

## [30\_01]九州大学大型計算機センター広報表紙奥付等

<https://hdl.handle.net/2324/1470299>

---

出版情報：九州大学大型計算機センター広報. 30 (1), 1997-03. 九州大学大型計算機センター  
バージョン：  
権利関係：

## 「大型計算機センターを利用する国際共同研究」 に参加して

高田 健次郎\*、上村 正康\*

「大型計算機センターを利用する国際共同研究」という新しい制度(有川節夫、広報 Vol.28, No.2, p.71)が平成7年度から始まった。我々の研究室(九州大学理学部物理学科原子核理論研究室)は当初からこれに参加し、2年近くが経過した。この制度による計算機利用負担金の援助に感謝し、かつ、来年度以降に応募を計画される方への参考になればと思い、我々の経験をここに記す。

この「国際共同研究」制度の目的は、前センター長の呼びかけ文から引用すると、大型計算機センターの高機能・高速な計算機資源を積極的に活用した、(1)本格的なソフトウェアの国際共同研究開発、(2)データベースの国際共同構築と利用、(3)日本人研究者の主導による新しい形の国際共同研究、(4)帰国留学生の指導、(5)帰国留学生・訪問研究員との共同研究の継続、(6)大型計算機センターの優れた計算機資源に接する機会の提供、などであり、新しい形の日本からの「国際貢献」の可能性が期待されている。

この制度は、全国の大型計算機センターに先駆けて、九州大学大型計算機センターが企画した画期的なものであり、我々の研究室は大いに共鳴・賛同した。早速、平成7、8年度に応募した計画が採択された。参加者は国外から6名、当研究室から4名である。研究代表者(高田)の管理のもとに、参加者全員に共同研究のための計算機利用課題番号が与えられ、利用負担金が援助されている。次の4つの独立な共同研究A~Dが進行中である。

[共同研究 A] 3体系理論計算の汎用コード作成およびミューオン触媒核融合の研究。

参加者: Jan Wallenius (スウェーデン、ウプサラ大学量子化学教室大学院生)、Piotr Froelich (同教室助教授)、上村正康、肥山詠美子。平成6年度の九大理学部「訪問研究員」(6ヶ月)であったWallenius氏は帰国後も九大グループとの共同研究を継続している。ミューオン分子の生成、構造、分子内核融合、粒子放出崩壊などの一連の過程を、3、4体系の束縛・散乱問題として研究すること、また、励起状態ミューオン分子を経由する新しいミューオン触媒核融合サイクルの理論的研究を行うこと、さらに、この研究を一般化させ、3体系理論計算の汎用プログラムを作ること、が目的である。平成8年度からは、Froelich氏も参加している。

[共同研究 B] 原子核反応のCDCC理論による研究

参加者: Piyadasa Ranawaka (スリランカ、ケラニヤ大学数学教室講師)、上村正康。Ranawaka氏は昭和59年度~平成元年度に九大大学院に在学し、当研究室にて原子核反応理論で博士学位を得て帰国し、ケラニヤ大学講師となった。在学中の研究課題「連続状態離散化チャネル結

---

\*九州大学理学部物理学科

合 (CDCC) 理論」を発展・集大成させ、さらにそれを活用して、特に、低エネルギー領域の原子核反応の実験解析を行うことを目的とする。

[共同研究 C] 原子核の集団運動の微視的研究

参加者：趙恩廣 (中国科学院理論物理研究所教授)、劉玉金 (北京大学物理系助教授)、高田健次郎、清水良文。高田による2回の北京訪問および趙氏の九大訪問 (創立80周年記念事業国際学術交流基金による招聘外国人研究者、平成7年度) によって始まった両者の共同研究を進展させ、ダイソン型ボソン展開法、相互作用するボソン模型などを用いた原子核の集団運動の研究、超変形などの極限状況下における原子相転移の研究、中間子反応における原子核クラスター構造の現出の研究などを行う。

[共同研究 D] 少数粒子系厳密解法による天体核反応の研究

参加者：Rakhim Yarmukhamedov (ウズベキスタン、科学アカデミー原子核物理研究所教授)、上村正康、肥山詠美子。「旧ソ連物理学研究者支援事業」(日本学術振興会、平成7年度) のひとつとして採択された上村と Yarmukhamedov 氏グループとの共同研究を遂行し、天体内における元素形成反応を、厳密な少数粒子系問題の立場から研究する。まず、 $d(p, \gamma)^3\text{He}$  反応の解析を現実的核力に基いて行う。次いで、 $^7\text{Be}(p, \gamma)^8\text{Be}$  の断面積を得るために、逆過程のクーロンブレイクアップ反応 $^{208}\text{Pb}(^8\text{Be}, p^7\text{Li})^{208}\text{Pb}$  を3体模型にもとづいて研究する。

スウェーデンの Wallenius 氏は、九大センターの supercomputer に telnet で接続し大量の計算を行っている。計算機がすいている日本の深夜・早朝が逆に向こうの働き易い時間帯に当り、大いに能率が上がったとのことである。九大センターの24時間運転が意外なところで貢献している。彼はこの研究成果により昨年5月ウプサラ大学より博士学位を得た。Physical Review 誌 (Vol.A54, 1996, p.1171) に論文が掲載され、本制度が acknowledge されている。また、本研究の一環として、上村、肥山、Wallenius により、ミューオン分子の3体計算の汎用コードが作成され、昨年、九大センターのライブラリプログラムとして登録された (広報 Vol.29, No.2, p.78)。本年にはさらに3核子系のプログラムが登録される予定である。上記の Wallenius 氏の学位審査会の直前にウプサラで開かれた「4体問題国際ワークショップ」に上村、肥山が招待され、本共同研究の成果を講演した (同会議録, 1996, p.17, p.28)。ひき続き当地で、スウェーデン側の2人と研究連絡を行った。Wallenius 氏は昨年秋から中性子研究所 (ストックホルム) の研究員に就任したが、本共同研究は継続している。

スリランカの Ranawaka 氏は、学位を取得して帰国した後は、計算条件が悪いため、主として理論的な枠組みを進展させる研究を行っていた。しかし、集中的に数値計算を実行して論文にまとめる段階に来たので、昨年夏に再び来日し、本制度を利用して滞在3ヶ月間に大量の supercomputing を行った。旅費・滞在費は、「帰国外国人留学生短期研究制度」(日本国際教育協会) により支給された。Physical Review C 誌に投稿予定の論文の完成間近である。本制度のおかげで、「帰国外国人留学生短期研究制度」の利用が非常に生きたことになる。

中国の趙氏、劉氏も、通信事情が悪いため、中国からの九大センター利用が滞っていた。平成8年度に、趙氏を日本学術振興会外国人研究員 (3ヶ月) として招聘することができたのを機会に、九大センターで計算しつつ、研究討論を深めることができた。また帰国後もこちらで

計算を一部代行することも可能となった。他の制度による外国人研究者招聘と本制度による九大センター利用がうまくタイアップできる可能性を示している。

ウズベキスタンの Yarmukhamedov 氏は、上記の「旧ソ連物理学研究者支援事業費」の一部でパソコンと周辺機器を整えたが、やはり通信事情の悪さのため、九大センターの活用までには至っていない。専ら、同氏の要請に応じて、日本側が数値計算を行い、e-mail により中間の結果を送って相手側に検討してもらい、次のステップをまた email で討論して進める、というもどかしい共同研究が行われている。しかし、研究内容には大きな進展があり、本年夏の「少数粒子系物理国際会議」(オランダ)で同氏が本共同研究の成果の発表を行う予定である。上村、肥山もまた同会議で別の発表をする予定なので、会議場にて直接の研究討論が進むはずである。最近やっと、Yarumukhamedov 氏の研究所から telnet による九大センターへの access が順調になり、ファイル転送や小型のテスト計算が行われ始めた。

以上のように、国外からは、九大センターの活用がまだ思うようには行かない場合もあり、我々も色々なタイプの共同研究を経験した。利用のスタイルも、冒頭の (3)、(5)、(6) に限られている。しかし、今後急速に、各国の通信環境は改善され、この制度の利用法が向上し多様化するであろう。上記の経験談が何かのお役に立てば幸いである。援助いただいた計算機利用負担金の額は7年度 100 万円、8年度 200 万円であり、大変有意義な計算が実行でき、研究計画が大いに進展した。あらためて感謝する次第である。今後も、この制度が継続し、九大センターを軸とする多数の国際共同研究が花ひらくことを願って筆を措く。