り, 卒論の研究が本格的に始まり, 新しい輪講
も計画され, 研究室は再び休み前の活気を取り戻しつづ
ある。

(レポータ 錦織毅夫, 高橋亮人)

1. 日本原子力事業株式会社
NAIG総合研究所 炉物理中一研究室

2.

FBR関係の研究は動燃団からの委託作業が引き続き行なわれている。5月には常陽モックアップ解析の作業が完了し、常陽核設計の基礎が確立した。引き続き文珠モックアップについては動燃のMORT計画に参加し、特に当研究室からも非常勤嘱託として1名が約半日作業の契約で、動燃のFBR本部に詰めている。MORT計画での実験値の解析作業は動燃が中心に行なっているが、当研究室も参加している。我々も常陽モックアップ解析の実績をあげていると自負している。

又動燃R&D関係の作業については各国で行なわれ臨界実験データの収集作業をかなりの年間をかけて実施し、一部の作業を終了し、動燃に報告した。SEFのRデータの解析も調査の段階を終了し、今年度作業ではその実測値の解析計算に入ることになり、準備を進めている。

3.

原子力学会の秋の炉物理分科会には、当研究室から次の研究発表を行なう予定である。

- 「拡散計算における新しい階差式」
- 「FZAによる常陽モックアップ実験の解析」最終報告
- 「体系の非物質性と考慮したNa-ボイド反応度の解析」

(レポート(深井佑造))

事務局 (4名)

古橋 晃 (東大) 若林宏明 (東大)

秋山雅胤 (東大) 小野道実 (東大)

オブザーバー (炉物理連絡会幹事 2名)

関谷 全 (阪大) 近藤駿介 (東大)

収 支 決 算

収入

会費 68,000 - (内訳. 正会員 2500円×9, 学生会員 1500円×12)

寄付 49,600 - (非会員 3500円×4, テキストのみ 1500円
総合研究班幹事会 殿
西原宏, 若林二郎, 片瀬彬, 柴田俊一
福山一典, 関谷全, 玉河元, 桂木学
飯島勉の各氏)

寄付 20,000 - (講師, コメンター有志 殿
飯島勉氏, 平田実穂氏, 匿名氏)

計 137,600 -

支出

講師, コメンター 旅費 69,900 - (支給者 8名, 東海 @ 10000,
東京 @ 6300, 京大 @ 8700,
阪大 @ 9100, 京大炉 @ 9500
各グリーン)

講師, コメンター 宿泊費等 48,500 - (延 22泊 及び会食, 談話会 等)

会場使用料 9,900 - (4950円 × 延 2日)

宿泊, 食事費値上り分の一部

補助並びに税金, 予約取消料等 13,822 -

会場調査費 8,000 - (東海より 1名 事前に調査旅行)

計 150,122 -

引 赤字 12,522円 は 別途 特別寄付金により穴埋め済
なお, 以上の他, 受講者, 事務局員等。宿泊費及び会食, 談話会費)
(等 合計 173,800円 は 別途会計として収支整合あり。)

(レポート 事務局(東大)代表 古橋 晃)

下期幹事は委員による投票の結果、次のように決った。

○ 公選幹事 (得票順)

住田健二 (阪大)
小林啓祐 (京大)
神田啓治 (京大炉)
高橋亮人 (阪大)
西原 宏 (京大)

木村逸郎 (京大炉) [当番校幹事]

次点 若林二郎 (京大)
仁科浩二郎 (名大)

○ 企画委員会 金子義彦 (原研)

○ 編集委員会 松野義明 (NAIG)

○ 理事 小沢保知 (北大)

○ 当番校 京大

編集後記

夏の学校での幹事会で京大の方々に引き継ぐことに決まって、心したこと、その頃か大学内業務にかり出されたことetc、す、かり会報が遅くなっしまし。原稿の依頼に、く忘れていただけ清水さん始め皆様方、あるいは無理難題、夏原稿の願いに協力いただけなかつた皆様にお礼とお喜びを申し上げます。今や情報質の問われる時代、本会の後の活動に關して京大の方の英知と期待してやみません。
(近藤)