

総合研究大学院大学

THE GRADUATE UNIVERSITY FOR ADVANCED STUDIES

共同研究「非線形現象の数理科学」
湘南レクチャー「非線形現象の数理」

論 文 集

1997年3月

目次

平田光司	はじめに	2
	資料1：各年度の研究計画と研究報告	6
	資料2：各ワークショップにおける講演者と講演タイトル	10
	資料3：将来計画	16
	資料4：共同研究参加者名簿	17
太田朋子	遺伝子進化と確率過程	21
飯塚勝、竹生政資	集団遺伝学における環境変動とヒッチハイク効果	29
伊藤栄明	Random collision model と集団生物モデル	40
田中美栄子	経済問題の多体物理学的アプローチ	51
谷川清隆	自由落下三体問題における衝突軌道、振動運動とカオス	59
吉田春夫	ハミルトン力学系のためのシンプレクティック数値積分法	68
吉田春夫	複素変数で見る古典力学	84
福島登志夫	拡張Encke法による常微分方程式の超高精度数値積分	92
米谷民明	重力を含む力の統一 - 弦理論の問題とは何か -	99
福田礼次郎	Stationary Phase と観測の理論	108
北原和夫	非平衡系の熱力学	116
吉川研一	荷電高分子の折り畳み転移：ナノ秩序の自己生成	145
高橋真澄、吉川研一	紐の一次相転移現象ポリアミンによる巨大DNA鎖の単分子凝縮	162
中村宏樹	非断熱遷移と多次元トンネルの複素WKB理論	168
谷村吉隆	径路積分法による溶媒中分子の非線形高次光学過程の解析	178
首藤啓	複素古典軌道と非可積分系のトンネル現象	181
羽鳥尹承	プラズマとカオス	190
平田光司、松本修二、 Stefania Petracca	高エネルギー加速器における非線形現象	201
岡本宏巳、池上雅紀	線形加速器における空間電荷効果	217
橋本智、高山健	2ビーム加速器における非線形共鳴	224
内山富美代	二個の中性K-粒子系の一般化されたBellの不等式	231
湯川哲之	量子力学を考える	239
伊庭幸人	統計科学文献案内	244
金子守	ゲーム論理によるゲーム論の分析	258
山口義幸	等エネルギー面と緩和の統計性	259
黒崎暁	4次元体積保存写像におけるKAMトーラスの解析的な構成	264
藤本久司	遅れをもった集団成長方程式に対する力学的挙動について	272
小田五月	2次元量子重力のシミュレーション	281
栞島史欣	He-Neレーザ (6328 Å) におけるカオティック発振	283
森堅一郎	化学反応における磁場効果 ~ 時間発展理解に向けて ~	292
矢野太平	膨張宇宙における2体相関関数の自己相似的成長に関する解析	298

はじめに

共同研究代表者 平田光司

数物科学研究科・加速器科学専攻（高エネルギー物理学研究所）

この論文集は、総合研究大学院大学共同研究「非線形現象の数理科学」の成果の一つとして、ワークショップ等で発表された講演記録を中心に共同研究参加者の論文をまとめたものである¹。同時に同大学の湘南レクチャー「非線形現象の数理」の講義録・レポート集も兼ねている。同レクチャーは形式的には本共同研究とは無関係であるが、実質的には本共同研究の活動の一貫として企画されたものであり、以下では共同研究の一部としてとりあつかう。

この共同研究は、1994年度から1996年度まで続く3年間のプロジェクトであり、合計7回のワークショップ、1回の学生向けサマースクール、および、日常的な研究交流を行った。

ここでは、この共同研究の総括を行いたい。

1 共同研究「非線形現象の数理科学」の目的

この共同研究の目的は、「非線形現象」という非常に一般的なテーマを媒介にして、総研大各基盤研究機関の研究者同士、および外部の研究機関の研究者との間の学問的交流を、特に理論的な活動に重点をおいて、促進することであった。特に、総研大の特徴をどうやって生かすことができるか、が課題であった。

このような問題意識は共同研究の当初には、そうはっきりと認識されていたわけではない。資料1にある各年度の研究計画、研究報告を見ると、当初、強調されていたのは、さかんに研究されているにしては、あまり役にたっていないと思われる非線形科学を、総研大基盤研究機関の実務的な問題意識で再吟味し、真に有益なものにすることであった。共同研究が進むに従い、即効的な効果を期待せず、真に内容のある共同作業を推進するための人的、物的環境を整えることに重点が置かれるようになってきた。

¹ 時間的な都合で、96年度の後半に行われたワークショップにおける講演記録の多く、湘南レクチャーの講演のいくつかは収録されていない。これらに関しても将来、何らかの形で講演記録を出版したいと思う。

2 活動報告

各年度における主な活動は以下のとおりである。より詳しくは巻末資料を参照のこと。

1994年度

世話人会	1994年8月5日
第1回ワークショップ	1994年12月21～23日
第2回ワークショップ	1995年3月16日～18日

1995年度

第3回ワークショップ	1995年7月13日～15日
第4回ワークショップ	1995年11月15～17日
中間報告会	1996年2月21日

1996年度

第5回ワークショップ	1996年7月11～12日
湘南レクチャー	1996年8月5～9日
第6回ワークショップ	1996年11月6～8日
第7回ワークショップ	1997年2月17～18日

各ワークショップ、スクールの参加者の内訳を以下に示す。

	期間	会場	基盤研究機関		基盤研究機関外		参加者総数
			スタッフ	学生	スタッフ	学生	
第1回	1994年12月21～23日	高エネルギー研	25	2	1	1	29
第2回	1995年3月16～18日	伊東伊豆荘	23	0	3	1	27
第3回	1995年7月13～15日	総研大葉山キャンパス	11	3	7	4	25
第4回	1995年11月15～17日	総研大葉山キャンパス	12	0	10	6	28
第5回	1996年7月11～12日	総研大葉山キャンパス	10	1	7	1	19
湘南	1996年8月5～9日	総研大葉山キャンパス	5	6	4	23	38
第6回	1996年11月6～8日	総研大葉山キャンパス	5	0	9	3	17
第7回	1997年2月17～18日	総研大葉山キャンパス	8	0	12	6	26
	延べ参加者総数		99	12	53	45	209

参加者名簿、講演題目については資料2を参照のこと。

3 共同研究の成果と問題点

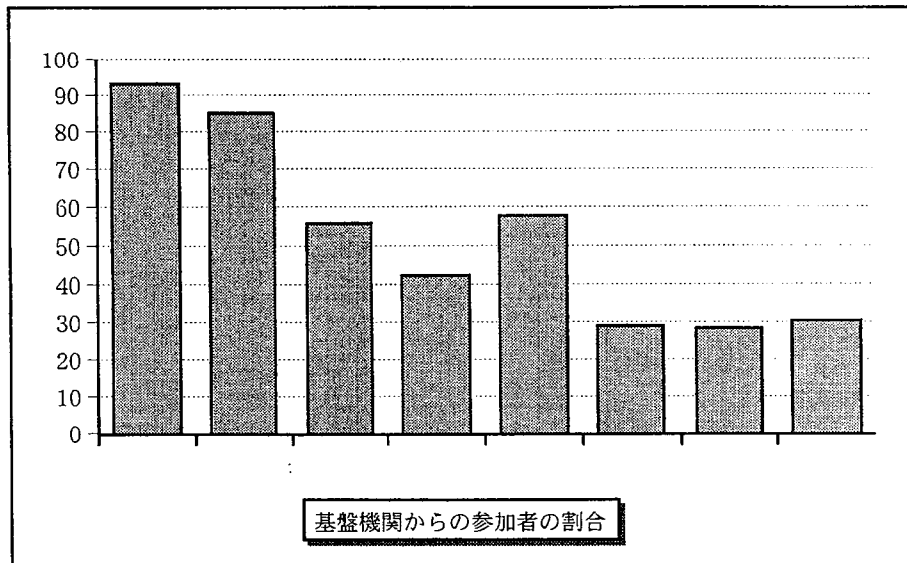
共同研究を通じて明らかになってきたことの一つは、総研大の長所と短所である。総研大の基盤研究機関は、個別の研究領域において日本を代表する研究機関であり、その専門分野での優位性は既成の総合大学の及ぶところではない。これが長所である。一方、研究者の関心は専門分野に偏り、科学全体、社会全体の問題にまでは及びがたい。歴史的には、総研大はこのような状況を克服するために創設されたのではあるが、残念ながら、その積極的な目的は達成されていない。

学問の専門化は、限られた分野で認められている「既成の路線」に沿った部分的改良、一般化、パラメータあわせなどに陥りやすく、学問体系を変革するような仕事は出にくい。また、自分の研究の社会的意義を問うこともなく、社会に対する接点は少なくなっている。この傾向は、しかし、日本全体の学問状況でもある。総研大では、その専門性のために、これが顕著に現われているにすぎない。総研大が日本および世界に貢献できるとすれば、各専門分野における高度の専門性を保ちつつ、同時に、各専門分野をつなぐ組織として、より積極的に創設の理想を追い続けなければならないだろう。

本共同研究では、1995年度の研究報告で議論されているように、即効的ないしは作為的研究(個別研究機関の研究の単なる延長としての共同研究)を排除し、研究分野の壁を創造的に乗り越えることを目指した。たとえ総研大が無くても、「ある研究機関ですで行っている研究の延長としての共同研究」というものは有り得る。これも総研大の機能の一部として意味あるものであろうが、本共同研究では更に積極的に、総研大が無ければ有りえない研究を目指した。つまり、「既成の路線」を変革し、基盤研究機関での研究体制に変革を促すことさえできるような共同研究である。

限られた分野で認められている既成の路線に沿った共同研究をしない、ということは、ある意味で、既成の研究者集団では認められ難い研究を目指すことであり、「既成の学会論文に結びつかない」研究を推進しようとするのである。総研大基盤研究機関の様に、「個別の研究領域において日本を代表するような研究機関」の研究者にとって、上記の様な研究を目指すことは、その研究領域ですぐには評価されない可能性があり、心理的にも難しいことであろう。これが、本共同研究の基本的な問題点である。実際、次ページに掲げる各ワークショップ、スクールの参加者の内総研大基盤機関からの参加者の割合を示すグラフからも明らかのように、基盤機関からの参加者は、当初93%であったものが序々に減少し、最終的に30%に減少している(平均で53%)。上記の困難から考えてもこの30%という数字は理解できるものであろう。

本共同研究の成果は、総研大内外の研究者の協力で、総研大の理想を現実的なものにできる可能性を実証したことであり、残された問題点は、かかる困難な課題に挑戦する積極的な研究者に対する、基盤研究機関からの少なくとも精神的な支援と、より強力な制度的研究基盤をどう用意するかである。



4 今後の計画

上記のような総括のもとに、97年度から新しい共同研究組織（グループ研究）を発足させることが提案されている。この提案の趣旨については資料3を参照のこと。資料3は、総研大基盤研究機関の研究者全員に送られたグループ研究への招待状である。このグループ研究は、本共同研究の経験に基づいて提案されたもので、総研大の理念を現実のものとするのに最も適した形態であると思われる。このグループ研究では、「既成の路線」を越えた共同研究をダイナミックに推進する試みを通じて、上記の「支援体制」と「制度的基盤」をいかに作り出すかを具体的に構想する場となることが期待される。

資料1 各年度の研究計画と研究報告

1994年度研究計画

1、目的

最近、複雑な非線形系を研究する自然科学の基礎的研究で、理論の精密化の必要と計算機の発達にうながされ、大規模な計算機シミュレーションが行われるようになった。これは、それぞれの研究分野において、複合的な現象の基礎的原理による解明、新現象の予言など、従来の研究方法では達成し得なかった成果をもたらしている。大規模な計算機シミュレーションにおいて必要となる計算技術には、個別の研究対象によらない、かなり一般的な共通した要素があることは、昔から指摘されている。さらに、このような計算で得られた結果も、多くの場合、物質の存在形態の新しい様相を明らかにしている。

一方、最近の自然科学における理論的研究では、数学との交流が重要となる問題がますます増加している。形態発生論とThomのカタストロフ理論、非線形系とMandelbrotのフラクタル理論、ゲージ場の理論とDonaldsonの4次元トポロジーなどが例としてあげられる。

ここで、問題となるのは、個別の研究対象によらない、一般的な構造である。このような、これまでのパラダイムではとらえ難い構造を理解するためには、数学、理論物理学、計算機科学の緊密な交流が不可欠となる。

本グループ研究は、このような状況を、自然科学の新たな発展の契機として積極的にとらえ、自然科学のさまざまな分野で得られる非線形現象の共通する側面を整理、解明し、自然科学の新分野を開く準備をするものであり、また、この成果によって、個別の研究における問題の解決を目指すものである。

2 研究の方法

できるだけ多分野の、一線の研究者による共同作業を行うことが最終的には重要であるが、当面は古典力学の非線形多体問題を研究しており、大規模な計算機シミュレーションをすでに行っていて、相互にある程度容易に理解しあえる分野を中心とし、そこで共通する問題をとりあげる。具体的には、プラズマ力学、天体力学、ビーム力学などが考えられる。総研大の該当する分野の専門家を中心とし、さらに、抽象力学、カ

オス、ソリトン、乱流など理論物理学の専門家、確率過程、トポロジー、非線形偏微分方程式など数学の専門家を加える。このため、高エネルギー物理学研究所、国立天文台、核融合科学研究所（以後、中核研究所と呼ぶ）の総研大教官を中心に研究グループを組織する。

□ グループの研究者が、相互に他の研究機関を訪問、滞在し、セミナーと議論を行う。必要に応じて、上記以外の研究機関の研究者を中核研究所に招待し、セミナーを依頼する。

□ 年2回のワークショップを開催する。

■ 初年度と2年目

一つは研究対象指向のもので、上記の各分野における、個別の問題を持ち寄り、共通する問題をさぐる。研究の進展と必要に応じて、二年目以降、対象分野をひろげることも考える。一つは、方法指向のもので、上記の分野を中心とする大規模シミュレーションの方法と成果について検討するものである。

これらは、30人、3日間規模のものである。

■ 3年目

一つは、全体をまとめるもので、総合的な観点から、非線形現象の研究を発展させるための方法論をさぐる。このワークショップには、広く参加をよびかけ、プロシーディングを出版する。60人、3日間規模の国際ワークショップとし、外国との共同研究を含めた、その後の研究計画につながるものとする。その前に一回、準備のための国内ワークショップを行う（30人×3日）。

ワークショップは、葉山のキャンパスを利用したいが、設備面でそれが適当でない場合には、中核研究所の施設を利用する。

□ 最後のもの以外のワークショップにも、外国からの研究者を数人招待したい。また、外国での、非線形現象研究の動向を知り、国際共同研究の手がかりを得るために、外国研究機関の視察と外国の研究集会への参加を行い、成果をワークショップで報告するようにした

最近、複雑な非線形系の研究で、理論の精密化の必要性和計算機の発達にうながされ、大規模な計算機シミュレーションが行われている。このような計算で得られた結果は、単に複雑な系を再現してみせるだけではなく、時として物質の存在形態の新しい様相を提示している。そこで、従来のパラダイムではとらえ難い構造を端的に表現するために、カタストロフ、カオス、フラクタルなどの概念が提案され、重要な役割を果たしてきたことは事実である。

しかし、上記のような新概念が具体的な問題の解決には、かならずしも直接的には役立っていない。この理由の一つとして非線形問題を具体的な系で解こうとしている研究者の間の交流の欠如があげられる。すなわち、現実の系での問題点が共通の概念として認識されていないところにあると考えられる。総合研究大学院大学は、多くの研究機関を基盤としている。それぞれの機関は、伝統的な大学とは異なり、比較的是っきりと定義された研究対象をもっており、解決すべき問題が具体的に存在する。特に自然科学系の研究所では非線形問題は日常的に現れる。このような環境で共同研究を行うことは異なる分野の壁を打破するには理想的といえよう。

私達は、このような認識のもとに、もう一度、個々の問題に立ち返り、具体的な問題の解決に協力しあう中で、真に役立つ自然科学の新分野を開く可能性も存在するし、たとえ、それはできなくとも、新しい視点の導入に成果があれば、共同研究の価値はあると考えている。

共同研究の第一年目は、具体的な研究の現状と問題点

をできるだけ多様な研究分野について知ることを目標にした。つまり、各研究機関（核融合科学研究所、高エネルギー物理学研究所、国立天文台、分子科学研究所、統計数理研究所、国立遺伝学研究所など）でどのような事が問題となっているかを理解することを第一義とした。もちろん、異なる研究分野における協力が可能だと思われる場合には、それを本共同研究の一貫として押し進めることは最も直接的な研究形態ではあるが、互いに各々の問題について自由に意見を交換することだけでも十分に意義があると考えられる。このために、二回のワークショップを開き、主に数理科学の講演が行われた。第2回には科学哲学などの講演も加えた。

このワークショップによって、研究機関、専門分野の違いを越えて興味ある問題や方法が多数存在することがわかった。自分の知識や経験が他の分野でも役にたつ可能性を感じた参加者もいたことと思われる。また、多くの研究者が数日間寝食を共にして、日頃考えている問題とは違った問題を考える機会を持つことがいかに刺激となるかを体験することは、この共同研究が持つ重要な特徴である。

この共同研究は、今後も即効的（個別研究機関の研究の単なる延長）ないしは作画的（限られた当事者の研究のための共同研究）なものでなく、研究分野の壁を打ち破り真に内容のある共同研究を促進するための人的及び物的環境を整えることが重要な課題である、ということが参加者に認識されてきた。この基本的方針をいかに現実のものにしていくかが、2年目の課題である。

1995年度研究計画

1、目的

本共同研究の目的は、多くの研究機関を基盤としている総合研究大学院大学の特徴を生かした、非線形現象の数理科学的研究である。総合研究大学院大学は、多くの第一線の研究機関を基盤としている。個々の機関には、伝統的な大学とは異なり、はっきりと定義された研究対象と解決すべき問題が具体的に存在する。これらの問題に対して、カタストロフ、カオス、フラクタルなどの新概念に代表される、最近の非線形科学はかならずしも役立っていない。具体的な問題の解決に協力しあう中で、真に役立つ自然科学の新分野を開く可能性を追求する。個々の問題の解決に成果があれば、共同研究の価値はあると考える。第二年目に

は、具体的な共同研究を始めたい。同時に、共同研究を促進するための環境を整えることも目標とする。

2 研究の方法

□ 研究者が、相互に他の研究機関を訪問、滞在し、セミナーと議論を行う。これは随時行われる。3つ以上の研究所の研究者が集まる場合、原則として葉山キャンパスで会合をおこなう。

□ 年2回のワークショップを開催する。ワークショップの目的は、互いに具体的な問題を知り、その解決に協力しあう契機とすることで、これによ

り、真に役立つ自然科学の新分野を開く可能性を
追及する。

第1回ワークショップは、できるだけ広く非線形
問題の実際をさぐるために、ワークショップを行う。
これは昨年度に開いたものと同じであるが、対象分野
を拡大する。(経済学、論理学、情報理論、など)。
さらに、このワークショップにおいて、実質的な共同
研究を組織する。

この後、いくつかのグループの研究者が、相互に
他の研究機関を訪問、滞在し、研究を行う。

第2回ワークショップは年度末に、これらの共同
研究を総括し、3年目の計画を練ることを目的とす
る。

□ 総研大における、理論科学関連の研究者のリスト
を作成する。これは、より広範囲の共同研究を実現す
るためのもので、本共同研究の参加者が協力して行
う。

□ 来年度のために、学生向けのサマースクールを計
画する。

3 研究の手段

ワークショップ、数人の共同研究には、葉山のキャン
パスを利用したいが、設備面でそれが適当でない場合
には、総合研究大学院大学関連の研究所の施設を利用
する。

総研大、および他大学院の学生も共同研究に参加で
きるようにしたい。具体的には、学生のための旅費を用
意したい。

本共同研究の性格から、年度初めに、誰が、いつ、ど
こに行くかを決めるのは、非常に困難である。このた
め、総研大職員の旅費も、各研究機関にあらかじめ配
分するのではなく、本部、または世話人の所属する高
エネルギー物理学研究所で一括管理したい。

ワークショップには、外国からの研究者を数人招待し
たい。また、外国での、非線形現象研究の動向を知
り、国際共同研究の手がかりを得るために、外国研究
機関の視察と外国の研究集会への参加を行い、成果を
ワークショップで報告するようにしたい。このための
旅費が望まれる。

1995年度研究報告

本共同研究の目的は、多くの研究機関を基盤として
いる総合研究大学院大学の特徴を生かした、非線形現象
の数理科学的研究である。総合研究大学院大学は、多
くの第一線の研究機関を基盤としている。個々の機関
には、伝統的な大学とは異なり、はっきりと定義され
た研究対象と解決すべき問題が具体的に存在する。こ
れらの問題に対して、カタストロフ、カオス、フラ
クタルなどの新概念に代表される、最近の非線形科学
はかならずしも役立っていない。具体的な問題の解決
に協力しあう中で、真に役立つ自然科学の新分野を開
く可能性を追求する。個々の問題の解決に成果があれ
ば、共同研究の価値はあると考える。

この共同研究は、即効的(個別研究機関の研究の単な

る延長)ないしは作為的(限られた当事者の研究のた
めの共同研究)なもの避け、研究分野の壁を打ち破
り真に内容のある共同研究を促進するための人的及び
物的環境を整えることが重要な課題である。

今年度は2回のワークショップを開いた。

これまでは、どこで、どういう研究が行われているか
の、いわば調査段階であった。思いがけないような研
究に出会うことも多く、これは非常に有意義なもので
あると思われる。今後もこの方向は続ける必要がある
が、同時に、意識的、積極的に、具体的な共同研究を
育てる努力をしていくつもりである。

1996年度研究計画

1、目的

本共同研究の目的は、多くの研究機関を基盤として
いる総合研究大学院大学の特徴を生かした、非線形現
象の数理科学的研究である。総合研究大学院大学は、
多くの第一線の研究機関を基盤としている。個々の機
関には、伝統的な大学とは異なり、はっきりと定義さ
れた研究対象と解決すべき問題が具体的に存在する。

これらの問題に対して、カタストロフ、カオス、フ
ラクタルなどの新概念に代表される、最近の非線形科
学はかならずしも役立っていない。具体的な問題の解
決に協力しあう中で、真に役立つ自然科学の新分野を
開く可能性を追求する。個々の問題の解決に成果が
あれば、共同研究の価値はあると考える。

この共同研究の重要な課題は、即効的(個別研究機関

の研究の単なる延長)ないしは作為的(限られた当事者の研究のための共同研究)なものを避け、研究分野の壁を打ち破り真に内容のある共同研究を促進するための人的及び物的環境を整えることである。

これまでは、どこで、どういう研究が行われているかの、いわば調査段階であった。思いがけないような研究に出会うことも多く、これは非常に有意義なものであると思われる。今後もこの方向は続ける必要があるが、同時に、意識的、積極的に、具体的な共同研究を育てる努力をしていくつもりである。

2 研究の方法

□ 研究者が、相互に他の研究機関を訪問、滞在し、セミナーと議論を行う。これは随時行われる。3つ以上の研究所の研究者が集まる場合、原則として葉山キャンパスで 会合をおこなう。

□ 年3回のワークショップを開催する。ワークショップの目的は、互いに具体的な問題を知り、その解決に協力しあう契機とすることで、これにより、真に役立つ自然科学の新分野を開く可能性を追求する。

第1、2回のワークショップでは、広く非線形問題の実際をさぐるために、できるだけ対象分野を拡大する。(経済学、論理学、情報理論、など)。さらに、このワークショップにおいて、実質的な共同研究を組織する可能性を追求する。

第3回ワークショップは年度末に、これまでの共同

研究を評価、総括し、今後の計画を練ることを目的とする。このため、広く一般に参加者を募り、また、共同研究の成果を評価できる学識経験者にも参加してもらい、今後の計画に生かす。

□ 総研大における、理論科学関連の研究者のリストを作成する。これは、より広範囲の共同研究を実現するためのもので、本共同研究の参加者が協力して行う。

□ 湘南レクチャーに講師、またはオブザーバーとして、できるだけ多くの共同研究者が参加できるようにする。

□ これまでの講演に基づいて、論文集を編集、出版する。

□ 国際シンポジウムを企画する。

3 研究の手段

ワークショップ、数人の共同研究には、葉山のキャンパスを利用したいが、設備面でそれが適当でない場合には、総合研究大学院大学関連の研究所の施設を利用する。

本共同研究の性格から、年度初めに、誰が、いつ、どこに行くかを決めるのは、非常に困難である。このため、総研大職員の旅費も、各研究機関にあらかじめ配分するのではなく、本部、または世話人の所属する高エネルギー物理学研究所で一括管理したい。

資料2 各ワークショップにおける講演者と講演タイトル

第1回ワークショップ

講演タイトル

湯川哲之	(高エネルギー研)	量子系のカオス
木下宙	(国立天文台)	惑星運動に現れるカオスについて
羽鳥尹承	(核融合科学研究所)	プラズマとカオス
太田朋子	(国立遺伝学研究所)	遺伝子進化と確率過程
首藤啓	(分子科学研究所)	複素古典軌道と非可積分系のトンネル現象
谷川清隆	(国立天文台)	自由落下三体問題におけるカオスと衝突軌道
陰山聡	(核融合科学研究所)	MHDダイナモ
田辺国土	(統計数理研究所)	不適切問題の統計的モデリングと数値解法
中村宏樹	(分子科学研究所)	非断熱遷移と多次元トンネルの複素WKB理論
平田光司	(高エネルギー研)	高エネルギー加速器におけるビームビーム問題
堀内利得	(核融合科学研究所)	自己組織化するプラズマ

参加者リスト

陰山聡	核融合科学研究所	樋口知之	統計数理研究所
高丸尚教	核融合科学研究所	首藤啓	分子科学研究所
羽鳥尹承	核融合科学研究所	染田清彦	分子科学研究所
堀内利得	核融合科学研究所	谷村吉隆	分子科学研究所
渡辺国彦	核融合科学研究所	中村宏樹	分子科学研究所
池村淑道	国立遺伝学研究所	岩野薫	高エネルギー研
太田朋子	国立遺伝学研究所	川合光	高エネルギー研
木下宙	国立天文台	平田光司	高エネルギー研
谷川清隆	国立天文台	湯川哲之	高エネルギー研
中井宏	国立天文台	横谷馨	高エネルギー研
吉田春夫	国立天文台	岡本宏巳	京都大学化学研
Matthew Holman	国立天文台	阿部博	日本大M1
伊藤栄明	統計数理研究所	梅原広明	総研大D1
田辺国土	統計数理研究所	金銀山	総研大D1
田村義保	統計数理研究所		

第2回ワークショップ

講演タイトル

高丸尚教	(核融合科学研究所)	マイクロプロセスにおける自己組織化(超イオン音波ダブルレイヤによる粒子加速)
池村淑道	(国立遺伝学研究所)	生命のシナリオであり設計図である『ゲノム』に関する数理的研究の基礎となる実験的知見
吉田春夫	(国立天文台)	シンプレクティック数値積分法
E. Forest	(高エネルギー研)	Symplectic Integration or Symplectic Modelling?
川合光	(高エネルギー研)	素粒子の弦理論と重力
伊藤栄明	(統計数理研究所)	非線形可積分と集団遺伝学におけるFisher-Wrightモデル
吉川研一	(名古屋大学人間情報学)	非線形ダイナミクスと生命
村上陽一郎	(東京大学)	現代科学論の最近の話題

参加者リスト

高丸尚教	核融合科学研究所	谷村吉隆	分子科学研究所
渡辺智彦	核融合科学研究所	中村宏樹	分子科学研究所
羽鳥尹承	核融合科学研究所	村上陽一郎	東京大学
池村淑道	国立遺伝学研究所	菅原寛孝	高エネルギー研
太田朋子	国立遺伝学研究所	川合光	高エネルギー研
谷川清隆	国立天文台	湯川哲之	高エネルギー研
中井宏	国立天文台	石橋延幸	高エネルギー研
木下宙	国立天文台	平田光司	高エネルギー研
吉田春夫	国立天文台	E.Forest	高エネルギー研
田村義保	統計数理研究所	吉川研一	名古屋大学・人間情報学部
伊藤栄明	統計数理研究所	岡本宏巳	京都大学
田辺国土	統計数理研究所	梅野健	東京大学D3
染田清彦	分子科学研究所	関口昌由	木更津高専
首藤啓	分子科学研究所		

第3回ワークショップ

(シミュレーション—マイクロとマクロの架け橋—)

講演タイトル

湯川哲之	(高エネルギー研)	『シミュレーション』マイクロとマクロのかけ橋
伊庭幸人	(統計数理研究所)	統計学のためのシミュレーション・シミュレーションのための統計学
堀内利得	(核融合科学研究所)	磁気リコネクションのプラズマ粒子シミュレーション
橋本智	(総合研究大学院大学)	2ビーム加速器における非線形共鳴
富阪幸治	(新潟大学)	超微細格子による星形成のシミュレーション
岡本宏巳	(京都大学)	線形加速器における空間荷電効果
飯塚勝	(九州歯科大学)	集団遺伝学における環境変動とヒッチハイク効果
金子邦彦	(東京大学)	多様性の起源と維持
柳田達雄	(北海道大学)	雲の動力学のモデル化とシミュレーション
田中美栄子	(椋山女学園大学)	景気循環のモデルとそのシミュレーション
樋口知之	(統計数理研究所)	自己組織化する時系列モデル
梶谷喜美子	(名古屋大学大学院)	結合非線形振動子によるTime Sequentialな入力の想起・忘却の一例」
高橋真澄	(名古屋大学大学院)	紐の一次相転移現象、ポリアミンによる巨大DNA鎖の単分子凝縮」
佐藤敬三	(埼玉大学)	複雑系と複雑性

参加者リスト

羽鳥尹承	核融合科学研究所	樋口知之	統計数理研究所
堀内利得	総研大(核融合)	竹生政資	九州工業大学
石橋延幸	高エネルギー研	飯塚勝	九州歯科大学
川合光	高エネルギー研	岡本宏巳	京都大学
平田光司	総研大(KEK)	佐藤敬三	埼玉大学
湯川哲之	総研大(KEK)	田中美栄子	椋山女学園大学
富阪幸治	(国立天文台・新潟大学)	谷村吉隆	総研大(分子研)
近田義広	総研大(天文台)	金子邦彦	東京大学
伊庭幸人	統計数理研究所	柳田達雄	北海道大学

池上雅紀	京都大学D 2	梶谷喜美子	名古屋大学M 2
中村保一	総研大D 2	高橋真澄	名古屋大学M 2
橋本智	総研大D 3	野口博司	名古屋大学M 1

第4回ワークショップ (未解決問題)

講演タイトル

伏見讓	(埼玉大学)	ウイルス型メンバーをもつハイパーサイクルー細胞が先かウイルスが先かー
米谷民明	(東京大学)	重力を含む力の統一
福田礼二郎	(慶応義塾大学)	Stationary Phaseと観測の理論
北原和夫	(東京工業大学)	非平衡熱力学について
佐藤文隆	(京都大学)	時間と空間の量子力学
佐藤哲也	(核融合研究所)	複雑性の科学
熊沢峰夫	(名古屋大学)	地球惑星の現象：クックできる問題とできない問題
米澤保雄	(茨城大学)	Chromosome構造を基礎とした複雑系生成の可能性
吉川研一	(名古屋大学)	紐の相転移、DNA鎖の折り畳み
福島登志夫	(国立天文台)	拡張Encke法による数値積分誤差の減少ー天体の軌道運動・自転運動の例ー
菊池修	(筑波大学)	アミノ酸のパリティ非保存エネルギー

参加者リスト

安久正紘	茨城大学	平田光司	総研大 (KEK)
米澤保雄	茨城大学	湯川哲之	総研大
佐藤文隆	京都大学	中村宏樹	総研大 (分子研)
福田礼二郎	慶応義塾大学	菊池修	筑波大学
岡田安弘	高エネルギー研	米谷民明	東京大学
石橋延幸	高エネルギー研	北原和夫	東京工業大学
鈴木英之	高エネルギー研	熊沢峰夫	名古屋大学
津田憲次	高エネルギー研	吉川研一	名古屋大学
萩原薫	高エネルギー研	笠水上昭久	茨城大学 (大学院)
松本修二	高エネルギー研	長野忍	茨城大学 (大学院)
福島登志夫	国立天文台・東京大学	相原良一	名古屋大学M 1
伏見讓	埼玉大学	岡村実奈	名古屋大学M 2
佐藤哲也	総研大 (核融合研)	高橋真澄	名古屋大学M 2
川合光	総研大 (KEK)	元池育子	名古屋大学M 1

第5回ワークショップ

講演タイトル

金子守	(筑波大学)	ゲーム理論とそれが目指す問題
森岡正博	(日文研)	文化系から見た非線形現象
中島徳嘉	(核融合研究所)	LHDプラズマの解析
内山富美代	(筑波大学)	量子力学における Nonlocality の思考実験
米澤保雄	(茨城大学)	システムの複雑化と Fructuation の検討
土屋俊夫	(京都大学)	1次元シートモデルによる自己重力多体系の進化の研究
柳沢剛	(東京工業大学)	1次元プラズマシートモデルの少・中数自由度での振る舞い

参加者リスト

米澤保雄	茨城大学	伊藤栄明	総研大 (統数研)
中島徳嘉	核融合研究所	川合光	総研大 (KEK)
岡本宏巳	京都大学	平田光司	総研大 (KEK)
土屋俊夫	京都大学	湯川哲之	総研大
磯暁	高エネルギー研	出口正之	総研大
浜田賢二	高エネルギー研	金子守	筑波大学
松本修二	高エネルギー研	内山富美代	筑波大学
森岡正博	国際日本文化研究センター	丸山豊	総研大D2
中村保一	財団法人かずさDNA研究所	柳沢剛	東京工業大学D2
田中美栄子	椋山女学園大学		

湘南レクチャー (非線形現象の数理)

講義タイトル

吉田春夫	複素変数で見る古典力学
川合光	自然法則のユニヴァーサルティー-熱力学から場の量子論まで
北原和夫	生命現象の物理的・化学的基礎 - 非平衡熱力学を中心に -
吉川研一	生命現象の物理的・化学的基礎 - 非線形ダイナミクスを中心に -
平田光司	高エネルギー加速器のビームの示す非線形現象1
S.Petracca	高エネルギー加速器のビームの示す非線形現象2

学生発表タイトル

猪本修	九州大学	化学反応のパターン形成と流体力学的不安定性
黒崎暁	早稲田大学	Construction of analytic KAM surfaces in a 4D volume preserving map
金銀山	総研大	Nonlinear Behavior of the Bunch Length in Electron Storage Rings
丸山豊	総研大	多準位量子フォッカープランク方程式によるフェムト秒分光の解析
藤本久司	総研大	遅れをもった集団成長方程式に対する力学的挙動について
樋口勇夫	総研大	非線形ニューラルネットワークの構造
矢野太平	大阪大学	膨張宇宙における2体相関関数の自己相似的成長に関する解析
柳沢剛	東京工業大学	1次元プラズマシートモデルの力学的性質
森堅一郎	東京工業大学	化学反応における磁場効果
川勝康弘	東京大学	楕円軌道上における剛体の回転運動の励起とその制御
小田五月	奈良女子大学	2次元量子重力のシミュレーション
栗島史欣	福井大学	He-Ne(6328A)におけるカオティック発振
岡村実奈	名古屋大学	密度不安定性により発生する塩水振動子の数値解析
中垣俊之	名古屋大学	粘菌の収縮リズムにおける動的パターン形成に基づくアメーバ様行動の発現
元池育子	名古屋大学	非線形結合振動子
相原良一	名古屋大学	離散的な場でのBZ反応
山口義幸	名古屋大学	等エネルギー面と緩和への統計性

参加講師

湯川哲之	総研大教育研究交流センター	吉川研一	名古屋大学
吉田春夫	国立天文台	北原和夫	東京工業大学
川合光	高エネルギー研	奥村剛	分子科学研究所
平田光司	高エネルギー研	米澤保雄	茨城大学
Stefania Petracca	サレルノ大学		

参加学生

氏名	所属	学年	浦壁 恵理子	京都大学理学研究科物理学第
			二専攻	前期1年
			奥村 健一	京都大学理学研究科物理学第
			二専攻	後期3年
清水康弘	東北大学理学研究科物理学専		木原 崇博	京都大学理学研究科物理学・
攻	後期3年		宇宙物理学専攻	前期2年
鐘子江義晴	筑波大学物理学研究科物理学		矢野 太平	大阪大学理学研究科物理学専
専攻	前期1年		攻	後期1年
今給黎隆	筑波大学物理学研究科物理学		高田 浩行	広島大学理学研究科物理専攻
専攻	前期2年			後期3年
岡部幸喜	筑波大学理工学研究科理工学		猪本 修	九州大学工学研究科応用物理
専攻	前期1年		学専攻	後期1年
森堅一郎	東京工業大学理工学研究科応		樋口 勇夫	総研大数物科学研究科統計科
用物理学専攻	前期2年		学専攻	後期1年
清浦慎吾	東京工業大学理工学研究科応		藤本 久司	総研大数物科学研究科統計科
用物理学専攻	後期1年		学専攻	後期1年
若生潤一	東京工業大学理工学研究科応		丸山 豊	総研大数物科学研究科機能分
用物理学専攻	後期1年		子科学専攻	後期2年
柳沢剛	東京工業大学理工学研究科応		山本 晃司	総研大数物科学研究科機能分
用物理学専攻	後期2年		子科学専攻	後期1年
柳川美恵子	お茶の水女子大学人間文化研		モチェチコフ マイケル	総研大数物科学研究科核融合
究科人間環境学専攻	後期1年		科学専攻	後期2年
高橋誠志	東京大学総合文化研究科広域		金 銀山	総研大数物科学研究科加速器
科学専攻	前期1年		科学専攻	後期3年
川勝康弘	東京大学工学系研究科航空宇		松田 佳尚	早稲田大学理工学研究科物
宙工学専攻	H8.4終了		理・応物専攻	前期2年
菜島 史欣	福井大学工学研究科システム		土屋 賢一	早稲田大学理工学研究科物
設計専攻	後期3年		理・応物専攻	前期2年
元池 育子	名古屋大学人間情報学研究科		田原 真人	早稲田大学理工学研究科物理
物質・生命・情報学専攻	前期1年		専攻	前期2年
相原 良一	名古屋大学人間情報学研究科		黒崎 暁	早稲田大学理工学研究科応物
物質・生命・情報学専攻	前期1年		専攻	後期2年
岡村 実奈	名古屋大学人間情報学研究科		小田五月	奈良女子大学人間文化研究科
物質・生命・情報学専攻	後期1年		生活環境学専攻	後期1年
中垣 俊之	名古屋大学人間情報学研究科			
物質・生命・情報学専攻	後期3年			
山口 義幸	名古屋大学理学研究科物質理			
学専攻	後期2年			

第6回ワークショップ

講演タイトル

川人光男	(ATR人間情報通信研究所)	脳の計算理論
谷藤 学	(理化学研究所)	視覚野における視覚情報の時空間表現
横山輝雄	(南山大学)	社会から見た科学
篠本 滋	(京都大学)	「脳のデザイン」を越えて：最近の神経生理学の話題から
武田 暁	(東北学院大学)	Random Boolean Network と脳の言語機能
湯川哲之	(総研大)	many-world 量子力学と観測理論のシミュレーション
生出勝宣	(高エネルギー研)	加速器における古典力学の問題：力学口径をめぐって
谷村吉隆	(分子科学研究所)	ガウス・マルコフ型量子Fokker-Planck方程式による分子の分光解析

参加者リスト

川人光男	ATR人間情報通信研究所	亀淵 迪	筑波大学名誉教授
生出勝宣	高エネルギー研	小林庸浩	筑波大学
横山輝雄	南山大学文学部	川合光	高エネルギー研
篠本滋	京都大学	平田光司	高エネルギー研
田中美栄子	椋山女学園大学	湯川哲之	総研大（教育研究交流センター）
武田暁	東北学院大学	黒崎 暁	早稲田大学理工学研究科D2
谷藤学	理化学研究所	高橋誠志	東京大学総合文化研究科M1
谷村吉隆	分子科学研究所	中尾裕也	京都大学宇宙物理学専攻D1
太田朋子	遺伝研		
西森康則	通産省 電総研 情報数理		

第7回ワークショップ

講演タイトル

佐々木力	(東大総合文化)	実験科学における理論と実践
湯川哲之	(総研大)	量子力学を考える
平田光司	(高エネルギー研)	総合理論科学の展望
佐藤文隆	(京大理学部)	SSCが提起するもの
梅野健	(理化学研究所)	自然現象と計算論との整合性
佐藤讓	(東京大学)	計算の複雑さと力学系
木下幹康	(電力中央研究所)	原子燃料の核分裂エネルギー粒子カスケード下の自己組織化現象
田原真人	(早稲田大学)	細胞性粘菌Dictyostelium discoideumを用いた細胞分化と比率制御の研究
綾部広則	(東大総合文化)	SSC計画をめぐる産・官・学セクターの動向
堀内利得	(核融合研)	プラズマの自己組織化に関する最近の話題

参加者リスト

梅野健	理化学研究所	森永清彦	ミュンヘン工科大学名誉教授
佐藤文隆	京都大学	星野裕一	釧路工業高等専門学校
佐々木力	東京大学	出口正之	総研大教育研究交流センター
堀内利得	総研大(核融合研)	田村義保	総研大(統数研)
湯川哲之	総研大教育研究交流センター	伊藤俊太郎	麗沢大学比較文明研究センター
木下幹康	電力中央研究所	高岩義信	高エネルギー物理学研究所
平田光司	総研大(高エネルギー研)	Jonathan Lewis	東京大学社会科学研究所
北原和夫	東京工業大学	佐藤 讓	東京大学総合文化研究科M2
田中美栄子	椋山女学園大学	田原真人	早稲田大学理工学研究科 M2
伊藤栄明	総研大(統数研)	綾部広則	東京大学総合文化研究科D3
谷川清隆	総研大(国立天文台)	相原良一	名古屋大学人間情報研究所M2
内山富美代	筑波大学	黒崎暁	早稲田大学理工学研究科D1
亀淵迪	筑波大学名誉教授	高橋誠志	東京大学総合文化研究科M1

総研大新グループ研究のお知らせとおさそい

1997年1月6日

数物科学研究科・加速器科学専攻(高エネルギー物理学研究所) 平田光司

総研大グループ研究は、総研大の予算で、総研大内外の研究者が共同研究するためのものです。1997年度から、以下のようなグループ研究を始めたいと思っておりますので、賛同される方は総研大所属かどうかにかかわらずご参加ください。参加者が集まった時点で、総研大に正式に申し込みたいと思います。このグループ研究の目的を簡単に言えば「理論的研究活動を軸に総研大の有機化・活性化を目指す」ことです。以下に簡単な説明があります。より詳しくは、次のWWWのサイトをご覧ください。

<http://www-acc-theory.kek.jp/group/group.html>

グループ研究「総合理論科学」趣意書(要旨)

1 グループ研究の目的

1994年度から3年間行われて来た総研大共同研究「非線形現象の数理科学」の経験を活かし、グループ研究「総合理論科学」を提案する。これは総研大の長所を生かし短所を補うものである。総研大の基盤研究機関は、個別の研究領域においては日本を代表する研究所である。一方、研究者の関心は専門分野に偏り、科学全体、社会全体の問題にまでは及びがたい。総研大はこういう状況を克服するべく創設されたのだが、残念ながらその積極的な目的は達成されていない。

2 グループ研究の運営

基盤機関の専門性を保ちつつ、基盤機関相互および他の研究機関との横断的な協力を行う理論家(広い意味で理論的な仕事をしている人)の組織を目指す。

- 1) 総研大基盤機関のすべての教官に呼びかける。
- 2) メンバーは総研大内外から常時受け入れる。
- 3) 小グループ^{IE1}、一般研究会、運営委員会の3つを運営の柱とする。

□いくつかの小グループが併存する。

- 小グループは誰でも提案でき、比較的独自に活動する。期間は特に定めない(短くてもよい)。
- WWWなどで活動を常に全体に報告し、誰でも簡単に参加できるようにする。
- 小グループの予算などは運営委員会で決める。
- 小グループは一般研究会で活動報告をする。

□世話人は、一般研究会を年に数回開き、分野を越えた(特に小グループ間の)交流を促進する。

□各基盤研究機関、総研大、外部の研究機関から運営委員を選び、運営の詳細を討議する。

^{IE1} 当初考えられる小グループ(例) ○大型科学装置における非線形現象 ○自己組織化の科学 ○観測問題と量子カオス ○人工知能 ○SSCの科学史的研究 ○創発機能システムの科学, など。

3 本グループ研究の特徴

ふつうのグループ研究は研究テーマがまずあって、それから研究方法が導かれる。本研究の場合、研究方法がまずあって、研究テーマは時に応じて発展していくことを目指す。

4 参加方法

以下の申し込み書をe-mailで平田に送ってください。ファックスまたは郵便でも結構です。申し込み書の内容はグループのメンバーに公開されます。

e-mail ICFA@KEKVAX.KEK.JP

ファックス 0298(64)3182: 「平田」と明記のこと

郵便 〒305つくば市大穂 高エネルギー物理学研究所 平田光司

グループ研究総合理論科学参加申し込み書

氏名:

英字名:

所属機関: 大学、研究所などの名前

総研大での所属: 「**専攻」、「なし」など。

身分: 学長、教授、研究生、大学院生、
など。(出張手続きに必要です)

e-mailアドレス:

電話: 直通、代表、秘書、自宅など明記。

ファックス:

郵便のあてな: 「〒」を忘れずに!

主な研究内容: 具体的に、「ルネッサンス期の加速器の量子論的研究」など。

小グループ: 参加したい小グループ、提案したい小グループなど、あれば。

興味: どんな研究に興味あるか、(具体的になくてもよい)。

その他: グループへの希望、提案、意見、批判など、もしあれば。

資料4 共同研究参加者名簿

姓名	所属
川人 光男	ATR人間情報通信研究所
森永晴彦	ミュンヘン工科大学名誉教授
安久正紘	茨城大学
長野忍	茨城大学大学院・理工学研究科
米澤保雄	茨城大学大学院・理工学研究科
笠水上昭久	茨城大学大学院・理工学研究科
陰山聡	核融合科学研究所
高丸尚教	核融合科学研究所
中島徳嘉	核融合科学研究所
渡辺国彦	核融合科学研究所
渡辺智彦	核融合科学研究所
藤堂泰	核融合科学研究所
堀内利得	核融合科学研究所
佐藤哲也	核融合科学研究所
羽鳥尹承	核融合科学研究所
首藤啓	関西学院大学理学部物理学科
篠本 滋	京都大学
岡本宏巳	京都大学・化学研究所
高橋陽一郎	京都大学・数理解析研究所
土屋 俊夫	京都大学(大学院)
池上雅紀	京都大学(大学院)化学研究所
佐藤文隆	京都大学・理学部
中尾裕也	京都大学大学院理学研究科
竹生政資	九州工業大学・情報科学センター
飯塚勝	九州歯科大学・数学教室
星野裕一	釧路工業高等専門学校
福田礼次郎	慶応義塾大学・理工学部
高岩義信	高エネルギー物理学研究所

高田浩行	高エネルギー物理学研究所
最上嗣生	高エネルギー物理学研究所
菅原寛孝	高エネルギー物理学研究所
津田憲次	高エネルギー物理学研究所
萩原薫	高エネルギー物理学研究所
鈴木英之	高エネルギー物理学研究所
エティエンヌ フォレ	高エネルギー物理学研究所
松本修二	高エネルギー物理学研究所
生出勝宣	高エネルギー物理学研究所
平田光司	高エネルギー物理学研究所
石橋延幸	高エネルギー物理学研究所
川合光	高エネルギー物理学研究所
大川正典	高エネルギー物理学研究所
岡田安弘	高エネルギー物理学研究所
岩野薫	高エネルギー物理学研究所
村上陽一郎	国際基督教大学
太田朋子	国立遺伝学研究所
池村淑道	国立遺伝学研究所
Matthen Holman	国立天文台
吉田春夫	国立天文台
近田義広	国立天文台
谷川清隆	国立天文台
中井宏	国立天文台
福島登志夫	国立天文台
木下宙	国立天文台
中村保一	財団法人かずさDNA研究所
佐藤敬三	埼玉大学
伏見讓	埼玉大学・工学部
富阪幸治	新潟大学教育学部
田中美栄子	椋山女学園大学

黒崎暁	早稲田大学
田原真人	早稲田大学
出口正之	総研大
湯川哲之	総研大
金 銀山	総研大 (高エネルギー物理学研究所)
梅原広明	総研大 (国立天文台)
菊池修	筑波大学・化学系
金子 守	筑波大学・社会科学系
小林庸浩	筑波大学・物理学系
内山富美代	筑波大学 物理工学系
亀淵 迪	筑波大学名誉教授
西森 康則	通商産業省 工業技術院 電子技術総合研究所
木下幹康	電力中央研究所
細谷暁夫	東京工業大学
坂井典祐	東京工業大学
北原和夫	東京工業大学
柳沢剛	東京工業大学
染田清彦	東京大学・教養学部
米谷民明	東京大学・教養学部・物理学教室
高橋 誠志	東京大学
金子邦彦	東京大学教養学部
Jonathan Lewis	東京大学社会科学研究所
佐々木力	東京大学総合文化研究科
綾部広則	東京大学大学院
佐藤 譲	東京大学大学院
武田 暁	東北学院大学教養学部
伊庭幸人	統計数理研究所
伊藤栄明	統計数理研究所
田村義保	統計数理研究所
田辺国土	統計数理研究所

土屋隆	統計数理研究所
樋口知之	統計数理研究所
横山輝雄	南山大学文学部
森岡正博	日文研
阿部 博	日本大学
橋本智	姫路工業大学
奥村剛	分子科学研究所
丸山豊	分子科学研究所
谷村吉隆	分子科学研究所
中村宏樹	分子科学研究所
柳田達雄	北海道大学電子科学研
熊沢峰夫	名古屋大学・理学部・地球惑星物理学講座
吉川研一	名古屋大学人間情報学部
高橋真澄	名古屋大学人間情報学部 (大学院)
岡村実奈	名古屋大学人間情報学部 (大学院)
梶谷喜美子	名古屋大学人間情報学部 (大学院)
元池育子	名古屋大学人間情報学部 (大学院)
相原良一	名古屋大学人間情報学部 (大学院)
野口博司	名古屋大学人間情報学部 (大学院)
関口昌由	木更津高専
谷藤 学	理化学研究所
梅野健	理化学研究所
伊東俊太郎	麗澤大学