

物性研だより

第49巻
第3号

2009年10月

目次

- 1 共同利用・共同研究拠点の認定について・・・家 泰 弘
- 3 物性研をあとにして・・・石本 英彦
- 5 物性研に着任して・・・芝 隼人
- 研究室だより
- 7 ○ 杉野研究室・・・杉野 修
- 物性研滞在型国際ワークショップ
- 11 ○ New Developments in Theory of Superconductivity
(超伝導理論の新展開)
- 13 物性研究所談話会
- 14 物性研究所セミナー
- 物性研ニュース
- 21 ○ 平成21年度後期短期研究会一覧
- 22 ○ 平成21年度後期外来研究員一覧
- 34 ○ 平成21年度後期スーパーコンピュータ共同利用採択課題一覧
- 36 ○ 平成22年度前期共同利用の公募について
- 37 ○ 平成21年度外部資金の受入れについて

編集後記



滞在型国際ワークショップで講演される Manfred Sigrist 先生



東京大学物性研究所

Copyright ©2009 Institute for Solid State Physics,
The University of Tokyo. All rights Reserved.

ISSN 0385-9843

共同利用・共同研究拠点の認定について

物性研究所長 家 泰弘

国立大学附置の全国共同利用研究所・研究センターは大学共同利用機関とともに、各学問分野における我が国の中核的研究機関として共同利用研究活動を支えてきた。全国共同利用は、限られた研究資源を有効に活かす我が国独特のシステムであり、諸外国でもこれを採り入れる動きが高まってきている。一方、国立大学の法人化に際しては、競争的環境における各法人の主体的・自律的活動およびシステム改革という側面が強調され、個々の法人の枠を超えた研究活動への目配りは不十分であった感が否めない。この点に関する懸念と改善要望は、日本学術会議から発出されている「国立大学の大学法人化に伴う大学附置全国共同利用研究所・施設の問題(要望)」(2005年9月)、「物性物理学・一般物理学分野における学術研究の質と量の向上のために(提言)」(2008年8月)などにおいて表明されてきたところである。

このほど文部科学省では、従来の「全国共同利用研究所」を廃止(発展的に解消)し、新たに「共同利用・共同研究拠点」を文部科学大臣が認定する制度を実施することとなった。(平成22年度から。なお、正式名称は「共同利用・共同研究拠点」であるが、以下「共同利用拠点」と略称する。)制度改革の骨子は、(1)従来は国立大学附置の研究機関のみが対象であったが、国公私立大学に拘らず資格要件を備えたところを共同利用拠点として認定する、(2)これまで全国共同利用型の附置研究所が少なかった生命科学分野や人文社会科学分野の共同利用拠点を積極的に認定する、(3)共同利用拠点として認定されたものは大学の中期目標・中期計画に明示的に位置づけることとする(逆に言えば、共同利用拠点でない附置研・センターは明示せず、その改廃を大学の裁量に委ねる)、といったところである。このような新制度の考え方に対しては批判もあり、また新制度で具体的に何が変わるのか不透明な部分もあるが、個々の法人の枠を超えた研究活動に対して国として支援して行く意思表示と解釈し、物性研が創立以来行ってきた全国共同利用を一層強化する機会と捉えている。

物性研は日本学術会議物理学委員会(永宮正治委員長)、および、物性委員会(倉本義夫委員長)からのサポートレターを添えて共同利用拠点の申請を行い、このほど認定を受けた。今年度は、106件(国立大学96件、私立大学10件)の申請があり、そのうち73拠点(国立大学70拠点、私立大学3拠点)が認定され、平成22年度から共同利用拠点としての活動を行うこととなった。昨年度先行して認定を受けた6拠点(すべて私立大学)と併せて、共同利用拠点は現時点で79拠点となっている。分野別の内訳は、理工系33拠点、医学・生物系27拠点、人文社会系13拠点、となっている。これらの中には従前からの全国共同利用研究機関も含まれているので、新規に認定を受けた拠点は30拠点程度であり、その多くは医学・生物系や人文社会系の分野である。

ところで、共同利用拠点に認定されることによっていったい何が変わるのか、未だ見えていない部分が多い。予算面では、概算要求における「特別教育研究経費」が「特別経費」に変わり、その中の「共同利用・共同研究拠点」という枠組みが新たに「全国共同利用・共同実施分」となって、認定を受けた共同利用拠点はこの「全国共同利用・共同実施分」への申請資格を持つ、ということである。これがどの程度の実効性を持つかは、文科省からの概算要求が財務省にどの程度認められるかにかかっている。予算が増えずに拠点の数が増えれば実質的な削減となりかねないからである。物性研の場合、共同利用施設運営費としてこれまで旅費約3,850万円、研究費約3,640万円を充ててきたが*、最低限これらが引続き担保されることと、現在建設中のロングパルス強磁場や中性子ビームラインなどの実験施設を活用した共同利用研究の運営費が認められることを願っている。

*この点について多少宣伝させていただくと、国立大学法人化後はこの共同利用施設運営費にも毎年1%の削減がかかっているわけであるが、物性研としては共同利用の予算は削減しないという方針のもとに平成17年度以降もこの予算額を維持してきている。

物性研のユーザーにとっての大きな関心事は、今回の共同利用拠点認定が共同利用にどのような影響を与えるかということであろう。先にも述べたように、全国共同利用は物性研究所が創立以来行ってきたことであり、新制度もその方向性は同じであることから、今回の認定に伴って運営上の大きな変更が必要になるとは考えていない。ただし、拠点申請のガイドラインで、「共同利用拠点の運営に関して所長の諮問に応ずる機関」、および、「共同利用・共同研究課題の採択を議決する機関」を「所外の委員が半数以上を占める」構成として設置することが求められたので、物性研の場合は従前からこれらの機能を果たしていた「共同利用施設専門委員会」に両方の機能を果たしていただくこととし、それを明示するよう関連規則の改定を行った。このことによって「物性コミュニティを代表して共同利用の課題採択を審議する機関」としての共同利用施設専門委員会の位置づけがより明確になったわけであり、特に所外委員の方々には一層のご尽力をお願いすることになる。

物性研の主要委員会の所外委員は、かつては日本学術会議の物理学研究連絡委員会・物性専門委員会に推薦を依頼していた。日本学術会議は第 20 期から会員選考方法を変更するなどして、研究者コミュニティのボトムアップ的組織というよりは、むしろ政府の諮問機関としての性格を強めた。このことを踏まえ、物性研協議会の所外委員は従来どおり日本学術会議に推薦を依頼するが、より学問的内容に踏み込んだ議論を行う人事選考協議会と共同利用施設専門委員会の所外委員の推薦は、物性コミュニティのボトムアップ的な意見集約の場としてより適切と考えられる物性委員会に推薦を依頼することとした。今回の拠点認定に伴って一段と重要性を増した共同利用施設専門委員会、および、研究所の最重要事項である人事選考を行なう人事選考協議会の所外委員の推薦は、(物性研側から言うのはおこがましいかもしれないが)物性委員会の重要な役割のひとつと考えている。

最後に、物性委員会が今後も物性コミュニティの代表機関として機能し、発展することを願って、ひとつの要望を述べたい。近年の物性科学の拡がりを見ると、現在の物性委員会の構成は、「物性科学の全分野」「物性コミュニティの全体」をバランスよく反映したものになっているとは言い難い面がある。物性コミュニティを代表するボトムアップ組織の充実、物性研の共同利用に関わる議論に限ったことではなく、我が国の物性分野の将来構想の広範な議論にとっても必須の条件であろう。日本学術会議・物理学委員会としてもコミュニティとの連携を重視しており、物性分野におけるそのカウンターパートとなるべき物性委員会に期待するところ大である。その方向への第一歩として、春・秋の物理学会ごとに開催されている拡大物性委員会により多くの研究者が参加し、コミュニティの意見集約の仕組みを確立していくことを望みたい。

物性研をあとにして

石本 英彦

物性研を定年退職してから既に 6 か月になろうとしているが、残務整理と新しい生活のリズムを確立するのに追われる日々である。思えば物性研に着任したのは、1978 年 4 月だから丸 31 年間お世話になったことになる。人事の流動性という観点から考えるとあまり褒められたことではないが、外部のコミュニティに対する責務からつつい長居をしてしまった。着任当時は所の将来計画の一つであった極限物性計画の実現に走り出そうとしていたところで、芳田所長が毒舌を交えた柔らかい口調で所員会をリードするのを眺めていたことが懐かしく思い出される。その極限物性計画の先陣となった超低温の設備計画は、幸いにもすぐに認められ、さっそくサイクロトロン棟の取り壊しと新しい建屋の建設が始まった。この超低温の計画は、所全体の極限物性計画以前に立案されていたために規模も小さく、また約半分は所全体の液化設備の更新に当てられていたために、限られた予算を研究設備としてどう有効に使うかについて関係所員の間で厳しい議論が行われた。まず大野先生とともに大型の本格的な二段断熱消磁による新しい温度域の開拓に取り組むことになった。小さなモデル実験により見通しは持っていたが、大型超伝導磁石の納入の遅れや東京タワーからのテレビ電波による温度計への熱流入を抑えるための電波シールド室の設置などの紆余曲折を経て、1983 年 2 月には熱平衡温度として当時の世界最低温度に到達することができた。折しも創立 25 周年目であった。その後は、更に低い温度を追求するよりも新たに開拓された温度と強磁場を組み合わせた物性測定に重点を移して研究活動を行ってきた。これについてはまた別の機会に述べたいと思う。

この間に超強磁場、極限レーザーなどの極限物性計画が次々とスタートし、それに合わせて全所の大部門制へと移行していった。大部門化の背景には、プロジェクトの責任主体を明らかにするという建前とともに所員の定年に伴って生じる助手や技術職員の方々の身分の不安定を避け、できるかぎり部門全体で有効に働いてもらうという考え方があった。各部門に主任を置くことに対しては大学における学問の自由という観点から抵抗感があり、主任はあまり権限のない役割を演じるにとどまっている。多様性が宿命である物性物理では、真の意味での大部門制はなかなか難しいように思われる。

その後の大きな経験としてはキャンパス移転と国立大学の法人化が挙げられる。創立 30 年を過ぎた頃守谷所長の時であったであろうか、六本木の研究棟本館の老朽化や将来の発展性を見越して将来計画が物性コミュニティを巻き込んで構想されつつあった。丁度そんなとき、竹下内閣による国立機関の多極分散の一貫として移転の検討依頼があり、実現に向けて拍車がかかることとなった。その移転先を独自に探すために、竹内、村田両所員のお供をして大宮の先とか西国分寺など現地の視察に出かけたことが思い出される。いずれの土地も研究機関が使うには勿体ないような好敵地という印象であったが諸般の事情でうまくいかず、最終的に東大当局の考えていた柏の地に落ち着くことになったのはご存知の通りである。この様な経緯から、全学の三極構想に関する会議に出る羽目になった。その役目は、柏に土地を取得するための理念の構築であったが、国際化や学融合などは本郷・駒場においてもできることで良い知恵がなく困ったことを覚えている。幸い当時の吉川総長自身の判ったような判らない理屈と不景気対策による神風により柏の土地取得・移転が可能となった。この柏移転には都心からの交通の便の悪さなどから所内の一部には反対もあったようであるが、単独移転でなく柏が他の理工系部局も集まるキャンパスとなり結果として良かったのではないかと私は思っている。この延長で、新領域・基盤系の創設にも関わることになった。最初から関与していた上田和夫所員の総長補佐就任にともなうピンチヒッターであった。頻りに工学部の列品館の三階で夕方から夜遅くまで、河野プロデューサーを中心にしてぎっくばらんな議論をした。最終的に物質系の協力講座として物性研から 14 人分を認めてもらうことができたのは幸いであった。もう一つの国立大学の

法人化は急に持ち上がった。これは公務員の数を減らすという政治的目的の他に、大学の統廃合や効率化を促す上からの改革であった。予算の使い方に自由度が増えるなどの好ましい点もあるが、現実としては形式的な中期計画や評価のための書類を作成するために膨大なエネルギーを割くという事態を引き起こしている。また大学の縦割り化にともない、全国共同利用研がより一層各大学法人内に取り込まれるという内向き化の傾向も心配である。現時点では法人化は著しい大学間格差とすぐ役に立たない学問の疲弊という流れを生み出しているように思える。

最後に独断と偏見を交えて気になっていることを少し付け加えておきたい。私が院生の頃は学位を取ろうとすると、装置は自作するのが常であった。昨今ではお金さえあれば便利な装置が手に入り、パソコンのボタンを押すと自動的にデータが出てくる。ちょっと装置が壊れれば捨て、さらに高性能のものに置き換えたりする風潮になっている。しかもそれらの装置のかなりの部分が輸入品であり、これらのメーカーの倒産などを考えると背筋が寒くなる。日本の社会が豊かになり先進国になったのだと言えば聞こえはいいかも知れないが、結果として日本全体において科学技術あるいは産業の足腰が非常に弱くなっている気がしてならない。(杞憂であればよいのであるが。)次は、最近の大学における拝金主義、功利主義、実利主義の風潮である。確固たる哲学と理想主義の雰囲気があれば、大学も社会の潮流の中で漂流することになる。人類社会の行く末を指し示す英知を持ち難局を乗り越え未来を開拓できる“大人”の人材の育成という大学の最も重要な役割を果たせなくなるのではないかと危惧する。

気楽な立場になり余計なことを述べてしまったが、全国共同利用研としての物性研の果たすべき役割は重要であると思っている。今後とも外部のコミュニティから尊敬される品格ある研究所として発展することを願っている。長い間、色々お世話になりありがとうございました。

物性研に着任して

物質設計評価施設 芝 隼人

物質設計評価施設 野口研究室の助教として5月1日付けにて着任いたしました。一言ご挨拶させていただきます。

柏キャンパスを本格的な居場所とするのは私にとって初めてのことで、学部1年生のときに前所長の上田先生の統計物理学の入門講義を受講する機会があり、2年生のときに一般公開に訪れ、さらに4年生のとき学部を卒業するのに必要な「特別実験」（これは理学部物理学科に昔から今まで続く慣しと思います）で実験装置を柴山先生の研究室に借りに来たり、とこれまでに物性研の一端を見る機会はいくつかありました。その後、大学院では先ず2年間、本学の工学系研究科物理工学専攻で修士課程を過ごし、かなり大規模な分子動力学計算を用いた研究で修論を書きました。個人的に色々考えるところなどがあり、博士後期課程を2年間ほど京都大学の物理学第一教室で過ごしてから中退し、物性研に赴きました。学部から数えると駒場で2年、本郷で2+2年、そして京大の吉田キャンパスで2年、というのが今までの移動歴です。

これ迄各所で大変よく受け入れてもらい、また心が頼れそうなきも、周囲の皆様には良く支えていただいたと思います。また、学生として受け入れ、多大な時間を共同研究に充てて戴いた小貫先生には感謝の言葉もありません。足る者であったかどうか心許ない思いが、実際に離れてみて更に今後、澱のように積み重なってゆくのかもかもしれません。京大も昔ながらの古き良き雰囲気が失われてきたと巷間言われているところと思いますが、価値の問題と個々人の研究者のオリジナルな努力を押しやろうとする世間の有形無形の圧力とは一線を画して、真の研究に向かって闘いを続ける複数の研究者の存在を私に感じさせてくれるには、京都での環境は充分なものでした。物性研では国内の研究機関の標準から言えば大変恵まれた環境を戴くことになると思います。研究者の置かれた現状に対して様々の意見はあると思いますが、若く未熟なところの多い私としては、辛い状況、時には先の見えない状況でも骨を砕く如き努力を重ね、良い仕事を続ける友人たちのことを常に心に置きます。彼ら、或は先達の方々に見せて恥じないだけの仕事を実際に行っていくのかどうかは、私にとって当面一番困難な点かもしれませんが、そこはあまり悲観せずに自分にできることをやっていきたいというのが、今の思いです。

修士課程で行った分子動力学計算では、Fermi-Pasta-Ulam の数値実験に遡る問題、すなわち絶縁体の不可逆輸送の起源を問いました。行き着いた結果は答えがあるか分からないパラドキシカルな話で、3次元系でマイクロとマクロの緩和が分離し難く、頑健に輸送係数が発散するモデルがあるのではないかと、というものです。その先に進むことが出来ていませんが、自分自身には少なくとも大きな影響を与えました。三つ子の魂何とかといいますが、その後の論文は結局すべて分子動力学法で取り組んだものとなりました。京都では卒業された先輩の萌芽的な研究を引き継ぎ、多結晶やガラス相などにある粒子系の構造とダイナミクスの問題を取り上げました。2次元系の融解の問題、また塑性変形の機構、などに関係したいくつかの結果を得ており、博士論文執筆のためのテーマとして今も研究を継続しています。

分子動力学法と流体力学・弾性理論などの連続体理論を基軸とした古典系の手法は些か古びた枠組みに基く手法という印象もあるかもしれませんが、やや少数派という印象を拭えません。しかし一方、数値計算上のスケラビリティの良さ、見通しの良さなどを持っており、非自明な巨視系のダイナミクスの本質的問題にアタックし、生々しい対象の新たな世界へ飛

び込んでゆくための直截的で強力な手段をこれからも与えていくのではないかと、そして大型計算機の力が十全に活かされるこれからの問題が多くあるのではないかと考え、希望を持つところです。私自身は他の人と一緒に作業していくことで新しい世界に踏み込んでいくのが好きですので、可能ならば野口所員のみならず近辺の研究者などの協力を得て研究を発展させていければと願っています。所内の方々、また所外の関係分野の方々に、ご指導ご鞭撻をいただきたく心よりお願い申し上げます。

趣味は音楽鑑賞や楽器演奏です。20歳頃一人暮らしを始めるなどして触れる機会がぐっと減っていったヴァイオリンが家で放って置かれるのを時々見るに切ない想いが横切りますが、人生とは得てしてそういうものだと思います。7,8年も経って平気になったのにむしろ驚きを覚えます。京都暮らしの時代にはかなり我慢してきたコンサート通いも少しは再開したいと思います。物性研50周年特集が組まれた以前の物理学会誌に「理論家と学生は都市を好む傾向云々」というどなたかの先生の放談めいた話書かれてあったのをなんだか興味深く読ませていただきましたが、私の行動パターンもわりに都市的な方ではないかと思えます。特に関西の読者の方の一層の不興を買うでしょうからここには具体的なことは記しませんが、ずっと東京育ちの私としては東京近辺に戻って来られたのがそれなりに嬉しいことです。

1. はじめに

思い返してみると杉野研究室が発足したのは7年程前の2002年12月。柏移転からすでに2年以上が経ち研究所内は落ち着いた雰囲気が漂うものの、外を見るとむき出しの土の上に何台もの重機が荒々しく立ち並び、柏キャンパスがこれから生まれようとする姿がそこにはあった。師走の凜とした冷気のはるか向こうには、極微ながらもくっきりと富士山の姿を見出すことができ、その雄々しさが、着任に伴って味わった研究室立ち上げの苦悩や自信喪失の日々をしばし忘れさせるだけの感動を与えてくれた。権威あるこの研究所でどうやったら自分の居場所を見出させるのか、無暗にあせってもどうにもならないことに気付かされ、やがて向かうべき方向へ無心で努力している自分を発見するまでに人一倍時間が必要だった。しかし、それが如何に有用な過程であったかをこの頃の自分を振り返る度に痛感する。

研究室が方向性を見出せたのは、大谷実氏が助手として、胡春平氏が物性研PDとして着任してしばらく経ってからである。これらひたむきな若い研究者と連日議論を重ねるにつれてやがて連帯感が生まれ、重要な着想を出し合えるようになり、それに応じて研究がどんどん磨かれていくのを感じることができた。これは物性研で得た最も貴重な体験の一つと言える。その後、池庄司民夫氏(産総研)の人柄に引き付けられCRESTチームの下で研究を始め、そこで輪をかけて連帯感が強い研究仲間を形成することができた。その経験から研究活動はむしろemotionalなど重要な鍵があるように思えてきた。これまで7年間程、これら研究室内外の共同研究者と何を考えてきたか、どのように研究等に取り組んできたかを記す機会をここに与えられたわけであるが、それをとりとめもなくざっくばらんに記すということで了承したい。

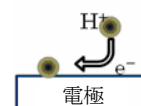
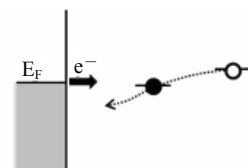
2. 研究

燃料電池反応

この7年間程で最も注力したのは燃料電池反応の動力学過程に関する研究である。そもそも燃料電池反応の基本は $H^+ + e^- \rightarrow H_{ad}$ にある。この水溶液中のプロトン(H^+)が電極電子(e^-)によって中性化して吸着する(H_{ad})過程(図1)をプロトタイプとして全体を説明することができる。低電位下ではこの反応の正反応が起こり、その後吸着水素同士が結合する。これが水素発生反応($2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$)の代表的な機構である。そこから電位をどんどん上げていくと、逆反応が水の分解を伴って起こる。それが酸素発生反応($4H^+ + 4e^- + O_2 \leftarrow 2H_2O$)である。これらがいわゆる水の電気分解の基本である。

化学反応式で書けば数行で終わるが、これを量子力学的にきっちり理解しようとするとかなり大変な問題と向き合うことになる。電極と水溶液の界面でプロトンと電子が同時にトンネルする問題であり、そこに大きな双極子能率を持つ水分子のゆっくりとした動力学が関与するため、量子散逸問題と対峙することになる。開放系の問題でもある。この現象が白金、強酸の下、驚くべき速度で起きるのはなぜ、どうして、という疑問に対する完全な説明は電気化学の最大の問題である。電気化学自体はルイジ・ガルバーニによる動物電気の発見を嚆矢とすれば230年の歴史を持つ。

初めからこの問題に取り組もうと思ったわけではない。物理学科出身の私にはこの問題の存在すらおぼろげにしか認識していなかった。きっかけは化学科出身の岡本穂治氏(現特任研究員)からの問題提起である。「プロトンは電極から遠いときはフェルミレベル(E_F)より上に軌道エネルギー(レベル)が位置するが、近づくと E_F より下がるので電子移動が起こり上記の基本反応が起きる(図2)と考えられる。プロトンのレベルは真空中でははるか低い $-13.6eV$ にあるが、水和すると $-4eV$ 程度にまで浅くなるので反応が初めて可能になる。これらを第一原理計算で表現できるのか。」という内容のものだった。電位差制御、界面電気二重層や水和効果は当時の表面科学の方法で容易には表わせないものであり、そのことに気付いた私は愕然とした。

図 1: $H^+ + e^- \rightarrow H_{ad}$ 図 2: $H^+ + e^- \leftrightarrow H_{ad}$

Landauer 伝導（非平衡グリーン関数法）という当時の流行りの方法があり、電位を規制した上で電子の定常流を求めることができる。これをベースにして電子移動の部分だけでも計算できないかと考えて手法開発に取り組んだが、この発想は筋が悪過ぎたようである。界面系に適用できるよう計算量を減らそうとすると、精度も数値安定性も（そもそも悪いのであるがさらに）悪化してしまう。2年近く粘って色々試してみたが、自信喪失状態となって撤退することとなった。

電位と表面電荷量は表裏一体で、電荷量を変えることで電位を制御することができる。基板を単に帯電させると静電エネルギーが発散してしまうが、水が誘電性を発揮しさらに溶質イオンが再配置して電場を遮蔽することにより表面電荷は安定化する。この分極や遮蔽を取り入れれば電荷量制御による計算手法が成立するはずである。しかし問題はどうか取り入れるかである。リアルにこれを取り入れるのは不可能と考えて、私は単に Debye-Hückel モデルで記述する案を検討した(図 3)。大谷氏はその物理的起源のあいまいさが不満だったようで、水は比誘電率 78 の古典的誘電体として表わした上で古典電荷として溶質イオンを配置する方法(modified Poisson Boltzmann)にこだわった。その定式化の仕方かなり自由度があったため大分試行錯誤を繰り返すこととなったが、遂に有効遮蔽体(ESM)法[1]の完成にこぎつける

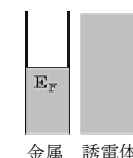


図 3:金属水界面

ことができた。その際、時間が過ぎるのを忘れての議論が連日続き、納得するまで粘るという彼のこだわりを全て満たせたのではないかと思うほど考え抜いたような気がする。そのおかげで、ESM 計算の効率と数値安定性に至るまでその時点でだいぶ煮詰めることができ、やがて「界面付近の水はそのまま扱って遠方だけを ESM でモデル化する」ところまでモデルを現実的にすることが容易にできた(図 4)。始めは胡散臭そうな目で見ていた CRET のメンバーもこの頃には主体的に議論に加ってくれるようになり ESM を用いた大規模シミュレーションを行おうという事で一致団結するようになった。

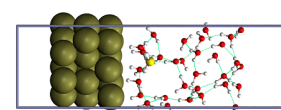


図 4:白金水界面モデル。水の領域の向こうに真空領域を挟んで ESM 領域(赤線分)が無限に広がる。

まずは基本反応($H^+ + e^- \rightarrow H_{ad}$)が起こる様子を時系列を追って実際に見てみようということになり、地球シミュレータのアカウントを獲得したり、業者に委託して第一原理プログラム(STATE)の高速化を行ったり準備を開始したのが 2005 年の後半であった。しかし、実際に反応が起こったのは翌年の秋ごろであった。その間、胃の痛くなるような日が続いた。徐々に白金表面に電子を注入しながら水とプロトンの動きや電子密度や状態密度をモニタし、計算が破綻してはいないか、反応が起こり始めるのではないかと不安や期待を膨らませながら日々を過ごした。地球シミュレータでの計算は主に阪大の濱田幾太郎氏が担当し、途中経過の解析は大谷氏が物性研スパコン等を使って行った。その結果を基に池庄司氏や森川良忠氏(阪大産研)も含めて TV 会議で頻繁に議論を重ねた。ネットワークアクセスが許可される前は、交代で地球シミュレータセンタに通って計算を行った。そのうち物性研スパコンも最大限に利用して計算を続けることとなった。しかし待てど暮らせど反応が起きない。そのうち、そもそも電位差を強くかけさえすれば有限の計算時間で反応が見られるような類の反応系なのかも確信を持てなくなってきた。結局何も起こらなかつたらどう言い訳をしようかという話を偶で行ったりもしたし、CREST リード会議後の池庄司氏の暗い顔をどう元気づけたらよいか悩むこともあった。

反応が起こった、という第一報が報ぜられたのは 2006 年の 10 月下旬だった。電子注入を重ねるうちに水の水素結合網の再構成が完了して水の誘電応答が速くなり、よりたくさん電子を入れても真空領域に漏れ出さなくなった。そこまで待つ必要があったのである。水が一旦再構成してしまうと電子注入を速めることができるようになり電位を一気にかけられるようになる。遂に閾値(-0.8V)を超えたあたりで突然プロトンが白金表面に向かって動き出した。シミュレーション開始から 5.2ps 後に Pt-H の化学結合が形成された(図 5b の Pt-H 距離の変化を参照のこと)。population 解析(図 5c,d)を行って確かに電子移動が起こっていることも確かめることができた。この一報を聞いた時は、興奮する気持

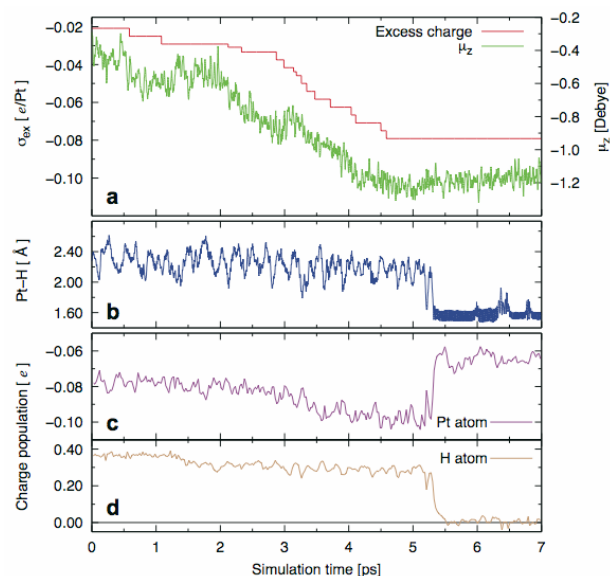


図 5:反応シミュレーション

ちや、やめなくてよかったという考え、ぬか喜びはするまいという自戒の念などが入り混じった複雑な心境であった。

しばらく追加の計算や膨大なデータ解析を行った後、論文として纏め JPSJ[2]に掲載されることとなった。反応のムービーなどは当研究室の HP[3]に計算されているので暇な方は是非参照されたい。「電極/水界面での非平衡動的反応過程を十分な精度で処理できる実用的な第一原理計算手法を初めて開発しそれを白金/水界面での化学反応の微視的詳細の解明につなげたこと、および、そのアプローチが一般的な異種界面での非平衡問題を微視的に理論研究する上での標準的な手法を与えていること」が高く評価され、出版後約1年という早い段階で第14回日本物理学会論文賞を受賞することとなった。大変名誉なことと CREST メンバーでの祝い会の席も盛り上がった。

方法論的な課題はまだ山積みであるが、いずれは「量子力学的にきっちり理解する」という初心を貫きたい。化学反応の詳細な時系列が実験的に解き明かされていく日もそう遠くないであろうが、その時代にも色褪せないようなしっかりした理論体系を築きたいと考えている。幸運にも我が国の次世代スパコン計画が動き出しているの、その機会を最大限に利用して研究をステップアップしたいと考えている。このような基礎的な研究を積み上げるにより応用研究のブレークスルーをもたらし、それが人類の未来を救うようなエネルギー変換触媒の開発につながるのであればそんな素晴らしいことはないと考えている。



図 6:学会賞授賞式

励起状態

基底状態は現在かなり研究が進み、弱相関係ではさほど苦勞せずとも相当高度な計算を始められる時代になってきた。これに対して励起状態の研究は困難である。しかし、たとえば蛍が光ったり植物が光合成をしたりする過程をつぶさに説明したいという気持ちは学生のころから絶えず持ち続けており、1997年頃からは NEC の宮本良之氏と電子系および格子系の時間発展のシミュレーション手法について考えてきた[4]。その後、手法上の壁にぶち当たりしばらく研究を休止してきたが、当時 M2 の学生の平井宏俊氏がブレークスルーをもたらしてくれた。

そもそも、励起状態の計算には励起状態の断熱ポテンシャル面 (PES) と非断熱係数 (NAC) を同時に求める必要があり、複数の PES の要素を持つ状態ベクトルが NAC を通して混じり合いながら時間発展する様子を記述しなければならない。NAC の計算には多体波動関数の微分値が用いられてきたため、非常に計算量も多く計算精度も出にくいと信じられてきた。しかし線形応答理論に基づく代数方程式を導くことで、その問題を解決できることを指摘したのが平井氏である。

その方程式では時間依存密度汎関数理論 (TDDFT) の局所密度近似 (ALDA) というものを用いているため厳密な計算とはならない。数値的な比較を行い近似の妥当性を示す必要がある。胡氏と共に線形応答理論の修正版を用いてそれを行うとかなり近似が良好であることがわかってきた[5]。このアプローチの有効性を示すために平井氏はさらにホルムアルジミンという分子の光異性化に関するシミュレーションを行って見せる[6]など気を吐いた。一方で NAC の計算手法に関しては胡氏が発展させた。ALDA や擬ポテンシャルといった近似に起因する問題が見つかったが、それを解決するための手法開発を地道に手がけた。その結果に関しては直に論文発表されるであろう。彼は自らこういうことをやりたいとはなかなか言わないのであるが、方向性が固った後の粘りは強烈で、驚くべき能力を示してやり抜く力がある。

彼らのがんばりで励起状態計算という課題を1ステップ進めることができたように思う。「基底状態並みの正確で速い計算手法の確立」というゴールははるか先ではあるが、今年助教として着任した野口良史氏が多体摂動論等を組み合わせるなどしてさらなる発展をもたらしてくれるものと期待する。修士課程の学生も興味を持って取り組んでくれている。

3. スーパーコンピュータ

物性研に着任してからすぐに取りかからねばならなかったのはその2年後の機種更新に向けての準備である。40億円近い買い物の品目選びを委ねられる訳であるから当然その責任は重く、それを安請け合いした自分を後悔しながらの作業であった。設計部助教の吉本芳英氏と富田祐介氏と一緒にかなりの時間とエネルギーを費やして計算機に関する調査を行った。業者との連日の会合やメーカーの開発研究所めぐりを行っている、システム設計屋のようなことをやっている自分が不思議なものに思えてきた。幸いにも大過無く2005年の3月に更新を済ませることができた。ユーザの利用率の上昇につなげることができたことは大変うれしかった。

実は、同様の作業を 2010 年 7 月に向けて現在も行っている。5 年レンタル品であるので 5 年毎に定期的に更新作業を行わなければならない。今回は、吉本氏と富田氏が強力な戦力となり、前回の経験を生かしてさらに良いものを導入しようと頑張ってくれている。今回は物性研移転後 10 年目ということで設備周りの更新も行わなければならないのであるが、吉本氏はその基本設計の所でプロ顔負けの能力を発揮して皆を驚かせた。研究活動としても multicanonical multiorder 法に基づく相転移のシミュレーションに関して重要な仕事をしており [7]、彼の multi talent 性には今更ながら敬服しているところである。

4. 国際ワークショップ

2007 年の 7-8 月に高田康民氏と共に密度汎関数理論の基礎と応用 (FADFT) というタイトルで滞在型の国際ワークショップ・シンポジウムを開催した。私自身このような会議を開くのは初めての経験で、担当秘書の辻淳子氏と羽部なおみ氏には多大な負担をかけてしまったのが悔やまれる。研究室総出で体当たりで臨んだ大イベントであった。Gross (FU Berlin) や Car (Princeton) らの海外組だけでなく常行真司氏 (東大) や館山佳尚氏 (NIMS) など国内からの常連参加者も盛り上げてくれた。会期の最後はへつへつになってしまってもう二度とできないという気になったが、二年経った今でも振り返って評価していただけることがあり、そのときは報われた気がする。関係者の皆様には改めて感謝したい。

5. 人

研究所の最大の財産は人材であり他所との人的ネットワークである。これがある臨界質量を超えると相乗効果を生み、個人では到達しえない発展を遂げることがある。それを促進すること、そのために様々な知的背景を持つ研究者や学生が接する場を提供すること、それに見合う魅力を持ち続けることが鍵であろう。大変困難な課題であるが、周囲の偉い先生方はそれを実践しており、その姿を見ていると劣等感に苛まれつつも、どうやったら少しでも近づけるかと自分を奮い立たせる起爆剤になる。

以下の表はこれまで研究室に所属した研究者である。

表 1: 現在までのメンバー

年度	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
助教	吉本芳英*						
		大谷実(産総研)					野口良史
客員			館山佳尚(NIMS)		R. Sabirianov(Nebraska)		
PD		胡春平(NIMS)					滝本佳成
			織田友恵(お茶大)	岡本穂治(NEC)			
学生		高芝利佑				塚越隆行	
			中島紳伍			原田和樹	
			平井宏俊				
	*物質設計評価施設所属			中橋怜			金岩孝一
	†本務地						

6. 参考文献

- [1] M. Otani and O. Sugino, *Phys. Rev. B* **73**, 115407 (2006)
- [2] M. Otani, I. Hamada, O. Sugino, Y. Okamoto, and T. Ikeshoji, *J. Phys. Soc. Jpn.* **77**, 0248021 (2008)
- [3] <http://sugino.issp.u-tokyo.ac.jp/public/index.php?ESMFPM>
- [4] O. Sugino and Y. Miyamoto, *Phys. Rev. B* **59**, 2579 (1999)
- [5] CP. Hu, H. Hirai, and O. Sugino, *J. Chem. Phys.* **127**, 064103 (2007)
- [6] H. Hirai and O. Sugino, *Chem. Phys. Phys. Chem.* **11**, 4570 (2009)
- [7] Y. Yoshimoto, *J. Chem. Phys.* **125**, 184103 (2006)

物性研滞在型国際ワークショップ New Developments in Theory of Superconductivity (超伝導理論の新展開)

物性理論研究部門 上田 和夫、常次 宏一

物性研では、平成 18 年度以降毎年滞在型国際研究集会を開催している。世話人は理論系研究室が務め、会期はおよそ一か月程度である。これまでのテーマは平成 18 年度が“Computational Approaches to Quantum Critical Phenomena” (川島所員、加藤所員担当)、平成 19 年度は“Foundations and Applications of the Density Functional Theory” (杉野所員、高田所員担当)であり、平成 20 年度は“Topological Aspects of Solid State Physics” (甲元所員、押川所員担当)であった。今年度は第 4 回と言うことになるが、6 月 22 日から 7 月 10 日までの三週間にわたって上記テーマで開催された。英語のタイトルの頭文字をとって NDTS09 と呼ぶことにした。

強相関電子系における超伝導の研究は 1979 年の Frank Steglich による CeCu_2Si_2 の超伝導の発見を持って嚆矢とする。続いて重い電子系の超伝導体の発見が相次ぎ、やがて銅酸化物高温超伝導体が発見されるにおよび、強相関電子系の超伝導は f 電子系のみならず d 電子系を包含し、さらには有機導体の p 電子系へも広がりを見せている。昨年には鉄ヒ素系の高温超伝導体が発見され、再び研究の活性化がみられる。重い電子系についても、引き続き多様な超伝導体が発見され、近年では反転対称性のない金属における異方的超伝導が脚光を浴びている。NDTS09 では、こうした最近の研究成果を検討し、将来の研究の方向性を探ることにより、新たな共同研究の芽を育てようというのがその趣旨である。

ワークショップの前半部分のプログラムでは一日 1 ないし 2 個の講義スタイルの講演が設定された以外には特にスケジュールに組み込まれたものはなく、参加者間の討論を重視するという滞在型の趣旨に沿った運営がなされた。7 月 8 日から 10 日までの 3 日間は全体のまとめの意味を含め通常のスタイルのシンポジウムが開催された。以下、特に断らない限り、前半部分をワークショップと呼び、後半部分をシンポジウムと呼んで区別することとする。プログラムの詳細は物性研のホームページにあるので参照していただきたい。このホームページでは、大部分の発表に関して、講演で使われたパワーポイントを見ることが出来る。

<http://www.issp.u-tokyo.ac.jp/public/ndts/index.html>

したがって個々の講演を紹介することはしないが、シンポジウムでは数人の実験家にも話をお願いした。物性研の辛氏にはレーザー光電子分光の最近の発展についてレビューをお願いした。阪大の大貫氏には反転対称性のない超伝導体の物質探索と物性測定について日本の研究を中心に報告していただいた。物性研の中辻氏には、Yb 系初の重い電子の超伝導であり、特徴のある量子臨界性を示す $\beta\text{-YbAlB}_4$ の物性についてまとめて頂いた。FFLO 相の存在が提案されている Ce115 系の超伝導の性質については京大の松田氏が各種の実験結果を総合的に比較検討されたが未だその超伝導相の実験的理解が確定したとは言い難いのが現状のようである。ラットリングと呼ばれる非調和格子振動の重要性が指摘されている β -パイロクロアの超伝導については物性研の廣井氏が広汎なレビューをした。これらの実験家たちの話は NDTS09 の主要テーマを構成していただけでなく、よくまとまった実験の総合的な話はシンポジウムでの討論をさらに活発なものにするのに大いに役立った。

世話人にとって NDTS09 の陰の主役は新型インフルエンザであった、とすることができる。準備が最終段階に入った 5 月の連休の頃には、新型インフルエンザに対する我が国の政府の対応はいわゆる水際作戦を基本とし、マスコミの報道を含め人々の対応も大変神経質なものであった。万一 NDTS09 の出席者から新型インフルエンザの患者が出た場合にどうした処置をとるべきか見通しが立たないまま準備を進めざるを得なかった。われわれは中国、韓国等アジア地区からの出席者をもう少し増やしたい考えを持っていたが、先行き不透明な中で海外からの参加者をさらに増やすことは断念せざ

るを得なかった。最終的には新型インフルエンザの影響を受けることなく 3 週間の日程を終えることができ、肩の荷をおろした思いがした。

NDTS09 の参加者はワークショップ期間中の延べ参加者が 248 名、シンポジウム 3 日間が延べ 205 名の、あわせて延べ 453 名であった。これは講義室入口においておいた参加者名簿に名前を書いていた参加者の数である。NDTS09 の開催経費の主要部分は物性研究所の経費であるが、東京大学の G-COE「未来を拓く物理科学結集教育研究拠点」および新学術領域研究「重い電子系の形成と秩序化」からも共催としてご支援をいただいた。

多くの方々のご尽力なくしてワークショップの開催は不可能であった。柏地区事務部の経理課、物性研担当課特に共同利用係には招聘手続き、宿舎の手配を含め事務手続き万般でお世話になった。物性研究所国際交流室に蓄積された ISSP ワークショップのノウハウは貴重で、室員の心配りのきいた対応も好評であった。研究室の助教、大学院生の人たちの活躍も忘れられない。おそらく最も多忙な思いをしたのは江口さん、松下さんをはじめとする理論部門の秘書の方々であろう。お礼の言いようもないがお名前を記して感謝の気持ちの一端を示したい。

物性研究所談話会

標題：超高压高温実験とポストペロフスカイト相転移

日時：2009年9月10日(木) 午後4時～午後5時

場所：物性研究所本館6階 大講義室 (A632)

講師：廣瀬 敬

所属：東京工業大学大学院理工学研究科地球惑星科学専攻

要旨：

地球の内部は深くなるにつれ、圧力と温度が上がって行く世界である。近年の超高压超高温の発生技術と放射光利用技術の格段の進歩により、地球深部を構成する物質の理解は飛躍的に進みつつある。

講演ではまず、ダイヤモンドアンビル装置を用いた超高压・超高温の発生技術を紹介する。その後、2004年にわれわれが120万気圧の圧力下で発見した、 MgSiO_3 組成のポストペロフスカイト相に関する話をする。このポストペロフスカイト相は地球マントル最下部層の主要鉱物であり、金属コアとのさまざまなやりとりを担う重要な相である。発見に至った経緯から、最新のポストペロフスカイト相の物性測定結果までを紹介する。

物性研究所セミナー

標題：理論セミナー：Coexistence of triplet superconductivity and itinerant ferromagnetism

日時：2009年7月3日(金) 午後4時～午後5時

場所：物性研究所本館6階 第5セミナー室 (A615)

講師：Vladimir P. Mineev

所属：CEA, Grenoble

要旨：

The triplet superconductivity in UGe_2 and $URhGe$ coexists with itinerant ferromagnetism such that in the pressure-temperature phase diagram the whole region occupied by the superconducting state is situated inside a more vast ferromagnetic region. In the same family metal $UCoGe$ the pressure dependent critical lines $T_{Curie}(P)$ and $T_{sc}(P)$ of the ferromagnet and the superconducting phase transitions intersect each other. The multidomain superconducting ferromagnet state arises at temperatures below both of these lines. So, in $UCoGe$ the superconductivity reveals itself both in the ferromagnet and in the paramagnet state. The former state is essentially two band superconducting state formed by the Cooper pairs from the spin-up and the spin-down bands split by the exchange interaction. On the contrary, the paramagnet superconducting state is one band superconducting state where the spin degeneracy of electron states is restored. I describe the symmetry and the order parameters of all the states on the (P, T) phase diagram of $UCoGe$. The Josephson coupling between two adjacent ferromagnet superconducting domains is also considered [1].

References

[1] V.P.Mineev, condmat arXiv: 0812.2171.

標題：放射光セミナー：放射光とパルスレーザーのピコ秒タイミング制御法と時間分解X線回折測定への応用

日時：2009年7月17日(金) 午後1時30分～

場所：物性研究所本館6階 第2セミナー室 (A612)

講師：田中 義人

所属：理化学研究所放射光科学総合研究センター

要旨：

放射光のパルス時間構造を利用すれば、ポンプ・プローブ法などの時間分解測定法を通じて物質におけるダイナミクス研究を展開することができる。典型的な放射光のパルス幅は、数十 ps から 1 ns(FWHM)であり、その時間特性をフル活用するためには外部刺激を与えるレーザー光などを放射光のパルス幅より十分高い精度で時間同期させる必要がある。モードロックレーザーを放射光施設に対して時間同期させ、タイミング制御するための手段と特性、およびその評価方法を実際に SPring-8 で整備したフェムト秒パルスレーザー同期システムを例に、苦労話を交えて紹介する。また、レーザー光を半導体結晶表面に照射した際に生じる、百ピコ秒程度の応答速度をもつ格子歪みを時間分解X線回折法でとらえた応用例を紹介する。

標題：ナノサイエンスセミナー：Scanning gate microscopy and individual control of edge-state transmission through a quantum point contact

日時：2009年7月17日(金) 午後3時30分～午後4時30分

場所：物性研究所本館6階 第3セミナー室 (A613)

講師：Dr. Stefan Heun

所属：CNR-INFM and Scuola Normale Superiore, Pisa, Italy

要旨：

Interference phenomena are a fundamental manifestation of the quantum mechanical nature of electrons and have promising applications in solid-state quantum information technology. Two-dimensional electron systems (2DES) in the quantum Hall (QH) regime are especially suited for this purpose given the large electronic coherence length brought by edge-channel chiral transport. In particular, the realization of electronic Mach-Zehnder (MZ) interferometers in QH systems appears at present a sound technology for the implementation of quantum information schemes [1]. Despite this success, the edge topology of the single-channel MZs limits the complexity of these circuits to a maximum of two interferometers [2]. In order to overcome this constraint, new device architectures were recently proposed, where interference paths are built using two different parallel edge channels [3]. In this configuration, control over the interaction between the different edge channels is very challenging owing to the complex edge structure.

In order to address these issues we are exploring the use of scanning gate microscopy (SGM) to control the trajectory and interaction of edge channels based on our previous results on quantum point contact (QPC) devices in the QH regime [4,5]. Samples were fabricated starting from high-mobility AlGaAs heterostructures and Schottky split-gate QPCs. SGM experiments were performed at 400mK with magnetic field up to 9T.

We shall show that the SGM tip can be used to selectively control edge trajectories and discuss the impact of our findings as a crucial first step for the implementation of multi-edge beam mixers and interferometers.

This work has been done in collaboration with N. Paradiso¹, S. Roddaro¹, L. N. Pfeiffer², K. W. West², L. Sorba¹, G. Biasiol³, and F. Beltram¹,

¹NEST, CNR-INFM and Scuola Normale Superiore, Pisa, Italy

²Bell Laboratories Lucent Technologies, Murray Hill, NJ 07974, USA

³Laboratorio Nazionale TASCINFM, Trieste

References

[1] Y. Ji et al. *Nature* 422, 415 (2003).

[2] I. Neder et al., *Nature* 448, 333 (2007).

[3] V. Giovannetti et al., *Phys. Rev. B* 77, 155320 (2008).

[4] S. Roddaro et al., *Phys. Rev. Lett.* 95, 156804 (2005).

[5] S. Roddaro et al., *Phys. Rev. Lett.* (in press).

標題：理論セミナー：Cold Atoms and Simulation of Bosonic Systems

日時：2009年7月17日(金) 午後4時～午後5時

場所：物性研究所本館6階 第5セミナー室 (A615)

講師：川島 直輝

所属：東京大学物性研究所

要旨：

With their high controllability, cold atom systems may provide an ideal laboratory for studying strongly correlated systems that have been beyond the reach of conventional theoretical tools. To pave the way to that, it is important to establish exact correspondence between mathematical models and real systems. Here numerical simulations come into play. We consider two numerical approaches to bosonic systems, quantum Monte Carlo simulation and generalized Gross-Pitaevski equation. With quantum Monte Carlo simulation based on the directed-loop algorithm, we study optical lattice systems represented by the Bose-Hubbard model. We carry out a simulation of which the system size is the same as the experiment. We also confirmed "big-wedding-cake" structure, multiple superfluid spheres, sharp peaks in the static structure factor, etc.[1,2] The second approach, with Gross-Pitaevski equation, is complementary to the first one in that it provides an access to dynamical information. We use projected Gross-Pitaevski equation, i.e., a finite-temperature extension of the conventional GP equation. A quasi-two-dimensional bosonic system in a continuous space with a harmonic potential is studied. We discuss how a sign of the KT-like transition should manifest itself in the correlation profile when the system is not spatially uniform.[3]

[1] Y. Kato, Q. Zhou, N. Kawashima and N. Trivedi, Nature Physics 4 (2008) 617.

[2] Y. Kato and N. Kawashima, Phys. Rev. E 79 (2009) 021104.

[3] T. Sato, T. Suzuki and N. Kawashima, unpublished.

標題：理論インフォーマルセミナー：第一原理からの物質の低エネルギー有効模型構築: 有機導体への応用を中心として

日時：2009年7月23日(木) 午後4時～午後5時

場所：物性研究所本館6階 第5セミナー室 (A615)

講師：中村 和磨

所属：東京大学工学系研究科

要旨：

強相関第一原理計算の基礎的土台としての物質の低エネルギー有効模型を得ることを目的として、これまで開発してきた「第一原理ダウンフォールディング法」とその応用について紹介する。

これまで現象論的・経験的になされてきた有効模型導出を完全に第一原理計算に基づかせ、有効模型のパラメータを、単なるパラメータとしてではなく、現実物質を特徴づける微視的因子として捉えることで物質の個性を分析する。

講演では、本手法の有機化合物への応用、特に κ -(BEDT-TTF)₂Cu(NCS)₂ および κ -(BEDT-TTF)₂Cu₂(CN)₃ への実証研究 [1] を通して、両物質のパラメータの「差異」の考察、手法の定量的信頼性、将来の検討課題について議論する。

[1] K. Nakamura, Y. Yoshimoto, T. Kosugi, R. Arita, and M. Imada, arXiv:0903.5409.

標題：理論セミナー：Rheology for Efficient Energy Production and Conservation

日時：2009年7月31日(金) 午後4時～午後5時

場所：物性研究所本館6階 第5セミナー室 (A615)

講師：Prof. Rongjia Tao

所属：Department of Physics, Temple University

要旨：

Presently, among all energy sources, liquid fuels are the leading source. The viscosity of liquid fuels plays an important role in energy production and energy conservation. For example, reducing viscosity of crude oil can speed up its transportation via pipelines and is the key to extract oil from oil sands and oil shale. Currently, the dominant method to reduce viscosity of complex fluid is to raise its temperature. This does not only require a large amount of energy, but also raises concerns of the green house effect in case of crude oil production and transportation.

Recently, based on the basic physics of viscosity, we developed a new technology, which utilizes electric or magnetic field to change the rheology of complex fluid to reduce its viscosity, while keeping the temperature unchanged. The method is universal and applicable to all complex fluids with suspended particles in nano-meters, sub-micrometers, or micrometers. This technology is energy-efficient since it only requires small amount of energy to aggregate the suspended particles.

This seminar will present our research results applying this technology for efficient energy production and conservation. We will report our research on efficient transport of off-shore crude oil and heavy crude oil. We will also discuss our research on efficient fuel atomization for internal combustion engine, which improves engine efficiency significantly. We will also show our research on bio-diesel production with this technology. While all these results are still at an early stage, they indicate that rheology plays very important role in energy production and conservation.

標題：中性子・理論合同セミナー：過冷却水のネットワーク構造と物性

日時：2009年8月10日(月) 午後4時～午後5時

場所：物性研究所本館6階 第5セミナー室 (A615)

講師：松本 正和

所属：名古屋大学物質科学国際研究センター

要旨：

水や水溶液を、融点以下に冷やすと、実に様々な現象が起こる。塩水が凍る際には塩が排出され、疎水性分子を含む場合は逆にハイドレート(包摂水和結晶)を形成する。純水を過冷却すると、冷やすほどに膨張し、微視的な不均一性が増し、やがて液液転移が起こると言われている。結晶の氷もまた、極低温では再度相転移してプロトン秩序化氷 XI に変わる。これらの水の多彩で独特な相変化は、すべて水の水素結合ネットワークによって生みだされる。過冷却水で起こる様々な相変化を計算機シミュレーションにより再現し、単純な分子が独特のネットワーク構造を形成することで、複雑な物性が生まれるからくりを、横断的に説明できればと考えている。

標題：新物質セミナー：三角格子反強磁性体 CuCrO_2 における磁気特性と強誘電特性

日時：2009年8月11日(火) 午後2時～午後3時

場所：物性研究所本館6階 第5セミナー室 (A615)

講師：木村 健太

所属：大阪大学 基礎工学研究科

要旨：

デラフォサイト型酸化物 CuCrO_2 は、古くから知られる $S = 3/2(\text{Cr}^{3+})$ の擬 2 次元的高ゼンベルグ三角格子反強磁性体である。1990 年に Kadowaki らによって粉末中性子回折が行われ、基底磁気構造として三角格子面に垂直なスパイラル面を持つ 120 度スピン構造が提案されている[1]。最近、この 120 度スピン構造相への磁気秩序に伴う強誘電性が発現することが報告され、その電気磁気相関に大きな注目が集まっている[2][3]。しかし、これまでの研究は多結晶に限られていた。我々は CuCrO_2 単結晶の育成に成功し、様々な手法で磁気特性および強誘電特性を詳細に調べている。本セミナーでは、 CuCrO_2 に関する我々の最近の実験結果を紹介する。

本研究は、東大物性研・大串研也氏、阪大基礎工・木村グループ、阪大理・廣田グループ、阪大極限センター・萩原グループとの共同研究です。

[1] H. Kadowaki, et. al., J. Phys.: Condens. Matter 2, 4485 (1990).

[2] S. Seki, et. al., Phys. Rev. Lett. 101, 067204 (2008)

[3] K. Kimura et. al., Phys. Rev. B 78 140401 (R) (2008)

標題：ナノサイエンスセミナー：Growth and properties of silicene nano-ribbons

日時：2009年8月12日(水) 午後1時30分～午後2時30分

場所：物性研究所本館6階 第5セミナー室 (A615)

講師：Prof. Guy Le Lay

所属：University of Provence, Marseille, France

要旨：

Silicene is the challenging silicon-based hypothetical counterpart of graphene, which is presently one of the most studied material in condensed matter physics. If existing, it would also reveal interesting new physics and potential applications; typically, like graphene, its charge carriers would be massless relativistic Dirac fermions. Yet, when such sheets of silicon are formed, the energy extra cost to produce curved structures is very low. Hence, while typically silicon nanotubes have been produced recently, the synthesis of silicene has not been realized until now.

Here, we will reveal the epitaxial growth of silicene nanoribbons, self-aligned in a massively parallel array on a noble metal surface. We have carried out a detailed investigation of their physical and chemical properties by a synergetic combination of STM/STS, high-resolution synchrotron radiation photoelectron spectroscopy and Density Functional Theory calculations.

These novel silicon nanostructures possess a magic width of just 1.6 nm, are atomically precise, show a surprising symmetry breaking and a substrate mediated cross-talk, which induces their chiral organization in magnetic-like domains. Their spectroscopic signatures are unique: strong metallicity, quantized electronic states, narrowest Si 2p core-level lines ever met in the solid state. Furthermore, these silicene nano-ribbons can self-organize by lateral compaction to form a one-dimensional grating with a pitch at the molecular scale.

Unlike graphene nano-ribbons, the silicene nano-ribbons do not present chemical reactivity of the edges making these systems more chemically stable than their graphene counterparts.

This important step in the silicene <> could give a new kick to silicon on the electronics road-map and opens a promising route towards wide-ranging applications, e.g., by further deposition of an insulating support on top and chemical removal of the primary metallic substrate.

標題：理論インフォーマルセミナー：On the valence bond solid in the presence of Dzyaloshinskii-Moriya interaction

日時：2009年8月28日(金) 午後4時～午後5時

場所：物性研究所本館6階 第5セミナー室 (A615)

講師：Chyh-Hong Chern

所属：Department of Physics, National Taiwan University

要旨：

We examine the stability of the valence bond solid (VBS) phase against the Dzyaloshinskii-Moriya (DM) interaction in the bipartite lattice. Despite the VBS is vulnerable against the antiferromagnetic interaction, for example in the Q-J model proposed by Sandvik, where the quantum phase transition occurs at $J^*/Q = 0.04$, we found that on the contrary the VBS is very stable against the DM interaction. The quantum phase transition does not occur until D/Q goes to infinity, where D is the strength of the DM interaction. The VBS in the AKLT model and the Haldane gap system also exhibit the same property.

標題：理論インフォーマルセミナー：Thermoelectric Effect in Graphene

日時：2009年9月1日(火) 午後4時～午後5時

場所：物性研究所本館6階 第5セミナー室 (A615)

講師：Tomas Löfwander

所属：Chalmers University of Technology Goteborg, Sweden

要旨：

Graphene, one monolayer of graphite, was isolated in the lab as recently as in 2004, after which an intense research effort into its properties has been pursued throughout the world. The excitement stems from a number of reasons, including both basic science interests and the potential for applications in for example nano-electronics.

Here, we present calculations of the electric and thermoelectric responses in graphene for two cases: 1) large graphene flakes including disorder in the self-consistent t-matrix approximation,¹ and 2) graphene nano-ribbons. In case 1), for strong impurity scattering near the unitary limit, the formation of a band of impurity states near the Fermi level leads to that Mott's relation holds at low temperatures. For higher temperatures, there are strong deviations due to the linear density of states. The low-temperature thermopower is proportional to the inverse of the impurity potential and the inverse of the impurity density. We predict that information about impurity scattering in graphene can be extracted from thermopower measurements. This was also confirmed in a series of very recent experimental reports.^{2, 3, 4}

(1) Impurity scattering and Mott's formula in graphene,

T. Löfwander and M. Fogelstrom, Phys. Rev. B 76, 193401 (2007)

(2) Anomalous thermoelectric transport of Dirac particles in graphene,

P. Wei, B. Bao, Y. Pu, C. N. Lau, and J. Shi, Phys. Rev. Lett. 102, 166808 (2009).

(3) Thermoelectric and Magnetothermoelectric Transport Measurements of Graphene,

Yu. M. Zuev, W. Chang, and P. Kim, Phys. Rev. Lett. 102, 096807 (2009)

(4) The Thermopower and Nernst Effect in Graphene in a Magnetic Field,

J. G. Checkelsky and N. P. Ong, arXiv:0812.2866

標題：極限セミナー：Superconductivity Induced by Chemical Doping in Ferroarsenides

日時：2009年9月14日(月) 午前10時～午前11時

場所：物性研究所本館6階 第5セミナー室 (A615)

講師：CAO Guanghan

所属：Department of Physics, Zhejiang University, China

要旨：

Superconductivity, first named by its discoverer Kamerlingh Onnes, has remained fascinating for nearly one century. One of the reasons is the continuing discovery of new superconducting materials. Before 1980s, most superconductors belong to simple metals and alloys, which can be well understood in terms of Bardeen-Cooper-Schrieffer (BCS) theory. In recent thirty years various kinds of superconductors have been discovered incidentally or rationally, including high T_c cuprates and iron-based pnictides, where the BCS mechanism is in most cases no longer appropriate. Instead of exploring superconductivity in a pure compound, one has been aware of a strategy of finding exotic superconductivity by chemical doping.

In this talk I will first retrospect the discovery of various superconducting materials, including those via doping in a parent compound. Then I will focus on the doping-induced superconductivity (DISC) in ferroarsenides. Strikingly, various kinds of doping, either electron type or hole type, non-Fe-site or Fe-site, carrier-inducing or non-carrier-inducing, may all introduce superconductivity in the FeAs-layer-based materials. Finally the prospects of DISC will be presented.

平成 21 年度後期短期研究会一覧

研 究 会 名	開 催 期 日	参加人数 (旅費支給者)	提 案 者 [○は提案代表者]
ディラック電子系の物性－グラフィエンおよび関連物質の最近の研究	21. 10. 22～21. 10. 24 (3日間)	80 (20)	○福山 寛 (東京大学 理学系研究科) 安藤 恒也 (東京工業大学 理工学研究科) 榎 敏明 (東京工業大学 理工学研究科) 齋藤理一郎 (東北大学 理学研究科) 樽茶 清悟 (東京大学 工学系研究科) 小森 文夫 (東京大学 物性研究所) 長田 俊人 (東京大学 物性研究所) 長谷川幸雄 (東京大学 物性研究所)
物性研スパコン利用者成果報告会	21. 12. 10～21. 12. 11 (2日間)	100 (20)	○杉野 修 (東京大学 物性研究所) 川島 直輝 (東京大学 物性研究所) 野口 博司 (東京大学 物性研究所) 常行 真司 (東京大学 理学系研究科) 吉本 芳英 (東京大学 物性研究所) 鈴木 隆史 (東京大学 物性研究所) 富田 裕介 (東京大学 物性研究所) 野口 良史 (東京大学 物性研究所) 芝 隼人 (東京大学 物性研究所)
顕微分光とナノサイエンスの発展	22. 2. 22～22. 2. 23 (2日間)	70 (28)	○木下 豊彦 (高輝度光科学研究センター) 長谷川幸雄 (東京大学 物性研究所) 渡辺 義夫 (高輝度光科学研究センター) 岡村 英一 (神戸大学 理学研究科) 越川 孝範 (大阪電気通信大学 工学部) 山本 直紀 (東京工業大学 理工学研究科) 関口 隆史 (物質・材料研究機構 ナノマテリアル研究所)

平成21年度後期外来研究員一覧

嘱託研究員

氏名	所属	研究題目	関係所員
佐野 亜沙美	日本原子力研究開発機構量子ビーム応用研究部門 研究員	高温高圧中性子回折実験のためのマルチアンビルプレ スのセル開発	八木
香内 晃	北海道大学低温科学研究所 教授	分子雲での低温表面原子反応による分子進化	吉信
古川 義純	北海道大学低温科学研究所 教授	水の結晶成長—宇宙実験から生物系まで	〃
大澤 雅俊	北海道大学触媒化学研究センター 教授	赤外分光による電気化学界面における水の構造	〃
渡部 直樹	北海道大学低温科学研究所 教授	低温氷表面における水素原子トンネル反応	〃
福谷 克之	東京大学生産技術研究所 教授	固体表面における水素の核スピン転換とダイナミクス	〃
山口 茂弘	名古屋大学大学院理学研究科 教授	π 共役分子による表面修飾	〃
深澤 愛子	名古屋大学大学院理学研究科 助教	〃	〃
北川 宏	京都大学大学院理学研究科 教授	固体ナノプロトニクス	〃
松本 吉泰	京都大学大学院理学研究科 教授	表面ダイナミクスの実験的研究	〃
奥山 弘	京都大学大学院理学研究科 准教授	走査トンネル顕微鏡による水分子の表面素過程	〃
片岡 幹雄	奈良先端科学技術大学院大学 教授	タンパク質のダイナミクスにおけるハイドレーション 水の効果	〃
笠井 秀明	大阪大学大学院工学研究科 教授	固体表面における水素原子の挙動の第一原理計算	〃
奥地 拓生	岡山大学地球物質科学研究センター 准教授	高分解能 NMR による高圧下での水素結合物質にお けるプロトンダイナミクス	〃
深井 有	中央大学 名誉教授	高圧下における鉄—水反応	〃
杉本 秀彦	中央大学理工学部 教授	固体中の水素の量子状態	〃
神取 秀樹	名古屋工業大学 教授	プロトポンプ蛋白質における水分子の役割	〃
青木 勝敏	日本原子力研究開発機構量子ビーム応用研究部門 上級研究主席	放射光科学, 金属水素化物の電子・磁性転移	〃
池田 進	高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所 教授	中性子散乱による水素と水の物性	〃
成島 哲也	自然科学研究機構分子科学研究所 助教	機械的応力によるシリコン表面の化学反応制御: 赤外 分光学的研究	〃
大西 剛	物質・材料研究機構国際ナノアーキテクトニクス研究拠点 MANA 研究者	極性結晶のイオン散乱分光	リップマー
奥田 雄一	東京工業大学大学院理工学研究科 教授	超流動 $^3\text{HeA1}$ 相における表面アンドレーエフ束縛状態 の研究	久保田
梅原 出	横浜国立大学大学院工学研究院 准教授	高圧下の比熱測定装置の開発	上床
井澤 公一	東京工業大学大学院理工学研究科 准教授	圧力下熱電・熱輸送係数測定を試み	〃
中島 美帆	信州大学理学部 准教授	圧力誘起超伝導体の探索	〃

藤原直樹	京都大学大学院人間環境学研究所 准教授	圧力下 NMR 測定法に関する開発	上床
藤原哲也	山口大学大学院理工学研究科 助教	Ce ₂ Pd ₃ Si ₅ の単結晶試料評価とその圧力効果	〃
磯田誠	香川大学教育学部 教授	重い電子系物質における圧力下電気抵抗測定	〃
村田恵三	大阪市立大学大学院理学研究科 教授	有機伝導体の圧力効果	〃
糸井充徳	青山学院大学理工学部 助教	擬一次元有機物質の圧力下物性研究	〃
高橋博樹	日本大学文理学部 教授	多重極限関連装置の調整	〃
妹尾仁嗣	理化学研究所 研究員	有機化合物の圧力効果	〃
石井康之	理化学研究所 協力研究員	低次元系有機化合物の圧力効果	〃
竹内恒博	名古屋大学エコトピア科学研究所 准教授	Bi系超伝導体の角度分解光電子分光	辛
岡崎浩三	名古屋大学大学院理学研究科 助教	YBCO フィルムの光電子分光	〃
金井要	岡山大学異分野融合先端研究コア 特任助教	有機化合物の光電子分光	〃
田村隆治	東京理科大学基礎工学部 講師	準結晶の高分解能光電子分光	〃
樋口透	東京理科大学理学部 助教	共鳴逆光電子分光装置の開発	〃
小野寛太	高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所 准教授	レーザーPEEMによる磁性体の研究	〃
津田俊輔	物質・材料研究機構若手国際研究拠点 研究員	レーザー光電子分光による酸化物薄膜の研究	〃
木村真一	自然科学研究機構分子科学研究所 准教授	強相関系物質の共鳴逆光電子分光の研究	〃
富樫格	高輝度光科学研究センター 研究員	極端紫外レーザーの研究	〃
朝倉清高	北海道大学触媒化学研究センター 教授	高輝度軟X線を利用する光電子顕微鏡装置の設計・開発	柿崎
坂本一之	千葉大学大学院融合科学研究科 准教授	〃	〃
手塚泰久	弘前大学理工学部 准教授	希土類金属化合物の非占有電子状態解析	〃
上野信雄	千葉大学工学部 教授	高輝度放射光を利用する有機薄膜光電子分光ビームラインの設計	〃
大門寛	奈良先端科学技術大学院大学 教授	二次元表示型スピン分解光電子エネルギー分析器の開発	〃
松井文彦	奈良先端科学技術大学院大学 助教	〃	〃
菅滋正	大阪大学産業科学研究所 特任教授	高輝度放射光を用いた固体分光実験設備の基本設計	〃
横谷尚睦	岡山大学大学院自然科学研究科 教授	高分解能光電子分光実験による磁性研究	〃
木村昭夫	広島大学大学院理学研究科 准教授	軟X線時間分解分光実験による磁性研究	〃
島田賢也	広島大学放射光科学研究センター 准教授	〃	〃
奥田太一	広島大学放射光科学研究センター 准教授	光電子スピン検出器の開発・研究	〃
鎌田雅夫	佐賀大学シンクロトロン光応用研究センター 教授	レーザーと放射光を組み合わせた分光研究	〃
宮原恒昱	日本女子大学理学部 教授	コヒーレント放射光を用いた分光研究	〃

太田俊明	立命館大学立命館グローバルイノベーション研究機構 教授	高輝度軟 X 線ビームラインの設計・評価	柿崎
石川哲也	理化学研究所播磨研究所 センター長	”	”
神谷幸秀	高エネルギー加速器研究機構加速器研究施設 施設長	高輝度放射光の光源設計及び加速器の開発研究	”
伊藤健二	高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所 教授	高輝度光源計画における直入射ビームラインおよびそ の利用計画の検討	”
柳下明	高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所 教授	高輝度放射光を利用する原子分光実験設備の基本設計	”
雨宮健太	高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所 准教授	軟 X 線アンジュレータビームラインの分光光学系の開 発研究	”
小野寛太	高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所 准教授	高輝度極紫外ビームラインの設計・評価	”
木村真一	自然科学研究機構分子科学研究所 准教授	”	”
間瀬一彦	高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所 准教授	高輝度放射光における表面化学研究用コンシデンス分 光ビームラインの設計	”
小杉信博	自然科学研究機構分子科学研究所 教授	高輝度放射光を利用する分子分光実験設備の基本設計	”
大熊春夫	高輝度光科学研究センター 部門長	高輝度光源ビームラインにおける分光光学系の設計・ 開発	”
後藤俊治	高輝度光科学研究センター 部門長	”	”
大橋治彦	高輝度光科学研究センター 副主席研究員	”	”
木下豊彦	高輝度光科学研究センター 主席研究員	光電子顕微鏡による磁性ナノ構造物質の磁化過程	”
栗木雅夫	広島大学大学院先端物質科学研究科 准教授	高輝度電子銃の研究	中村
小林幸則	高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所 教授	パルス多重極電磁石を用いた新しい入射方式の研究	”
伊澤正陽	高エネルギー加速器研究機構加速器研究施設 教授	高周波加速空洞の開発研究	”
小関忠	高エネルギー加速器研究機構加速器研究施設 教授	電磁石及び高周波加速システムの開発研究	”
帯名崇	高エネルギー加速器研究機構加速器研究施設 准教授	放射光源の制御及びモニタシステムの開発研究	”
本田融	高エネルギー加速器研究機構加速器研究施設 准教授	超高真空システムの開発研究	”
梅森健成	高エネルギー加速器研究機構加速器研究施設 助教	超伝導加速空洞の開発研究	”
阪井寛志	高エネルギー加速器研究機構加速器研究施設 助教	連続波型超伝導加速空洞用入力カプラーの研究	”
佐藤政則	高エネルギー加速器研究機構加速器研究施設 助教	線型加速器のビーム制御に関する研究	”
原田健太郎	高エネルギー加速器研究機構加速器研究施設 助教	挿入光源磁場のビームへの影響に関する研究	”
田中隆次	理化学研究所 専任研究員	垂直 8 の字アンジュレータと移相器の研究開発	”
北村英男	理化学研究所 主任研究員	偏光制御軟 X 線アンジュレータの研究開発	”
阿部仁	慶応義塾大学理工学部 助教	時間分解光電子分光による固体表面における吸着分子 のダイナミクス研究	松田(歳)
羽島良一	日本原子力研究開発機構 主任研究員	次世代放射光源とレーザー光源を組み合わせた新しい 実験開発	”
長谷川宗良	自然科学研究機構分子科学研究所 助教	レーザー短パルスと放射光短パルスを用いたポンプ-プ ローブ実験システムの開発	”
木村洋昭	高輝度光科学研究センター 主幹研究員	軟 X 線偏光解析装置の開発	”

古坂道弘	北海道大学大学院工学研究科 教授	集光光学素子による超小型小角散乱装置の開発研究	柴山
金子純一	北海道大学大学院工学研究科 准教授	中性子極小角散乱実験装置のアップグレード	〃
野田幸男	東北大学多元物質科学研究所 教授	中性子散乱装置 FONDER のアップグレード後の研究 計画の実施と共同利用の推進	〃
岩佐和晃	東北大学大学院理学研究科 准教授	中性子散乱装置の共同利用・開発による強相関電子系 物質の構造物性の研究	〃
木村宏之	東北大学多元物質科学研究所 准教授	中性子4軸回折計 FONDER の制御プログラムの更新	〃
大山研司	東北大学金属材料研究所 准教授	中性子散乱装置のアップグレード後の研究計画の実施 と共同利用の推進	〃
田畑吉計	京都大学大学院工学研究科 准教授	〃	〃
松村武	広島大学大学院先端物質科学研究所 准教授	〃	〃
平賀晴弘	東北大学金属材料研究所 助教	〃	〃
藤田全基	東北大学金属材料研究所 助教	中性子散乱装置のアップグレード後の研究の実施と共 同利用の推進	〃
桑原慶太郎	茨城大学大学院理工学研究科 准教授	3軸分光器を用いた強相関電子系物質の微視的研究	〃
横山淳	茨城大学理学部 准教授	高度化した3軸分光器を用いた共同利用の推進と物質 科学研究の実施	〃
田崎誠司	京都大学大学院工学研究科 准教授	冷中性子スピン干渉計の応用と MINE ビームラインの 整備	〃
杉山正明	京都大学原子炉実験所 准教授	C1-3 ULS 極小角散乱装置 IRT	〃
日野正裕	京都大学原子炉実験所 准教授	MIEZE 型スピンエコー装置及び冷中性子反射率計・干 渉計のアップグレード	〃
北口雅暁	京都大学原子炉実験所 助教	〃	〃
廣田和馬	大阪大学大学院理学研究科 教授	定常中性子源とパルス中性子源の相補的利用による新 しい量子凝縮相の研究	〃
松浦直人	大阪大学大学院理学研究科 助教	J-PARC/MLF と JRR-3 共存時代に向けた3軸型中性 子散乱装置の高度化	〃
藤原哲也	山口大学大学院理工学研究科 助教	中性子散乱用高圧セルの開発および高圧下における中 性子散乱実験	〃
高橋良彰	九州大学先端物質化学研究所 准教授	流動場でのソフトマターの構造変化に関する研究	〃
阿曾尚文	琉球大学理学部 准教授	高度化した3軸分光器を用いた物質科学研究の実施と 共同利用の推進	〃
川端庸平	首都大学東京大学院理工学研究科 助教	界面活性剤溶液中のゲル構造における膨潤ラメラ相	〃
瀬戸秀紀	高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所 主幹	水/3メチルピリジンの混合溶液に対する溶媒和効果	〃
大竹淑恵	理化学研究所仁科加速器センター 先任研究員	冷中性子超精密光学実験装置のアップグレードならび に干渉実験開発研究	〃
川勝年洋	東北大学大学院理学研究科 教授	次世代スパコンへむけた計算物性物理コミュニティの とりくみ	川島
前川禎道	東北大学金属材料研究所 教授	〃	〃
寺倉清之	北陸先端科学技術大学院大学 特別招聘教授	〃	〃
山本量一	京都大学大学院工学研究科 教授	〃	〃
遠山貴巳	京都大学基礎物理学研究所 教授	〃	〃
赤井久純	大阪大学大学院理学研究科 教授	〃	〃

川村 光	大阪大学大学院理学研究科 教授	次世代スパコンへむけた計算物性物理コミュニティの とりくみ	川島
岡部 豊	首都大学東京大学院工学研究科 教授	〃	〃
横井 裕之	熊本大学大学院自然科学研究科 准教授	単層カーボンナノチューブの超強磁場下近赤外特性測 定システムの開発	嶽山

一 般

氏名	所属	研究題目	関係所員
関根 ちひろ	室蘭工業大学 准教授	ラットリング効果を示す As 系充填スクッテルダイト化 合物の探索	八木
伊藤 高二郎	室蘭工業大学 修士課程	〃	〃
草場 啓治	東北大学金属材料研究所 助教	高压条件下における新規珪素化合物の合成	〃
角野 浩史	東京大学大学院理学系研究科 助教	ダイヤモンド中微小包有物の揮発性元素組成に関する 研究	〃
田子 修也	東京大学大学院理学系研究科 修士課程	〃	〃
長谷川 正	名古屋大学大学院工学研究科 教授	金属酸化物の高压高温下での合成、結晶成長およびガ ラス形成と技術開発	〃
西田 憲司	名古屋大学大学院工学研究科 修士課程	〃	〃
丹羽 健	名古屋大学大学院工学研究科 助教	高温高压下における新規包接化合物の合成とその安定性	〃
田中 辰也	名古屋大学大学院工学研究科 修士課程	〃	〃
陰山 洋	京都大学大学院理学研究科 准教授	無限層構造の鉄酸化物の高压 X 線回折	〃
辻本 吉廣	京都大学大学院理学研究科 博士研究員	〃	〃
セドリック・タッセル	京都大学大学院理学研究科 博士課程	〃	〃
阿部 直行	京都大学大学院理学研究科 修士課程	〃	〃
平井 寿子	愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター 教授	重水素置換した filled ice Ic 水素ハイドレートの高压下 における分子間相互作用	〃
町田 真一	愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター 博士研究員	〃	〃
篠崎 彩子	愛媛大学大学院理工学研究科 博士課程	〃	〃
石橋 高	千葉工業大学惑星探査研究センター 研究員	レーザー加熱ダイヤモンドアンビルにおける高精度な 测温技術の研究	〃
和氣 剛	京都大学大学院工学研究科 助教	擬一次元バナジウム磁性体の NQR	瀧川
富岡 佑岐	京都大学大学院工学研究科 修士課程	〃	〃
和氣 剛	京都大学大学院工学研究科 助教	Fe ₃ Mo ₃ N の核磁気共鳴	〃
寺澤 慎祐	京都大学大学院工学研究科 修士課程	〃	〃
菊地 淳	明治大学理工学部 准教授	近藤格子反強磁性体 CePd ₅ Al ₂ の核磁気共鳴による研究	〃
草間 洋佑	明治大学理工学部 修士課程	〃	〃
藤山 茂樹	理化学研究所基幹研究所 研究員	磁場誘起超伝導相近傍の異常電子状態の NMR による 研究	〃

佐藤憲昭	名古屋大学大学院理学研究科 教授	ウラン化合物 $UCoGe$ の超伝導状態における強磁性の観測	榎原
出口和彦	名古屋大学大学院理学研究科 助教	〃	〃
尾崎英祐	名古屋大学大学院理学研究科 修士課程	〃	〃
天谷健一	信州大学教育学部 准教授	スピン三重項超伝導体 Sr_2RuO_4 の熱磁気効果測定	〃
鬼丸孝博	広島大学大学院先端物質科学研究科 助教	カゴ状化合物 $PrT_2Zn_{20}(T=Ru, Rh)$ の低温物性	〃
松平和之	九州工業大学大学院工学研究院 助教	パイロクロア型イリジウム酸化物の極低温磁化	〃
松田真生	熊本大学大学院自然科学研究科 准教授	スピン転移化合物を含む有機薄膜素子に関する研究 (II)	田島
鳥塚潔	法政大学理工学部 非常勤講師	磁気トルク測定による有機導体の研究	〃
長谷川裕之	情報通信研究機構未来 ICT 研究センター 特別研究員	有機スピントロニクスを目指したナノ単結晶デバイスの作製と評価	〃
大胡恵樹	東邦大学医学部 准教授	ポルフィリン類縁化合物鉄(III)錯体のスピントロニクスオーバー挙動に関する研究	森
深澤英人	千葉大学大学院理学研究科 助教	$Ba_{1-x}K_xFe_2As_2$ の低温比熱	中辻
長谷部一気	諺間電波工業高等専門学校 講師	スプリット四元数に基づく時間反転対称性を持つボソン系の解析	甲元
金沢育三	東京学芸大学 教授	低速陽電子ビーム法による金属表面吸着水素の研究	小森
駒形栄一	東京学芸大学 研究員	〃	〃
鈴木寛之	東京学芸大学 修士課程	〃	〃
大野真也	横浜国立大学大学院工学研究院 博士研究員	ナノスケール磁性薄膜の光学計測	〃
梶原浩	九州大学大学院総合理工学研究院 教授	Si(001)表面への Na 吸着構造の低温 STM 観察	〃
河村紀一	日本放送協会放送技術研究所 主任研究員	ナノ磁性体の応用研究	〃
酒井明	京都大学大学院工学研究科 教授	AFM を用いた金属付着力の研究	長谷川
大久保勇男	東京大学大学院工学系研究科 助教	ペロブスカイト型機能性酸化物絶縁体を用いた新しいデバイスの作製	リップマー
原田尚之	東京大学大学院工学系研究科 博士課程	〃	〃
菅野弦哉	東京大学大学院工学系研究科 修士課程	〃	〃
矢嶋赳彬	東京大学大学院新領域創成科学研究科 博士課程	マンガナイトベーストランジスタの作製	〃
小塚裕介	東京大学大学院新領域創成科学研究科 博士課程	チタン酸ストロンチウム薄膜における二次元電子ガスの作製	〃
ベル・クリストファー	東京大学大学院新領域創成科学研究科 特任研究員	バックゲートを用いた $LaAlO_3/SrTiO_3$ 界面における超伝導特性制御	〃
村川智	東京工業大学大学院理工学研究科 博士研究員	超流動 $3HeA1$ 相における表面アンドレーエフ束縛状態の研究	久保田
原田修治	新潟大学工学部 教授	低温下における固体中の軽粒子系の量子効果	〃
荒木秀明	長岡工業高等専門学校 准教授	〃	〃
佐々木豊	京都大学低温物質科学研究センター 准教授	回転超流動ヘリウム 3 のテクスチャーダイナミクスの研究	〃
石川修六	大阪市立大学大学院理学研究科 准教授	回転冷凍機を用いた超流動ヘリウム 3 の固有角運動量の観測	〃

村山茂幸	室蘭工業大学 教授	強相関型セリウム化合物の量子相転移と磁性	上床
雨海有佑	室蘭工業大学 博士研究員	"	"
原田英一郎	室蘭工業大学 修士課程	"	"
谷口弘三	埼玉大学大学院理工学研究科 准教授	プロピレン基を持つ有機 Mott 絶縁体の超高压下研究	"
眞鍋葉子	埼玉大学大学院理工学研究科 修士課程	"	"
鹿野田一司	東京大学大学院工学系研究科 教授	中性-イオン性転移を示す TTF-CA の超高压下電気伝導測定	"
佐藤憲昭	名古屋大学大学院理学研究科 教授	希土類トリテルライド $R\text{Te}_3$ ($R = \text{Ce, Tb}$) と SmS の高压下物性実験	"
出口和彦	名古屋大学大学院理学研究科 助教	"	"
井村敬一郎	名古屋大学大学院理学研究科 博士研究員	"	"
岩瀬裕昭	名古屋大学大学院理学研究科 修士課程	"	"
大橋政司	金沢大学理工研究域 准教授	低温・高压・強磁場の複合極限環境下における磁気体積効果・磁気熱量効果の測定	"
大石貴之	金沢大学大学院自然科学研究科 修士課程	"	"
稲田佳彦	岡山大大学院教育学研究科 准教授	テトラアーク炉による超伝導物質合成と物性の測定	"
Sk. Md Shamsuzzaman	岡山大大学院自然科学研究科 博士課程	"	"
松村武	広島大学大学院先端物質科学研究科 准教授	電気抵抗測定による SmSe の圧力誘起絶縁体金属転移の観測	"
國森敬介	広島大学大学院先端物質科学研究科 修士課程	"	"
繁岡透	山口大学大学院理工学研究科 教授	RPd_2Si_2 ($R = \text{Pr, Nd}$) 単結晶の磁性	"
張雅恒	山口大学大学院理工学研究科 博士課程	"	"
繁岡透	山口大学大学院理工学研究科 教授	TbCu_2Si_2 の電気抵抗の圧力依存	"
崔菁蔚	山口大学大学院理工学研究科 修士課程	"	"
藤原哲也	山口大学大学院理工学研究科 助教	ThCr_2Si_2 型ランタノイド・フォスファイド PrRu_2P_2 の物性の圧力効果	"
関東賢司	山口大学大学院理工学研究科 修士課程	"	"
藤原哲也	山口大学大学院理工学研究科 助教	ThCr_2Si_2 型ランタノイド・フォスファイド超伝導体 LaRu_2P_2 の物性の圧力効果	"
関東賢司	山口大学大学院理工学研究科 修士課程	"	"
西岡孝	高知大学理学部 教授	混成ギャップ半導体 $\text{CeFe}_2\text{Al}_{10}$ の高压下電気抵抗測定	"
川村幸裕	高知大学大学院総合人間自然科学研究科 博士課程	"	"
小林理気	高知大学大学院総合人間自然科学研究科 博士課程	"	"
西岡孝	高知大学理学部 教授	近藤半導体的挙動を示す $\text{CeOs}_2\text{Al}_{10}$ 型高压下の電気抵抗	"
川村幸裕	高知大学大学院総合人間自然科学研究科 博士課程	"	"
竹坂智明	高知大学大学院総合人間自然科学研究科 修士課程	"	"

巨海玄道	九州大学大学院理学研究院 教授	強相関物質の圧力誘起量子臨界現象の探索と物性測定	上床
中野智仁	九州大学大学院理学研究院 助教	〃	〃
昇昌利	九州大学大学院理学府 修士課程	〃	〃
光田暁弘	九州大学大学院理学研究院 准教授	価数揺動 Yb 化合物の圧力誘起量子相転移の研究	〃
杉島正樹	九州大学大学院理学府 博士課程	〃	〃
荒岡信隆	九州大学大学院理学府 修士課程	〃	〃
飯久保智	九州工業大学大学院生命体工学研究科 助教	(Mn _{1-x} Fe _x) ₃ GaN の圧力化磁化測定	〃
松田真生	熊本大学大学院自然科学研究科 准教授	金属フタロシアニン分子性導電体の超高圧下における電気、および、磁気特性(II)	〃
辺土正人	琉球大学理学部 准教授	ホイスラー型合金 Fe ₂ Mn _{1+x} Al _{1-x} の高圧下輸送特性	〃
野津史耕	琉球大学大学院理工学研究科 博士研究員	〃	〃
金城敦	琉球大学大学院理工学研究科 修士課程	〃	〃
仲間隆男	琉球大学理学部 教授	高圧力中の希土類遷移金属間化合物の磁性および輸送特性	〃
内間清晴	沖縄キリスト教短期大学 教授	〃	〃
高江洲義尚	琉球大学理学部 博士研究員	〃	〃
與那嶺翔太	琉球大学大学院理工学研究科 修士課程	〃	〃
村田恵三	大阪市立大学大学院理学研究科 教授	10GPa 以上の高圧下の輸送現象測定の技術開発	〃
横川敬一	大阪市立大学大学院理学研究科 客員研究員	〃	〃
ナタラジャン・ラニ・タミルセルバン	大阪市立大学大学院理学研究科 博士課程	〃	〃
瀬能夕貴	大阪市立大学大学院理学研究科 修士課程	〃	〃
吉野治一	大阪市立大学大学院理学研究科 准教授	有機伝導体の高圧力磁場下の輸送現象	〃
高橋博樹	日本大学文理学部 教授	鉄系超伝導体 Fe(Se,Te)の圧力効果	〃
高橋弘幸	日本大学文理学部 修士課程	〃	〃
岡田宏成	日本大学文理学部 助教	鉄砒素系化合物 SrFeAsF の圧力誘起超伝導	〃
三浦康弘	桐蔭横浜大学 准教授	導電性ラングミュア・プロジェクト膜の高圧下の電気的性質	〃
横谷尚睦	岡山大学大学院自然科学研究科 教授	LaPt ₄ Ge ₁₂ の超高分解能レーザー光電子分光	辛
中村祥明	岡山大学大学院自然科学研究科 修士課程	〃	〃
岡崎宏之	岡山大学大学院自然科学研究科 博士課程	ポタシウムドープピセン超伝導体のレーザー光電子分光	〃
齋藤智彦	東京理科大学理学部第一部 准教授	レーザー高次高調波(60eV)を光源とした時間分解光電子分光による光誘起相転の研究	〃
山本貴士	東京理科大学大学院理学研究科 修士課程	〃	〃
小柴俊	香川大学工学部 教授	窒素ビーム変調により作製した窒化物半導体ナノ超格子構造の超高分解能X線回折測定	高橋

平島知彦	香川大学大学院工学研究科 修士課程	窒素ビーム変調により作製した窒化物半導体ナノ超格子構造の高分解能X線回折測定	高橋
小柴俊	香川大学工学部 教授	MBE法による窒化物半導体ナノ超格子構造の光学特性の評価	秋山
中井裕子	香川大学大学院工学研究科 修士課程	〃	〃
古川はづき	お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科 教授	$\text{Lu}_{1-x}\text{Tb}_x\text{Ni}_2\text{B}_2\text{C}$ における超伝導と強磁性の共存	吉澤
長友理恵子	お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科 修士課程	〃	〃
藤原哲也	山口大学大学院理工学研究科 助教	ThCr_2Si_2 型ランタノイド・フォスファイド LaFe_2P_2 の物性	〃
関東賢司	山口大学大学院理工学研究科 修士課程	〃	〃
村岡祐治	岡山大学大学院自然科学研究科 准教授	CrO_2 薄膜への光キャリア注入	廣井
矢尾裕一郎	岡山大学大学院自然科学研究科 修士課程	〃	〃
原田健自	京都大学大学院情報学研究科 助教	エンタングルメントの強い量子スピン系に対する変分法	川島
牧野哲征	東北大学原子分子材料科学高等研究機構 講師	ZnO 薄膜の磁気光学スペクトルにおける MgZnO 層キャップの効果	嶽山
瀬川勇三郎	理化学研究所 客員主管研究員	〃	〃
横井裕之	熊本大学大学院自然科学研究科 准教授	高分散単層カーボンナノチューブ配向膜の強磁場下近赤外・可視光吸収特性	〃
中島大介	熊本大学大学院自然科学研究科 修士課程	〃	〃
横山淳	茨城大学理学部 准教授	強相関電子系化合物の秩序相に対する結晶対称性および軌道縮退の効果	金道
山路明由美	茨城大学大学院理工学研究科 修士課程	〃	〃
菊池彦光	福井大学大学院工学研究科 教授	新フラストレート磁性体の磁化過程	〃
藤井裕	福井大学遠赤外領域開発研究センター 准教授	〃	〃
高橋大介	福井大学大学院工学研究科 修士課程	〃	〃
陰山洋	京都大学大学院理学研究科 准教授	四層イオン交換型層状ペロブスカイト酸化物の磁化曲線	〃
辻本吉廣	京都大学大学院理学研究科 博士研究員	〃	〃
北田敦	京都大学大学院理学研究科 博士課程	〃	〃
山本隆文	京都大学大学院理学研究科 修士課程	〃	〃
和氣剛	京都大学大学院工学研究科 助教	低次元バナジウム化合物の強磁場磁化過程	〃
富岡佑岐	京都大学大学院工学研究科 修士課程	〃	〃
掛谷一弘	京都大学大学院工学研究科 准教授	高温超伝導体薄膜結晶のパルス強磁場下輸送現象	〃
山田義春	京都大学大学院工学研究科 助教	〃	〃
伊賀文俊	広島大学大学院先端物質科学研究科 准教授	近藤半導体 YbB_{12} の 100T パルス磁場下での強磁場磁化過程と磁気抵抗	〃
福田賢二	広島大学大学院先端物質科学研究科 修士課程	〃	〃
伊賀文俊	広島大学大学院先端物質科学研究科 准教授	Shastry-Sutherland 格子構造 SmB_4 とカゴ状物質 GdB_{12} の強磁場磁性	〃

江頭 祐作	広島大学大学院先端物質科学研究科 修士課程	Shastry-Sutherland 格子構造 SmB_4 とカゴ状物質 GdB_{12} の強磁場磁性	金 道
光田 暁弘	九州大学大学院理学研究院 准教授	二段価数転移を示す Eu 化合物の強磁場磁化過程	〃
杉島 正樹	九州大学大学院理学府 博士課程	〃	〃
グエン・ビンフォン	九州大学大学院理学府 修士課程	〃	〃
浅野 貴行	九州大学大学院理学研究院 助教	一次元複合スピン系の非線形強磁場磁化過程と磁気相転移	〃
松浦 圭介	九州大学大学院理学府 修士課程	〃	〃
稲垣 祐次	九州大学大学院工学研究院 助教	高速磁場掃引下における熱量測定技術の開発	〃
真中 浩貴	鹿児島大学大学院理工学研究科 助教	量子スピン二本足梯子系 $\text{IPA-Cu}(\text{Cl}_x\text{Br}_{1-x})_3$ の強磁場磁化測定	〃
佐藤 博彦	中央大学理工学部 教授	パルスマグネットを用いた量子スピン系物質単結晶の強磁場磁化測定	〃
香取 浩子	理化学研究所基幹研究所 専任研究員	フラストレート磁性体における磁場誘起相転移の研究	〃
林 浩嗣	埼玉大学大学院理工学研究科 修士課程	〃	〃
花咲 徳亮	岡山大学大学院自然科学研究科 准教授	巨大磁気抵抗を示す分子性物質の強磁場輸送特性	徳 永
立石 拓麻	岡山大学大学院自然科学研究科 修士課程	〃	〃

物質合成・評価設備 P クラス

氏 名	所 属	研 究 題 目	関係所員
陰 山 洋	京都大学大学院理学研究科 准教授	平らな鉄酸化物における格子異常の観察	上 田 (寛)
辻 本 吉 廣	京都大学大学院理学研究科 博士研究員	〃	〃
セドリック・ タ ッ セ ル	京都大学大学院理学研究科 博士課程	〃	〃
北 田 敦	京都大学大学院理学研究科 博士課程	〃	〃
山 本 隆 文	京都大学大学院理学研究科 修士課程	〃	〃
中 山 則 昭	山口大学大学院理工学研究科 教 授	強相関係遷移金属酸化物の透過電子顕微鏡法による研究	〃
糸 山 隆 誠	山口大学大学院理工学研究科 修士課程	〃	〃
松 平 和 之	九州工業大学大学院工学研究院 助 教	パイロクロア型希土類酸化物の単結晶育成と磁気フラ ストレーションの研究	廣 井

物質合成・評価設備 G クラス

氏名	所属	研究題目	関係所員
竹田 真帆人	横浜国立大学大学院工学研究院 准教授	Cu-Fe 系合金中における析出ナノ粒子と磁気特性の関係	物質合成室 電子顕微鏡室 電磁気測定室
野口 祐太	横浜国立大学大学院工学府 修士課程	〃	電子顕微鏡室 電磁気測定室
竹田 真帆人	横浜国立大学大学院工学研究院 准教授	ローレンツ顕微鏡法による Cu-Fe 系合金中の Fe および Co 微粒子内部の磁区観察と磁性	物質合成室 電子顕微鏡室 電磁気測定室
森木 隆大	横浜国立大学大学院工学府 修士課程	〃	電子顕微鏡室 電磁気測定室
姜 星	横浜国立大学大学院工学府 博士課程	Ni 量の違いによる Cu-Ni-Fe 合金における析出粒子形成と磁気的特性の評価	物質合成室 電子顕微鏡室 電磁気測定室
森田 剛	東京大学大学院新領域創成科学研究科 准教授	水熱合成粉末を利用した Li ドープ(K,Na)NbO ₃ セラミックスの開発	化学分析室
滝口 哲史	東京大学大学院新領域創成科学研究科 修士課程	〃	〃
森田 剛	東京大学大学院新領域創成科学研究科 准教授	水熱合成粉末による非鉛(K,Na)NbO ₃ セラミックスの焼成固溶プロセス	〃
前田 孝文	東京大学大学院新領域創成科学研究科 修士課程	〃	〃
大友 順一郎	東京大学大学院新領域創成科学研究科 准教授	赤外分光法を用いた燃料電池電極表面反応のその場測定と電極反応評価	化学分析室 X線測定室
大石 淳矢	東京大学大学院新領域創成科学研究科 修士課程	〃	〃
大友 順一郎	東京大学大学院新領域創成科学研究科 准教授	SOFC 空気極薄膜を用いた電極微構造と電極反応の相関	〃
李 大貴	東京大学大学院新領域創成科学研究科 修士課程	〃	〃
大友 順一郎	東京大学大学院新領域創成科学研究科 准教授	高温高圧水を用いた有機-無機ナノ粒子複合材料の合成	化学分析室 X線測定室 電子顕微鏡室
生駒 健太郎	東京大学大学院新領域創成科学研究科 修士課程	〃	〃
大友 順一郎	東京大学大学院新領域創成科学研究科 准教授	リン酸二水素セシウムを電解質に用いた中温作動直接エタノール形燃料電池の電極反応特性評価	〃
嶋田 五百里	東京大学大学院新領域創成科学研究科 修士課程	〃	〃
大友 順一郎	東京大学大学院新領域創成科学研究科 准教授	固体酸化物形燃料電池燃料極における劣化挙動の解析	〃
古本 雄大	東京大学大学院新領域創成科学研究科 修士課程	〃	〃
大友 順一郎	東京大学大学院新領域創成科学研究科 准教授	有機-金属酸化物複合型太陽電池の高効率化を目的とした界面構造の最適化	〃
松木 健祐	東京大学大学院新領域創成科学研究科 修士課程	〃	〃
大友 順一郎	東京大学大学院新領域創成科学研究科 准教授	高温高圧水を用いた産業廃棄物からのマテリアルリサイクル	〃
松本 祐太	東京大学大学院新領域創成科学研究科 修士課程	〃	〃
大友 順一郎	東京大学大学院新領域創成科学研究科 准教授	無機リン酸ガラス化合物を電解質に用いた無加湿中温作動燃料電池システムの開発	〃
坂本 良輔	東京大学大学院新領域創成科学研究科 修士課程	〃	〃
大友 順一郎	東京大学大学院新領域創成科学研究科 准教授	化学ループ燃焼法を用いたエネルギー回収および水素製造システムの開発	〃
種部 毅	東京大学大学院新領域創成科学研究科 修士課程	〃	〃

横道 治 男	富山県立大学工学部 准教授	電気化学的手法により強磁場中で合成されたナノカーボンの形状に関する研究	化学分析室 電子顕微鏡室
佐々木 岳 彦	東京大学大学院新領域創成科学研究科 准教授	酸化コバルトホロー粒子合成と構造・磁気的性質の研究	化学分析室 電子顕微鏡室 電磁気測定室 光学測定室
向江 友 佑	東京大学大学院新領域創成科学研究科 修士課程	〃	〃
吉田 健 一	東京都立産業技術高等専門学校 准教授	溶融体型酸化物超伝導体の物性評価	化学分析室 電磁気測定室
鶴殿 治 彦	茨城大学工学部 准教授	シリサイド系半導体単結晶の光学特性評価	化学分析室 光学測定室
大友 順一郎	東京大学大学院新領域創成科学研究科 准教授	固体酸触媒を用いた亜臨界超臨界水中での高級オレフィンの水和反応	X線測定室
秋月 信	東京大学大学院新領域創成科学研究科 修士課程	〃	〃
田村 隆 治	東京理科大学基礎工学部 講師	正20面体クラスターの構造相転移	電子顕微鏡室
村木 美 喜	東京理科大学大学院基礎工学研究科 修士課程	〃	〃
緒方 啓 典	法政大学生命科学部 教授	ナノマテリアルの構造評価	〃
陶 究	産業技術総合研究所ナノテクノロジー研究部門 研究員	高温高压流体中での機能性ナノ粒子の合成および合成用マイクロリアクター開発	〃
齋藤 哲 治	千葉工業大学工学部 教授	有機磁性材料の構造解析	電子顕微鏡室 電磁気測定室
須藤 啓 一	千葉工業大学大学院工学研究科 修士課程	〃	電磁気測定室
山田 幾 也	愛媛大学大学院理工学研究科 助教	新奇Aサイト秩序型複合ペロブスカイトの物性研究	〃
吉田 喜 孝	いわき明星大学科学技術学部 教授	三次元メソスコピック超伝導体の磁気特性	〃
秋津 貴 城	東京理科大学理学部第二部 講師	同位体置換 Gd-Fe シアノ架橋錯体の磁性	〃
西原 弘 訓	龍谷大学理工学部 教授	歴電子強磁性体 Co_2CrGa のキュリー点近傍での磁化過程	〃

長期留学研究員

氏 名	所 属	研 究 題 目	関係所員
北村 玲	新潟大学大学院自然科学研究科 修士課程	低温下における固体中の軽粒子系の量子効果	久保田

短期留学研究員

氏 名	所 属	研 究 題 目	関係所員
吉田 力 矢	岡山大学大学院自然科学研究科 博士課程	レーザー角度分解光電子分光を用いた重い電子系 URu_2Si_2 における隠れた秩序の研究	辛

平成 21 年度後期 スーパーコンピュータ共同利用採択課題一覧

代 表 者	所 属	タ イ ト ル
矢 代 航	東京大学大学院新領域創成科学研究科 助 教	多波回折現象を利用したシリコン酸化膜/シリコンおよびシリコン窒化膜/シリコン界面下のひずみの測定—大きいひずみへの応用可能性の検討
磯 田 誠	香川大学教育学部 教 授	三角ハイゼンベルグ
寺 尾 貴 道	岐阜大学工学部 准教授	ソフトコロイド系に関する分子シミュレーション解析
飛 田 和 男	埼玉大学大学院理工学研究科 教 授	低次元磁性体における量子効果による新奇な磁気秩序の数値的研究
瓜 生 誠 司	岩手大学工学部 准教授	カーボンナノチューブにおける励起子効果の理論
佐 々 真 一	東京大学大学院総合文化研究科 准教授	剪断流下の粒子多体系の構成方程式
藤 原 進	京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科 准教授	両親媒性分子による高次構造形成の大規模分子シミュレーション
川 村 光	大阪大学大学院理学研究科 教 授	地震の統計モデルの数値シミュレーション
田 沼 慶 忠	秋田大学工学資源学部 准教授	カイラル p 波超伝導ボルテックスと不純物散乱に関する数値的研究
高 須 昌 子	東京薬科大学 教 授	ゲルと生体分子のシミュレーションによる研究
首 藤 健 一	横浜国立大学大学院工学研究院 准教授	Si(001)表面に於ける Ti 吸着サイトに依存した XPS のコアレベルシフトの解析
西 野 正 理	物質・材料研究機構計算科学センター 主任研究員	スピנקロスオーバー相転移の研究
五十嵐 亮	日本原子力研究開発機構 特定課題推進員	超伝導ミクروسケールのシミュレーション
芝 隼 人	東京大学物性研究所 助 教	2次元融解転移における不均一性とダイナミクス
前 川 禎 通	東北大学金属材料研究所 教 授	遷移金属酸化物中の磁気相互作用とスピントロニクスデバイスへの応用
藤 本 義 隆	東京工業大学大学院理工学研究科 特任助教	Si 基板上の Ge 膜に生じる刃状転位の原子・電子構造
利根川 孝	福井工業大学 教 授	空間構造をもつ一次元量子スピン系の数値的研究
柳 瀬 陽 一	東京大学大学院理学系研究科 助 教	多軌道系・多バンド系超伝導に対する理論的研究
坂 井 徹	日本原子力研究開発機構量子ビーム応用研究部門 研究主幹	スピンナノチューブの磁化過程
佐 藤 徹 哉	慶応義塾大学理工学部 教 授	第一原理計算による Pd および Pt の低次元系における強磁性の発現に関する研究
淵 崎 員 弘	愛媛大学大学院理工学研究科 教 授	非平衡準安定状態での遅い緩和過程
江 上 喜 幸	長崎大学工学部 助 教	第一原理に基づくナノ物質における電子輸送シミュレーションとプログラムの開発
松 下 勝 義	産業技術総合研究所 産総研特別研究員	幾何学的に閉じ込められた磁気構造のスピン流下安定性
小 田 竜 樹	金沢大学理工研究域 准教授	表面・界面の原子構造と電子構造に現れる有効電場効果の研究
川 島 直 輝	東京大学物性研究所 准教授	レーザートラップ中ボーズ原子系のシミュレーション

下 司 雅 章	大阪大学ナノサイエンスデザイン教育研究センター 特任講師	第一原理計算による高圧塩素の研究
渡 辺 一 之	東京理科大学理学部 教 授	ナノスケール構造の非平衡電子過程の第一原理計算
福 島 孝 治	東京大学大学院総合文化研究科 准教授	拡張アンサンブル法を用いたガラス転移の研究
杉 野 修	東京大学物性研究所 准教授	グラフェン端での酸素の酸化還元反応
丸 泉 琢 也	東京都市大学工学部 教 授	ナノスケール電子デバイスの材料科学
塚 本 光 昭	大阪市立大学大学院理学研究科 博士研究員	ランダムポテンシャル中におけるボース系の数値的研究
大久保 毅	大阪大学大学院理学研究科 特任研究員	カイラルスピン系の秩序化とダイナミクス
川 村 光	大阪大学大学院理学研究科 教 授	フラストレート磁性体における新奇秩序
尾 関 之 康	電気通信大学電気通信学部 准教授	KT 転移やスピングラス転移に関するランダム系の普遍性の非平衡緩和解析
小 野 倫 也	大阪大学大学院工学研究科 助 教	第一原理に基づくナノ構造体の量子輸送特性予測シミュレーションプログラムの開発
青 木 秀 夫	東京大学大学院理学系研究科 教 授	相関電子系における非平衡相転移現象
川 上 則 雄	京都大学大学院理学研究科 教 授	光格子中の多成分内部自由度をもつ冷却フェルミ原子気体の解析
服 部 賢	奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科 准教授	Si(111)7x7 表面上の NO 解離吸着のモデル計算
村 岡 幹 夫	秋田大学工学資源学部 准教授	ナノ構造体の力学特性
宇田川 将 文	東京大学大学院工学系研究科 助 教	遷移金属化合物における重い電子挙動の研究
斎 藤 峯 雄	金沢大学理工研究域 教 授	格子欠陥・ナノ構造に関する第 1 原理シミュレーション
森 川 良 忠	大阪大学産業科学研究所 准教授	有機/金属界面における電気二重層の第一原理電子状態計算による研究
足 立 高 弘	秋田大学工学資源学部 准教授	微細横溝加工を施した鉛直平板を流れる凝縮液膜流の熱輸送特性
黒 木 和 彦	電気通信大学 教 授	有機導体における超伝導・磁性・熱電効果に関する研究
田 中 宗	東京大学物性研究所 研究員	フラストレート磁性体における相転移と秩序化過程
草 部 浩 一	大阪大学大学院基礎工学研究科 准教授	ナノ炭素構造と金属酸化物との反応プロセスの理論解析
柳 沢 孝	産業技術総合研究所 研究グループ長	量子モンテカルロ法と第一原理電子状態計算による多体電子系の研究
矢 花 一 浩	筑波大学計算科学研究センター 教 授	パルスレーザーと物質の相互作用に関する実時間第一原理計算
藤 堂 眞 治	東京大学大学院工学系研究科 講 師	長距離相互作用系に対するオーダーN モンテカルロ法とその応用
鈴 木 隆 史	東京大学物性研究所 助 教	シャストリー・サザーランド格子 S=1/2XXZ モデルの磁化プラトー相への有限温度転移
富 田 裕 介	東京大学物性研究所 助 教	シャストリー・サザーランド双極子格子における多段磁化プラトーと磁気相図
常 行 真 司	東京大学大学院理学系研究科 教 授	第一原理計算を用いた汎用非調和格子振動モデルの構築
沖 津 康 平	東京大学大学院工学系研究科 助 手	n-波高木-トウパンの式による蛋白質結晶の位相決定法の研究
加 藤 岳 生	東京大学物性研究所 准教授	量子モンテカルロ法によるメゾスコピック系の輸送特性解析
レービガース ハンネ	横浜国立大学大学院工学研究院 助 教	半導体中の昆布フェーズの理論

平成 22 年度前期共同利用の公募について

東大物性研共第 22 号

平成 21 年 10 月 1 日

関係各研究機関長 殿

東京大学物性研究所長

家 泰 弘 (公印省略)

平成 22 年度前期東京大学物性研究所共同利用の公募について (通知)

このことについて、下記のとおり公募しますので、貴機関の研究者にこの旨周知いただくとともに、申請に当たっては遺漏のないようよろしくお取り計らい願います。

記

1 公募事項

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| (1) 一般、スーパーコンピュータ、物質合成・評価設備の共同利用 | (平成 22 年 4 月～平成 22 年 9 月実施分) |
| (2) 中性子科学研究施設の共同利用 | (平成 22 年 4 月～平成 23 年 3 月実施分) |
| (3) 長期留学研究員 | (平成 22 年 4 月～平成 23 年 3 月実施分) |
| (4) 短期留学研究員 | (平成 22 年 4 月～平成 22 年 9 月実施分) |
| (5) 短期研究会 | (平成 22 年 4 月～平成 22 年 9 月実施分) |

2 申請資格

国・公立大学法人、私立大学及び国公立研究機関（以下「大学等」という）の教員、研究者並びにこれに準ずる者。ただし、上記の者が行う大学等の研究活動に限ります。大学院学生にあつては大学等の教員の指導の下、研究を行う者。

3 申請方法等

本研究所ホームページ (<http://www.issp.u-tokyo.ac.jp/contents/kyoudou/index.html>) の募集要項を参照願います。

4 申請期限

- | | |
|--------------------|------------------------------|
| (1) 中性子科学研究施設の共同利用 | 平成 21 年 11 月 10 日 (火) |
| (2) その他 | 平成 21 年 12 月 4 日 (金) |

〒277-8581 千葉県柏市柏の葉 5-1-5 東京大学柏地区物性研担当課共同利用係
電話 : 04-7136-3209, 3484 e-mail : kyodo@kj.u-tokyo.ac.jp

平成21年度外部資金の受入れについて

1. 奨学寄附金

件数	金額(円)
3件	1,291,426円

2. 民間等との共同研究

研究題目	相手側機関	共同研究経費(円)		研究担当職員
		相手側負担分	本学負担分	
散乱手法による硬化挙動および塗膜架橋構造の研究	トヨタ自動車㈱	8,081,850		附属中性子科学研究施設 教授 柴山 充弘
散乱法とレオロジー測定を併用した化粧品製剤の状態解析	花王㈱ビューティーケア研究センター	1,000,000		附属中性子科学研究施設 教授 柴山 充弘
白金代替触媒材料の開発にむけた大規模量子化学計算による触媒構造・電子状態解析	三菱重工業㈱	9,152,850		物性理論研究部門 准教授 杉野 修
散乱法を中心とした水分保湿作用を有する新規素材の構造科学的研究	サントリー(㈱)水科学研究所	999,900		附属中性子科学研究施設 教授 柴山 充弘
量子機能性酸化物材料の中性子散乱による物性評価	(独)物質・材料研究機構	950,000		附属中性子科学研究施設 准教授 佐藤 卓
合計		20,184,600		

3. 受託研究

研究題目	委託者	受入金額(円)	研究担当職員
ナノスケール分解能スピン共鳴原子間力顕微鏡の開発	(独)科学技術振興機構	2,886,000	ナノスケール物性研究部門 准教授 長谷川 幸雄
サブ100アト秒パルスの発生とアト秒時間分解分光	(独)科学技術振興機構	48,620,000	先端分光研究部門 教授 渡部 俊太郎
中性子散乱法によるプロトンの動的構造の解析	(独)科学技術振興機構	20,852,000	附属中性子科学研究施設 准教授 山室 修
マイクロ軟X線発光分光法による有機・高分子薄膜界面の解析と界面制御	(独)科学技術振興機構	1,560,000	先端分光研究部門 教授 辛 埴
面内スピン角運動量移行素子におけるブリュアン光散乱法によるスピン蓄積空間分布の観測	(独)科学技術振興機構	5,093,000	ナノスケール物性研究部門 教授 大谷 義近
高次高調波コヒーレンスを利用した分子動画観測	(独)科学技術振興機構	18,460,000	先端分光研究部門 特任講師 板谷 治郎
時間分解X線磁気円二色性分光法の開発	(独)科学技術振興機構	6,006,000	附属国際超強磁場科学研究施設 准教授 松田 康弘
ナノブロックの構造化学的多様性による鉄ヒ化物系高温超伝導体の創製	(独)科学技術振興機構	5,070,000	附属物質設計評価施設 教授 廣井 善二
精密物性測定による鉄系超伝導体の電子状態解明	(独)科学技術振興機構	23,192,000	新物質科学研究部門 特任講師 大串 研也
レーザー光電子分光による物性研究	(独)科学技術振興機構	89,700,000	先端分光研究部門 教授 辛 埴
鉄系超伝導体のレーザー励起光電子分光	(独)科学技術振興機構	11,295,700	先端分光研究部門 教授 辛 埴
高繰り返しレーザーによる光科学	(独)科学技術振興機構	38,350,000	先端分光研究部門 准教授 小林 洋平
半導体スピントロニクスにおける揺らぎと相関	(独)科学技術振興機構	6,600,000	物性理論研究部門 助教 内海 裕洋
次世代ナノ統合シミュレーションソフトウェアの研究開発	文部科学省 (科学技術振興費)	45,870,000	物性理論研究部門 准教授 川島 直輝
卓越した若手研究者の自立促進プログラム	文部科学省 (科学技術振興調整費)	31,372,528	新物質科学研究部門 特任講師 大串 研也 先端分光研究部門 特任講師 板谷 治郎
原子炉型中性子小角散乱分光器群の先鋭的高度化に関する研究	文部科学省 (原子力基礎基盤研究委託事業)	29,411,490	附属中性子科学研究施設 教授 柴山 充弘
プロトン伝導体の水・プロトンダイナミクスの研究	(独)日本原子力研究開発機構	9,500,017	附属中性子科学研究施設 教授 吉澤 英樹
合計		393,838,735	

編集後記

首都圏の JR を止めた台風 18 号が過ぎた以降、秋らしく涼しくなってきました。紅葉も中禅寺湖畔まで下がって来ています。今月号の「物性研だより」は家所長の共同利用・共同研究拠点に関する説明から始まり、退職・着任された先生と助教の方からの記事、杉野研の研究室だより、ワークショップ等の報告からなっています。杉野先生の記事には研究紹介が熱く語られています。また、7 月の滞在型ワークショップの報告では新型インフルエンザの話などあります。是非ご一読下さい。

僕自身は物性研に着任して、1 年半がたち、ここでの研究生活にも慣れてきました。今月号に紹介が載っているように、助教の芝隼人氏も 5 月に着任し、この 10 月から中国からの留学生も来て、研究室も形になってきました。これから、個性豊かな彼らと共に研究を発展させていこうと思います。

野 口 博 司