

# 物性研だより

第50巻  
第4号

2011年1月

## 目次

- 1 物性研に着任して・・・・・・・・・・・・・・・・渡辺 宙志
- 2 石田 行章
- 3 矢治 光一郎
- 4 外国人客員所員を経験して・・・・・・・・LEE, Seung-Hun
- 物性研究所短期研究会
- 6 ○ 物性研・CMSI・次世代ナノ情報 合同研究会「計算物質科学の課題と展望」
- 7 東京大学技術職員研修「レーザー技術」を開催
- 8 物性研究所談話会
- 10 物性研究所セミナー
- 物性研ニュース
- 26 ○ 人事異動
- 27 ○ 東京大学物性研究所教員公募について
- 28 物性研だより第50巻目録（第1号～第4号）
- 編集後記



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

# 物性研に着任して

物質設計評価施設 渡辺 宙志

2010年8月1日付けで物質設計評価施設の助教に着任いたしました、渡辺宙志と申します。私は2004年3月に工学系研究科伊藤伸泰研究室にて博士号を取得し、その後名古屋大学情報科学研究科に助手(後に助教)として赴任いたしました。名古屋大学では任期も研究上のポストも、さらに雑用もほとんどなく幸せな研究生活を送っていたのですが、数年そこで過ごしているうちに、自分はこのままで良いのか、もっとプレッシャーがあるところで勝負するべきではないか、という気持ちが強くなり、伊藤先生の誘いを受けて東京大学情報基盤センターに特任講師として異動することにいたしました。そこで、KAUST GRP Investigators 賞受賞研究「アボガドロ数への挑戦」というプロジェクトに携わり、超並列計算機で稼動する大規模分子動力学法の開発を行いました。その後、プロジェクトも軌道にのりましたので、さらに次のステップへ、と物性研に異動することとなりました。

私はこれまでずっと分子動力学法を用いた相転移の研究や非平衡状態の研究、また分子動力学法の手法そのものの理論的解析を行ってきました。分子動力学法の魅力は、次世代スパコンに代表される超並列プロセッサでの並列計算に向けたアプリケーションであると同時に、解析力学という変分原理に基づいた強固な理論背景を持っていることにあります。解析力学では、全ての物理量はシンプレクティック多様体上での関数として表現され、時間発展は一係数シンプレクティック変換群の作用として解釈されます。逆に言えば、分子動力学法で扱う物理量は全て幾何学的な意味を持たなければなりません。例えば分子動力学法で温度制御をすると、時間発展が必ず非ユニタリになることを理論的に示すことができます。このときの時間発展の幾何学的な意味はまだよくわかっていません。温度の定義や制御方法、粗視化による可逆性の破れ、非平衡過程におけるエントロピーの定義など、分子動力学法は手法そのものが理論的解析の対象として興味深いものです。また、分子動力学法の大規模並列化と、それにとまって生じる問題の解決にも取り組んでいます。分子動力学法は通信に比べて計算が重い大規模並列計算に向いており、アメリカのグループが数十万コア上で一兆粒子を超える計算を報告しています。一兆粒子系はおおよそ1マイクロメートル程度の大きさの系に対応し、そろそろメソスケールと言ってよい領域に到達しつつあります。いま私が取り組んでいるのは気液混相流の全粒子計算です。沸騰しながら流れる気液混相流は、ミクロな相転移とマクロな流動がカップルした典型的なマルチスケール、マルチフィジックスな問題ですが、分子動力学法を用いて全粒子計算を行えば、なんら恣意的な操作をすることなく自発的に界面の生成消滅が行われるため、より沸騰現象の本質に迫れるのではないかと期待しています。

スパコンは、性能だけでなく使いやすさも重要です。スパコンは性能ばかり注目され、使いやすさは軽視される傾向にあります。しかし、最後には性能を活かしきるためにマシンの性質に強く依存したチューニングを行うとしても、最初の敷居は低くして、多くのユーザがスパコンに親しむようにしなければ計算科学の発展は難しいと考えます。これまで数多くのスパコンを使ってきましたが、物性研のスパコンが一番使いやすかったと思いますし、まわりからもそういう声が多く聞かれました。スパコンの使いやすさの向上には「中の人」の努力が欠かせません(デフォルトではコンパイラへのパスも通っていないスパコンすらありました)。物性研のスパコンの使いやすさは「中の人」のなみなみならぬ努力があったものだと思います。そして今、自分がその「中の人」の一員になれたことは、誇らしいと同時に責任の重大さを感じています。物性研在職中に次世代スパコンが本格稼動を始めます。物性研のスパコンはもちろん、次世代スパコンも使って世界最大の計算を行い、かつ物理的にも面白い発見をしたいと思っております。今後ともよろしくお願いいたします。

# 物性研に着任して

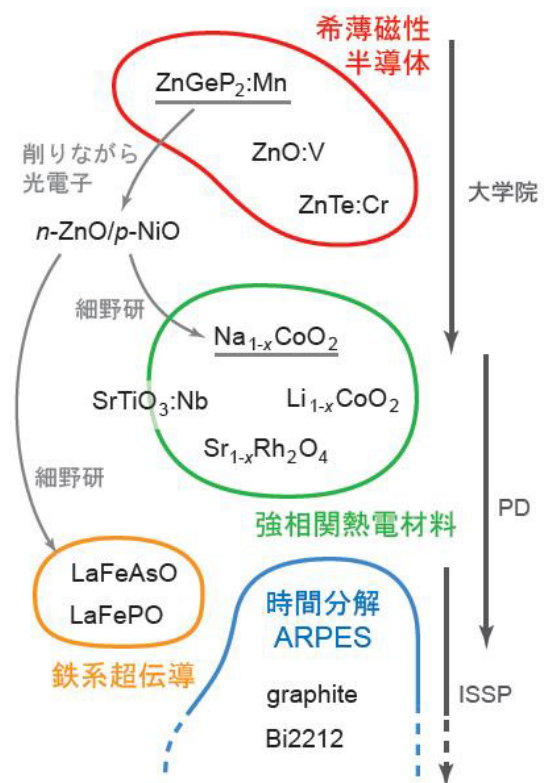
先端分光研究部門 石田 行章

2010年8月16日付けで先端分光部門・辛研究室の助教に着任した石田行章と申します。どうぞ宜しくお願い致します。これまでの研究経歴を記しつつ、自己紹介をさせて頂きたいと思います。

東大理学系の藤森研究室で修士・博士課程を過ごしました。途中、研究室が本郷から柏(新領域基盤棟)に引越したため、「北に拉致された」などとぼやきはしたものの、柏キャンパスは私のホームグラウンドです。その後、山奥にある理研 SPring-8 に3年、物性研に2年を経て現在に至ります。今では本郷の人の多さに眩暈させますが、本郷から来た学生の「カフェくらいあればなあ」という眩暈には頷けます。

これまで主として光電子分光法を用いた物性研究に携わってきました。研究テーマは遍歴的です(図)。希薄磁性半導体のテーマ( $\text{ZnGeP}_2\text{:Mn}$ )からスタートしました。深さ方向に磁性イオンの濃度勾配があったので、試料を Ar イオンボンバードで削りながら深さ分析を行ううちに、この手法繋がりでも酸化物 pn 接合  $\text{ZnO/NiO}$  の研究に移りました。接合を n 側から削ると、やがて n がなくなって p があらわになります。その際にバンドベンディングが消失していく様子を測定し、デバイス特性を説明しました。この結果を、試料を頂いた細野研(東工大)に報告に行った際に、「蓋をして重曹をふりかけて焼くと  $\text{Na}_{1-x}\text{CoO}_2$  単結晶薄膜が出来る」というマジック(反応性固相エピタキシャル成長の一種)を目の当たりにして、熱電コバルト酸化物の研究を開始しました。キャリアエントロピーを光電子分光法で捉えて巨大熱電の起源を説明しましたが、2匹目のドジョウを狙った熱電  $\text{Sr}_{1-x}\text{Rh}_2\text{O}_4$  の研究は、 $\text{SrTiO}_3\text{:Nb}$  の研究と相成って、「 $t_{2g}$ 系遷移金属酸化物における O 2p 軌道の役割について」という、思っても見ない方向に展開しました。また、幸運にも細野研とは不思議と縁があり、発見当初に鉄系超伝導体を測定する機会にも恵まれました。足は骨折、子は将に生まれるという状況の中、「3日でも実験、1週間で論文を書く人いませんか?」という辛先生からのメールに、お祭り気分を手を挙げてしまったのが始まりです。

現在辛研究室では、レーザーと光電子分光法を組み合わせた、新しい手法での物性研究を展開しています。その中で、私は主としてポンプ・プローブ法を用いた時間分解光電子分光を行っています。まだマイナーな手法であり、確たる展望を述べるほどの洞察力もないのですが、新しい切り口からの物性研究や想定外の現象に出会えることを期待しています。時間分解 ARPES のことを早く皆様に認知していただけるよう、努力していきたいと思います。まだまだ至らないことばかりですので、多くの方々のご指導・ご鞭撻をいただきながら、物性研での研究と教育に少しでも貢献できればと存じます。どうぞ宜しくお願い致します。



# 物性研に着任して

軌道放射物性研究施設 矢治 光一郎

今年度 9 月 1 日付で、軌道放射物性研究施設柿崎研究室に助教として着任いたしました矢治光一郎と申します。勤務地はつくば市の高エネルギー加速器研究機構(KEK)内のフォトンファクトリー(PF)になります。たまに柏にも行く機会があるとは思いますが、その際はよろしくお願いたします。

はじめに、私の略歴を紹介させていただきます。私は学部・大学院時代を広島大学で過ごしました。そして、学位を取得後、博士研究員として 2 年間物性研のナノスケール物性研究部門に在籍しまして、小森文夫先生にご指導を賜りました。その後、京都大学理学研究科の有賀哲也教授の研究室にて 2 年半博士研究員として勤務し、この度再び物性研でお世話になることになりました。

これまで私はいくつかの研究室に所属して参りましたが、そこで共通して行ってきたことは、「光を使って固体表面の電子状態を観測する」ということです。固体表面では、結晶の並進対称性が破れており、通常の固体(バルク)とは異なる特異な現象が現れます。「特異」ということは、物質科学としては「面白い」ということになります。この特異な固体表面の物性を支配しているのはフェルミ準位近傍の電子状態です。フェルミ準位近傍の電子状態を直接観測するための実験手法として光電子分光法があります。光電子分光では、物質に光を照射して、光電効果により放出された光電子の運動エネルギーを分析することで、固体中においてその電子がどのような状態にあったかを知ることができます。このとき、光電子の放出角依存性を測定する「角度分解光電子分光法」を用いれば、固体中の電子の結合エネルギーと運動量の関係を知ることができますし、最近では、電子のスピン状態までも分解して観測することができる「スピン角度分解光電子分光法」という手法も確立されてきました。このように、固体中の電子の振る舞いを実験的に直接観測できる光電子分光を通して、固体表面の特異な物性を、電子状態というミクロな立場から解き明かそうというわけです。最近私が興味を持って研究している課題として、固体表面の Rashba 効果(ラシュバ効果)という現象があります。この現象は、バルクとしてはスピン偏極していない非磁性体であっても、表面のような二次元系では空間反転対称性の破れによって、ある種のスピン軌道相互作用が働くことによりスピン縮退が解ける現象をいいます。この物性は非常に興味深く、通常の強磁性的なスピン偏極とは違い、平衡状態では表面全体としてはスピン偏極は無いのですが、波数空間で見るとスピンの向きによって電子のエネルギーが分裂するという奇妙なスピン構造を取るのです。このような現象は、上述のスピン角度分解光電子分光の恰好の研究対象となり、私が今後も研究をしていきたいテーマの一つとなっております。

さて、光電子分光のような分光実験を行うためには「光」が重要です。その代表的なもの一つとして「放射光」が挙げられます。これまでの私の研究生活は、放射光と共にあったといっても過言ではありません。その出発点は、私が学生だった広島大学時代です。学部 4 回生で研究室に配属されて最初に行った仕事が、広島大学放射光科学研究センター(HiSOR)に設置された軟 X 線放射光ビームラインの立ち上げでした。当時はちょうど HiSOR ができたばかりの頃で、私が建設に携わった放射光ビームラインは、分光光学系や集光鏡等の光学素子が設置されていないのはもちろんのこと、真空引きすらされていない状況で、まさに「ステンレスの筒がつながっただけ」という状況でした。このようなビームラインを、超高真空環境の整備、分光光学系の設置から光軸調整、性能評価を行って開発を行ったことが、全ての始まりというわけです。ビームラインの整備を行う中で、初めて肉眼で見た放射光は、想像以上の眩しさと、「ギラッ」として、強烈に印象に残っています。ビームライン開発を完了して、自らが立ち上げたビームラインで初めてデータが出たときはとても感動したことを記憶しております。そして今、物性研つくば分室に着任して、これからも放射光と共に歩む研究生活がスタートしたのです。

話は変わりまして、つくば市は自然が豊かで土地も広大です。私の生まれ故郷は大分県宇佐市というところですが、自然がたくさんという点でよく似ています。(単に両方とも田舎なだけという話もありますが。) 研究の合間に霊峰つくば山を見上げてリラックスするのもいいものです。空気の澄んだ晴れた日には、遠く富士山までも見渡すことができます。KEK のつくば分室前には畑があります。近年この畑は少々荒れ気味になっていたのですが、最近この畑も活気を取り戻しつつあります。現在は大根や春菊などの野菜が元気に育っています。自然に囲まれ、季節を感じながら、研究に励んでいきたいと思っております。

# 外国人客員所員を経験して

**LEE, Seung-Hun**

**Professor of Physics , Experimental Condensed Matter Physics**

**University of Virginia**

**May 10 2010 – August 17 2010**

**Host: Professor Taku Sato**

My friendship with Professor Taku Sato goes all the way back to about 13 years ago when he spent one and half years at the National Institute of Standards and Technology (NIST). He was visiting NIST as a visiting scholar and at that time I was an instrument scientist for a neutron scattering spectrometer. Our friendship probably started with a car. When he arrived at NIST and was looking for a car, I, as a person who had lived in US for a long time, gave my advice to him to buy a Japanese car. “Definitely a Japanese car”, I told him. At that time and still now, Japanese cars have the reputation of being very reliable and of keeping running for a long time without any headaches. Taku, on the other hand, wanted to drive something different from Japanese cars that he had driven in Japan. So he bought an American car, for a change, a Ford. Just a few days later, I got a call at night from him. His car got a problem and was back to the dealership for repair, and he needed a ride back home. I drove my car, a Honda Civic(!), and picked him up at the dealership. On the way back to his place I teased him of not having listened to me. That was, I think, the beginning of our life long friendship. When he bought his second car, he bought a Japanese car.

Professor Sato and I have a few on-going collaborative projects. Before I came to ISSP, we decided to focus on one of the projects, the new Fe-based superconductor, during my summer visit. For the purpose I brought one of my students, Jooseop Lee, with me to ISSP. Jooseop worked very hard, and learned how to grow single crystals from members of Sato’s lab, and performed several neutron scattering experiments at JAEA with them. I think it was really an excellent experience for him. The reason that the ISSP is one of the most prestigious institution for solid state physics in the world is the simple fact that the great scientists with so many different expertise reside in the same building. It allows one to be very familiar with many different techniques and it also facilitates collaboration between people with different expertise. The sample my student synthesized was  $\text{FeTe}_{0.95}\text{Se}_{0.05}$  which is not an easy composition to grow. Even though it was his first time to make samples, single crystal or polycrystalline, he did succeed growing several single crystals during his stay. He was amazed at how easy it is to make samples in one lab and instantly measure X-ray in another lab and also take it down to the basement to measure EDS. This environment is taken for granted by people at ISSP, but it is not easily available elsewhere, may be not in the US. This was made possible because of Taku’s kind guidance and his group members’ help. Jooseop was very happy that he could use a high quality glove box on the first day, then, work with Bridgeman furnace to grow the single crystals, and perform several sample-characterization methods such as x-ray, MPMS, and EDS to determine the sample quality immediately after the sample growth. Our neutron scattering experiments on an iron based superconductor with a different chemical composition using the triple axis spectrometer at JAEA yielded somewhat interesting evidence for a possible spin-phonon coupling. After we came to the US, we have performed neutron scattering experiments on the single crystals that Jooseop had grown in Japan. The crystals were of excellent quality, and we have obtained very promising results.

My family especially my 7 year old daughter, Sofia, loves coming to Japan. The unique combination of the old

traditions and the modern culture of Japan is fascinating to us. The variety of delicious food also attracts us to Japan. We have been spending our summers in Japan for the past five years. We were very happy to spend this summer near Tokyo. We found out that our 2 year old son, Philip, also loves Japanese food. Philip went to the University of Tokyo Daycare Center, which is a wonderful place for kids. I thank the staff members for their kindness.

Last but not least, I truly appreciate the people at ISSP and University of Tokyo for their utmost integrity and professionalism as scientists and scholars which will be properly expressed in details in the memoir that I am now writing.

## 物性研究所短期研究会

# 物性研・CMSI・次世代ナノ情報 合同研究会 「計算物質科学の課題と展望」

日時：2011年1月5日(水)～2011年1月7日(金)

場所：物性研究所本館6階 大講義室(A632)

世話人：野口博司、川島直輝、杉野修、常行真司(東大理)、鈴木隆史、富田裕介、野口良史、芝隼人、渡辺宙志

共催：東京大学物性研究所、計算物質科学イニシアティブ CMSI(次世代スーパーコンピュータ戦略プログラム分野2)、  
次世代ナノ情報機能・材料拠点

協賛：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拠点

物性研と計算物質科学イニシアティブ CMSI、次世代ナノ情報機能・材料拠点(ナノ情報)の共催で大規模計算に関する研究会を開催した。例年、物性研スーパーコンピュータ共同利用の利用者報告会を2日程度、行っているが、今年度は、新しく発足した CMSI と合同で1月5-7日の3日間に渡って開催した。CMSI は次世代スパコンの戦略プログラム分野2の実施機関で、物性研を代表機関とし、3つの戦略機関(物性研/分子研究所/東北大金属材料研究所)に加えて、9つの教育機関(東北大学/東京大学/大阪大学/金沢大学/京都大学/神戸大学/名古屋大学/総合研究大学院大学/豊橋技術科学大学)、2つの産官学連携機関(物質・材料研究機構/産業技術総合研究所)の合計11の協力機関が、組織として参加している。研究会では、36件の招待講演と71件のポスター発表が行われた。

年明け早々にも関わらず、連日100名を超す参加者(1月5日120名、6日134名、7日110名、計173名)があり、活発に議論が行われた。特に並列化の手法やその効率について、激しくやりとりが行われた。この研究会は例年のように物性物理の分野だけでなく、分子科学、材料科学の分野の発表も行われ、分野間の交流も活発に行われた。

ポスター発表のうち、35歳以下の若手研究者を対象として「CMSI ポスター賞」の審査を行い、以下の3名の方々が受賞された。懇親会にて賞状、および賞品が贈られた。

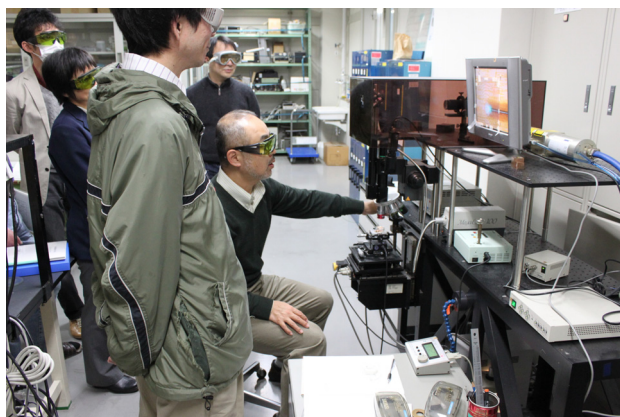
- 最優秀ポスター賞 三澤 貴宏(東大)  
「多変数変分モンテカルロ法を用いた鉄系超伝導体の有効モデルの解析」
- 優秀ポスター賞 諏訪 秀磨(東大)  
「詳細つりあいを満たさないマルコフ連鎖モンテカルロ法」
- 審査員特別賞 芝 隼人(物性研)  
「陽に溶媒を取り込んだ生体膜系分子シミュレーションの超並列計算に向けて」



# 東京大学技術職員研修「レーザー技術」を開催

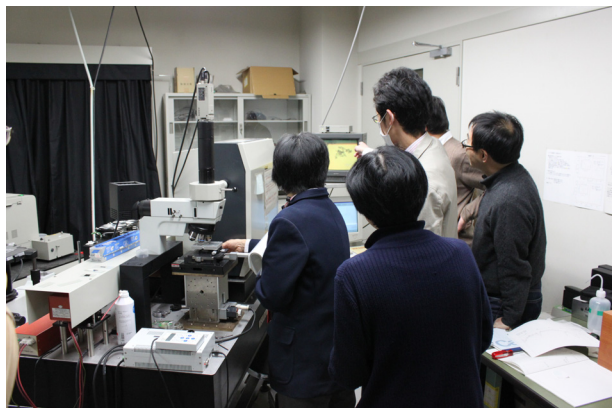
11月25日(木)、26日(金)の両日、平成22年度東京大学技術職員研修「レーザー技術」が開催された。生産技術研究所から1名、環境安全衛生部から1名、物性研究所から2名の計4名が本研修を受講した。一方、物性研の7名の技術職員が講師となり、全ての講義と実習を担当した。

25日(木)の午前は、レーザー使用の安全に関する講義と、レーザーの基礎およびレーザー加工の基礎に関する講義が行われた。午後は実習で使用するレーザー加工機の概要とNC(数値制御)プログラミングに関する講義を行った後、各人に実際にレーザー加工機を使って、課題の形状を切り抜くレーザー切断加工の実習を行った。間違ったプログラムを組んだ結果、“ユニークな形状の作品”が完成したケースもあったが、最終的には全員が意図した加工を行うことが出来た。和気あいあいとした雰囲気の中で、1日目の研修は終了した。



レーザー加工の実習

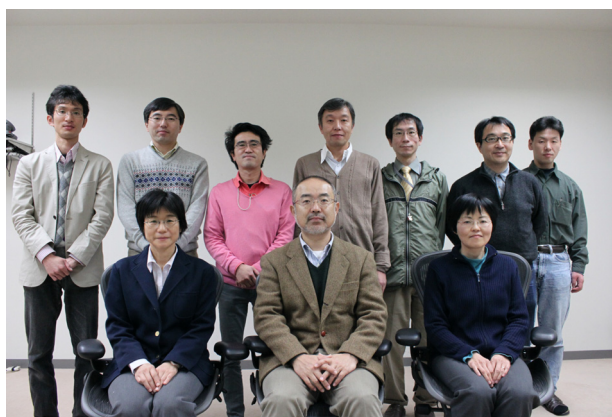
26日(金)は一転してレーザーの物性研究への応用としてレーザーラマン分光の研修を行った。午前中にラマン分光及びそれと相補的な赤外分光の基礎に関する講義を行い、その後、高分子やグラフェン、カーボンナノチューブ、各種半導体のラマン分光による実験研究例がそれぞれ紹介された。午後には実習として、光学測定室にある顕微ラマン分光装置を用いて、講義で説明された試料のラマン分光測定を行った。また受講者にも、各自が日頃業務に用いている試料を持参してもらい、それぞれラマン分光測定を行った。



レーザーラマン分光の実習

この研修は技術職員が中心となって企画・準備し、また各部門をまたいでの協力により開催された。受講者はもとより講師陣も様々な点で良い勉強をさせてもらった。2日間ではあるが、受講者から講義や実習中にも積極的に質問が飛び出し、非常に内容が濃い研修を11人全員が一丸となって楽しく行い、大成功のうちに終了した。

最後に本研修の実施にあたり縁の下の力持ちとして支援して下さった技術部長ならびに総務係の皆様にお礼申し上げます。



受講者(前列)及び講師(後列)の集合写真



# 物性研究所談話会

標題：平成 22 年度 後期客員所員講演会

日時：2010 年 10 月 21 日(木) 午前 10 時 30 分～午後 0 時

場所：物性研究所本館 6 階 大講義室 (A632)

要旨：

平成 22 年度後期客員所員の講演会を開催しますので、奮ってご参加ください。新任の客員の先生方におきましては、所内はもちろん所外を含め広くかつ活発な共同研究を展開されることを期待し、自己紹介及び物性研究所での研究目標等をご説明いただきます。また、既に着任されている客員の先生方におきましては、これまでの成果をご説明いただきます。

日時：平成 22 年 10 月 21 日(木) 午前 10 時 30 分～

会場：物性研究所 6 階 大講義室

司会：小林 洋平

10:30-10:40 所長挨拶 (家 泰弘：物性研所長)

10:40-11:00 竹内 恒博 (名古屋大学)  
「銅酸化物高温超伝導体の超伝導臨界温度と超伝導ギャップ」

11:00-11:20 Ilya VEKHTER (Louisiana State University)  
“Probing anisotropic superconducting states using magnetic field”

11:20-11:40 Krzysztof ROGACKI (Polish Academy of Science)  
“Vortex dynamics in high-Tc superconductors; intriguing similarities with the vortex state in (hcp) solid  $^4\text{He}$ .”

11:40-12:00 松田 真生 (熊本大学)  
「金属錯体を用いた機能性分子材料」

**標題：ガラス物性の謎に迫る単純分子ガラスの研究**

**日時：2010年12月24日(金) 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：山室 修**

**所属：物性研究所・附属中性子科学研究施設**

**要旨：**

ガラスは一般的な物質の3態「気体」、「液体」、「固体」に続く「第4の状態」であるが、その物性は未だ謎に包まれている。最も不思議なのは、大きな構造変化を伴わない“動的転移”の一種である「ガラス転移」である。これまでの多くの研究にもかかわらず、その機構は未だ明らかにされていない。さらに、固化する前後の状態である過冷却液体とガラスにも、構造不規則性・不均一性に由来する未解明現象が存在する。これらを統一的に理解することが、現在の不規則系物理学の最大の課題である。

未解明現象を研究するには、できるだけ単純な系を選ぶのが常套手段であるが、単純な分子を普通に冷却すると、ガラス転移の前に結晶化してしまう。講演者らは、気体分子を10K以下に冷えた基板に蒸着することにより、 $\text{CCl}_4$ 、 $\text{CS}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ などの剛体分子やプロパン( $\text{C}_3\text{H}_8$ )、プロペン( $\text{C}_2\text{H}_4=\text{CH}_2$ )などの極めて単純な有機分子のガラスの作成に成功した。それらの熱容量や中性子散乱の測定から、分子の単純さを反映した明瞭なガラス転移を見いだしている。これらのデータに関して構造不均一性や協同再配置領域に基づく議論を行い、ガラス物性の謎に迫りたい。

**【講師紹介】** 山室所員は、大阪大学理学部化学科助手・同講師を経て平成16年に物性研に着任されました。中性子科学研究施設で全国共同利用に携わるとともに、化学のバックグラウンドを生かして物理学の基本的な問題であるガラス転移に取り組んでおられます。談話会では、ガラス転移の面白さを実験の苦労話も交えてご紹介頂きます。

# 物性研究所セミナー

標題：ナノサイエンスセミナー： QSE growth and super-diffusive liquid-like motion at low temperature

日時：2010年10月13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. Michael C. Tringides

所属：Department of Physics Iowa State University and Ames Laboratory

要旨：

QSE are responsible for the formation of uniform height metal islands at low temperatures [1]. For Pb/Si the islands form unusually fast within a few minutes at the relatively low temperatures  $T \sim 150\text{K}$ . With STM [2] and LEEM [3] it was found that this is due to the superdiffusive "liquid-like" motion of the dense wetting layer that moves collectively with constant speed. Unstable islands transform into stable islands with the wetting layer climbing the sides of the unstable islands to complete the next layer. This is directly seen by LEEM with the refilling of an initial vacant circular region, generated by a laser pulse, occurring at constant speed  $x/t$  instead of the normal  $x/t^{1/2}$  diffusive motion (with  $x$  the profile edge). This unusual mobility is present above a critical coverage  $\theta_c = 1.25\text{ML}$ , which corresponds to 5% compression in the layer. It is not clear what is the cause of this unusual diffusive motion and how mass transport is coupled to the electronic degrees of freedom. Unusually fast wetting layer to build mostly bct(110) In islands at low temperature is also present during the growth of In on Si(111) [2].

Since the nano-islands have different electronic structure depending on their height, it was found that nucleation and adsorption depend dramatically on their height [4].

Pb islands, 2-d phases and 2-d In phases on Si(111) were found to be superconducting with both  $T_c$  and the gap depends on the interface [5,6]. The structure of the interfaces is well known [7] so it is not clear how the superconducting properties relate to interface structure differences.

In collaboration with M. Hupalo, S. Binz, M. S. Altman, K. L. Man.

## References

- [1] M. C. Tringides, M. Jalochowski and E. Bauer in *Physics Today* 60, No. 4, 50 (2007)
- [2] M. C. Tringides and M. Hupalo special issue in *Time resolved Scanning Tunnelling Microscopy*, *Journal of Physics: Condensed Matter* 22 264002 (2010)
- [3] M.C. Tringides, M. Hupalo K.L. Man, M.M.T. Loy, M.S. Altman, *Nanophenomena at Surfaces: Fundamentals of Exotic Condensed Matter Properties*, Springer ed. M. Michailov (2010)
- [4] S. M. Binz, M. Hupalo. M. C. Tringides, *J. of Appl. Phys.* (105) 094307(2009)
- [5] T. Nishio, T. An., A. Nomura<sup>1</sup>, K. T. Eguchi, H. Sakata, S. Lin, N. Hayashi, N. Nakai, M. Machida, and Y. Hasegawa *Phys. Rev. Lett.* 101, 167001 (2008)
- [6] T. Zhang, P. Cheng, W.-J. Li, Y.-J. Sun, G. Wang, X.-G. Zhu, K. He, L. Wang, X. Ma, X. Chen, Y. Wang, Y. Liu, H.Q. Lin, J.F. Jia, Q.K. Xue, *Nature Physics* 6, 104-108 (2010)
- [7] S. Stepanovsky, M. Yakes, V. Yeh, M. Hupalo and M. C. Tringides, *Surface Science* 600 1417 (2006)

標題：理論セミナー：How to see Majorana edge fermions in terms of electron spin resonances ?

日時：2010年10月22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：進藤 龍一

所属：東京工業大学理工学研究科物性物理学専攻

要旨：

Massless Majorana fermions are realized in several condensed matter systems, such as boundaries of superfluid phases of liquid  $^3\text{He}$ , those of chiral  $p$ -wave superconductors and also interface regions between topological insulators and conventional superconductors/ferromagnets [1].

Being identical to its anti-particle, Majorana fermion is electrically neutral. Thus, focusing on its spin degree of freedom, I will discuss how to probe this novel emergent particle in terms of the electron spin resonance (ESR) experiment [2,3,4].

I first argue that Majorana edge modes of two dimensional spin-triplet topological superconductors have Ising-like spin density whose direction is determined by the  $d$ -vector characterizing the spin-triplet pairing symmetry in the bulk. Exchange coupling between a probe spin and this Majorana fermion spin is therefore Ising-type. When the field is applied transverse to this Majorana Ising spin, the system can be described by the Ohmic dissipative two-state system. Based on this observation, I will clarify what kind of anisotropic 'Kondo-like' features would be theoretically expected in the ESR absorption spectrum [4].

[1] M. Z. Hasan and C. L. Kane, arXiv:1002.3895

[2] S. B. Chung and S. C. Zhang, PRL, 103 235301 (2009)

[3] Y. Nagato, S. Higashitani and K. Nagai, JPSJ 78 123603 (2009)

[4] R. Shindou, A. Furusaki and N. Nagaosa, arXiv:1004.0750

標題：ナノサイエンスセミナー： Manipulation of Charge and Spin in Single Atoms and Molecules

日時：2010年11月1日(月) 午後3時～午後4時

場所：物性研究所本館6階 大講義室 (A632)

講師：Prof. Saw-Wai Hla

所属：Physics & Astronomy Department, Ohio University

要旨：

When two types of molecules having opposite tendency to donate and accept electrons are put together, the electronic charge can transfer from one molecule to another. By exploiting charge transfer process, we engineer an ultra-thin molecular superconductor composed of  $\text{GaCl}_4$  and BETS molecules on  $\text{Ag}(111)$ . Scanning tunneling microscope (STM) images of this molecular film show detailed structural features while the  $dI/dV$ - $V$  tunneling spectroscopy data reveal a cogent superconducting gap below 10 K. Furthermore, by means of  $dI/dV$  spectroscopic imaging, the superconducting sites are directly visualized with a sub-molecular resolution. In stark contrast to the high  $T_c$  superconductors, the spectroscopic maps clearly display a nanoscale electronic order indicating a robust superconductivity down to an extreme spatial limit. Surprisingly, the superconducting gap can still be detected down to just four pairs of  $(\text{BETS})_2\text{-GaCl}_4$  molecules having 3.5 nm length [1]. This finding not only opens possibility of investigating nanoscale superconductivity but also may lead to future applications in nanoelectronics.

Scanning tunneling microscope (STM) manipulation of single atoms allows construction of artificial structures on an atom-by-atom basis [2]. Using a magnetically coated tip, individual cobalt atoms are manipulated one atom-at-a-time on an antiferromagnetic spin-spiral substrate formed by a Mn monolayer grown on a  $\text{W}(110)$  surface. The

cobalt adatoms ferromagnetically coupled to the underlying spin-spiral substrate and remarkably, the spin-polarized STM images reveal different shapes and heights for individual cobalt atoms. We find that the appearances of different atomic shapes are due to their different spin-orientations, and thus, we can not only image the spin-direction of individual atoms but also able to manipulate the atomic spin using the spin-spiral substrate as a template [3]. This achievement opens a novel route to spin-resolved experiments on engineered atomic-scale magnetic structures.

- [1]. K. Clark, A. Hassanien, S. Khan, K.-F. Braun, H. Tanaka, and S.-W. Hla. Superconductivity in Just Four Pairs of (BETS)<sub>2</sub> GaCl<sub>4</sub> Molecules. *Nature Nanotech.* 5 (2010) 261.
- [2] S.-W. Hla. Scanning Tunneling Microscope Atom and Molecule Manipulations: Realizing Molecular Switches and Devices. *Jpn. J. Appl. Phys.* 47 (2008) 6063.
- [3] D. Serrate, P. Ferriani, Y. Yoshida, S.-W. Hla, M. Menzel, K. von Bergmann, S. Heinze, A. Kubetzka, and R. Wiesendanger. *Nature Nanotech.* 5 (2010) 350.

**標題：**放射光施設 SSRF/SINAP における研究進捗状況と新プロジェクトについて

**日時：**2010年11月10日(水) 午後1時30分～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：**Professor Zhiyuan Zhu

**所属：**Shanghai Institute of Applied Physics, Chinese Academy of Sciences

**要旨：**

Shanghai Synchrotron Radiation Facility, SSRF, is a third-generation of synchrotron radiation light source. There are 40 bending magnets, 16 standard straights (6.5 meters) and 4 long straights (12 meters) along the ring, so more than 60 beamlines could be installed in the ring.

The 7 initial beamlines are used for macromolecular crystallography, XAFS, hard X-ray microfocus, X-ray imaging and biomedical application, soft X-ray spectromicroscopy, diffraction and small angle X-ray scattering respectively. Up to now, SSRF is the biggest scientific platform for science research and technology development in China.

More than thousand of scientists did their research by using SSRF since the first beam time for users in May 2009. This talk will report the recent progress of research based on SSRF.

Meanwhile, the new initiative project of nuclear energy and the facility related with light source in the Shanghai Institute of Applied Physics, Chinese Academy of Sciences will be reported.

**備考：**

Zhiyuan Zhu 教授は、もともと原子核物理の理論家で、最近、カーボンナノチューブやクラスターなど様々なナノ構造を研究対象に取り入れ、光学物性の研究にも活躍されています。

現在、中国の原子核物理の各種委員のほか、the vice president of CAS Shanghai Branch, the executive council member of Synchrotron Radiation Committee of Chinese Physical Society.などの要職を務め、上海の放射光施設 SSRF/SINAP のプロジェクトリーダーの一人です。

物性研では、放射光に関連する多くの優れた研究活動が行われているということで、上記のセミナーをして頂ける事になりました。多数の皆様のご参加を期待しています。

標題：新物質セミナー：Superconductivity, charge and spin order, and quantum critical behavior in correlated electron materials

日時：2010年11月12日(金) 午前11時～午後0時

場所：物性研究所本館6階 第5セミナー室 (A615)

講師：Professor M. Brian Maple

所属：Department of Physics, University of California, San Diego

要旨：

In this talk, we describe recent experiments performed in our laboratory that address the interrelation between superconductivity (SC), various types of charge and spin order, and quantum critical behavior in novel d- and f-electron materials. Examples include URu<sub>2</sub>Si<sub>2</sub> subjected to applied pressure (P) or substitution of Re for Ru [1-4], lanthanide (Ln) tritellurides LnTe<sub>3</sub> under pressure [5], and Yb<sub>2</sub>Fe<sub>12</sub>P<sub>7</sub> in a magnetic field (H) [6]. An intriguing case that has attracted the attention of researchers for the past twenty-five years involves the heavy fermion compound URu<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>. In this compound, SC and some type of “hidden order” (HO), whose order parameter has not yet been identified but has features reminiscent of a charge or spin density wave (CDW or SDW), apparently compete for density of states on the Fermi surface. Experiments on the URu<sub>2-x</sub>Re<sub>x</sub>Si<sub>2</sub> system at zero and finite pressure [1-4] have been carried out in an effort to delineate the regions in the T-x-P phase diagram that correspond to paramagnetism, antiferromagnetism, ferro-magnetism (FM), HO, SC, and non-Fermi liquid (NFL) behavior. In particular, the NFL behavior extends deep into the FM state, which occurs in the region  $x > x_c \approx 0.15$ , where  $x_c$  appears to be a FM quantum critical point (QCP). The partial gapping scenario for URu<sub>2</sub>Si<sub>2</sub> may also be applicable to certain layered materials such as the lanthanide tritellurides LnTe<sub>3</sub> under pressure [5] and F-substituted lanthanide iron arsenic oxide LnFeAsO compounds, LnFeAsO<sub>1-x</sub>F<sub>x</sub>. Application of pressure to TbTe<sub>3</sub>, suppresses two orthogonal CDWs and yields SC above  $\sim 20$  kbar with a superconducting critical temperature  $T_c \approx 3$  K, whereas increasing the F concentration  $x$  in SmFeAsO<sub>1-x</sub>F<sub>x</sub> suppresses an SDW and uncovers high temperature SC with a maximum  $T_c$  of 55 K. Electrical resistivity, specific heat, and magnetization measurements on single crystal specimens of the noncentrosymmetric compound Yb<sub>2</sub>Fe<sub>12</sub>P<sub>7</sub> reveal an unusual T - H phase diagram [6]. This system exhibits a crossover from a magnetically ordered NFL phase at low H to another NFL phase at higher H. The two NFL phases are distinguishable by different power law exponents of the electrical resistivity  $r$  ( $r \sim T$  for  $H < H_c \approx 0.7$  T;  $r \sim T^{1.5}$  for  $H > H_c$ ). The crossover occurs near the value of H where the magnetic ordering temperature  $T_M$  is no longer observable in specific heat and electrical resistivity measurements, but not where  $T_M$  extrapolates smoothly to  $T = 0$  K at a possible QCP. This suggests the occurrence of a quantum phase transition between the two NFL phases.

[1] J. R. Jeffries, N. P. Butch, B. T. Yukich, M. B. Maple, Phys. Rev. Lett. 99, 217207 (2007).

[2] J. R. Jeffries, N. P. Butch, B. T. Yukich, M. B. Maple, J. Phys.: Condens. Matter 20, 095225 (2008).

[3] N. P. Butch, M. B. Maple, Phys. Rev. Lett. 103, 076404 (2009).

[4] N. P. Butch, J. R. Jeffries, S. X. Chi, J. B. Leao, J. W. Lynn, M. B. Maple, Phys. Rev. B 82, 060408 (2010).

[5] J. J. Hamlin, D. A. Zocco, T. A. Sayles, and M. B. Maple, J.-H. Chu, I. R. Fisher, Phys. Rev. Lett. 102 (2009) 177002.

[6] R. E. Baumbach, J. J. Hamlin, L. Shu, D. A. Zocco, J. R. O' Brien, P.-C. Ho, M. B. Maple, Phys. Rev. Lett. 105, 106403 (2010).

標題：理論セミナー：マルチフェロイクスにおける電気磁気現象

日時：2010年11月12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：望月 維人

所属：東京大学工学系研究科物理工学専攻

要旨：

近年、多くの磁性強誘電体(マルチフェロイクス物質)が発見され、スピンと電気分極の結合に由来した多彩で劇的な物理現象が相次いで報告されている。このような物質中の電気磁気結合と交差相関物性は、「電荷、スピン、軌道、格子といった多自由度の競合・協調」と「スピンのフラストレーション」がもたらす興味深い物理を内包しているが、実験の急速な進展に対して、その理論的な理解は非常に遅れている。今回、我々は典型的なマルチフェロイクス物質である希土類 Mn ペロフスカイト ( $\text{RMnO}_3$ ) の微視的かつ精密なモデルを構築し、この物質が示す電気磁気現象の全容を解明した。具体的には、「スピン交換相互作用のフラストレーション」と「Dzyaloshinskii-守谷相互作用と磁気異方性の競合」を考慮した微視的モデルを構築し、これをレプリカ交換モンテカルロ法や時間発展方程式の数値計算により解析した。その結果、実験的に得られている相図を再現し、「電気分極フロップ」や「電場誘起マグノン励起」、「巨大誘電応答」「スピнкаイラリティの光スイッチング」といった興味深い現象の機構と物理を明らかにしたのでお話しする。

標題：理論インフォーマルセミナー：Symmetry protected topological phases: An entanglement point of view

日時：2010年11月15日(月) 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：Frank Pollmann

所属：Academia Sinica, Taipei

要旨：

We propose a scheme to characterize gapped phases of one dimensional systems in terms of properties of the entanglement spectrum. We discuss the application of this scheme to the classification of phases in two specific examples. The first example is the Haldane phase of  $S=1$  chains. We show that the Haldane phase is protected by certain symmetries and characterized by a double degeneracy of the entanglement spectrum. The degeneracy cannot be lifted unless either a phase boundary to another, "topologically trivial", phase is crossed or the symmetry is broken. In the second example we apply these concepts to classify systems of interacting fermions in one dimension in the presence of time reversal and parity symmetry.

標題：理論インフォーマルセミナー：局所的な格子歪みと結合したパイロクロア反強磁性体におけるスピングラス転移

日時：2010年11月16日(火) 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：品岡 寛

所属：産総研ナノシステム研究部門 [旧計算機科学部門 RICS]

要旨：

幾何学的フラストレーションを持つ物質では、スピランダムに凍結したスピングラス相が低温でしばしば観測されるが、その起源は未だ十分に理解されていない。パイロクロア格子上の反強磁性体は幾何学的フラストレートスピン系の典型例である。パイロクロア格子構造をもつ  $\text{ACr}_2\text{O}_4$  ( $A=\text{Zn}, \text{Cd}, \text{etc.}$ )、 $\text{R}_2\text{Mo}_2\text{O}_7$  ( $R=\text{Y}, \text{Tb}, \text{etc.}$ )等の物質では、元素置換によって乱れの強さが変わると考えられるにもかかわらず、スピングラス転移温度はほぼ一定の値をとる。この事実は、転移温度が乱れの大きさとスケールされる従来のスピングラス理論とは相容れない。また、 $\text{Y}_2\text{Mo}_2\text{O}_7$  では、実験で期待される乱れの大きさに対して、理論的な転移温度の見積りは実験値よりも一桁程度低い。これらの事実は、重要な要素が



従来の理論に欠けていることを示唆している。一方、 $\text{Y}_2\text{Mo}_2\text{O}_7$  では様々な実験において局所的な格子歪みの重要性が指摘されている。また、 $(\text{Zn}_{1-x}\text{Cd}_x)\text{Cr}_2\text{O}_4$  では、構造転移を伴った磁気秩序が微少な Cd 置換で壊された結果スピングラス相が現れるため、磁性と格子歪みの強い結合が期待される。

本発表では、パイロクロー・フラストレート磁性体におけるスピングラス転移の機構を理解することを目的とし、スピン・格子結合が果たす役割を理論的に調べた結果について報告する[1]。具体的には、スピン・格子結合に起因する biquadratic 相互作用を含んだパイロクロー格子上の反強磁性ハイゼンベルグ模型を、近年我々が開発した古典モンテカルロアルゴリズム[2]を用いて解析した。スピングラス転移温度をボンド長乱れの大きさの関数として求めた結果、転移温度が局所的な格子歪みとの結合によって一桁近く増大されることを明らかにした。また、乱れの大きさに対して広い領域で、転移温度がスピン・格子結合の大きさに決まり、乱れに対してほとんど依存しない振る舞いを見出した。この特徴的な相変化は、スピン・格子結合による局所的なスピン共線性の発達と、それに伴う低温の縮退構造の変化に起因している。

[1] H. Shinaoka, Y. Tomita, and Y. Motome, arXiv:1010.5625.

[2] H. Shinaoka and Y. Motome, Phys. Rev. B **82**, 134420 (2010).

**標題：ナノサイエンスセミナー：極低温走査トンネル分光測定で見る高温超伝導体のナノスケールな電子状態**

**日時：2010年11月17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4セミナー室 (A614)**

**講師：加藤 拓也**

**所属：東京理科大学物理学科**

**要旨：**

モット絶縁体にキャリアをドーブして超伝導を発現する銅酸化物高温超伝導体においては、本質的に電子状態がナノスケールで不均質であり、その電子系の理解のためには試料表面の準粒子局所状態密度(LDOS)を原子分解能をもって直接観測できる走査型トンネル顕微鏡(STM)を用いた走査トンネル分光(STS)による研究が非常に重要である[1]。これまでの我々の STS 研究結果は、ホール濃度の不均一な分布が電子状態の不均質性を生み出し、さらにフェルミ面がナノスケールで空間的に変化していることを示唆している[2,3]。講演ではこれらの結果と、銅酸化物高温超伝導体における LDOS の格子状超周期(「チェッカーボード」)構造[4]、不純物状態[5,6]および磁束芯状態[7]に関する研究成果を交えて議論する。後半では最近新たに発見された鉄系超伝導体における我々の STS 研究成果についても紹介したい[8]。

[1] 例えば, K. McElroy et al., Science **309**, 1048 (2005)

[2] T. Kato et al., Int. J. Mod. Phys. B **21**, 3190 (2007)

[3] T. Kato et al., J. Phys.: Conf. Ser. **150**, 052101 (2009)

[4] T. Machida et al., J. Phys. Soc. Jpn. **75**, 083708 (2006)

[5] T. Machida et al., Phys. Rev. B **82**, 180507(R) (2010)

[6] H. Nakamura et al., J. Supercond. Nov. Magn. (in press)

[7] T. Kato et al., Physica C (in press)

[8] T. Kato et al., Phys. Rev. B **80**, 180507(R) (2009)

**標題**：新物質セミナー：Spin current at the surfaces of non-centrosymmetric superconductors.

**日時**：2010年11月19日(金) 午前11時～午後0時

**場所**：物性研究所本館6階 第5セミナー室 (A615)

**講師**：Prof. Ilya Vekhter

**所属**：ISSP/Louisiana State University

**要旨**：

I will report on the investigations of the properties of surfaces and interfaces containing noncentrosymmetric superconductors. After introducing the main features of non-centrosymmetric materials I will begin by determining the spectrum of Andreev bound states near the edge of such a superconductor due to surface-induced mixing of bands with opposite spin helicities for a Rashba-type spin-orbit coupling. Importantly, I will show that the order parameter suppression near the surface qualitatively changes the bound state spectrum, leading to a peak in the density of states at a finite energy inside the gap. I will also explain the formalism for determining the surface density of states using the quasiclassical equations, and show that the absence of inversion symmetry leads to a spin supercurrent along the interface. I will discuss implications of this result and make a connection with recent research on topological superconductivity.

**標題**：理論セミナー：開殻性が開く非線形光学物性

**日時**：2010年11月19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**：中野 雅由

**所属**：大阪大学大学院基礎工学研究科

**要旨**：

分子性物質の非線形光学応答は、将来の超高速大容量の光通信や大規模記憶装置、光情報処理デバイスへの応用等の観点から実験、理論両面で盛んに研究が行われている。これまで探索されてきた物質は殆どが閉殻分子系からなる物質であったが、我々は開殻分子系の非線形光学効果の理論を提案し、新しい「開殻非線形光学分子」の領域を開拓した[1]。特に、一重項開殻分子系において、三次非線形光学物性の微視的起源である第二超分極率  $\gamma$  が「開殻性」の指標であるジラジカル因子に強く依存し、中間ジラジカル性をもつ系が従来の閉殻分子系に比べて大きな三次非線形光学物性を示すことを明らかにした。実際、高精度量子化学計算に基づき大きな三次非線形光学物性を示すと予測された実在系-フェナレニル基をラジカル源とする安定一重項ジラジカル化合物-の二光子吸収特性（三次非線形光学物性の一つ）の測定から、この種の中間ジラジカル性をもつ系が非常に大きな二光子吸収特性を示すことが見い出された[2]。現在、量子化学計算に基づき、様々な開殻系分子種の解析や理論設計を行っており、遷移金属含有系、グラフェンナノフレーク系等、我々の設計指針に該当する系が見つかった。本セミナーでは、簡単なモデルを用いた開殻分子系の電子状態の説明とモデル及び実在開殻分子系での高精度量子化学計算の結果をもとに、開殻分子系の光応答特性について述べる。また、最近の展開として、 $\gamma$  に対する巨大な外部静電場効果[3]や大きなサイズの開殻分子系の電子プロパティ計算に適用できるスピン非制限密度汎関数法[4]についても簡単に紹介する。

[1] M. Nakano et al., "Relationship between Third-Order Nonlinear Optical Properties and Magnetic Interactions in Open-Shell Systems: A New Paradigm for Nonlinear Optics", Phys. Rev. Lett. 99, 033001 (2007); M. Nakano et al., "Remarkable Two-Photon Absorption in Open-Shell Singlet Systems", J. Chem. Phys. 131, 114316-1 (2009).

[2] K. Kamada, et al., "Strong Two-Photon Absorption of Singlet Diradical Hydrocarbons," Angew. Chem. Int. Ed., 46, 19, 3544 (2007).

[3] M. Nakano et al., "Giant Electric Field Effect on the Second Hyperpolarizability of Symmetric Singlet Diradical Molecules", J. Chem. Phys. 133, 154302-1 (2010)

[4] M. Nakano et al., "Approximate Spin-Projected Spin-Unrestricted Density Functional Theory Method: Application to the Diradical Character Dependences of the (Hyper)polarizabilities in p-Quinodimethane Models" Chem. Phys. Lett. in press.

標題：先端分光・SOR 施設合同セミナー：強磁性体 (Ga,Mn)As ヘテロ構造における磁気結合

日時：2010年11月24日(水) 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：藤井 純

所属：TASC 国立研究所, IOM-CNR (トリエステ, イタリア)

要旨：

(Ga,Mn)As はキュリー温度が比較的高い(190K)ことや、すでに確立された MBE 技術を使って作製することができることなどから、スピントロニクスへの応用が最も期待されてきた希薄磁性半導体の一つである[1,2]。しかし、キュリー温度が未だに室温を下まわっていることが実用化の障害となっている。強磁性と半導体という二つの特性を持つ希薄磁性半導体を実用化へと導く一つの可能性として、良く制御されたヘテロ構造中の界面効果の利用が考えられる。この考えをもとに作製された Fe/(Ga,Mn)As 系に対して、室温において Mn の強磁 性的な振る舞いが観測された[3]。

本セミナーではシンクロトロン放射を用いて得られた Fe と Mn の磁氣的結合の Mn ドープ量依存、温度依存、膜厚依存を報告する。特に膜厚を変えることにより反強磁性的結合から強磁性的結合へ転換させることができるという興味深い結果が観測された。これは界面の磁化状態を制御する可能性を開くと期待させるものである。

[1] Ohno et al. Appl. Phys. Lett. 69 (1996) 363.

[2] A. H. Macdonald et al. Nature Mat. 453 (2008) 899.

[3] F. Maccherozzi et al. Phys. Rev. Lett. 101 (2008) 267201.

標題：理論インフォーマルセミナー：メゾスコピック系における非平衡電流揺らぎ

日時：2010年11月25日(木) 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：小林 研介

所属：京都大学 化学研究所

要旨：

メゾスコピック系の最大の特長は、量子力学的効果が本質的であるようなスケールにおいて制御性の高い実験が可能である点にある。実際、電子波干渉計、量子ドット等で発現する電子の電荷・スピン・コヒーレンス・多体効果の織りなす多彩な量子現象は、物性物理の発展に大きな貢献を果たしてきた。このような研究の多くは、主に系の電気伝導度を測定することによって行われている。伝導度測定によって検出される情報は時間平均された電子の静的な性質である。

しかしながら、近年、伝導度測定では得られない非平衡状態の動的な情報を得る手段として、非平衡電流揺らぎ(雑音)が大きな関心を集めるようになってきた[1]。非平衡電流揺らぎは、メゾスコピック系の物理の中でも重要なものとして、1990年代初頭から理論的な研究が盛んに行われてきたものの、実験例はあまり多くない。しかし、例えば、電流揺らぎ測定によって、分数量子ホール状態における伝導担体が単位電荷  $e$  ではなく分数量子電荷  $e/3$  を持つことを示した実験が知られている[2]。このように、電流揺らぎ測定は通常の伝導度測定では得られない知見を与える点で非常にユニークな測定手法である。

我々は、電流揺らぎがメゾスコピック系における量子輸送現象の有用なプローブであることに注目し、その測定手法の開発をこの数年来行ってきた[3,4]。セミナーでは、メゾスコピック系や非平衡電流揺らぎに関する研究の紹介を行った後、最近我々が行った、量子系における「ゆらぎの定理」の検証に関わる研究[5]および近藤状態にある量子ドットによる非平衡電流揺らぎの研究[6]をご報告したい。

[1] Y. M. Blanter, and M. Buttiker, Phys. Rep. 336, 1 (2000).

[2] L. Saminadayar, et al. Phys. Rev. Lett. 79, 2526 (1997); R. de-Picciotto et al., Nature 389, 162 (1997)

[3] M. Hashisaka et al., Phys. Rev. B 78, 241303(R) (2008).

[4] M. Hashisaka et al., Rev. Sci. Inst. 80, 096105 (2009).

[5] S. Nakamura et al., Phys. Rev. Lett. 104, 080602 (2010).

[6] Y. Yamauchi et al. submitted.

標題：理論セミナー：Kondo Effect of a Vibrating Magnetic Ion in a Metal

日時：2010年11月26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. Kazuo Ueda

所属：Institute for Solid State Physics University of Tokyo

要旨：

When an ion is placed in a cage structure and the ionic radius is smaller than the diameter of the cage, vibrations of the ion show strong anharmonicity. Such phenomena are observed in filled skutterudite,  $\beta$ -pyrochlore, and clathrate compounds and are believed to be responsible for unusual properties of these materials [1,2]. When the ion is magnetic, electrons in the localized orbital of the magnetic ion couple with conduction electrons. This coupling is the origin of the conventional Kondo effect. On the other hand, when the conduction electrons are scattered by the ionic vibrations and when the electron-phonon coupling is sufficiently strong it is shown by C. Yu and P.W. Anderson that a different type of Kondo effect is possible. As the first step towards understanding of the Kondo effect of a vibrating magnetic ion in a metal we discuss the case where the magnetic ion vibrates in a harmonic potential. This presentation is based on the work in collaboration with Satoshi Yashiki and Shunsuke Kirino [3].

References

[1] T. Dahm and K. Ueda : Phys. Rev. Lett. 99 (2007) 187003.

[2] M. Takechi and K. Ueda : J. Phys. Soc. Jpn 78 (2009) 024604.

[3] S. Yashiki, S. Kirino, and K. Ueda : J. Phys. Soc. Jpn 79 (2010) 093707.

標題：放射光セミナー：ビスマス及びビスマス系化合物超薄膜における電荷・スピン伝導

日時：2010年11月26日(金) 午後3時～

場所：物性研究所本館6階 第2セミナー室 (A612)

講師：平原 徹

所属：東京大学大学院 理学系研究科

要旨：

非磁性物質であっても、強いスピン軌道相互作用と反転対称性の破れにより系のバンド構造が大きくスピン分裂することがあり、Rashba 効果と呼ばれる。これらの物質は従来のように磁場でスピンを制御するのではなく電場でスピン制御が可能なので新たなスピントロニクス材料として注目を浴びている。特に表面系では従来研究されてきた半導体界面系よりも1, 2桁大きな Rashba 分裂した表面状態を持つものが多数見つかった。そのバンド構造は高分解能の角度及びスピン分解の光電子分光測定により詳細に調べられ、第一原理計算と合わせて大きな関心を集めている。しかしそのような表面状態の輸送特性の研究例は少なく、特にスピンの絡んだ輸送現象の報告例はほぼ皆無である。本講演ではビスマス及びその関連化合物である  $\text{Bi}_2\text{Se}_3$ 、 $\text{Bi}_2\text{Te}_3$  超薄膜の伝導測定に関して紹介し、表面状態の電荷・スピン輸送に関して議論したい。

標題：理論インフォーマルセミナー：Quantum Hall Hierarchies: a general approach based on conformal field theory

日時：2010年12月1日(水) 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：Thors Hans Hansson

所属：Theoretical Physics, Fysikum, Stockholm University

要旨：

I will summarize and explain the main elements in a fairly general approach to hierarchical Quantum Hall states that has been developed in Stockholm and Oslo during the last five years. In particular I will discuss how to construct quasielectron - as opposed to quasihole - wave functions in both abelian and non-abelian states, how to generate hierarchies of non-abelian states, and how to obtain the the Jain states as condensates of quasielectrons or quasiholes.

標題：半導体素子からのフェムト秒超放射

日時：2010年12月6日(月) 午後2時～

場所：物性研究所本館6階 第5セミナー室 (A615)

講師：Prof. Peter P. Vasil'ev

所属：PN Lebedev Physical Institute, Russian Academy of Sciences

要旨：

A review of an experimental study of superradiance in semiconductor 3D, 2D, and 0D structures will be presented. It is demonstrated that unique properties of superradiant emission are determined by unusual properties of electrons and holes, namely, the formation of BCS-like state in a system of collectively paired electrons and holes. This can adequately explain all features of superradiance, including its femtosecond pulse duration, record peak power, optical spectrum, spatial and temporal coherency and macroscopically large fluctuations. The effect of non-equilibrium condensation of electrons and holes in the phase domain at room temperature is experimentally demonstrated.

標題：ナノスケール・放射光 合同セミナー：Magnetic nanostructures excited with the STM

日時：2010年12月7日(火) 午後1時30分～午後2時30分

場所：物性研究所本館6階 第4セミナー室 (A614)

講師：Prof. Wulf Wulfhekel

所属：Physikalisches Institut, Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Karlsruhe, Germany

要旨：

Magnetic nanostructure are at the heart of modern information technology. Classically, the magnetic state is switched by applying magnetic fields.

In our work, we use scanning tunneling microscopy (STM) to investigate magnetic nanostructures down to the atomic level. Using STM, not only information on the topographic and electronic properties can be obtained but also on the spin. In contrast to the conventional use of STM as a high resolution imaging tool, the STM can even be used to influence magnetism of nanostructures.

The most obvious way to modify the magnetic state is to use the spin of the tunneling electrons that interact with the nano-structure via the exchange interaction. We demonstrate, that this interaction is non-local in itinerant

systems and that magnetic excitations in form of magnons can be created, their energy and momentum can be measured and information on the local magnetic anisotropy of the sample can be gathered.

Less obvious is that also the electric field in the tunneling junction can manipulate the magnetic state via magneto-electric coupling. This effect has mainly been observed in complex multiferroic insulators. We demonstrate that an even stronger magneto-electric coupling is found at the surface of ordinary iron and that with the help of STM, magnetic information can be written, stored and read in thin Fe films on the nanometer scale.

標題：理論セミナー：Imbalanced fermi superfluids: effect of trap shape and dimensionality

日時：2010年12月9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：手塚 真樹

所属：京都大学大学院理学研究科

要旨：

The experimental progress in the study of ultracold Fermi atomic gases have realized quantum degenerate systems with tunable atom-atom interactions and trapping conditions. There have been a debate over the role of the trap anisotropy in systems with population difference between two hyperfine species, as results from the MIT [1] and Rice [2] groups have shown significant differences over the validity of local density approximation (LDA) and the upper bound  $P_{CC}$  of the imbalance ratio for condensation to occur.

By solving the Bogoliubov-de Gennes equations with coupling-constant renormalization appropriate for an elongated trapped system with a chemical potential difference, we show that  $P_{CC}$ , does not increase with the trap aspect ratio  $\lambda$ .

This is also confirmed by our simulation based on the real-space self-consistent  $T$ -matrix approximation (RSTA). Moreover, the breakdown of LDA is expected to be minor for the experimental conditions if thermal equilibrium is reached [3].

I will also comment on the one-dimensional systems with population imbalance [4] or bichromatic potential [5].

#### References

- [1] G. B. Partridge et al.: Phys. Rev. Lett. 97, 190407 (2006) and references therein.
- [2] Y.-I. Shin et al.: Nature 451, 689 (2008) and references therein.
- [3] M. Tezuka, Y. Yanase, and M. Ueda: arXiv: 0811.1650v3 .
- [4] M. Tezuka and M. Ueda: Phys. Rev. Lett. 100, 110403 (2008).
- [5] M. Tezuka and A. M. Garcia-Garcia: Phys. Rev. A 82, 043613 (2010).

標題：ナノサイエンスセミナー：スピンの依存した量子干渉—スピン偏極走査トンネル顕微鏡による研究

日時：2010年12月15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4セミナー室 (A614)

講師：岡 博文

所属：Max-Planck-Institute of Microstructure Physics, Halle, Germany

要旨：

貴金属(111)面は自由電子的な表面準位を示すことが知られている。走査型トンネル顕微鏡 (STM) を用いて貴金属(111)面で観察された、自由電子的な性質を持つ電子の干渉現象は、電子の持つ波動性を実空間で示す非常に興味深い結果である[1-3]。自由電子的な性質をもつ表面準位が強磁性体表面で形成された場合、アップスピンとダウンスピンをもつ電子の数が生まれ、その表面準位はスピン偏極する。そして、スピンの依存した干渉効果、スピン偏極電子定在波が引き起こされる。

本研究では、スピン分解能を有する STM、スピン偏極走査型トンネル顕微鏡を用いて、スピン依存量子干渉が強磁性体ナノ構造(Cu(111)面に形成された Co アイランド)のスピン偏極度を局所的に変調することを明らかにする。また、その結果は第一原理計算により得られた結果とも良い一致を示すことも明らかにする[4]。

[1] Y. Hasegawa and Ph. Avouris, PRL 71, 1071 (1993).

[2] M. F. Crommie, C. P. Lutz and D. M. Eigler, Nature 363, 6429 (1993).

[3] M. F. Crommie, C. P. Lutz and D. M. Eigler, Science 262, 218 (1993).

[4] H. Oka, P. A. Ignatiev, S. Wedekind, G. Rodary, L. Niebergall, V. S. Stepanyuk, D. Sander and J. Kirschner, Science 327, 843 (2010).

標題：新物質セミナー：Thermal-transport Studies of Quantum Spin Liquids

日時：2010年12月16日(木) 前10時30分～午前11時30分

場所：物性研究所本館6階 第5セミナー室 (A615)

講師：山下 穣

所属：京都大学理学研究科

要旨：

Quantum spins, coupling antiferromagnetically on a 2D triangular lattice, cannot simultaneously satisfy all interactions. This frustrated situation is expected to give rise to mysterious fluid-like states of spins without long-range order, so called quantum spin liquid (QSL). The ground state of QSL and its exotic phenomena have been extensively discussed for decades, yet to be identified by lack of any real materials. This is why the recent discoveries of materials possessing an ideal 2D triangular lattice have spurred a great deal of interest.

From thermal conductivity measurements of QSL candidates,  $k$ -(BEDT-TTF)<sub>2</sub>Cu<sub>2</sub>(CN)<sub>3</sub> [1] and EtMe<sub>3</sub>Sb[Pd(dmit)<sub>2</sub>]<sub>2</sub> [2], we found the two organic compounds possess different QSL states. Most remarkably, in the latter compound, a gapless and nearly-ballistic excitation was inferred from a sizable temperature-linear term of thermal conductivity.

In my talk, I would like to review present status of QSL studies, and discuss relation between theories and our results, especially for the gapless QSL found in EtMe<sub>3</sub>Sb[Pd(dmit)<sub>2</sub>]<sub>2</sub>.

This work was done in collaboration with N. Nakata, Y. Senshu, M. Nagata, Y. Kasahara, S. Fujimoto, T. Shibauchi, Y. Matsuda, T. Sasaki, N. Yoneyama, N. Kobayashi, H. M. Yamamoto and R. Kato.

[1] M. Yamashita et al., Nature Physics 5, 44-47 (2009).

[2] M. Yamashita et al., Science 328, 1246 (2010).



**標題：理論セミナー：炭素系物質における電子間相互作用と電子格子相互作用**

**日時：2011年1月7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：斎藤 晋**

**所属：東京工業大学 理工学研究所**

**要旨：**

1990年のC60・フラーレンの大量合成以来、現在に至る20年間に、炭素元素からなる新たな結晶相の発見および合成が次々と報告されてきた。そのC60の大量合成の報告自身、固体C60結晶の合成報告そのものであったし、1991年のカーボンナノチューブの発見報告と2004年のグラフェンの合成報告は、1次元および2次元sp<sup>2</sup>炭素ネットワーク結晶の発見および合成報告として、大変意義深いものであった。そして、0次元系であるC60・フラーレン系を含むこれら低次元炭素ネットワーク物質は、3次元固体結晶を組み上げる物質構築単位として着目されてきた。特に、C60・フラーレン系とグラフェン系においては、フラーレン間位置あるいはグラフェン間位置にアルカリ元素やアルカリ土類元素をドーピングした化合物が超伝導体となることから、固体物理学・物性物理学分野で注目を集めてきた。特に前者に関しては、近年、その超伝導転移温度が38Kに達したことから、再び関心が高まってきている。

他方、sp<sup>3</sup>炭素ネットワークに関しても、体心正方晶を取るbct C4相、あるいは、SiC（炭化珪素、シリコンカーバイド）における多形に相当する、新たなsp<sup>3</sup>ネットワーク構造を取る物質の存在予言、さらには、Bドーピングダイヤモンドにおける超伝導の発見など、やはり多様な新物質の研究が注目を集めている。

本セミナーでは、まず、炭素系におけるこれら一連の物質について概観した後、それらのバンド構造、即ち、準粒子状態の分散関係における電子間相互作用の効果について、GW法を用いて得られた結果を、当グループおよび他のグループによってこれまでに得られているものを比較し、報告する。さらに、炭素系超伝導体の超伝導機構としての有力である電子格子相互作用について、主に、ダイヤモンドにおける準粒子状態への寄与の観点から研究した結果について報告する。特にバンドギャップ値に及ぼす電子格子相互作用の影響は、数百meVにも達することが明らかとなりつつあり、炭素系において、第一原理電子構造研究のみならず、実験研究を含む研究全般に、非常に重要かつ深刻な問題を提起する可能性がでてきている。

参考文献：K. Umemoto, R. M. Wentzcovitch, S. Saito, and T. Miyake, Phys. Rev. Lett. 104, 125504 (2010); T. Koretsune and S. Saito, to be published など

**標題：放射光セミナー：Ge表面のRashba型スピン軌道相互作用によりスピン偏極した金属的表面電子状態**

**日時：2011年1月12日(水) 午後3時～**

**場所：物性研究所本館6階 第4セミナー室 (A614)**

**講師：矢治 光一郎**

**所属：東京大学物性研究所 軌道放射物性研究施設**

**要旨：**

将来の半導体スピントロニクスの実現に向けて、半導体中に如何にしてスピン偏極した電子を作り出すかが問題になっている。一つの方法が、Rashba効果によるスピン軌道相互作用の利用である。Rashba効果は、半導体ヘテロ接合界面における二次元自由電子ガスなどでよく研究されているが、固体表面の場合、Rashba効果によりスピン分裂した表面電子状態は、前者と比べてはるかに大きい。これは、固体表面において極めて高くスピン偏極した電子を作り出せることを意味している。固体表面でのRashba効果は、これまで主に、金やビスマスのような重い元素や、これらの重い元素を金属元素基板に吸着した表面について研究されてきた。一方、固体表面でのスピン偏極電流の生成や、半導体中へスピン注入を考える上では、「半導体表面上で金属的な表面電子状態がスピン偏極している」という条件が重要である。

本セミナーでは、Ge(111)基板上に、(1) 1原子層のPbを吸着した表面、(2) 1原子層のBiを吸着した表面、(3) トータルで1原子層分のBiとPbを共吸着した表面について、角度分解光電子分光、スピン・角度分解光電子分光、及び第一原理計算の結果を紹介する。(1)については、Pb由来の金属的な表面電子状態がスピン分裂する。一方で、(2)、(3)に関しては、半導体であるGe由来の表面電子状態がスピン偏極する。

標題：理論インフォーマルセミナー：Density wave driven metal-insulator transition in nickelates

日時：2011年1月17日(月) 午前11時～午後0時

場所：物性研究所本館6階 第5セミナー室 (A615)

講師：SungBin Lee (イソンビン)

所属：カリフォルニア大学サンタバーバラ校

要旨：

The Mott transition in nickelates,  $RNiO_3$ , shows unusual magnetic ordering and charge ordering in the insulating phase.

For the more itinerant nickelates, one may argue that these unusual density waves are actually driven by Fermi-surface nesting, originated from the large flat regions of Fermi surfaces. Using a tight-binding model of the band derived from doubly degenerate eg orbitals, we obtain the density wave induced metal-insulator transition phase diagram in the presence of on-site Coulomb interaction and Hund's coupling, treated in Hartree-Fock approximation. Furthermore, motivated by recent success in layer by layer growth of nickelates, the thin film effects in nickelates are also studied.

Finally we calculate the optical conductivity for the various states in our phase diagram, suggesting experimental measurements to check the theory.

標題：The seminar by New Materials Science Div.: Herbertsmithite: a quantum kagome spin liquid / Frustration and competition of interaction in the Kondo lattice

日時：2011年1月17日(月) 午後3時～午後5時30分

場所：物性研究所本館6階 第5セミナー室 (A615)

講師：Professor Philippe Mendels / Professor Claudine Lacroix

所属：Univ. of Paris-Sud / CNRS-UJF

要旨：Herbertsmithite: a quantum kagome spin liquid

Prof. Philippe Mendels

The discovery of Herbertsmithite  $ZnCu_3(OH)_6Cl_2$  has triggered an intense activity on new kagome materials and related theories for the ground state of the kagome Heisenberg antiferromagnet. Various experimental results on Herbertsmithite will be reviewed and discussed, including our NMR and mSR work and I will try to sketch a state of the art experimental picture on settled and pending issues, in view of recent models.

Recent developments on some new  $Cu^{2+} S = 1/2$  families studied in my group will be also presented.

Frustration and competition of interactions in the Kondo lattice

Prof. Claudine Lacroix

In this seminar, I will present 2 extensions of the well-known Doniach's diagram for the Kondo lattice:

- the 1st one concerns the underscreened  $S = 1$  Kondo lattice. We have obtained the phase diagram of this model which yields the coexistence of ferromagnetism and Kondo screening. This underscreened Kondo lattice model can describe magnetic properties of some Uranium and Neptunium compounds.
- the 2nd one is related to the influence of frustration in the  $S = 1/2$  Kondo lattice: 2 different types of singlet phases can be stabilized in this model: the Kondo phase, and the collective singlet phase. The global phase diagram will be discussed with possible applications to some Cerium and Ytterbium compounds.

標題：新物質セミナー： Chiral electroactive molecular precursors and materials

日時：2011年1月19日(水) 午前11時～午後0時

場所：物性研究所本館6階 第5セミナー室 (A615)

講師：Dr. Narcis Avarvari

所属：CNRS - Universite d'Angers

要旨：

Introduction of chirality into conducting systems is a topic of much current interest as it allows the preparation of multifunctional materials in which the chirality may modulate the structural disorder or expresses its influence through the electrical magneto-chiral anisotropy effect. The access to various chiral electroactive precursors for molecular conductors is therefore of paramount importance.<sup>1</sup> For example, chirality can influence the structural disorder of crystalline tetrathiafulvalene (TTF) based materials, and hence their transport properties, such as we demonstrated within a couple of complete series of ( $\pm$ ), (*R*) and (*S*) molecular conductors based on chiral TTF-Oxazolines (TTF-OX).<sup>2</sup> Starting from these results, several new strategies to address the chiral information have been imagined and will be discussed during the lecture.

<sup>1</sup> N. Avarvari, J. D. Wallis, *J. Mater. Chem.* 2009, 19, 4061.

<sup>2</sup> Fourmigue, *J. Am. Chem. Soc.* 2005, 127, 5748; b) A. M. Madalan, C. Rethore, M. Fourmigue, E. Canadell, E. B. Lopes, M. Almeida, P. Auban-Senzier, N. Avarvari, *Chem. Eur. J.* 2010, 16, 528.

標題：理論セミナー：Nosé-Hoover network: Design of non-Hamiltonian dynamical equations for molecular dynamics with multiple thermostats

日時：2011年1月21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：Dr. Tetsuya Morishita

所属：Nanosystem Research Institute (NRI), National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)

要旨：

Nosé-Hoover (NH) dynamics, in which a single thermostat is implemented, has been widely used to sample the canonical distribution in the phase space in molecular-dynamics calculations. It is however known that ergodicity is not satisfied in the NH dynamics for small or stiff systems, which results in insufficient sampling of the canonical distribution. To remedy this deficiency, multiple thermostat systems are often invoked to enhance the sampling in the phase space. In this talk, I will show a general framework of NH-type multiple thermostat systems, Nosé-Hoover network. Many of multiple thermostat systems are actually based on non-Hamiltonian equations of motion and, unfortunately, they are mostly constructed in an *ad hoc* manner. Based on the Nosé-Hoover network, in contrast, one can systematically develop multiple thermostat systems having an arbitrary number of thermostats and arbitrary connections between a physical system and thermostats. As an example of the Nosé-Hoover network, I will introduce recursively attached NH thermostats (recursive NH thermostat) and will illustrate its higher efficiency in sampling the canonical distribution for an one-dimensional double-well system than the Nosé-Hoover chain thermostat.

標題：理論セミナー：ハバードモデルにおける時間変化する相互作用定数の効果

日時：2011年1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：Prof. Philipp Werner

所属：ETH, Institute for Theoretical Physics

要旨：

We use nonequilibrium dynamical mean field theory in combination with a diagrammatic real-time impurity solver to study the relaxation dynamics after an interaction quench in the Hubbard model and the heating associated with different ramp shapes. The heating produced by (sudden) quenches can be considerable. In the case of ramp times of a few inverse hoppings, the ramp shapes which minimize the excitation energy are characterized by large-amplitude oscillations with an oscillation frequency related to the bandwidth. The origin of these oscillations can be understood using a perturbative analysis for infinitesimal ramp amplitude.

# 人 事 異 動

## 【研究部門等】

○ 平成 22 年 12 月 31 日付け

(辞 職)

氏 名	所 属	職 名	備 考
阿 部 英 介	ナノスケール物性研究部門	助 教	オックスフォード大学博士研究員へ

※ 研修出向：平成 22 年 1 月 1 日～平成 22 年 12 月 31 日

○ 平成 23 年 1 月 1 日付け

(採 用)

氏 名	所 属	職 名	備 考
左右田 稔	附属中性子科学研究施設	助 教	大阪大学大学院基礎工学研究科特任研究員から
石 井 順 久	先端分光研究部門	助 教	先端分光研究部門特任研究員から

# 東京大学物性研究所教員公募について

下記により特任助教の公募をいたします。適任者の推薦、希望者の応募をお願いいたします。

## 記

1. 研究部門名等および公募人員数  
国際超強磁場科学研究施設（金道研究室） 特任助教1名
2. 研究内容  
本研究室では、非破壊型ロングパルスマグネットを用いた物性実験を行っている。本公募では、金道、徳永両所員と協力してロングパルス強磁場下での精密物性測定法を開拓し、これを用いた共同利用研究を推進する若手研究者を募集する。
3. 応募資格  
修士課程修了、またはこれと同等以上の能力を持つ方。
4. 任 期  
任期5年（ただし雇用は年度による更新）
5. 公募締切  
平成23年3月28日（月）必着
6. 着任時期  
決定後なるべく早い時期
7. 提出書類  
(イ) 推薦の場合  
○推薦書  
○履歴書（略歴で可）  
○業績リスト（特に重要な論文に○印をつけること）  
○主要論文の別刷（3編程度、コピー可）  
○研究業績の概要（2000字程度）  
○研究計画書（2000字程度）  
(ロ) 応募の場合  
○履歴書（略歴で可）  
○業績リスト（特に重要な論文に○印をつけること）  
○主要論文の別刷（3編程度、コピー可）  
○所属長・指導教員等による応募者本人についての意見書（作成者から書類提出先へ直送）  
○研究業績の概要（2000字程度）  
○研究計画書（2000字程度）
8. 書類提出先  
〒277-8581 千葉県柏市柏の葉5丁目1番5号  
東京大学物性研究所総務係  
電話 04-7136-3207 e-mail issp-somu@kj.u-tokyo.ac.jp
9. 本件に関する問い合わせ先  
東京大学物性研究所国際超強磁場科学研究施設 教授 金道 浩一  
電話 04-7136-5301 e-mail kindo@issp.u-tokyo.ac.jp
10. 注意事項  
「国際超強磁場科学研究施設（金道研究室）特任助教応募書類在中」、または「意見書在中」の旨を朱書し、郵送の場合は書留とすること。
11. 選考方法  
東京大学物性研究所教授会にて審査決定いたします。ただし、適任者のない場合は、決定を保留いたします。
12. その他  
お送りいただいた応募書類等は返却いたしませんので、ご了解の上お申込み下さい。また、履歴書は本応募の用途に限り使用し、個人情報とは正当な理由なく第三者への開示、譲渡及び貸与することは一切ありません。

平成23年1月20日

東京大学物性研究所長  
家 泰 弘

## 物性研だより第 50 巻目録 (第 1 号～第 4 号)

### 第 50 巻第 1 号 2010 年 4 月

物性研を取り巻く状況と大型施設計画の現状	家 泰弘	1
「高分解能チョッパー分光器」完成披露式典と装置見学会を開催		3
研究室だより		
○山室研究室	山室 修	4
物性研に着任にして	新見 康洋	10
	木俣 基	11
	小澤 陽	12
物性研を離れて	吉本 芳英	13
外国人客員所員を経験して	ARORA, Akhilesh	14
	MILA, Frederic	15
ISSP ワークショップ		
○「真空紫外アンジュレタビームラインの高度化と物性科学」		16
物性研究所短期研究会		
○計算物理学		27
物性研究所談話会		29
物性研究所セミナー		30
物性研ニュース		
○人事異動		41
○平成 22 年度前期短期研究会一覧		45
○平成 22 年度前期外来研究員一覧		46
○平成 22 年度前期スーパーコンピュータ共同利用採択課題一覧		59
○平成 22 年度中性子回析装置共同利用採択課題一覧		63
○平成 22 年度後期共同利用の公募について		75
○平成 21 年度外部資金の受入について		76
○国際ワークショップ ISSP/SOFT2010 開催のお知らせ		77
その他		
○東京大学放射連携研究機構からのお知らせ		79
○第 55 回物性若手夏の学校開催のお知らせ		81
○東京大学物性研究所「物性研だより」規定		82
編集後記		
物性研だよりの購読継続について		

### 第 50 巻第 2 号 2010 年 7 月

物性研に着任して	益田 隆嗣	1
	橘高 俊一郎	2
	南部 雄亮	3
外国人客員教授を経験して	MACLAUGHLIN, Douglas E.	4
	VIGNALE, Giovanni	5
	YUDSON, Vladimir	6
物性研究所談話会		7
物性研究所セミナー		8



物性研ニュース	
○人事異動	19
○東京大学物性研究所教員公募について	20
編集後記	

## 第 50 巻第 3 号 2010 年 10 月

SPring-8 BL07LSU の現状	松田 巖	1
研究室だより		
○佐藤研究室	佐藤 卓	7
物性研滞在型国際ワークショップ		
○ISSP International Workshop on Soft Matter Physics 2010(ISSP/SOFT2010)報告書		15
物性研究所談話会		16
物性研究所セミナー		17
物性研ニュース		
○人事異動		28
○東京大学物性研究所教員公募について		29
○平成 22 年度後期短期研究会一覧		30
○平成 22 年度後期外来研究員一覧		31
○平成 22 年度後期スーパーコンピュータ共同利用採択課題一覧		43
○平成 23 年度前期共同利用の公募について		46
○2011 年度日米協力「中性子散乱」研究計画公募のご案内		47
その他		
○東京大学物性研究所「物性研だより」規定		48
編集後記		

## 第 50 巻第 4 号 2011 年 1 月

物性研に着任して	渡辺 宙志	1
	石田 行章	2
	矢治光一郎	3
外国人客員所員を経験して	LEE, Seung-Hun	4
物性研究所短期研究会		
○物性研・CMSI・次世代ナノ情報 合同研究会「計算物質科学の課題と展望」		6
東京大学技術職員研修「レーザー技術」を開催		7
物性研究所談話会		8
物性研究所セミナー		10
物性研ニュース		
○人事異動		26
○東京大学物性研究所教員公募について		27
物性研だより第 50 巻目録（第 1 号～第 4 号）		28
編集後記		

【訂正】本誌第 50 巻 3 号におきまして、誤った記述がありましたので、次のとおり訂正させていただきます。

P.32 下から 4 行目

【誤】栗木 雅夫 広島大学大学院先端物質科学研究科 准教授  
 【正】栗木 雅夫 広島大学大学院先端物質科学研究科 教授

## 編集後記

今月号の「物性研だより」では、昨年、外国人客員所員として滞在された先生と着任された3名の助教の方に記事を頂きました。また、短期研究会、技術職員研修の報告も掲載されています。是非ご一読下さい。

「次世代スーパーコンピュータ戦略プログラム」(分野2)「新物質・エネルギー創成」の戦略機関に計算物質科学イニシアティブ CMSI が昨年採択されました。第一回の研究会を年明けに短期研究会として開催しましたが、熱気のある活発な議論が行われました。これからも物性研は CMSI と物性研スパコンの共同利用を通して、物質科学の分野の大規模計算を推進していきたいと考えていますので、ご支援宜しく申し上げます。

野口博司