

物性研だより

第30卷
第4号

1990年11月

目 次

○ 感想	斯波 弘行	… 1
○ 物性研に着任して	今田 正俊	… 3
○ 物性研に着任して	加藤 礼三	… 7
研究室だより		
○ 軌道放射物性研究部門・軌道放射物性研究施設		
..... 石井 武比古, 柿崎 明人		11
物性研短期研究会報告		
○ ESRの新発展		19
世話人 本河 光博, 伊達 宗行, 安岡 弘志		
物性研究所談話会		38
物性研ニュース		
○ 東京大学物性研究所 客員部門教授・助教授公募		40
○ 人事異動		42
○ 平成2年度 物性研究所協議会名簿		43
○ 平成2年度 後期短期研究会一覧		44
○ 平成2年度 外来研究員一覧		45
○ 平成3年度 前期共同利用の公募		77
○ テクニカル・レポート 新刊リスト		96
編集後記		

東京大学物性研究所

ISSN 0385-9843

感 想

東京工業大学 斯 波 弘 行

安藤恒也さんからの電話で、「物性研だより」に何か書くように、とのお話である。そこで、以下に、物性研勤務を振り返って、ややとりとめの無い思い出話を若干記し、感想を付することにする。

私が物性研に着任したのは1974年12月のことである。物性研の第一印象は「大人の世界」へ来た、という感じであった。つまり、「学部と研究所の違い」と20才近く年上の先輩が沢山いる所にとび込んだ戸惑いをまず感じた。1974年は、山田耕作、芳田奎両氏によるAndersonモデルの摂動計算によって近藤効果の研究が最終のフェイズに入り、近藤効果の全体像が完全に解ってきた時期に相当している。

さて、物性研では上記のお二人以外にも沢山の人に巡り合う幸運に恵まれた。1970年代後半は、芳田奎所長を中心に、大型実験を中心とした将来計画の議論が所員会などでなされた。当時の所員会は年輩の個性的な所員が様々な意見を述べ所員会をリードしていた。意見が多様でありながら、結論となるとまとまりが良く、私は後の方の席で楽しみながら聞いていた。愛煙家が何人かいて、所員会から自室にもどるとタバコのにおいが背広にしみ込んでいたことを、当時の所員会の雰囲気と共ににつかしく思い出す。所員会は、私にとっては、日頃必ずしも接触の機会がない実験屋さんを知る貴重な「人間研究」の場であった。

その後の所員会では、豊沢豊所長のことが深く印象に残っている。管理職に就いて（「就かされて」というべきか）、御自分のやりたい研究を犠牲にして、あらゆる問題を孤軍奮闘で考え抜いておられるように拝見した。しかも、考え抜いた上で他の人の意見を積極的に聴こうとされていたことが印象的であった。

物性研内の実験屋さんで特にお世話になったのは平川金四郎先生である。よく知られているように、低次元磁性体を中心とした研究で、常識の一歩先を行く先駆的研究をされていた。RVB物質の探求はその頂点である。3階の共通文献室で立ち話をしたり、5階の平川先生の所員室で新しい実験結果を熱っぽく話して下さったことが何度かある。一、二の易しい問題で関連する研究をさせて頂いたが、現実の世界は常に奥深く、残念ながら、実質的には余りお役に立てなかった。その外にも、研究の「虫」と言うべき多くの実験屋さんを知ることが出来た。ただ、ここで名前を挙げると「虫」扱いをしたと、叱られそうなので名前は挙げない。

物性研在職中、最もお世話になったのは、研究室の助手の中西一夫、小形正男両氏である。何よりも、研究の様々な面でいろいろ教えて貰ったということがあります。同時に、二人は世間もよく知る通り明朗な性格の持ち主なので、その性格のおかげで研究室の運営が随分スムーズにいった。

この両方の意味を込めて、ここで改めてお礼を申し上げたい。

物性研の助手には任期が付いていて、これは日本の中で例外的であるため、その立場に立った助手の人たちはかなりの圧迫感をうけていると想像する。私自身は、それでも、任期制はいい制度で、ある意味では「物性研の物性物理のコミュニティへの最大の寄与」と思っているし、中西、小形両氏に何度かそう話したと記憶している。学部に勤務する先生で、これを評価して、実質的にとり入れようとしている人もいる位である。

所で、すべての制度にはその背後に「理念」があるのあって、助手の任期制を是としている背後の「理念」は、それ以外でも当然生かされねばならない、とずっと思ってきたし、今でもそう思っている。

物性研は設立以来既に30年が過ぎ、現在一つの岐路にさしかかっているように漠然と感じている。設立当時のこと私はよく知らないが、当時貧しかった日本で、物性物理のコミュニティが日本の研究を何とかしようと考え、その為に「理念」を盛り込んで「共同利用研究所」を作った、と理解している。岐路に立って、そのことを思い起こすのは無駄ではないだろうと思う。

物性研に着任して

理論部門 今 田 正 傑

この四月に着任（入所？）してから半年が経過しました。物性研で仕事をするのは二度目で、以前1981年から理論部門高橋研究室の助手としてお世話になったことがあります。前回の出所から4年ほどになります。

前回、物性研から埼玉大学に移りましたのは、1986年の11月のはじめでした。移るにあたって、何か今までとは別の問題を研究しようと思い、10月ごろから2次元や3次元のハバード模型についていろいろと考えたり、計算機シミュレーションのアルゴリズムに手をつけたりしておりました。それまでももちろん、この問題について多くの人によるいくつもの研究はありましたが、まずは地道で地味な研究テーマをひとりでじっくり時間をかけて考えてみようというその頃の気持ちに一番ふさわしいテーマでもありました。11月のなかばに量子モンテカルロ法をテーマにした谷口シンポジウムがありました。そこに San Diego や Santa Barbara から来ていた Hirsch や Scalapino が、その直後に伊豆で行われる予定の超伝導の科研費研究会のプログラムを非常に気にして、日本語のプログラムの訳を知りたがったり、日本語でもいいから参加したそうにしていたのを奇妙に思った印象があったのですが、その理由は伊豆での研究会の実際の内容で判明しました。Bednortz と Müller によって発見された高温超伝導体が東大工学部の田中研究室で確認されたことが、この時はじめて公の場で伝えられたからです。事前に彼らがこの情報を知っていたことを聞いたのは翌年の夏のアスペンのことです。この時期のことも含めて、事態の進展については多くの方が御存知でしょうが、高温超伝導体の2次元的な結晶構造が明らかになった1987年への変わり目あたりから、じっくりのんびりとハバード模型を相手に静かに研究しようと思った当初の牧歌的な思惑は大きくはずれることとなってしまいました。結晶作成にせよ、酸化物の研究にせよ、いろいろな場面で、自分のそれまでの研究分野との重なりから、この騒ぎに巻きこまれた（あるいは飛びこんだ？）方々の中にも共通した印象の経験をお持ちの方は多いと思います。

静かに研究をしてみたいという思惑ははずれてしまったのですが、高温超伝導体についての未曾有の集中的研究が展開されている流れの隅の方に身を置いていますと、実にさまざまな手段を駆使している多くの実験家の方々と話をし、学ぶことができましたし、超伝導についても磁性についても、その他何でも勉強させられてしまうという事となりました。これほどいろいろな理論のアプローチと、実験のあらゆる手段とが入り乱れて、しかもそれによって分野や年齢や前歴を超えて、お互い土足で他の領域に進入する雰囲気が形成されているというのは、はじめての経験で、あちこちで風穴があけられているのを見るのは愉快なことでした。

今は大騒ぎはおさまって、また自分の持場に戻って地道な方策を練っている方が多いでしょうが、

このような事を書いてきましたのも、その中にあって物性研の持つある独特の雰囲気を中からと外からと見比べて感じてきたからです。一般的にいって、物性研の中にはいくつも面白そうな問題や話題がころがっています。それは外からの情報もありますし、中の人の研究内容にかかわることもあります。あまり多いものですから、敏感なアンテナを張ってしまうと、毎日自分で考えていることの思考の連続性が大きく途切れてしまうことがあります。大げさに言うと毎日一つずつ別の問題を考えていなければならぬぐらいです。非常に不思議でもあるのですが、大学の講義というのは忙しくても思考の連続性を途切れさせることはあまりありませんでした。むしろあちこちいろいろな事を考えるよりは、基本的な問題を一つ考えようという気にさせてくれます。前に物性研で5年ほど過ごしていて、こういったことには免疫があるはずなのですが、最近また時々、自分で当惑するほど色々な事を途切れ途切れに考えていることに気付くことがあります。物性研で年齢の若い研究者（大学院生や助手）にとって、研究室の枠やいろいろな壁は少ないほどよく、理論も実験も通じて内部でもっと交流を図らなければいけないということがある一方で、ある種の免疫とヨーロッパ的な研究スタイルも必要な場合があります。

一方で矛盾することを述べるようですが、物性研内部の相互交流の場があまり多くないこともまた事実でしょう。交流によって利益を得ることのできる人達にとって、昼食のときなどのための魅力あるカフェテリアのようなものが欠けているのも、小さいようですが人間のほぼ単純な行動様式を考えれば案外重要な問題です。生研とあわせて1000人近くの人口がありながら時代の流れに取り残されたような生協食堂が細々と続いているのを再発見して残念な気がしています。改善のための努力をされている方がおられれば申し訳ありませんが、現状はやはり惨状といってよいのではないでしょうか。

ところでこの文章はこれから抱負のようなものを述べるために依頼されているようなのですが、私自身が同じ問題を5年以上続けて追究していた経験がなくて、一応自分では貫しているつもりでも、やっていることは変わってしまいます。今は一応、高温超伝導体の理論とその周辺について、多くの時間を割いて考えているつもりですが、それももう4年近く経過して、これまでの経験則からはそろそろ全然違うことをはじめても良さそうですが、今のところその兆候はありません。そういうわけで抱負というのはあまりあてになりません。

ところで研究活動というのは、人間の社会的な活動の中でのみ意味を持っていて、歴史的社會的制約の上にはじめてなりたつという自明の理があります。大げさな例ですが、科学史上で天才的な仕事を残した人といっても、実は少なくとも今までほとんどヨーロッパやアメリカのしかもある限られた地域でしか活動できなかっただし、そこでしか生まれていないという事実があります。科学は国境を越えるという妙な言葉もありますが、これは科学の成果についてはあてはまるかもしれません、研究という社会活動を、ヨーロッパでもアフリカでも絶海の孤島でもどこでも展開できるということにはつながりません。しかし一方で研究活動をしている個人というのは、飛行機に乗っ

てどこへでも行って、誰とでも議論できて、もう壁などなくなってきたし、物理の雑誌も Physical Review があれば充分で、世界は一つで、特に今の日本ではますますお金もあるから、歴史的社會的制約といつても実感がわからないし、研究者は自由ではないかという発想が育ちやすくなっているように見えます。歴史的社會的產物としてしか研究活動がなりたたないという核心が不鮮明になっているというのが、我々を含めた前後の世代の特徴でしょうか。しかし、例えば今の日本では研究だけやっていて成果を上げ、いろいろな雑事は何もやりたくないしやらないという人が丁重に扱われて放っておいて好きなことをやらせてもらえるほど、研究体制に層の厚さがありません（少しづつ変化してはいますが）。このようないくつもある貧困さは日本の今までの歴史的な制約と無関係ではありませんし、当然日本での研究者の育ち方を制約しています。例えば今の日本でホーリングのような研究者が育ちうるかというと少し疑問です。

regionalism という言葉があります。ふつう中央集権主義に対する分権主義というような意味で使われるのでしょうか、自己を規定している周囲の中で生きていることを自覚することが regionalism の原点でもあります。自分の周囲を大事にしない限り研究活動もまたあり得ないことをよく知っている欧米の研究者をよく見かけます。時々こういう研究者を日本人が見ると、日本を軽視しているという誤解を生じるようです。確かにアメリカあるいは欧米中心主義とまぎらわしい場合もあります。また日本には昔の戦争及び戦争直後を経験された世代の方々の深層心理に根強いナショナリズムというのを感じことがあります。研究者の世界でも必ずしも例外ではないようです。このようないろいろな事情が事態を複雑にしていますが、ナショナリズムの弊害が時代の流れとともに洗い流されていけば regionalism の観点の重要性もより鮮明になっていくのではないかでしょうか。

話は変わりますが、研究の歴史的な流れという観点で、個々人の種々の思惑を超えた問題の一つに、理論の中での計算機の役割の問題もあります。コンピュータの能力は当面10年で 10^3 倍ずつ計算速度が向上してゆくという流れは続いています。それに加えて人間のアルゴリズムの改良は計算速度のハードウェアによる上昇に匹敵する進歩を加算しています。この流れを数十年のスケールで見たときに、理論物理の流れの中に質的な変化がもたらされるのではないかという予測はかなり多くの人が認めつつあるところです。この点については当面の問題にすぐ使えるかどうかという発想から離れて考える必要があります。また計算機が物理をつまらなくしていると感じたり、計算機で結果がでたからといってもわかった気がしないという、私にとっても妥当と思える個々人の感情などおかまいなしに、実際の事態は着実にコンピュータの計算結果による情報の影響力を高める方向へ推移しつつあります。これにどのように対処していくのかについての見通しは、やはり歴史的社會的な活動としての研究活動の側面から見てゆかざるを得ません。

本来計算機による通常の計算結果などは最終的で決定的なごく一部を除いて、自分の思考や概念形成を進める上で助けにすべきためだけのもので、今までの理論計算といえば、書き散らかした

計算用紙と同程度のものだと思われるのですが、計算費や活動の自由などが必要になりますと、書き散らかした程度の計算結果を恥をしのんで論文にしなければならなくなったりします。そういう風な論文が世界中見渡してみて最近とみに多くなりました。しかしながら、社会的制約のもとで発展しつつある分野に対してある程度寛容に見ることが必要な場合もあります。逆に言うと、計算用紙と同程度に、人知れずに多くの人が自由に計算機を使えれば、事態は長い目で見て質的に変化する可能性があります。

結局、問題は全体の大きな流れをどう見極めていくかで、数十年のスケールで先を見て、私よりもっともっと上の世代の方々が洞察力を持って的確に判断されていくものと思います。

研究室で何をやりたいのかという抱負など何も書かずにおしまいまで来てしまいました。右を見ても左を見ても、まだよくわからないことだらけですが、今後ともどうぞよろしくお願ひいたします。

物性研に着任して

新物質開発部門 加藤礼三

私は、自分の専門が何かとたずねられるとよく戸惑うことがあります。学生時代は、無機合成の研究室に所属してヘテロポリ酸という酸化物の親戚の様な化合物のX線構造解析やNMRの仕事をしていましたが、博士課程から現在の分子性電気伝導体の開発の仕事に移り、一日の仕事の大半は有機物の合成実験に費やすようになりました。助手、講師時代は、物理化学の講座に所属し、講義や学生実験は物理化学を担当していました。それぞれの分野を少しずつ「つまみ食い」した（しつつある）というのが実感で、自分の専門を（最も一般的な分類である）無機（分析）、有機、物理化学のどれかに限定することは出来ないと思っています。そこで最近は、専門を訊かれた時は、「固体化学」と答えることにしています。もっとも、これも従来の固体化学は酸化物などの無機物が中心で、私が行なっているような有機物や金属錯体等はあまりその対象となっていないのでちょっと困るのですが、化学の立場から固体を取扱うという点では、このように答えるのが最も妥当だと思っています。化学の中でも分野が違うと（例えば有機系と物理化学系とでは）、学生に対する考え方や研究室の運営方針などがずいぶん異なります。ましてや、（しばしば問題となるように）化学と物理学との間には、「文化」（価値観、美意識、評価……etc.）のギャップが存在していることは確かだと思います。しかし、私にとって重要なことは、現在行なっている仕事は、今まで述べたすべての分野の人たちとの相互理解と協力が不可欠であるという点です。

ここで「物質開発」に関して日頃感じていることについて少し述べてみたいと思います。最近しばしば、大学関連研究機関での物質開発におけるマンパワーの不足が論じられています。これは化学の人からも物理の人からもでてくる議論で、「新物質」開発に対して効率的に（「効率的に」という意味は、例えば、各研究機関の役割分担をはっきりさせて、対象物質をそれぞれの機関で限定して、といったことです。）もっと多数の人間（とお金）を投入しなければ他（国、企業）との競争に負けてしまう、というのが主旨です。私も、日本の科学研究全般にわたって、大学関連研究機関の人手、設備、お金の現状は貧弱であり、一刻も早く改善しなければならないと思います。その点に関しては、全く同感です。しかしながら、同時に、私はこのような主張の背景に潜む「新物質開発」に対する意識に、ある種の危惧を感じています。と言いますのは、このような主張をされた人たちが考えておられる「新」物質とは、はたして真にオリジナルな物質であろうかと思うからです。例えば、ベドノルツとミューラーによる最初の銅酸化物高温超伝導体の発見と、それ以後の「新」酸化物超伝導体の開発とは、そのオリジナリティにおいてはっきり区別しなければならないということです。私は、ノーベル賞をベドノルツとミューラーにだけ与え、チューには与えなかつたというノーベル委員会の判断はきわめて当然だと思います。「物質開発」には大きく分けて二

つの段階があります。暗中模索の中から新しい芽を見つける段階とその芽を大樹に育てる段階です。この二つは共に大切ですが、それぞれ性格が大きく異なります。最初の段階で最も重要なことは、研究者個人の「自由」で「個性的」な発想であり、これは研究者の人数やお金とは直接には関係がないと思います。つまり、人やお金を大量に投入しただけでは、この段階は突破できないということです。しかし、いったんその芽が有望であるとわかり方向が定まれば、次の段階では人手、設備、お金の組織的運用が大きな要素となってきます。今問題としている議論は、後半の段階だけを強調し過ぎていると思います。研究者個人の「自由」で「個性的」な発想を育成し容認する環境をつくり維持することはもっと重要であるということへの配慮を忘れてはならないと思います。私が心配するのは、人手、設備、お金の「効率的」運用が、研究者個人の「自由」で「個性的」な発想を阻害する結果になってはならないということです。

もう一つ気になる点は、「人手」の内容です。これが、技官、ポスドク、あるいは学生のどれを想定しているのか、が問題です。ここでは学生に関して述べていきたいと思います。日本では現在、大学院学生は研究の重要な担い手です。同時に、我々は彼等が研究者に育つように、努めなければなりません。つまり、我々は学生を単なる労働者として使い捨てしてはならないし、学生が科学研究に幻滅して企業へ行く、といった事態は避けなければなりません。一人の学生を研究者に育て上げることは非常に労力を要するものであり、一つの研究室が受入れることの出来る学生の人数は、おのずと制限が出てくるはずです。マンパワーとしての学生を考える場合、これらの点に充分配慮しなければならないと思います。

次の話題に移ります。私は、「物質開発」は単に「もの」をつくる作業だけを指すのではなく、その「もの」に正しい意味付けを行なってはじめて完成するものであると考えています。今まで登場した新物質は、真に“新”物質であったことはむしろ稀で、すでに知られていた物質に新しい意味付けが行なわれて「新物質」として再認識されたというケースがほとんどではないでしょうか。逆にいえば、たとえ未知の物質を合成したとしても、その意味付けが正しく行なわれなければ、新物質」であることを見落とすことになります。

私にとって身近な例を挙げます。私たちは最近D C N Q Iと呼ばれる π アクセプター分子の銅塩の研究を行なっています。この系の最初の化合物は、ドイツのグループが合成し、電気伝導度測定の結果、0.5 Kまで金属状態を保つことを報告しました。彼等は結晶構造解析も行ない、一次元的に積重なった有機分子が銅イオンへの配位結合を介して三次元的につながっているという非常におもしろい構造を報告しました。しかし、彼等はこの系の本質的に重要な点を見逃したと思います。つまり、この系では銅イオンが+1価と+2価の混合原子価状態にあり、その結果、有機 $p\pi$ 伝導電子系と金属d軌道との相互作用が特異な電子的、磁気的性質を演出しているという点です。したがって、例えば、この系が極低温まで金属-絶縁体転移を起こさないことに関して、彼等が与えた説明は的外れであったと思います。有機 $p\pi$ 電子と金属d電子との相互作用（私たちはD C N Q I-Cu系が

一種の高濃度近藤系ではないかと考えています) は、今後の分子性固体開発の(一つの)方向を示すものであり、この意味付けが行なわれた時点で、D C N Q I - Cu系は、単なる「珍しい化合物」から「新物質」へと認知されたと私は考えます。

正しい意味付けを行なうためには、やはり最低限の「物性評価」は「もの」をつくった人が自らの手で行なう必要があると思います。これは、ある意味では、物性測定を専門とする人が「自分の測定するサンプルは自分でつくるなければならない」と考えるのと同じです。とにかくどの物質系でもそうだと思いますが、分子性固体においても新しい物質をつくっている初期の時点は混沌とした状態であり、そのようなあやふやなサンプルを最初から物性測定の専門家のところへ持っていくて、興味を持ち得る系であるかどうか調べてくれとお願いしたとしても、多少なりとも意味のある系に行き当るのは(私の経験では)極く稀で、ほとんどは役に立たないデータがたまっていくだけです。物性測定の専門家に、このような労力と時間ばかりかかって「無駄」の多い仕事を押しつけることはよほど図々しくないと出来ません。もちろん、私たちが行なえるのは、意味付けに必要な最小限の測定であり、それ以上は専門家にお願いしなければなりません。その点で物性研は最高の環境にあると思います。また、逆に測定家の人たちからご相談があればサンプルの作成に関して積極的に協力するのが当然であると思います。

最後になぜ有機物や金属錯体等の分子性固体をやるのかという点について述べておきたいと思います。物性物理の人たちの関心は、「有機物(あるいは金属錯体)でなければ見ることの出来ない、興味ある物性が存在するのか」という点にあると思います。現在でも、 $(TMTSF)_2X$ 系における磁場誘起SDWや、 $\theta-(BEDT-TTF)_2I_3$ で見つかった新しい型の振動磁気抵抗等、(今のところ)有機物にしか見られない現象が見つかっています。これらの現象は、基本的にはフェルミ面の形状を基に説明がなされようとしており、もしそうならば無機系で同様のフェルミ面を持つ化合物があればそこでも見つかるはずです。ただ、有機物がその様な形状のフェルミ面を出現させるような分子配列をとりやすいことは確かです。もともと有機伝導体は一次元的金属として出発し、物性物理の人たちの興味も一次元系のエキゾチズムにあったと思います。しかし、やがて有機ドナー分子BEDT-TTFが現れ、私たちはBEDT-TTF系伝導体が「新物質」である所似は、その二次元的電子構造にあると主張しました。それに対して、多くの物性物理の人たちの反応は、「系が二次元的になっても何も新しい現象が出るわけでもないのに、なぜその様な系に興味を持つのか」というものでした。三次元的な金属から出発した物性物理の人たちにとって、系の次元性が増大するということは、単に自分たちにとって馴染みのある系に近づくだけであると思うのは、当然のことなのかもしれません。しかし、電子構造の微妙な差異は巨視的な物性に大きな多様性をもたらしていると思います。ですから、一口に二次元系(あるいは三次元系)といっても、その中身を良く見れば、どの物質もそれぞれに「個性的」であり、時にはそれが極めて突出した形で現れることもあると思います(基本的には同じような構造を持ち、同じような二次元電子系と考えられる

銅酸化物超伝導体でその転移温度が物質間でなぜあのように大きく異なるのでしょうか）。分子系のつくりだす二次元系が、従来の二次元系（そもそも「典型的」な二次元系物質とは何なのでしょうか？）と全く同じように振舞うとは、私には思えません。分子系は、分子の独立性が強く分子間の電子遷移確率が低いために、強結合近似がよく成立つ系です。また、電子相関が強い系でもあります。このような系での電気伝導現象というのは、まだ完全には理解されていないと思います。さらに、非常に重要だと思う点は、分子は複雑な構造と内部自由度を持ち、これらは合成化学的手法でコントロールすることが可能であることです。この内部自由度が影響するような、新しい物性現象さらには新しい「物理」を探索することは、固体物理の魅力的な課題だと思います。その点で、分子性固体は物性物理のフロンティアではないでしょうか。また、現実問題として、私たちが現在行なっている分子性金属、超伝導体の設計においては、分子の内部構造の影響を取り入れてより精密化しなければならない段階に来ていると思います。

最初にも述べたように、私が行なっている仕事は、広い分野の人たちとの相互理解と協力が必要不可欠です。この点は、物性研においても変りはありません。どうぞよろしくお願ひ致します。

研究室だより

「軌道放射物性研究部門・軌道放射物性研究施設」

石井 武比古・柿崎 明人

軌道放射物性研究部門と軌道放射物性研究施設は一体として運営されている。物性研究所では所員を中心にして研究室が形成され、各研究室は運営上独立であることが多いが、私達のところでは、大部門が一つの単位として存在し、その中には、独立の研究室は事実上存在しない。このような運営形態をとるのは、加速器とそれに付属の測定装置群というまとまった一つの大きな実験装置を中心にして、部門・施設のメンバーが協力してこれを維持し、研究をしていかなければならないからである。その上、この装置は共同利用実験に提供するために建設されたものである。研究費と人員が足りなくて四苦八苦しているが、部門および施設の構成メンバーは、その枠内で、自由に研究ができる。

これまでの構成メンバーは、制度上は4所員、4助手、5技官である。このほかに、非常勤職員と客員所員が各1名、大学院生が2名いる。人員の不足を補うために、他大学から建設協力者として、10名を越える先生方と数名の大学院生にお手伝いをお願いしている。最近、2所員が他機関に転出し、そのポストは現在欠員になっている。後任所員の選考が行われているので、近いうちに、新所員がきまるものと思われる。人員不足の深刻さとその補強の必要性が緊急であることを研究所が認めて下さり、もう1人の助手を公募することになった。現在のメンバーを具体的に紹介すると、所員が石井武比古（施設長・部門主任）、柿崎明人、助手が曾田一雄、大熊春夫、木下豊彦、小関忠、技官が藤沢正美、森多美子、篠江憲司、久谷昌之、原沢あゆみ、非常勤職員が小林洋子、客員所員が神谷幸秀（高エネルギー物理学研究所）、大学院生が林明彦、井上公である。我々の施設は高エネルギー物理学研究所内に分室を置いており、柿崎、木下、原沢がそこに常駐している。構成メンバーは二つのグループに分かれている。第一は加速器グループである。田無の原子核研究所内にあるSOR-RING（光源用0.38GeV電子ストリーリジング）の維持管理と性能向上の任にあたるかたわら、将来計画のための高輝度光源の設計と加速器科学の研究を行っている。大熊、小関、篠江、久谷、神谷がこのグループに属し、新しい所員の1人がこちらのグループに属する予定である。もう一つは測定器グループである。柿崎、曾田、木下、藤沢、森、原沢がこちらのグループであり、新しい所員と助手が加わる。このグループのうち、田無グループは、主として、SOR-RINGに付設の測定器の整備と維持管理を行っている。つくばグループはPFリング（2.5GeVX線・真空紫外線共同リング）のBL-18ラインとBL-19ラインに建設された合計3基の実験ステーションの立上げと整備を行っている。（放射光の実験施設では、光ビームラインを番号を付して区別し、N番目のビームラインを第NビームラインまたはBL-Nと呼ぶ習慣になっている。）田無グ

ループとつくばグループは互に協力し合っており、田無グループもつくばの仕事の一部を担当し、つくばグループもSOR-RINGのBL-3の光電子分光実験ステーションを担当している。マシングループも時折つくばに出向いて、BL-19の光源であるリボルバーアンジュレータの整備の仕事をしている。これらの仕事のかなりの部分が放射光光源技術に関する基礎研究と開発研究になっている。測定器グループのルーティン作業の一部も開発研究になっているが、このグループでは、独自の光物性の研究を推進している。石井は測定器グループと加速器グループの両方にかかわりをもっている。

田無における共同利用実験のために、SOR-RINGの5本のビームラインと1本の自由ポートが提供されている。ただし、現在、BL-4の角度分解光電子分光実験装置は、改造後の整備中で、光物性研究には使われていない。BL-3は、液体金属の光電子分光実験用に建設されたものであるが、一時半導体研究にも使われた。最近は、実験申請がなく、使われていない。汎用機器に転換するためには、当時有り合わせを利用して製作した変形ワーズワース分光器を斜入射形のものに変えて、使用できる光エネルギー限界を30eVより少なくとも200eV程度にまで拡大すると共に、分解能を現在よりも3倍程度高める必要がある。また、試料準備槽と試料ホールダーを作らなければならぬ。適当な機会に予算処置を講ずることを考えたい。このようにして、現在、定常的に使われているビームラインは、BL-1、BL-2、BL-5の3本である。BL-1には瀬谷-波岡型分光器と吸収・反射スペクトル測定用の試料槽がある。この試料槽の代りにユーザーがその実験の目的に適うように作った試料槽を搬入して、それを使用することもある。変調分光の実験はそのようにして行われている。このビームラインはビームタイムがかなりたて込んでいる。BL-2は光電子分光実験のための汎用ステーションとなっている。ここには斜入射形の変形ローランドマウント分光器とPHI社の円筒鏡形電子エネルギー分析器(CMA)から成る光電子分光実験装置がある。試料は測定室とは別室になっている試料準備槽で処理されて、真空を破らずに測定室に送り込まれ、計測が行われる。清浄な試料面は、劈開、破断、鑑がけのいずれかの方法で作られる。蒸着薄膜作ることもできる。常温で測定することが普通であるが、最近では、液体窒素温度での実験もよく行われるようになった。液体ヘリウム温度での実験もできるが、ヘリウムの消費が激しく、最近では酸化物高温超伝導体について一度使われただけである。このCMAでは、機構上部分的な角度分解計測ができるが、実際には角度積分モードの実験しか行われていない。BL-5は、生体物質に対する照射効果を研究するためのビームラインであり、変形ワーズワース分光器を有している。ここでは、単色化した紫外光を生物試料に照射する。それを各研究室に持ち帰って、ESRやクロマトグラフィーなど各研究室に特有な手段を使って照射効果を測定する。このほかに、光音響分光法によって、吸収スペクトルの測定解析のための準備研究が行われている。

田無でのビームタイムは、電子の入射器である原子核研究所の電子シンクロトロンの運転の状況、SOR-RINGの状態、運転要員の状況などによって定っている。最近では、年間1600時間程度

で横這いであった。昨年より、実験終了後のS O R - R I N Gの運転の停止をユーザーの人にもお願いするようにしたので、1日の運転時間が長くなった。このため、年間の運転時間総量はのびてている。ただし、今年度は、真空系の大幅な改修を行い、夏の運転停止期間が長かったので、総運転時間が減少する可能性がある。実験テーマ数は、30テーマ前後であるが、照射効果の実験は一括して課題申請されているので、具体的なテーマに分割して数えると、統計40テーマ前後である。SOR-RINGにおける共同利用実験者数は200名程度である。

実験テーマを具体的に羅列するのは退屈であろうから、要約して見てみる。BL-1では吸収スペクトルまたは反射スペクトルが測定されている。反射スペクトルの場合には、クラマース・クローニヒ変換により、測定したスペクトルから吸収スペクトルはじめ他の光学定数のスペクトルを求める。吸収スペクトルからは、1電子近似のもとでは非占有の伝導帯の情報を求める。また、1電子近似から外れる典型的な例である励起子スペクトルなどの解析を行なう。この種の解析法は、比較的浅い内殻からの電子遷移やバンド間遷移に対して有力である。但し、バンド間遷移に対しては、非占有伝導帯の情報というよりは、結合状態密度に関連した情報と言う方が正しい。この実験を興味ある新しい物質に対して行っていくというのが一つの方法で、その際に、物質の組成を少しずつ変えていったときに、電子状態がどのように変化するか、ということに焦点を絞った研究も行われている。酸化物高温超伝導体とそれに類似の物質の研究、SiNxやSiの酸化過程の研究、アルカリハライド多層膜の研究などがその例である。超イオン伝導体や有機非線形光学結晶などの研究もなされたが、それはむしろ着目する物質の真性の電子状態の解析を主眼としたものである。変調分光実験では、圧力変調法によって、アルカリハライドのバンド間遷移が研究されたが、最近では、鉄ガーネットに対して、磁場変調分光の実験が行われている。

BL-2では、共鳴光電子放出を利用した局在電子系の研究が主流を占めている。そこでは、内殻電子励起と外殻電子励起の共鳴効果によって、外殻電子の励起断面積を増大させ、希土類化合物の4f準位や遷移金属化合物の3dバンドなどの部分状態密度分布を求める。それらと着目する物質の示す物性とのかかわりを研究するのが目的である。重いフェルミ粒子系のCe化合物やYb化合物、遷移金属カルコゲナイトや遷移金属をベースにした磁性半導体などが研究対象となった。その際に、化合物の組成の変化が電子状態に与える影響を調べたり、金属-非金属転移とフェルミ準位近傍の状態変化の追跡なども行われている。共鳴光電子放出を利用せずに、光電子のエネルギー分布曲線を精密に測定した例は、酸化物高温超伝導体とそれに類似の化合物の状態密度曲線の解析、Siの内殻準位線に対する表面に起因する結合エネルギー変化の解析などに見られる。

BL-3での照射効果の実験では、DNAや各菌類が取り上げられているようである。「ようである」と表現したのは、具体的な試料の性質について、筆者は無知であるからである。ただ、ミドリ虫の光に対する反応を調べる実験については、物性屋も加速器屋も若干理解できるようで、この実験が行われたときには、打合わせの席上、多くの出席者が興味深く結果を拝聴する。このほかに、

このグループでは、最近原始地球の状態の研究（如何にして、この世に生命が発生するか、についての前駆的研究）をスタートさせた。

次に、このような共同利用実験を支えているインハウス・スタッフ（施設と部門のメンバーを総称してこのように呼ぶ）が行っている研究について、簡単に紹介したい。加速器グループが S O R - R I N G を維持管理している日常的業務の中に研究開発的要素が多分にあることは既に述べた。これらは勿論工学に属するものである。たとえば、最近、 S O R - R I N G の排気系の大きな修理を行った。その中心をなす作業は分布排気ポンプの交換である。分布排気ポンプはリングの偏向部の真空チャンバー内に、スペッタイオノンポンプの排気素子をチャンバー壁に沿って入れておき、リングの偏向電磁石の磁場を利用して排気するものである。S O R - R I N G の分布排気系のかなりの部分が、大分以前から、動作しない状態になっていた。そうすると、理屈の上からは、これは脱ガス源以外の何物でもない。後に述べる電子ビームの不安定性の改善との関連で、この際、分布排気系のすべての排気素子の交換をした。新しい素子を作るにあたっては、以前の素子の故障の原因が知られている必要があるが、これは、最終的には、真空チャンバーを完全に取りはずした時に可能になる。原因の追究とその除去は、一般に、試行錯誤的な面をもっている。今回もその通りであった。真空チャンバーの焼出し時における配線の短絡が原因であることが判明したが、その改善には、失敗、改良、やり直し、ということが起った。真空チャンバーの取外し、素子の手直し、再組立て、焼出し、という作業は可成り大掛りなものであったが、真空工学的には興味あるもので、この作業と経験と結果の分析については、加速器真空技術に関するシンポジウムに発表することにしてある。

真空を改善するために、以前に、チタンサブリメーションポンプを従来のフィラメント形のものからチタンボール形のタイバクポンプに変えた。しかし、このポンプは設計仕様通りの性能を發揮せずに、故障した。入念な原因分析の結果、いくつかの構造上の欠陥のためにこの故障が発生していることがわかった。それらのうちの一つを除いて、故障の原因是簡単な改良設計により除去された。最後に残った原因是、タイバクポンプの動作原理と基本的にかかわり合っているもので、最終的な改良案はまだ見出されていない。製造元であるアネルバ社と協力して、諸々のテスト実験を繰返しつつ、開発研究を行っている。

もともと、真空系の改善の作業は電子ビームの不安定性がかかわり合っていることを既に述べた。以前に、ユーザーから、実験中に入射光強度が著しく揺らいで実験ができなくなる、という訴えがあった。この強度の変動は蓄積電流が 100mA 前後のところで起こっていることがわかった。電子ビームを解析した結果、この強度変動は、ビームサイズが変動し、輝度がゆらぐことによることがわかった。ビームサイズの変動、つまりビームの不安定、の原因は現在のところ解明されていない。故意に圧力を高くすると、電子ビームの寿命は短くなるが、電子ビームの不安定の起る電流は 50mA 程度にまで低下し、使用に耐える。この時のビームサイズはより低圧力下におけるものより大きく

なっている。このようにビームサイズの揺動が圧力に依存していることはこの現象がイオン捕獲と関係していることを示唆する。そこで真空系の大がかりな改修が行われたのである。言うまでもなく、このイオン捕獲と電子ビームの不安定の関係については、加速器物理学の観点からの解析も行われている。このようなビームの揺動が低圧力下で起ることは、また、この電子ビームの不安定が本質的に電子間相互作用や電子-容器壁間相互作用などに起因していることを示唆する。P F リングでは、リング内を旋回している電子のバンチの数を減少させることによって電子ビームの不安定を除去したことが報告されている。S O R - R I N G でもバンチ数を減らして電子ビームを安定化できるかどうかを調べる実験をスタートさせた。これまでの実験によって、バンチ数減少による安定化の兆しが見られているが、実験は現在進行中である。S O R - R I N G における一つの問題は電子ビームの入射法にある。S O R - R I N G での入射の原理は、電子源である電子シンクロトロンとS O R - R I N G のバンチ数が、夫々、8と7となっていて整合されていないことを利用して、無秩序入射をするのが特徴である。従って、はじめからバンチを制御した形で入射することができない。バンチ数を減らすのは、入射後に、R F ノックアウトにより特定のバンチの電子を抜き取って行なう。この方法は効率が悪く、かつ、最終的に貯蓄される電流を大きくすることができない。しかし、現在、この方法によって基礎的データを集めてその解析をすすめ、将来は、電子シンクロトロンのバンチに同調した電子の取り出しと入射を行うように改善することを考えている。

このほかに、ごく差迫った問題として、高周波加速システムが古くなつて故障の発生率が増している。加速空洞の修理をしたり、排気系の手直しを行ったりしたが、新しく作り直す予定はない。より深刻なのは電源の方であり、今後の方針を検討中である。

つくばでは、P F リングのB L - 19の光源である“リボルバー”アンジュレータが、高エネ研との協同プロジェクトとして建設されたのは周知のことである。これまでのパフォーマンスは良好であった。そこでは、加速器の運転を停止して他のビームラインでの光ビームの調整をする、というような手順によらずに、B L - 19とリングのコントロール室の間の交信のみで、アンジュレータの磁極間距離を自由に変えつつ実験が行われている。しかし、磁極間距離の変化による電子ビームの移動、従って、光強度の変化が若干残っている。言いかえると、光ビームの移動は完全に抑制された訳ではない。最近、その改善のための実験が行われた。リボルバーには4組の磁石面があるが、今データを取り終えているのはそのうちの1組である。今後、早い機会にビームタイムを得てデータをとり、他の3面も自由に使えるようにしたい。また、究極の目標は、実験ステーションにいるユーザーが、磁極間距離を連続的に変化させながら、入射光のスペクトルの変化に分光器その他の計測系を同調させて、連続的かつ自動的に測定が行われることである。このためのプログラム作成に向けて今後準備をすすめる必要があると思っている。

測定器グループは、S O R - R I N G を用いて、これまで光電子分光実験を行ってきた。その中で、Ce化合物やYb化合物のような重いフェルミ粒子系を形成する一連の物質に対する研究について

は、これまでいろいろな場で紹介した。この種の研究は、アクチナイト化合物へ拡張された。具体的には、U-Ge化合物の共鳴光電子分光実験が行われた。一般に、多くのU化合物の価電子帯光電子スペクトルの形状は、Fanoの反共鳴極小を与える励起エネルギーの近所で励起した場合を除いて、互によく似ている。非占有の電子状態を観測する逆光電子分光スペクトルについてもそうである。U原子内の電子の励起断面積の計算結果によると、クーパー極小と呼ばれる励起エネルギーの近所と10eV以下の低いエネルギーの領域以外では、Uの5f電子のイオン化断面積は、他の電子の断面積より桁違いに大きい。このために、極めて限られた励起光を用いた場合を除けば、U-化合物の光電子スペクトルや逆光電子スペクトルは実質的にUの5f電子状態のエネルギー分布を見ていることになる。我々の測定した結果では、 UGe_2 や U_3Ge_4 のU5f電子のスペクトルは切立ったフェルミ端をもち、そこから高結合エネルギー側に単調に減少している。そこに弱いふくらみがあるよう見えるが、それ以外には何もない。つまり、Ce化合物に見られた4f電子状態の2ピーク構造のように重いフェルミ粒子の状態とかかわり合うスペクトルの特徴とか、エネルギーバンドによる状態密度曲線を反映した非共鳴時のスペクトルなどは見られない。このようなスペクトルの単純さが5f電子状態の一つの特徴で、これを合理的に説明する理論は未だ現れていない。 U_3Ge_2 でも U_3Ge_4 でもFanoの反共鳴極小がクーパー極小の近所に存在するので、そこでは、Uの5f電子の励起断面積が非常に小さくなる。そのために、他の光エネルギー領域での励起によってはUの5f電子のスペクトルに埋れて見ることが出来なかったGeの最外殻電子(4S4p電子、価電子帯を作る)のスペクトルが反共鳴励起によって、測定できる。この仕方で価電子帯へのGeからの寄与を知ることができた。一方、価電子帯スペクトルの励起エネルギー依存性には、際立った特徴があるのが見られた。5d-5f共鳴の立上り付近に比較的幅の狭いバンドがあり、その約14eV上に幅の広いバンドがある。二つのバンドのピークの間隔はUの5d順位のスピン軌道分裂(8.6eV)には一致しない。また、スペクトルの全体的形状も別途に測られたX線逆光電子スペクトル(BIS)とは一致しない。この励起スペクトルについての考察は長くなるので割愛するが、興味深いデータであると考えている。

酸化物高温超伝導体については、結局、ブームの外にいるわけにはいかなかった。石川研究室で合成された $YBa_2Cu_3O_x$ ($X=6.0, 6.9$) について、価電子帯のEDCを測定した。そのスペクトルの全体的形状が寺倉研究室で行われたエネルギーバンドの状態密度曲線の計算結果と良い一致を示した。ただし、他の多くの例で見られているように、スペクトルを1.5eVほど変位させて比べる必要があった。多結晶試料を鏡で磨いて得た面について液体窒素温度で測定されたデータであったが、 $X=6.0$ と $X=6.9$ の試料の間で、スペクトルの全体像に明瞭な差異が見られたほかに、 $X=6.9$ の試料においては、弱いながらフェルミ端の存在が見られた。その後、理研の勝又研究室と共同で $La_{2-x}Sr_xCuO_4$ についての実験を行った。ここで得られたスペクトルそのものは従来報告されているものと大差はなかった。試料温度を液体ヘリウム温度まで下げてみたが、特筆すべき御利益はなかった。室温で真空中に試料を放置すると酸素が失われるのよく知られた話であるが、その時のスペクトルの変

化を詳細に解析し、酸素の寄与について分析した。

もう一つ、田無で行われた最近の実験は、RbFの内殻準位線について、共鳴効果を利用してスペクトル線の同定をするというもので、群馬大学の奥沢誠氏との共同研究として行われた。Rbの4s内殻線には、4p状態との配置間相互作用に基づくサテライトが存在することが報告されていた。しかし、3d電子を励起したとき、サテライトの方には共鳴が起るのに対し、4s主線の方に共鳴が生じないことから、配置混合があることを否定した。つまり、サテライトは主線とは独立な線で、サテライトではなかった訳である。そのほかに、散乱電子による損失ピークのところにも共鳴を示すピークが見出された。この新しく見出されたピークを内殻の2正孔束縛状態に1個の電子が捕獲されたトライオンによるものであると解釈している。

最後に、筑波分室の状況について簡単に紹介する。この現状については、折を見て、詳細に述べることにしたい。3基の光電子分光実験装置は表面界面の電子状態の分析用、スピニ偏極光電子分光用、温度可変の光電子分光用である。このうち、表面界面分析用の装置はBL-18に設置され、通常の偏向電磁石部からの光を用いる。他の二つはBL-19に設置され、リボルバー・アンジュレータからの光を用いる。BL-18の光電子分光実験装置は来年度（平成3年4月）から共同利用実験に公開される。ここには、定偏角斜入射分光器とVG社の光電子分光測定装置一式が備えられている。VGの光電子スペクトロメーターの初期調整は村田研究室の手で行われた。全エネルギー分解幅は約50meVである。分解能はもう少し高くできる可能性がある。最近、高次光を除外するための組合せ反射鏡のシステムを導入した。テスト実験として、CeNiとアルカリ金属を吸着させたSi表面についての測定をした。CeNiの単結晶の共鳴光電子分光によって、4f電子の状態密度分布に、2ピーク構造に加えて、余分の微細構造があること、Niの3d電子の状態密度分布に微細構造がみられるなどの新しい結果が得られている。このほかに、単結晶劈開面についてのデータが鏟で磨いた表面についてのデータと大きく異って、微細構造がよく分解されている。Siの表面については、真性表面状態の分散曲線が測られ、そこでも新しい表面準位が見出された。BL-18の実験ステーションは、村田研究室のほかに、東北大学理学部の佐藤研究室の多大の建設協力があって完成した。とくに、鈴木章二氏の努力なしにこのビームラインはあり得なかった。ここに心から感謝の意を表する。実験データは佐藤研の大学院生柏倉隆之君が苦労して測定した。Siのデータは、大学院生の虹川匡君の活躍によっている。河野省三氏の指導も力があった。

BL-19では、スピニ偏極度の測定装置であるモット検出器の系が間もなく完成する予定である。この装置は形の上では、大分以前に完成していたが、実際の使用に耐えられないほどの虫がいた。この虫退治には、かなり梃擗っている。木下助手、曾田助手、それに群馬大学の菅原英直教授の努力により、完成一步手前まで漕着けている。これとは別に、分光系の特性を調べるために、別途に準備された円筒鏡形の電子エネルギー分析器を備えた光電子分光実験装置で測定を行っている。この実験ステーションには、定偏角斜入射分光器が設置されている。現状でのエネルギー分解能は約

10^3 である。光電子スペクトルの測定結果では、Heの共鳴線(21.2eV)を用いたAuの価電子帯スペクトルと、同じ条件で測定したAuに対する結果を比べると、BL-19からのデータの方がやや上まわっている。実際に際立って相違があるのは強度である。SOR-RINGのBL-2と比べると、強度は約100倍である。100倍ということは、これまで400c/sの信号を得ていたのが40000c/sの信号が得られるように変わることを意味する。これが如何にすばらしいことかは、やって見てはじめて実感できるものであった。ところが、現状ではアンジュレータの性能を完全に発揮させることができない。何故なら、光強度が高すぎて、反射鏡や回折格子などの光学素子が破壊されるからである。この夏の運転停止期間中に第2鏡、第3鏡、回折格子を水晶製のものからSiCのものに変換した。現在、光学系の調整作業を行っている。なお、第1鏡ははじめからSiC製であった。全測定系の完成了とき、常時低温で測定できるようにするために、(少なくとも液体窒素温度)，筑波大学の福谷研の大学院生の藤井純君と柿崎研の大学院生井上公君が試料室その他の実験の準備を行っている。

BL-19の温度可変光電子分光実験系に関しては、今、立ち上げ作業がすすめられている。ここでは、まず、光電子分光実験装置が、大阪大学基礎工学部の菅研究室の手によって、調整されている。この装置はSPLEED方式によって、スピン偏極度の分析をする装置を備えた複雑な機構をもっている。この整備が終了すると、分光系の立上げに移る。

つくばの実験ステーションについては、これまでにも、もう少し定量的な仕方で関係ジャーナルや学会等で報告してきた。10月初めに、スタンフォードで開かれた挿入光源についてのワークショップで、パフォーマンスについて発表し、自由チューニングの稼動例としてかなり注目された。

最後に、紹介できなかったことで、かつ、最も重要な問題として、将来計画があることを申し添える。これについても、後日に筆を改めたい。ただ、田無施設については、原子核研究所が閉鎖されたときどうするか、電子シンクロトロンが重故障したときどうするか、という難問を抱えており、今、関係者の間で検討していることを報告しておく。

物性研短期研究会報告

「E S R の新発展」

開催期間：平成2年6月20日（水），21日（木）

場 所：東京大学物性研究所講義室

世話人：神戸大・理 本河光博

阪大・理 伊達宗行

東大・物性研 安岡弘志

ESRは歴史も古くほぼ完成された技術ではあるが、今尚新しい技術的進歩が着実に進められており、またそれと相まって物性研究において幅広い分野にわたり新しい情報を提供する有用な手段となっている。例えばESR顕微鏡の開発と地球物性への応用、マグノン励起によるカオスの研究、ミリ波強磁場ESRによるハルデンギャップの検証、ENDORによる一次元物質のソリトンの研究など非常に変化に富んだ研究が行われている。かつて低次元磁性の研究に大きな役割を果たしたESRはそのまま三角格子磁性体の研究に引き継がれその複雑な共鳴も理解されてきた。また技術的にはオーソドックスであるが生体物理への応用もかなり進んでいる。最近このように大きな発展があるにもかかわらず共通の場で議論する機会はなかった。本研究会の目的はこれら幅広い最先端の研究を行っている者が一堂に会しESRを軸としてさらに新しい発展を探るために討論を行うことである。研究会には64名の出席者があり、二日間にわたり活発な討論が行われた。

プログラム

6月20日（水）

10:00	世話人挨拶	本河光博
1.	一次元物質（10:05～12:30）	座長 勝又紘一
10:05	ハルデン状態における素励起 -two-spin bound state-	阪大理 伊達宗行
10:40	ハルデン物質 NENP, NINOのESR	阪大理 金道浩一
11:00	ハルデン状態における不純物効果	理研 萩原政幸
11:20	NENPのサブミリ波ESR	神戸大理 太田 仁
11:30	擬一次元白金錯体中に光励起されたスピノのダイナミックス	東北大金研 黒田規敬

12:00	不純物スピニ E S R でスピニ系の揺らぎを見る	京大理	網代芳民
昼食 (12:20~13:20)			
2.	三角格子及び二次元物質 (13:20~15:30)	座長	目片 守
13:20	ABX ₃ 型反強磁性体の相転移とダイナミックス	名大教養	田中秀数
13:50	Nd ₂ CuO ₄ のE S R	宮教大	千葉芳明
14:05	Pr ₂ CuO ₄ のE S R	阪大理	富山大士
			伊達宗行
14:20	広周波E S Rによるランダム磁性体の励起の研究	理研	勝又紘一
14:50	蟻酸マンガン尿素塩のA F M R	神戸大理	山形一夫
15:05	Pb ₂ Co _x Mg _{1-x} F ₄ のサブミリ波E S R	神戸大理	本河光博
休憩 (15:20~15:40)			
3.	新技術と物性研究 (15:40~17:30)	座長	黒田新一
15:40	ジャイロトロンを光源としたミリ波E S R	福井大工	目片 守
16:10	光検波電子核二重共鳴とその応用 - a-Si:H	東大物性研	近藤道雄 森垣和夫
16:30	E S R顕微鏡の分解能：原子一個をみるS T-E S Rへ	阪大理	池谷元伺
17:00	パルスE S R装置の基本的性能	図書館情報大	磯谷賢一

6月21日（木）

4.	特別な状態のE S R (9:00~10:40)	座長	山崎比登志
9:00	パルス強磁場における Cd _{1-x} Co _x SeのE S R	東北大金研	安達信泰 木戸義勇
9:20	CsFeCl ₃ とRbFeCl ₃ のサブミリ波E S R	神戸大理	牧田直樹 本河光博
9:40	人工格子におけるE S R	京大化研	山崎展樹 新庄輝也
10:00	超微粒子磁性体のE S R	東工大理	永田一清
10:20	E S R装置を用いたマイスター効果の測定	筑波大物理	長沢 博
休憩 (10:40~10:50)			
5.	高分子物質 (10:50~12:30)	座長	安岡弘志
10:50	有機高スピニ分子のスピニ整列	大阪市大理	伊藤公一
11:20	導電性高分子のE S R, ENDOR	電総研	黒田新一
11:50	電荷移動錯体L B膜の磁性とE S R	電総研	池上敬一
12:10	シアニン色素-T C N Q系錯塩単結晶のE S R	九州工大	高木精志
昼食 (12:30~13:30)			

6. 緩和の問題 (13:30~15:30)	座長	網代芳民
13:30 非線形強磁性共鳴によるカオスの研究	岡山大理	山崎比登志
14:00 透過伝導電子スピン共鳴と表面スピン緩和	福岡大理	西田昭彦
14:30 スピンダイナミックス：ESR緩和率の周波数依存性	都立大理	溝口憲治
15:00 低磁場共鳴の問題	お茶大理	柴田文明
休憩 (15:30~15:40)		
7. 生物物理への応用 (15:40~16:30)	座長	伊藤公一
15:40 時間分解ESRと光合成研究	関西学院大理	河盛阿佐子
16:10 ヘムタンパク質における反応中間体の電子構造	理研	飯塚哲太郎
16:30 閉会		

ハルデン状態における素励起—two-spin bound state—

阪大・理 伊達 宗行

$S=1$ のハイゼンベルク一次元反強磁性スピン鎖においては、低温で基底状態の上にエネルギーギャップがあるというハルデンの仮説はこれまでの理論的検討によってほぼ確立したといえる。実験面ではルナール等によって開発されたNENPを中心として勝又等による強磁場磁化過程の研究等から、ギャップの存在とあわせて励起状態の最低準位がスピン三重項であることが明らかにされている。この三重項の正体はなにかについてわれわれはESR（次の金道論文）を試みた結果、 $S=1$ の2つのスピン対が全角運動量 $S=1$ の bound state を局在的に作り、これがエキントンやソリトン並みにスピン鎖内を動いているという描像が適当であるとの結論に達した。この励起は一次元 Isingスピン系のスピンクラスター励起に対比出来る。共に局在性が高く、かつ基底状態の上にある禁止帯にあって、よい量子状態を作ることが指摘される。

ハルデン物質 NENP, NIINOのESR

阪大・理 金道 浩一

NENPとNIINOは Haldane Conjecture の優れたテストサンプルである。磁化測定から第一励起状態は triplet と考えられる。強磁場下では triplet の励起状態間で共鳴吸収が期待でき、ESRを行なった。測定には阪大強磁場のマイクロ波 ESR 装置を用いた。周波数は 50GHz 帯である。ac面内における共鳴磁場の角度変化の結果は $S=1$ のシングルイオンについてのスピンハミルトニアンを解いて得た理論曲線と良く一致する。このフィッティングから $D=-7.5\text{cm}^{-1}$, $E=-0.67\text{cm}^{-1}$ (NENP), $D=-11.5\text{cm}^{-1}$, $E=1.05\text{cm}^{-1}$ (NIINO) と求められた。ac面から b 軸方向へ立ち上げると、途端に吸収はブロードアウトしてしまうが、観測された吸収は先程の理論曲

線によくあう。b軸に磁場をかけた時ははっきりと吸収が現われ、これも理論曲線上にのる。次に共鳴吸収強度の温度変化を測定した結果、スピックラスター・モデルによる理論でよく説明できる。この事はHaldane状態における励起状態はスピックラスター・モデルと同じ枠内で議論できる事を示している。角度変化で得られたD, Eを用いて磁場中の励起状態を計算し、基底状態とのクロスオーバー磁場 $H_T(\text{cal})$ を各主軸について求める。次に磁化測定より磁化の出現する臨界磁場 $H_T(\text{exp})$ を深め、これに $H_T(\text{cal})$ を合わせる事によりエネルギー・ギャップ E_g を求める事ができる。この様にして得られた E_g は NENP, NIINOともに 9.5cm^{-1} となった。先に得られたD, Eの値も他の実験から得られた値と良くあっている。

ハルデン状態における不純物効果

理研 萩原 政幸

整数スピンを有する一次元ハイゼンベルグ反強磁性体はハルデンの予想以来、理論、実験両面で精力的に研究が進められてきている。実験の面ではNENP(化学式: $\text{Ni}(\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2)_2\text{NO}_2(\text{ClO}_4)$)という典型的なハルデン物質が発見されて以来、エネルギー・ギャップの検証及び素励起のモデル等が出されている。

我々はこの物質中にCuを不純物として含む系についてESR測定により調べ、ハルデン状態ごとにその基底状態の様子を明らかにしようと試みている。結果、ハルデン状態が形成される低温において、Cu単独からのシグナルとは考えられないシグナルを観測した。大きな角度変化を示すこと、又4K以上の温度で急激にシグナルが小さくなることから我々は次のモデルを考え、解析を進めた。ハルデン状態における基底状態はシングレット状態と考えられ、Niは磁気モーメントを持たない。ところがCuの不純物がNiと置換した場合、隣接するNiは磁気モーメントを回復させ、Cuの磁気モーメントと相互作用するであろう。簡単な考察から、Cuが両隣のNiと相互作用する場合、一方のNiとのみ相互作用する場合、そしてあたかもフリーのCuのように存在する場合の3つの場合が考えられる。それぞれについてスピックラスター・モデルを書き下し解析した結果、22GHzのb軸(鎖方向)に磁場をかけた場合を除いてかなり良い一致を示した。

NENPのサブミリ波ESR

神戸大・理 太田 仁

NENPはルナール等によって発見されたハルデン状態の候補物質で帶磁率や磁化測定など精力的な研究が行われている。我々はハルデン・ギャップ近傍の三重項のエネルギー準位を直接調べるために220GHz及び360GHz帯の後進波発信管と14Tまでのパルス磁場を用いてNENPのサブミリ波ESRを行った。30K以上の温度では、磁場をa, b, cのいずれの軸にかけた場合も阪大の金道等による50GHz帯のESRと同様の常磁性共鳴が $g=2.2$ 付近に吸収として現れた。30K以下ではこの吸

吸は消失し、 $H//a$ と $H//c$ の場合については三重項内の $S_z = -1$ と $S_z = 0$ の間の遷移と思われる吸収が現れ、この位置は金道等によって決められた準位のモデルと大筋では一致している。ところが、 $H//b$ の場合には4.2Kの温度で例えば373.5GHzの周波数では2.1T, 3.4T, 6.4Tの三つの吸収が見いだされた。これらの吸収は、他の吸収に比べて弱く360GHz帯では見いだされるが、220GHz帯では見いだされないという特徴を示している。これらの吸収は金道等の準位のモデルでは説明できず、さらにNENPにおけるハルデン状態の考察と実験が必要である。なお実験に使用したサンプルは京大の網代氏より提供された物である。

擬一次元白金錯体中に光励起された спинのダイナミックス

東北大・金研 酒井 政道, 黒田 規敬

$[Pt(en)_2]$ $[Pt(en)_2Cl_2]$ $(ClO_4)_4$ では、白金イオンと塩素イオンとが交互に鎖状に結合しているが、強い電子・格子相互作用の為に、白金の価電子はCDWを形成している。各白金イオンには4個のエチレンジアミン(en)が配位し、それらが ClO_4 分子を通して連結することにより、三次元格子を形成している。この物質に紫外光を照射すると、スピニを持った安定な価数不整状態がCDW鎖上に励起されることが知られている。この価数不整状態の構造と、その動的な振る舞いを調べるために、われわれはESRスペクトルの温度依存性を測定した。スペクトルは強度比がほぼ1:8:18:8:1の5本の Hyperfine 構造から成っており、各共鳴線は低温で更に10数本の Superhyperfine 構造に分裂している。これは、白金イオンが1個のスピニを伴って二量体化していることによく説明出来る。CDW鎖の価数構造より考えて、この局所不整状態はキンク・ソリトンに外ならない。試料温度を上げてゆくと、Superhyperfine 構造と Hyperfine 構造はそれぞれ、45Kと200Kで順次消失する。これは、スピニが13meVの活性化エネルギーで鎖上をホッピング運動していることを示している。一般にソリトンはエネルギー禁止帯幅のほぼ中間に電子準位を持つ。それでもかかわらず、この物質のソリトンが低温でも高い可動性を持つことが、今回の実験より明らかとなった。

不純物スピニESRでスピニ系の揺らぎを見る

京大・理 網代 芳民

不純物スピニESRは従来から局所的電子状態、局在スピニ状態などの研究に適用された古典的、伝統的手法である。ここでは、この手法を強い相互作用を有する磁性体に適用して、新しい観点から母体磁性体のスピニ揺動を観測した三つの例について述べた。

1. ハルデン状態でのスピニの揺らぎ (NENP + Cu²⁺)

$S = 1$ 、一次元反強磁性体NENPにおける通常のEPRは30K以下において、ハルデンギャップの生成と共に消失する。この基底一重項状態におけるスピニ揺動をCu²⁺の不純物ESRの線幅温度変化を通じて観測した。

2. 三角格子系 CsCoCl_3 におけるスピン揺動 ($\text{CsCoCl}_3 + \text{Mn}^{2+}$)

三角格子系 CsCoCl_3 においてはスピンフラストレーションに由来するスピン揺動が秩序状態においても存在する。 Mn^{2+} の不純物 ESR の線幅温度変化を通じて、伝播磁壁ソリトンによるスピン反転機構が明らかにされた。

3. 高温超伝導体におけるスピン揺動 ($(\text{La}_{1-x}\text{Ba}_x)_2\text{CuO}_y + \text{Mn}^{2+}$)

高温超伝導体 $(\text{La}_{1-x}\text{Ba}_x)_2\text{CuO}_y$ については有効な ESR 情報が欠落している。不純物としてドープした Mn^{2+} の ESR の共鳴磁場および線幅の温度変化は、非超伝導体と超伝導体において著しい違いがあり、両者においてスピン揺動が質的に異なることを明らかにした。

A BX₃型反強磁性体の相転移とダイナミックス

名大・教養 田中 秀数

三角格子反強磁性体の相転移現象は近年興味を持たれ、盛んに研究されている。我々は三角格子反強磁性体の一例である六方晶 A BX₃型反強磁性体における相転移とスピンダイナミックスを ESR によって系統的に調べたので、その結果を報告する。今回の発表では、 CsNiCl_3 , CsNiBr_3 , RbNiCl_3 , RbNiBr_3 , CsMnI_3 をとり上げる。いづれも容易軸型の磁気異方性を持ち、 RbNiCl_3 を除いて、逐次相転移を起こす。三角格子反強磁性体では、異方性が弱い場合に、その基底状態においては、スピンは c 軸を含む面内で三角スピン構造をとる。しかし、その共鳴モードは、未だはっきりとはしていない。そこで我々は、まず 1.5Kにおいて共鳴モードの精密な測定を行ない、また、その解析を行なった。興味深いモードは、その共鳴条件が磁場が c 軸に垂直などきに $\omega/\gamma = H$ となる ω_1 モードである。このモードは上記 5 つの物質全てにおいて観測された。温度を上げてゆくと、この ω_1 モードの共鳴磁場が高磁場側にシフトしてゆき、低温相から中間相への転移点 T_{N2} で発散するように振舞う。これは、 $\omega - H$ 図で解釈すると、 ω_1 モードのブランチの傾きがどんどん小さくなることになる。すなわち、 ω_1 モードがソフト化する。 ω_1 モードに対抗する三角スピン構造の運動は、c 軸のまわりの回転運動である。したがって、実験結果は、温度上昇に伴って、三角スピン構造の局所的な c 軸のまわりの回転ゆらぎが増大してゆき、 T_{N2} で局所的な三角スピン構造の向きの分配が c 軸のまわりに等方的になることを示していると考えられる。

Nd₂CuO₄のESR

宮城教大 千葉 芳明、阪大・理 伊達 宗行

Nd_2CuO_4 は、電子キャリアー型の高温超伝導物質 $\text{Nd}_{2-x}\text{Ce}_x\text{CuO}_{4-y}$ の母物質である。その磁気的性質を調べることは高温超伝導物質の物性を知るうえで重要である。これまで比熱、帯磁率、中性子回折などの研究があり、Cu は 255K で、Nd は約 1.7K でそれぞれ反磁性配列することが報告さ

れている。我々はこの Nd_2CuO_4 単結晶のESRをX-バンドマイクロ波を用いて行った。その結果、30K以下で非常にブロードな共鳴吸収を発見した。この温度領域では Cu^{2+} はすでにオーダーしており、この吸収は Nd^{3+} イオンによるものである。10K以上の温度ではg値の異方性は小さくその値は約0.85である。 Nd^{3+} のfree ionのg値が0.73であることから、この差は周囲からの磁気的相互作用を反映しているものと考えられる。5K以下の温度でg値が異常に減少するとともに、線幅は急激なnarrowingを示す。さらに同じ温度領域でg値に強い異方性が現われる。この異方性の主軸は[110]方向である。これは、 Nd^{3+} イオンの反強磁性オーダーの方向と一致する。

最近の強磁場磁化過程の結果と合わせると、これらの現象はNdスピンの短距離秩序によるものと考えられる。[関係論文 J. Phys. Soc. Jpn. 投稿中]

Pr_2CuO_4 のESR

阪大・理 富山 大士, 伊達 宗行

Pr_2CuO_4 単結晶を用いて、1.8KでESR測定を行った。サンプルはNTT電子応用研、日高氏によって、 CuO フラックス法で作成されたものである。Fiskら¹⁾によると、低温でXの温度依存性が小さく、Singlet ground stateであろうと述べている。我々が阪大で測定した1.3Kでの強磁場磁化過程は、磁化曲線が360K0eまで原点を通る直線になっていることから、ground stateはsingletであり、バンブルック項が効いてきていると判断できる。

本来、Singlet ground stateならESRシグナルは出ないはずである。我々は観測されたシグナルは、サンプルに含まれるimpurity.特に rare earth impurityからくるものであると考えている。 Cu^{2+} がRE(rare earth)サイトにおよぼす有効磁場は、nearestの Cu^{2+} からくるものが、結晶の対称性からcancelしあい、second nearestの Cu^{2+} からくるものが、REとの相互作用において、主たる役割をはたしている。よって Cu^{2+} が(110)方向にorderしていることにひきずられて、REサイトに(100)方向の有効磁場ができていると考えられる。

REサイトにimpurityがある、(110)方向の有効磁場がかかっているとすれば、impurityの共鳴磁場は見かけ上、変化するであろう。resonance fieldのC面内での角度依存性は、結晶の対称性をよく反映してC面内で90°対称になっており、性質として4.3K0eを中心として高いfieldに2つ、低いfieldに2つ、合計4つの共鳴が対称に存在し、さらに異なる角度依存性を示す共鳴も存在する。

references

- 1) M. F. HUNDLEY, J. D. THOMPSON, S. W. CHEONG, Z. Fisk, and S. B. OSEROFF, physica C 158 (1989) 102-108.

広周波 ESRによるランダム磁性体の励起の研究

理研 勝又 紘一

(i) ランダムに希釈された磁性体、(ii)異方性の競合するランダム磁性体及び(iii)交換相互作用の競合するランダム磁性体について我々が行ってきたESR実験の結果とその解釈について報告した。一般にランダム磁性体のESRは、uniform mode の濃度による変化と、新しいモード（例えば局在モード）の出現とで特長づけられる。ランダム磁性体のESR実験には広い周波数範囲の電磁波が必要であり、我々はフランス・パリ大学との共同研究によりカルシノトロンを用いて50~40GHzの範囲の測定を行ってきた。

(i) のランダム磁性体に関しては CoCl_2 を MgCl_2 で希釈した系について報告した。希釈にともなって平均の相互作用が弱くなるため、uniform mode の周波数が低くなる。 Co 濃度の薄い試料では異方的交換相互作用で結合したペアによるESRが観測された。

(ii) のランダム磁性体に関しては $\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x\text{Br}_2$ の実験について報告した。結果の解析より、系の異方性が濃度と共に急激に減少することが明らかになり、これは異方性の競合がミクロなスケールで生じていることを示している。uniform mode 以外に新しいESR線が観測され、解析の結果これが Fe^{2+} の局在モードであることが分かった。(iii) のランダム系に関しては $\text{Rb}_2\text{Mn}_{1-x}\text{Cr}_x\text{Cl}_4$ の結果を報告した。この実験より、交換相互作用の競合がミクロなスケールで生じていることが明らかになった。

蟻酸マンガン尿素塩のAFMR

神戸大・理 山形 一夫

表題物質は、2d AF 蟻酸塩の新種を探す試みの中で最初にみつかった $M(\text{HCOO})_2 \cdot 2\text{urea}$: $M = \text{Mn}, \text{Fe}, \text{Co}, \text{Ni} / \text{Mg}, \text{Zn}, \text{Cd}$ の1つである。その後 methylurea 塩等についても新種らしきものがみつかっており、他に複塩作りも試みている。勿論2dかどうかはすぐにはわからない。

構造解析を神戸大で試みたが、尿素分子の disorder と推定される原因のため完了に至らなかつた。しかし、Mn が体心正方格子状に配列し、底面内が蟻酸によって結ばれている構造がもっともらしいと考えられる。近く専門グループによる解析をスタートしていただく予定である。

比熱・帯磁率を九大工竹田・出口らと、磁化測定を神戸大理本河・野尻らと共同で行った。2dの一番はっきりした根據は比熱である。よく知られた $2\text{H}_2\text{O}$ 塩の、A-site の ordering による「SRO比熱+ T_N の peak」を、ちょうど2倍したもの（urea塩はB-siteがないので）とほとんど重なる。色々な方法で見積もった J はよく一致する。現在、混晶の研究にとりかかっている ($\text{Mn-Zn}, \text{Mn-Cd}$ は全域固溶)。

中の方 (spin構造) が見える実験として、AFMR (阪大理伊達研と共同) と proton res (神戸大教養和田さんと共同)をはじめた。AFMRの解析は「simple two-sublattice ではない(伊達さ

んの要約)」以上には進展していないが、面白い現象として面内の90°周期の角度変化がある。磁化測定で異方性が小さいこととの関連などを考察中である。

Rb₂Co_xMg_{1-x}F₄のサブミリ波ESR

神戸大・理 本河 光博

Rb₂Co_xMg_{1-x}F₄は正方格子を持つ二次元磁性体であるがCoの濃度がパーセンテージ濃度よりも低いのでオーダーはしない。このEPRを遠赤外レーザー及びカルシノトロンとパルス強磁場を用いて762.2, 693.6, 380, 230 GHzで観測した。外部磁場がc軸に平行な場合4.2Kで非常に強い吸収が見られそのg値はg=6.69であった。さらに温度を上げると20K以上で傾斜はg=6.0で周波数を上げると共に共鳴磁場が下がる吸収が観測された。これは反強磁性結合した対スピンによるものと考えられる。それではなぜg値が異なるかについて考える。アブラガム・プライスの論文によってよく知られているように最低軌道状態ではCoは6つのクラマース二重項を持ち基底二重項のg=6.69というのはいい値である。次の励起二重項のg値は約2と評価され基底状態より小さく、対スピンの場合交換素作用及びゼーマン項が基底状態と次の励起状態をミックスするためg値が若干小さくなるものと思われる。スピン角運動量が交換相互作用で結ばれた2スピンのハミルトニアンを対角化することによりエネルギー準位が厳密に決められ、その結果計算値と実験結果との一致は非常にいいことが分かった。

ジャイロトロンを光源としたミリ波ESR

福井大・工 目片 守, 立川 敏明

50GHz以上のミリ波ESRの実験はこれまであまりなされていない。その理由の一つは適当な光源がなかったことである。我々はプラズマ加熱に使われているジャイロトロンを光源としたESRを試みているので報告する。

ジャイロトロントロンは磁場中のサイクロトロン運動から強力な電磁波を放出するチューナブルな発振管で、研究室スケールでありながら、ティストロンやラマンレーザーとは比較にならない出力をもつ。現在組立てているのはWバンドの反射型ESRである。銅製のファブリ・ペロー共振器を用いマジックTでバランスをとった出力をショットキーダイオードで検出する。ファブリ・ペロー共振器の間隔は積層型圧電アクチュエーターを利用して微調整できるようになっている。ジャイロトロンは巾100μS, 10Hzでパルス運転をしているが、出力の安定性に問題があるので、現在、ジャイロトロンの電子銃を改良し、電源をCW用に交換するとともに、主磁場を8Tまで増やすことにより、100~200GHzのミリ波領域で数十Wの連続発振ができるように改造中である。この改造によりDバンドまでのESRが可能となるが、Wバンドより短波長の場合には透過法で測定することになるだろう。

光検波電子核二重共鳴とその応用—a-Si:H

東大・物性研 近藤 道雄, 森垣 和夫

光検波電子核二重共鳴法(ODENDOR)は光検出のために感度が高く, ENDOR の高い分解能を併せ持ち, 例えは光励起再結合過程を微視的に調べる強力な測定手段となりうる。しかし実験技術上の問題やその実験結果の解釈の複雑さなどから固体物理への応用例はあまり多くない。実験上の問題点としてはレーザー光強度のゆらぎが最も重大であり, 我々はE0 変調器を用いた光ノイズ除去装置を用いて解決した。我々は水素化アモルファスシリコン(a-Si:H)にこの方法を適用し, 未だ未解決な問題である光誘起欠陥生成における正孔の果たす役割について調べてきた。光励起された電子正孔対はそれぞれ活性状態に捕獲された後再結合する。そのとき正孔は自己束縛されていることが他の実験から示唆されている。この捕獲正孔中心はA-中心と呼ばれ, ODMRにおいてはいわゆるエンハンシング信号として観測される。このA-中心に対するODENDOR の測定を行った結果, 水素核によるいわゆる“マトリックスENDOR”信号とSi²⁹核による“ローカルENDOR”信号の二種類の信号を初めて観測することに成功した。マトリックスENDOR は中心周波数が自由核と一致するが, 線幅がNMR で観測されるものよりずっと大きい。この原因是正孔と水素核の双極子間相互作用によると考えられ, この線幅から正孔の捕獲位置はSi-Hボンドに隣接したSi-Si ポンド上であることが示唆された。また水素量の異なる試料に対する線幅の変化についても調べられた。水素量が多い(15at%以上)においてはSi-Hクラスターが存在することが多重量子遷移NMRの実験から示唆されているが, 我々の結果はこのSi-Hクラスターの存在を支持するものであり, また, 光誘起欠陥生成がこのSi-Hクラスターの存在とそこに正孔が自己捕獲されることに起因していることが示唆された。ローカルENDOR信号からはA-中心の波動関数の拡がりが5-7Å であると見積もられた。

E S R 顕微鏡の分解能

原子1個をみるS T-E S Rへ

阪大・理 池谷 元伺

E S Rによって不対電子の分布を画像として得るE S R画像計測(イメージング: E S R I)は, 磁気共鳴画像(MR I, C T-NMR)の手法に従って研究されているが大きな進展はない。我々は新しいMR Iとして, 走査型E S R顕微鏡やC T-E S R顕微鏡を試作し, 地球科学や放射線被爆画像計測に利用してきた¹⁾。この研究会では, E S R顕微鏡のハードの原理とその応用例を中心に紹介し, 分解能の向上をはかるための究極のE S R顕微鏡として, トンネル電流検出による「走査型トンネルE S R顕微鏡」(S T-E S R Mと略す)の試みについて諸賢の御意見, 御助言を求めたいと考える。

E S R顕微鏡には, (1)高い磁場勾配を利用して分解能を向上させるC T-E C R, (2)磁気共鳴の条件のうち, $h\nu = g\beta H$ の静磁場Hを局所的に変化させる走査型画像形成方式, (3)静磁場の代りに

変調磁場を局所的に加えて走査する方式、(4) $h\nu = g\beta H$ とマイクロ波を局所化し走査する方式がある。いづれも、マイクロ波吸収という ESR をそのまま用いており、このままでは S/N 比の点から分解能を数 μm 以上に向上させることは困難である。

走査トンネル ESR では、STM をそのまま利用し、トンネル電流を検出することにより磁気共鳴を得ようとする新方式であり、筆者の研究室の野心的な試みである。

パルス ESR 装置の基本的性能

図書館情報大 磯谷 順一

パルス ESR を用いて

- (1) 線巾の狭い系を対象に、レーザー照射で生成する励起状態、中間体の kinetics (高時間分解能と多数の共鳴線を同時に励起・検出できることを活用)。
- (2) 不均一なひろがりに隠された超微細相互作用を抽出して、局所構造の決定 (spin packet の線巾の周波数分解能を利用)。
- (3) スピン格子緩和時間、スピントン緩和時間から dynamics の情報 (時間領域測定を利用)。の研究例が増えている。

パルス ESR の基本的性能には (1) H_1 が大きいこと、(2) dead time が短いこと、(3) 高感度など。(4) パルス系列制御のパラメータの範囲が広いことがあるが、拡張性や操作の容易性 (温度可変、試料交換) や安全設計に配慮しながら、これらをいかに同時に満足させるかの工夫が鍵になり、特定の項目に重きをおいた選択になるのが現状である。特に高価な 1 KWT TWT A の必要が装置の普及のネックになっているが、実際の測定は 50W レベルで行われていることを示し、安価な 20W 以下の TWT A で代用するための共振器の工夫を促したい。

パルス強磁場における $\text{Cd}_{1-x}\text{Co}_x\text{Se}$ の ESR

東北大・金研 安達 信泰、木戸 義勇

半導体 CdSe の Cd を遷移金属 (Mn, Co, Fe 等) で置換した物質は、半磁性半導体の一つとして知られている。このうち、Mn 置換物質は最もよく研究されており、特徴ある磁気的性質、磁気光学効果から、多くの研究がなされている。これらの系を微視的に研究するために ESR は最も有力な手段の一つと考えられる。しかし、磁性イオン間の相互作用が低温で顕著なために、高い励起エネルギーが必要であったり、共鳴幅が測定磁場に対して広くなるなどして、マイクロ波による ESR の観測に限界があった。そこで、我々はパルス強磁場を用い、さらに高いエネルギー領域の遠赤外光を光源とした ESR 測定装置を作製した。遠赤外レーザーは光励起型で、検出素子には InSb を用いた。この装置により、 $\text{Cd}_{0.97}\text{Co}_{0.03}\text{Se}$ の単結晶について測定を行ったところ、マイクロ波で

は観測できなかった共鳴吸収が100K以下で明瞭に得られた。この共鳴は室温では見られず、CdMnSeにおける結果とは対称的であった。今回、ESRの実験からは初めてCo²⁺のg値が2.3であることが求められたが、このg値は $\mu=570\text{ }\mu\text{m}$ と $394\text{ }\mu\text{m}$ とで波長依存性を示さず、100Kと20Kの間で温度依存性もなかった。g値についてはラマン散乱の実験が低磁場においてなされているが、その実験は、我々の得た結果をよく支持している。

CsFeCl₃とRbFeCl₃のサブミリ波ESR

神戸大・理 牧田 直樹, 太田 仁, 本河 光博

CsFeCl₃及びRbFeCl₃は共に三角格子反強磁性体の一種で、Fe²⁺イオンが鎖内で強磁性的な相互作用を示し、基底一重項をとることで特徴付けられる。今回我々は、光源として2種の後進光波管を用い、230GHz近傍、及び360GHz近傍においてこれらの物質でPARAの状態にあたる4.2KでESRを行った。

その結果、CsFeCl₃においてはFe²⁺イオンの基底一重項と第一励起状態 doublet 間遷移のZeeman splittingが観測され、これから、CsFeCl₃の第一励起エネルギーは $310\text{ GHz}=10.3\text{ cm}^{-1}$ と決定された。これはRbFeCl₃においてPrinzによって行われた遠赤外分光の結果とParameterを少し変えることにより、非常によく一致する。また、CsFeCl₃のH $\perp c$ においては、ほぼ原点を通り、傾きが $g=4.28$ となる新しいラインが見られた。これは、g値がFe²⁺としては適当な値であることとほぼ原点を通る直線上にのることから、Fe²⁺のParamagnetic resonanceではないかと解釈している。このラインはH//cでは見られず、磁化過程から推測して、面内に磁場をかけたときのみモーメントが容易に立ち上がりESRのSignalが観測されるものであると思われる。

RbFeCl₃においては大きな単結晶が得られず、今回H $\perp c$ しか実験できなかった。Prinzによると、この物質の第一励起エネルギーは360GHzで、我々が用いた周波数では届くかどうか微妙なところなのだが、実験では3本の吸収が見られた。この内の1つはCsFeCl₃で見られたParamagnetic resonanceと思われる吸収と同じ位置にあり、これもFe²⁺のEPRを観測しているものであると思われる。他の2つは今のところ何であるのかわかつてない。RbFeCl₃に対しては今後大きな単結晶の育成、及びより高エネルギー域でのESRを行うつもりである。

人工格子におけるESR

京大・化研 山崎 展樹, 新庄 輝也

<要旨>

2種類の物質を交互に規則正しく積層し、原子レベルで人工的に構造をデザインした多層膜（人工格子）は、新物質として注目され近年特に盛んに研究されるようになった。ESRを用いた研究では、磁性体／非磁性体の組み合せによる人工格子において強磁性共鳴（FMR）を観測すること

が多い。

人工格子内の各々の磁性層が他の磁性層と相互作用することなく独立して存在していると仮定すれば、これは膜厚の極端に薄い磁性膜のモデル物質と見なしうる。この系に於けるFMRの解析は、Kittelモードを仮定すれば比較的容易に行え、*g*値、磁化、磁気異方性等の評価ができる。このような解析を通じて、垂直磁気異方性をもつ物質が見いだされ、また異方性の膜厚依存性から界面異方性の存在を傍証することとなった。

FMRは磁性層間の弱い相互作用をみるのに有効な手段となりうる。膜厚の異なった2つの磁性層中の磁気モーメントが、非磁性層を介してカップルしたモードを解析することにより、磁性層間の相互作用が評価できる。最近の研究では、反強磁的に相互作用している系も見つけられている。

このように人工格子はその応用面は言うに及ばず、磁性の基礎的な研究にも有用な場を提供している。そしてESRによる人工格子の研究は、このような研究に重要な貢献をなしうるものと信じる。

超微粒子磁性体のESR

東工大・理 永田 一清

強磁性微粒子の磁気異方性エネルギーは粒子の体積に比例する。したがって、粒子のサイズが小さくなり、その異方性エネルギーがkT程度になると、粒子の磁気モーメントの方向は熱で揺らぎはじめる。そこで粒径の十分小さい強磁性超微粒子を溶媒中に分散し、温度を下げて凝固させると理想的な超常磁性体が得られる。このようにして得られた超常磁性体は一つの典型的な不均一ランダムと考えられ、そのESRの振舞いを調べることはランダム磁性体のスピンドイナミクスの理解にやくだつ。

われわれは粒径数十ÅのMn-Znフェライト超微粒子を粒子間隔が数千Åに保たれるようにケロシン中に分散した試料についてESRを調べ、いわゆる“超常磁性共鳴”なるものの基本的な特徴を明らかにすることことができた。すなわち“超常磁性共鳴”は“常磁性共鳴”と異なり、温度を下げるに共鳴線幅が広がり、共鳴磁場が低磁場側へシフトしていく。このことは、スピングラスをはじめとする多くのランダム磁性体にみられるESRの振舞いと極似している。しかし、超常磁性体では粒子の磁気モーメント間に相関がないため、それらの温度変化を定量的に求めることができ、実際に、われわれは共鳴線幅および共鳴磁場のシフトを静磁化率の簡単な関数として表すことに成功した。このわれわれの結果によれば、共鳴磁場シフトは線幅の3乗に比例して温度変化することがしめされ、実験結果が極めてよく再現できる。

ESR装置を用いたマイスナー効果の測定

筑波大・物理 長沢 博

9 GHzのマイクロ波を用いて、 ESR試料空腔中に挿入した微量(1 mg程度)の超伝導体による摂動を観測して、超伝導体のマイスナー効果について知識を得ることを試みた。

空腔摂動摂動法が成立する、試料が微量のため影響が小さい範囲では、試料が超伝導になり完全反磁性を示すと、有効空腔体積が減少して、共鳴周波数が増加することが期待される。

Bi-Sr-Ca-Cu-O系で粉末($\sim 10 \mu$)及び単結晶薄膜試料を用いてこの現象を観測した。この方法の特徴はマイクロ波磁場の振巾0.01mT程度を試料に加えるだけで、遷移が観測できる点にある。超伝導遷移の上下で空腔の共鳴周波数の変化 $\Delta\omega/\omega$ は次式で与えられる。

$$\frac{\Delta\omega}{\omega} = -4\pi X' \cdot \alpha \cdot \frac{V'}{V}, \quad \alpha = \frac{3.09}{1 + 0.672(r^2/b^2)}$$

ここでVは使用したTE₀₁₁モードの試料空腔の体積、V'は超伝導体の体積であり、αはESR試料空腔の試料位置のH₁の大きさに対する数値因子で、空腔の半径rと空腔の高さbで与えられる。

従って、試料が超伝導による完全反磁性を示すと、 $4\pi X' = -1$ となることが期待され、Bi-Sr-Ca-Cu-O系の微粉末試料では、この現象が確認された。

Bi₂Sr₂CaCu₂O₈単結晶を用いた場合には、マイクロ波のskin depthの影響を考慮すると、マイスナー効果の現象は理解できた。但し、この場合、マイクロ波磁場の他に外部から静磁場を加えた場合、マイスナー効果に異方性が存在することを見出した。

有機高スピン分子のスピン整列

大阪市立大・理 伊藤 公一

有機磁性の特徴は、スピンが化学結合を介して整列することである。したがって、化学結合のつながり、特にπ電子ネットワークのつくるトポロジーがスピン整列において重要な役割をはたしている。この研究を展開するための重要な手段はESRであるが、とりわけENDOR(電子-核二重共鳴)は分子内の精密なスピン密度分布を直接与えるので、トポロジーとスピン整列の関係を具体的に検証する上で優れた方法である。

本研究では、有機化合物の代表的な骨格であるベンゼン環とビフェニル環を介したスピン整列を、スピン密度分布に基づいて解析した。各々の骨格を持つ有機高スピン分子について、一組のトポロジー異性体を合成し、各異性体の分子内スピン密度分布をプロトンENDORによって実験的に求めた。さらにこれを補足するために、UHFハバード計算も行った。その結果、有機分子は僅かなトポロジーの違いによって全く異なるスピン構造を示すが、この劇的な変化はスピン密度が隣接して交互に正負となるように分布し、スピン分極によって安定構造をとろうとすることによって説明されることが判った。すなわち、そのような構造が可能な分子は高スピン基底状態を持つが、その

他の場合は低スピン基底状態と低い高スピン励起状態を持つことになる。さらに、このアプローチは強磁性的挙動を示す高分子のスピン構造の研究にも有効であることが示された。

導電性高分子の E S R, E N D O R

電総研 黒田 新一

ドーピングによって導電性を発現する共役高分子には種々の構造欠陥が存在する。常磁性を示す構造欠陥の典型としてトランス型ポリアセレン (P A) の結合交替の欠陥として提唱されたソリトンがある。水素核の E N D O R により P A 中の不対電子の波動関数が理論的に予測されたソリトンの形状とよく一致することが示され、ソリトンの実在性に対する強い証拠が得られた。

E N D O R では共役鎖上の炭素原子における不対 π 電子密度 ρ と隣接する水素核との間の超微細相互作用、 $-\tilde{A} \rho$ を観測する。 \tilde{A} は π 電子固有の定数テンソルである。この静的な量の観測にはソリトンの運動を凍結する必要があり、このためシス体をわずかにトランス体に異性化した試料を極低温で測定する。さらに延伸配向試料の導入により異方性を測定し、延伸方向のスペクトルに構造が見出された。E N D O R 誘起 E S R 及び三重共鳴の併用によりこの構造が固有のものであり、 π 電子系の電子相関の効果により生ずる正及び負のスピン密度にもとづくものであることが示された。スペクトル周波数から正及び負スピン密度のピーク値の比、 $\rho(1)/\rho(0) \simeq 0.44$ 及びソリトンの拡りの半值半幅として、マッコーネル定数 $A = 10 \sim 30$ G に対応して 7~10 格子間隔が得られる。白川法による試料で我々の得たと同様な結果が最近ダラム法による試料について Mehrling らにより報告されている。

ポリアセチレン以外の導電性高分子でも E S R, E N D O R が観測される場合があるが、構造の複雑さがますますため不対電子波動関数の一意的な決定に成功した例はまだない。

電荷移動錯体 L B 膜の磁性と E S R

電総研 池上 敬一

電荷移動錯体の L B 膜は、最近、導電性を有する有機超薄膜の系として注目を集めている。しかしながら、一般的な構造解析手段である電子線、X線回折の手法の適用は、系が超薄膜であることや単結晶でないこと等の制約から、必ずしも有効ではない。我々は、E S R が局所的なプローブであることに注目し、上記回折法と相補的な情報を得る目的で、電荷移動錯体 L B 膜の E S R を測定している。

化技研の川端らが開発した、N-docosylpyridinium-(TCNQ)₂(C₂₂PT)膜は、ドーピングなしで導電性(0.01S/cm)を発現した初めての L B 系であり、narrow-gap 半導体である。E S R によるスピン帶磁率の温度依存性の測定は、この系の特性が、Random-Exchange Heisenberg Antiferromagnetic Chain model (REHAC) で記述されることを示した。これは、電荷移動錯体 L B 膜中で一次元的な力

ラムの発達を微視的に裏付け、系に存在する構造欠陥の濃度を定量化した最初の例である。また、この系の ESR 線形は特徴的な異方性を示し、そのシミュレーションによる解析から、膜中での TCNQ 分子の特異的な配向と、一次元スピニ系に特有の線幅の角度依存性の存在が示唆された。

一方、 $C_{22}PT$ のアルキル基部分にアゾ基を導入した APT (8-12) の膜は、アゾ基の光異性化反応により導電性が可逆的に変化する光入力スイッチング素子の働きをするが、スピニ系はやはり REHAC で記述され、その振舞いが光反応により可逆的に変化することがわかった。

シアニン色素-TCNQ 系錯塩単結晶の ESR

九工大・工 高木 精志

シアニン色素 (DYE) には、その分子構造が少しずつ異なる多くの分子が存在し、TCNQ と組み合わせて多種類の錯塩結晶が作製できる。その物性（特に磁性）も多彩で、色素カチオンの分子構造や錯塩の結晶構造と物性との相関を明らかにするのに適した物質群である。

DYE と TCNQ の比が 1:2 の複雑塩の一種である DEQSeC- [TCNQ]₂ では、平板状の TCNQ 分子が a 軸方向に伸びた TCNQ カラムを形成し、不対電子はその TCNQ カラム上に存在している。この錯塩結晶のスピニ帯磁率の温度依存性は、40K 近傍と 190K 近傍に二つのピークが現れる奇妙な振舞いを示す。また、10K 以下では帯磁率は温度の減少とともに急増する。極低温での磁化カーブは Brillouin 関数にのらない。単結晶の ESR は、室温域では $g=2.00$ にシャープな 1 本の吸収が観測され、その線幅は顕著な角度依存性を示す。また、線幅は温度を下げるに単調に増加し、40K 近傍で最大となる。40K 以下では $g=2.00$ の ESR 吸収以外に、熱励起 Triplet による ESR 吸収が観測される。100K 以下の ESR 線幅の角度依存性及び ESR 線形は 1 次元磁性体に特有のものである。

以上の実験結果から、DEQSeC- [TCNQ]₂ について次のようにまとめられる。(1) 100K 以下の低温域では基本的には $J/K=135K$ の 1 次元磁性体であるが、40K 近傍では結晶作成時にできた spin-pair の寄与もあって帯磁率が極大を示す。(2) 10K 以下の帯磁率の増加は常磁性不純物によるものである。

非線形強磁性共鳴によるカオスの研究

岡山大・理 山崎比登志

強いマイクロ波を使って強磁性共鳴を行うと、次のような非線形現象が観測される。(1) 平行励起：マイクロ波磁場を磁気モーメントに平行方向に加えると、強磁性共鳴の約半分の外部磁場に吸収が現われる。（フォトンが崩壊してマグノン対が励起される）(2) 強磁性共鳴の飽和が起こる。（励起された一様モード即ち $k=0$ マグノンが崩壊して、 $\pm k$ マグノン対が励起される）(3) 強磁性共鳴の低磁場側に副吸収が現われる。（ $k=0$ マグノンが崩壊して $\pm k$ マグノン対が励起され

る)これらの現象に共通していることは、励起マイクロ波電力が小さいときには吸収は殆ど観測されず、マグノンの緩和時間で決まるある閾値を越えると、急激にマグノン数が増大することである。

さらに励起を強くして行くと複数のマグノンモードが熱平衡値を越えて増大し始める。マグノン間には磁気双極子相互作用などの非線形相互作用があり、モード間のエネルギーのやりとりが起こって、マグノン数が時間変化をするようになる。さらに励起を強くするとこの振動はカオスになり、いくつかのタイプのカオスが観測されている。実験とモデルハミルトニアンによるシミュレーションの両面から、ストレンジ・アトラクタのマルチフラクタル構造やリヤブノフ指数などカオスの特性を明らかにした。

透過伝導電子スピン共鳴と表面スピン緩和

福岡大・理 西田 昭彦

金属の伝導電子スピン共鳴(CESR)を検出することは必ずしも容易ではない。その原因としては伝導電子による表皮効果と拡散効果、スピン軌道相互作用やg異方性による広い線幅、不純物シグナルとの分離の困難などがある。透過法(TEFR)ではこうした困難を巧妙に解決するために対になった空洞共振器の共通の壁面を金属箔が形成し、一方の共振器をマイクロ波で励起する。通常のマイクロ波は試料の表皮内(約 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下)で減衰し反対側には透過しない。しかしCESR共鳴を起こすと入力側で励起された電子スピンはその位相記憶を保ったまま試料中を数十 μm 程度拡散して箔の反対側に達し、出力側空洞にエネルギーを放出できる。このようにしてCESRに関係のない不純物などの影響を受けたマイクロ波は表皮効果によってせきとめられ、拡散効果によって本物の信号のみが検出される。

TESRによってg値やスピン緩和時間、箔に垂直方向の拡散係数などが正確に測定された結果、Alではg分布の異常な拡り、Agでは電子スピン間の交換相互作用の重要性が判明した。またいわゆるエリオット緩和に寄与する軌道緩和時間は電気抵抗散乱時間とは異なる準粒子パラメタであることも判った。純金続CESRからの発展として外来物質の蒸着やイオン注入効果の測定が行なわれ、電子の界面透過確率や界面不純物状態、超伝導転移などが評価された。さらに伝導電子の弱局在(磁気抵抗測定)から求まるスピン軌道緩和時間・磁気散乱時間などとの比較が超高真空中で実施されつつあり、不純物磁性・表面磁性研究への寄与が期待される。

スピンダイナミクス：ESR緩和率の周波数依存性

都立大・理 溝口 憲治

広い周波数範囲(5~24000 MHz)にわたってESRの緩和時間を測って緩和時間の周波数スペクトルを得、そのスペクトルの形から拡散する電子スピンのダイナミクス、即ち、拡散運動の次元性や拡散率の情報を得ることができる。ESRの場合には、緩和率を測定することは必ずしも容易で

はない。しかし、導電性高分子のようなシステムではこの方法がうまく適用でき、いくつかの興味深い結論を導くことができた。

ポリアセチレンでは、中性ソリトンのダイナミクスの温度依存性を得た。最近は、 FSO_3^- を高濃度にドープしたポリアセチレンで金属的なパウリ型の磁化率と共に、キュリー型の спинも共存し、時間経過と共に両者の比が変化することを見いだした。これは、酸素などの鎖への附加が、金属的な状態を中性ソリトンの生成と共に半導体に変化させることを示唆する。

ポリアニリンでは、窒素への陽子附加に伴う電気伝導度の10桁にわたる変化が、金属的にまでドープされた鎖同士のパーコレーション型の転移であることを明確に示すことができた。また、4端子法の測定によって得られる電気伝導度は、鎖と鎖の間をスピニ（ポーラロン）が飛び移る拡散率によって律速されていることも分かった⁽¹⁾。

⁽¹⁾ K. Mizoguchi, M. Nechtschein, J.P. Travers and C. Menardo: Spin dynamics in the conducting polymer, polyaniline, Phys. Rev. Lett. 63, (1989)66.

低磁場共鳴及び関連する問題

お茶の水大・理 柴田 文明, 内田智香子

低磁場共鳴というのは静磁場が小さい場合を指し、ゼーマンエネルギー間の遷移、という描像が成立しない。したがって通常の摂動論的な扱いが意味を失なう。こういうことは特殊か、と云えばそうでもない。強い静的な磁場を印加せずとも、物質には固有の性質が存在するのであるから、見ているスピニ系と環境世界との相互作用が分かればよい。スピニ系と環境世界とが強く結合している場合には、低磁場共鳴的な扱いが必要となろう。このとき問題となるのは、

- i) 強い相互作用に対する処法
 - ii) 短時間領域での非マルコフ的振舞
 - iii) 長時間領域での減衰の様子
- の三点である。さらに環境世界を
- a) 確率過程として扱う
 - b) 量子系として定式化する

という問題が生じる。

我々の扱いは以下の三通りである。

- (一), コヒーレント状態を用いた経路積分法
- (二), 減衰理論による連分数の方法
- (三), 数値計算による方法。

いずれの方法によっても、上述の i) ~ iii) は論じ得る。また、(一) を用いると b) も扱うことができる。具体的な計算例を示す。

時間分解 ESR と光合成研究

関学大・理 河盛阿佐子

葉緑体で行われる光合成で波長 680nmの光を吸収し、水を分解する光合成系Ⅱが、今注目をあびている。この系でマンガンが水分解を触媒すると云われ、その第2酸化状態 S₂で10K以下の低温で16本以上のマルチライン ESR が観測され、マンガン7Ⅲ価とⅣ価のダイマーが関与していると云われて来た。又暗所でも観測される ESR で Sig, II_sと呼ばれるものがチロシン残基 D⁺によることも2年前位に確定した。この2種の常磁性種の信号の測定から180K以下の低温では反応中心 P 680 のアクセプター側のキノン Q_A⁻と D⁺ + Q_A → D + Q_A で表される電荷再結合が起こり、200K以上の温度でドナー側で D + S₂ → D⁺ + S₁ と電荷再結合の起こることを見出した。反応中心 P 680 が光を吸収して酸化された P 680⁺ は寿命の短いクロロフィルラジカルの ESR 信号を生ずるが、レーザーパルスと同期した時間分解 ESR 法で、その寿命の温度変化を測定したところ、180K以下では約5m秒であるが、それ以上の温度で急激に短くなり、水分解系より電子供与の始まることを示している。

D⁺ は Sig II_s を生じるが、これについてスピニエコー法で T₁ を測定し、その温度変化を観測した。又 ESEEM (electron spin echo envelope modulation) により N核の hfs を見出した。

ヘムタンパク質における反応中間体の電子構造

理研 飯塚哲太郎

生体において金属イオンは多彩な機能を発揮する。活性中心にヘムと呼ばれる鉄ポルフィリン錯体を有するタンパク質をヘムタンパク質と称し、具体的には①酸素の運搬・貯蔵に関わるヘモグロビン、ミオグロビン、②分子状酸素の活性化に関わるチトクロム酸化酵素、チトクロムP450、③過酸化水素の分解・利用に関わるカタラーゼ、ペルオキシダーゼ、④電子伝達やスーパーオキシド産生に関わる各種チトクロム類などがある。これらのヘムタンパク質の鉄（ヘム鉄）は主として2価鉄 (Fe²⁺, 還元型) と3価鉄 (Fe³⁺, 酸化型)，時には4価鉄 (Fe⁴⁺, フェリル型) の状態をとる。Fe²⁺, Fe³⁺, Fe⁴⁺ はそれぞれ d電子を 6, 5, 4 個有し、これら d電子の配置の仕方で磁気的な性質が決まる。しかし ESR で確実に検出できる状態は Fe³⁺ (高スピンと低スピン) のみで、Fe²⁺, Fe⁴⁺ については ESR の検出が困難なこともあり他の間接的検出手段(例えばメスバウアーフィルタ法、振動分光法、NMR法など) に頼らざるを得ない。講演ではヘムタンパク質の電子状態について概略を紹介し、ついで分子状酸素との関係について説明し、各種反応中間体につき ESR の可能性を検討したい。

物性研究所談話会

日 時 1990年10月11日(木) 午後4時～5時

場 所 物性研究所 Q棟1階 講義室

講 師 Prof. Martin PETER

(所属) Dept. of Physics-Condensed Matter University of Geneva, SWITZERLAND

題 目 WHAT HIGH-T_c SUPERCONDUCTIVITY MEANS FOR POSITRON ANNIHILATION

要 旨 :

We present the technique of Angular Correlation of (positron) Annihilation Radiation (ACAR) and review briefly some results obtained in alkali metals, Cerium, ferromagnetic Iron, antiferromagnetic Chromium and A15-type superconductors. We explain that ACAR can give two complementary and quite different informations: the electronic density in momentum space (MD) shows the FERMI surface in simple metals, but in complex metals and compounds gives primary information on the atomic form factors. After mapping into the first Brillouin zone, the results emphasize contributions from unfilled bands, and particularly the FERMI surface.

In the case of the HIGH TEMPERATURE SUPERCONDUCTORS it was so far not possible to obtain agreement between experiment and band structure calculation. In fact, in the case of YBaCuO it looks as if the results would agree better with some calculations from the HUBBARD model. We will explain why we feel that it would be premature to draw definite conclusions. Problems remain with the technique, and contradictory evidence comes from photoemission. However, we will show that the ACAR technique does contribute to progress in the theoretical and experimental understanding of the problem of high T_c substances. We believe that an order-of-magnitude increase in effort devoted to the ACAR technique is at this point both desirable and technically feasible.

日 時 1990年10月15日(月) 午後4時～5時

場 所 物性研究所 Q棟1階 講義室

講 師 Prof. J. T. M. Walraven

(所属) Van der Waals Laboratory, University of Amsterdam

題 目 Polarized Atomic Hydrogen

要 旨 :

Walraven教授は原子状態の水素を高密度で低温で安定に保持する実験に取組み、スピン分極した

高密度水素原子の物理に関する新しい研究分野を切り開いた人です。日本学術振興会の招きで京都大学に来られた機会に物性研究所での講演をお願いしました。凝縮系の物性物理として興味深いだけでなく、素粒子物理実験でのターゲット、偏極重水素を用いた核融合、低温超安定水素メーザーなど多くの重要な応用が考えられる。この分野の最近の実験の進歩について、Laser cooling も含めてお話してもらう予定です。

物性研ニュース

東京大学物性研究所客員部門教授・助教授の公募

本研究所客員部門において下記のとおり教授（併任）・助教授（併任）の公募をいたします。

1. 公募人員

研究分野 A	：助教授	1名
研究分野 B	：教授	1名
研究分野 C	：教授	1名
研究分野 D	：助教授	1名
研究分野 E	：教授又は助教授	1名
研究分野 F	：助教授	1名
研究分野 G	：助教授又は教授	1名

2. 期 間

A～C：平成3年4月1日から平成3年9月30日までの半年間

D～F：平成3年10月1日から平成4年3月31日までの半年間

G： 平成3年4月1日から平成4年3月31日までの1年間

3. 研究分野

A：極限物性部門超高压グループと協力して、超高压下での物性研究を行う。

B：新物質開発部門と協力して、強い電子相関に関連した物性を示す物質系の合成・構造・性質について研究を行う。

C：物性理論

D：極限物性部門超低温物性グループと協力して、mK以下の超低温での物性研究を行う。

E：極限物性部門表面物性グループと協力して、表面物性の研究を行う。

F：中性子回折物性部門グループと協力して、日本原子力研究所JRR-3原子炉に設置する中性子散乱装置の設計・建設に携わる。

G：SORグループと協力して、放射光による光物性研究と高輝度放射光の測定系に関する技術開発研究を行う。

4. 研究条件

- (1) 研究室の供用、その他可能な範囲で研究上の便宜を計る。応募に際しては本研究所所員とあらかじめ連絡をとること。
- (2) 研究費及び本研究所との間の往復の旅費、滞在費を支給する。

(3) なるべく多くの時間を本研究所における研究活動にあてること。

5. 公募締切

平成3年1月5日（土）（必着）

6. 提出書類

（ア）推薦の場合

○推薦書（本人の本研究所における研究計画に関する記述を含む）

○履歴書

○業績リスト（必ずタイプすること）ほか出来れば主要論文の別刷

（イ）応募の場合

○履歴書

○業績リスト（必ずタイプすること）ほか出来れば主要論文の別刷

○所属の長などによる本人についての意見書（宛先へ直送のこと）

○研究計画書（本研究所滞在可能期間の推定を含む）

7. 宛先及び問い合わせ先

〒106 東京都港区六本木7丁目22番1号

東京大学物性研究所 総務課 人事掛

電話 03(478) 6811 内線5004, 5022

8. 注意事項

客員の応募分野を明記し、教授又は助教授応募書類在中、或いは意見書在中の旨を表記し、書留郵便で送付すること。

9. 選考方法

東京大学物性研究所人事選考協議会での審議に基づき、物性研究所教授会で決定する。

平成2年9月12日

東京大学物性研究所長

守 谷 亨

人 事 異 動

(退 職)

所 属	職 ・ 氏 名	発令日	異 動 内 容
総務課	庶務掛 島田俊子	2. 9. 16	辞職

(休職等)

所 属	職 ・ 氏 名	発令日	異 動 内 容
新物質開発部門	技官 小池正義	2. 9. 25	休職期間更新 (2. 12. 24まで)
極限物性部門 極限レーザー	助手 遠藤彰	2. 9. 29	休職期間更新 (3. 9. 28まで)
凝縮系物性部門	助手 爲ヶ井強	2. 9. 29	休職 (3. 9. 28まで)
理論部門	助手 小形正男	2. 9. 29	" (3. 9. 28まで)
凝縮系物性部門	技官 吉田美穂子	2. 10. 1	" (3. 9. 30まで)

(採用)

所 属	職 ・ 氏 名	発令日	異 動 内 容
凝縮系物性部門	助手 田村雅史	2. 10. 1	採用

(併任等)

所 属	職 ・ 氏 名	発令日	異 動 内 容
(客員部門) 極限物性第二部門	教授 本河光博	2. 10. 1	本務：神戸大学教授理学部 (3. 3. 31まで)
"	非常勤講師 伊藤正時	2. 10. 1	本務：慶應義塾大学教授工 学部 (3. 3. 31まで)
(客員部門) 固体物性部門	非常勤講師 梶田晃示	2. 10. 1	本務：東邦大学教授理学部 (3. 3. 31まで)

平成 2 年度 物性研究所協議会委員名簿

平成 2 年 9 月 1 日現在

所 属	職 名	氏 名	任 期	推 薦 母 体
東北大（理）	教 授	遠 藤 康 夫	H 2.9.1 ~ H 4.8.31	物 研 連
学習院大（理）	"	川 路 紳 治（再）	"	"
阪 大（理）	"	櫛 田 孝 司	"	"
東北大（金研）	"	立 木 昌	"	"
北 大（理）	"	都 福 仁	"	"
京 大（理）	"	廣 田 裕（再）	"	化 研 連
東北大（金研）	"	鈴 木 謙 爾	"	東北大・金研
高エネルギー 物理学研究所	"	岩 崎 博（再）	"	高 工 研
東 大（工）	"	国 府 田 隆 夫（再）	"	東 大・工
東 大（理）	"	鈴 木 增 雄	"	東 大・理
"	"	井 野 正 三（再）	"	"
"	"	近 藤 保（再）	"	"
分子科学研究所	"	諸 熊 奎 治	"	分 子 研
京 大（基研）	"	長 岡 洋 介（再）	"	京大・基研
東大（物性研）	"	村 田 好 正	"	所員会・ 所内委員
"	"	山 田 安 定	"	"
"	"	竹 内 伸	"	"
"	"	安 岡 弘 志	"	"
東 大（工）	学部長	吉 川 弘 之		官 職 指 定 員
"（理）	"	久 城 育 夫		"
"（核研）	所 長	山 崎 敏 光		"
"（事務局）	局 長	青 柳 徹		"

平成2年度 後期短期研究会一覧

研究会名	開催期日	参 加 予定人員	提案者
10-10 ³ 多体系の特性	11月13日 11月14日 (2日間) 13:00~	50名	○菅野 晓 (姫路工大・理) 郷信広 (京大・理) 山口 豪 (静岡大・工) 西岡 英寿 (甲南大・理) 石井 靖 (東大・物性研)
転位のパイエルスボテンシャルと固体の強度	12月10日 12月11日 (2日間) 9:30~	40名	○奥田 重雄 (筑波大・物工) 竹内 伸 (東大・物性研) 鈴木 敬愛 (東大・生産研)
ピコ秒・フェムト秒領域の超高速物性の研究	3月18日 3月20日 (3日間) 13:00~	80名	○松岡 正浩 (東大・物性研) 岡田 正 (阪大・基礎工) 小林 孝嘉 (東大・理) 小林 哲郎 (阪大・基礎工) 瀬川 勇三郎 (理化学研究所) 吉原 經太郎 (分子研)

○印は提案代表者

平成2年度 後期 外来研究員一覧

嘱託研究員

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
北大 (理) 助教授	榎原俊郎	10/1 ~ 3/31 上記期間中 (5泊 6日・2回) ※(5泊 6日・1回)	メガガウス磁場下における磁化測定 法の開発	後藤
東京都立大 (理) 助教授	阿知波洋次	10/1 ~ 3/31 上記期間中 (週1日)	紫外レーザーを用いた光励起脱離と 2光子光電子分光の研究	村田
広大 (総合) 教 授	永井克彦	12/5 ~ 12/9 2/4 ~ 2/9	強磁場中の量子流体	石本
青山学院大学 (理工) 助 手	塙谷百合	10/1 ~ 3/31 上記期間中 (週1日)	超高压下におけるFe及びFe合金 の電子状態	毛利
西東京科学大 助教授	木暮嘉明	10/1 ~ 3/31 上記期間中 (月1日)	低温超高压下の超音波測定技術開発	"
岐阜大 (工) 教 授	仁田昌二	12/13 ~ 12/15 3/14 ~ 3/16 ※(2泊 3日・4回)	テトラヘドラル系アモルファス半導 体の物性	森垣
岐阜大 (工) 助教授	野々村修一	12/13 ~ 12/15 3/14 ~ 3/16 ※(2泊 3日・4回)	テトラヘドラル系アモルファス半導 体の物性	"
慶應大 (理工) 教 授	米沢富美子	10/1 ~ 3/31 上記期間中 (月1日)	テトラヘドラル系アモルファス半導 体の電子状態	"
東海大 (理) 教 授	木村 豊	10/1 ~ 3/31 上記期間中 (週2日)	アモルファスシリコンにおける構造 における構造欠陥の電子状態	"
東北大 (金研) 助教授	橋詰富博	11/5 ~ 11/9 2/12 ~ 2/15 ※(4泊 5日・2回)	AP-FIM、STMによる合金の 準安定相の研究	竹内

嘱託研究員

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
愛媛大 (教養) 教 授	宮 谷 和 雄	3/ 9 ~ 3/23	カルコゲン化合物における磁気相互作用と伝導との相関に関する研究	石 川
東北大 (金研) 教 授	櫻 井 利 夫	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (6泊 7日・2回) ※(6泊 7日・1回)	半導体表面上の金属吸着構造の研究	高 橋 (敏)
東邦大 (理) 教 授	小 林 速 男	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 1日)	分子性電気伝導体の合成	加 藤
筑波大 (物質工) 助 教 授	上 田 和 夫	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 日帰り 6回 ※(日帰り 6回)	強相関電子系の磁性と超伝導	守 谷
北大 (工) 助 教 授	毛 利 哲 夫	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (2泊 3日・2回) ※(2泊 3日・1回)	合金状態図の第1原理計算	寺 倉
京 大 (理) 助 教 授	西 嶋 光 昭	10/25 ~ 10/27 2/ 8 ~ 2/10	Si表面上のアルカリ金属吸着の電子状態	"
奈良県立医大 助 教 授	赤 井 久 純	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (2泊 3日・2回) ※(2泊 3日・1回)	電子論と分子動力学の結合	"
東北大 (工) 助 教 授	近 藤 泰 洋	11/ 8 ~ 11/10 1/21 ~ 1/23	高分解能角度分解光電子分光実験	SOR 柿 崎
東北大 (理) 助 手	鈴 木 章 二	11/ 8 ~ 11/10 1/21 ~ 1/23 ※(2泊 3日・2回)	"	"
阪 大 (基礎工) 助 教 授	大 門 寛	11/ 8 ~ 11/10 1/21 ~ 1/23 ※(2泊 3日・1回)	"	"
群馬大 (教育) 教 授	菅 原 英 直	11/ 5 ~ 11/ 6 12/ 3 ~ 12/ 4	スピノ偏極電子源の開発	"

嘱託研究員

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
名 大 (理) 助 教 授	中 西 疊	12/ 3 ~ 12/ 4	スピン偏極電子源の開発	S O R 柿 崎
高 工 研 教 授	山 川 達 也	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 日帰り 2回 ※(日帰り 1回)	高 輝 度 光 源 の 設 計	"
高 工 研 助 手	金 谷 範 一	10/15 ~ 10/16 11/12 ~ 11/13	"	"
高 工 研 助 手	中 村 典 雄	10/15 ~ 10/16 11/12 ~ 11/13	"	"
東 大 (核 研) 助 教 授	武 藤 正 文	10/15 ~ 12/20 上記期間中 (週 1 日)	"	"
分 子 研 助 教 授	磯 山 悟 朗	10/15 ~ 10/16 11/12 ~ 11/13	"	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
埼 玉 大 (工) 教 授	山 田 興 治	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 2 日)	半導体内ホットキャリアの強磁場物性	三 浦
埼 玉 大 (工) 助 手	鎌 田 憲 彦	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 2 日)	"	"
埼 玉 大 (工) M. C. 2	二 川 英 樹	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 2 日)	"	"
埼 玉 大 (工) M. C. 1	P. S. CHUNILAL	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 2 日)	"	"
東 大 (教 養) 教 授	鹿児島 誠 一	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 3 日)	有機超伝導体の強磁場下の物性	"
東 大 (教 養) D. C. 2	蓮 見 真 彦	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 3 日)	"	"
東 大 (教 養) M. C. 2	杉 本 憲 昭	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 3 日)	"	"
東 大 (教 養) 助 手	長 田 俊 人	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 3 日)	低次元電子系の強磁場物性	"
東 大 (教 養) M. C. 2	川 澄 篤	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 3 日)	"	"
東 大 (先端研) 教 授	榎 裕 之	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (月 3 日)	超強磁場を用いた擬似結合量子箱構造の電気伝導特性	"
東 大 (生 研) 助 手	松 末 俊 夫	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (月 3 日)	"	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
東 大 (生 研) 技 官	野 田 武 司	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (月 3 日)	超強磁場を用いた擬似結合量子箱構 造の電気伝導特性	三 浦
東 大 (工) D. C. 3	本 久 順 一	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (月 3 日)	"	"
東 大 (工) D. C. 2	倉 田 創	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (月 3 日)	"	"
東 大 (工) M. C. 2	野 口 裕 泰	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (月 3 日)	"	"
山 梨 大 (教 育) 助 手	渡 辺 勝 儀	2/ 5 ~ 2/ 8 ※(3泊 4日・3回)	超強磁場下におけるBiI ₃ /PbI ₂ 超格 子の励起子の磁気光効果	三 浦
阪 大 (基礎工) 教 授	西 田 良 男	11/26 ~ 11/30 ※(4泊 5日・2回)	ダイヤモンドのカラーセンターの強 磁場ゼーマン効果	"
阪 大 (基礎工) M. C. 1	錦 織 均	11/26 ~ 11/30 ※(4泊 5日・2回)	"	"
阪 大 (基礎工) 教 授	天 谷 喜 一	1/16 ~ 1/18	吸着酸素分子の強磁場下磁化過程	"
阪 大 (基礎工) D. C. 2	熊 安 敏	1/16 ~ 1/18	"	"
神 戸 大 (理) M. C. 1	西 田 直 樹	11/ 5 ~ 11/ 9 ※(4泊 5日・2回)	超強磁場を用いたMn _x Fe _{1-x} F ₂ 混晶の ファラデー回転	"
国際超電導産業 技術研究センター 超電導工学研 主任研究員	中 尾 公 一	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 1 日)	パルス強磁場下における 酸化物高温超電導体の H _{c2} 測定	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
東北大 (工) 教 授	深道和明	12/10～12/13 3/4～3/7 ※(3泊4日・4回)	準結晶の強磁場物性	後藤
東北大 (工) D.C.3	小松弘幸	12/3～12/6 2/4～2/7 ※(3泊4日・3回)	Fe-希土類金属系アモルファス合金の磁化の圧力効果	"
東北大 (工) D.C.1	蔣德煊	12/10～12/13 3/4～3/7 ※(3泊4日・4回)	FeLaAl系アモルファス合金の強磁場磁化率	"
東北大 (工) M.C.2	佐藤孝治	12/3～12/6 ※(2泊3日・3回)	Gd系金属間化合物のメタ磁性	"
東北大 (工) M.C.2	村田和広	11/12～11/15 ※(2泊3日・3回)	LuCo ₂ 系ラーベス相化合物の磁性	"
東北大 (工) M.C.1	服部靖匡	12/17～12/20 3/25～3/28 ※(3泊4日・3回)	AlPd系準結晶およびアモルファスの磁性	"
お茶の水女子大 (理) 教 授	伊藤厚子	10/1～3/31 上記期間中 (14日)	ランダム磁性体混晶の磁化測定	"
お茶の水女子大 (理) M.C.2	海老井祥代	10/1～3/31 上記期間中 (14日)	"	"
お茶の水女子大 (理) M.C.1	川野はづき	10/1～3/31 上記期間中 (14日)	ランダム磁性体混晶の磁化測定	後藤
横浜国立大 (工) 教 授	山口益弘	10/1～2/14 上記期間中 (6週間)	パルス強磁場下における金属間化合物の磁歪の研究	"
横浜国立大 (工) M.C.2	二方敏之	10/1～2/14 上記期間中 (6週間)	"	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
名 大 (理) 助 教 授	紺 谷 雅 昭	11/ 6 ~ 11/ 9 ※(3泊 4日・3回)	ウラン・遷移金属間化合物の磁性研究	後 藤
名 大 (理) M. C. 2	浜 口 佳 孝	11/ 6 ~ 11/ 9 ※(3泊 4日・3回)	"	"
京 大 (理) 助 手	網 代 芳 民	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (4泊 5日・1回) ※(4泊 5日・1回)	三角格子磁性体の磁場中相転移	"
京 大 (理) M. C. 1	森 直 樹	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (4泊 5日・1回) ※(4泊 5日・1回)	"	"
東 大 (工) 講 師	五 神 真	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 2 日)	励起子ポラリトン及び励起子分子の ダイナミックスと非線形光学応答	松 岡
横浜国立大 (工) 教 授	栗 田 進	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (月 2 日)	PbI ₂ -PbBr ₂ 混晶の励起子発光寿命	"
横浜国立大 (工) 助 手	武 田 淳	11/ 1 ~ 2/ 5 上記期間中 (週 2 日)	"	"
横浜国立大 (工) M. C. 2	齊 藤 総 一	11/ 1 ~ 2/ 5 上記期間中 (週 2 日)	"	"
静 岡 大 (理) 助 手	富 田 誠	2/ 1 ~ 2/10	ランダム系での光のゆらぎと局在	"
京 大 (理) 助 教 授	加 藤 利 三	12/10 ~ 12/15	NaNO ₂ における励起子の緩和過程	"
京 大 (理) D. C. 2	芦 田 昌 明	12/10 ~ 12/15	"	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
大阪工業技術試験所 技 官	福 見 俊 夫	11/ 1 ~ 11/15 ※(5泊 6日・1回)	非線形光学現象の研究	松 岡
阪 大 (工) 助 手	服 部 武 志	11/12 ~ 11/17	レーザー分光による超イオン導電体の研究	末 元
日 大 (文理) 助 教 授	望 月 章 介	10/15 ~ 10/18 11/12 ~ 11/16	Mn化合物のスピントルミネセンス	"
東 北 大 (金 研) 教 授	櫻 井 利 夫	11/ 3 ~ 11/11	F I - S T Mによる半導体表面の研究	村 田
東 北 大 (理) D. C. 1	甕 久 実	10/26 ~ 10/30 ※(3泊 4日・2回)	半導体表面でのアルカリ金属吸着の研究	"
宇都宮大 (教 養) 助 教 授	江 川 千佳司	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 日帰り 6回 ※(日帰り 6回)	超格子表面構造に関する研究	"
東京学芸大 (教 育) 助 教 授	並 河 一 道	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 3日)	低エネルギー電子散漫散乱によるスピノン解析器の試作	"
山 梨 大 (教 育) 助 教 授	川 村 隆 明	12/17 ~ 12/21 ※(4泊 5日・5回)	多重散乱法による表面構造の決定	"
阪 大 (基礎工) 助 教 授	大 門 寛	12/ 3 ~ 12/ 5 ※(2泊 3日・2回)	Pt上のNO吸着の研究	"
鳥 取 大 (教 養) 講 師	石 井 晃	1/ 7 ~ 1/19 ※ (12泊13日・2回)	ポジトロニウム形成を利用した表面状態測定法	"
北 大 (工) 教 授	武 笠 幸 一	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (1泊 2日・1回) ※(1泊 2日・2回)	有機分子の表面配列	田 中

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
北大 (工) D. C. 3	八田 英嗣	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (6泊 7日・1回)	有機分子の表面配列	田 中
東北大 (科 研) 教 授	楠 勲	11/ 8 ~ 11/10 ※(2泊 3日・2回)	表面の炭化、窒化反応の研究	"
筑波大 (物質工) 講 師	中村 潤児	3/15 ~ 3/31 ※ (11泊12日・2回)	光化学反応を利用した表面物質合成	"
電気通信大 助 教 授	田中 勝己	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 2 日)	単結晶表面における光化学反応	"
東京学芸大 (教 育) 助 教 授	長谷川 貞夫	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (月 4 日)	Pb(100), Rh(100) 上に合成した C(2×2)-Nの水素化反応機構につい て	"
岡山大 (自然科学) 助 手	黒田 泰重	2/ 4 ~ 2/17	酸化亜鉛表面における水の二次元凝 縮	田 中
岡山大 (理) M. C. 1	國定 照房	1/10 ~ 2/28	"	"
東 大 (教 養) 助 教 授	和田 信雄	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 5 日)	Restricted Geometry 中ヘリウム等 の量子凝縮	小 川
東工大 (理) 助 教 授	奥田 雄一	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 1 日)	³ H e 薄膜の強磁性	"
横浜国立大 (工) 助 教 授	君嶋 義英	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (月 2 日)	酸化物の低温磁性	"
京 大 (理) 教 授	石黒 武彦	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (2泊 3日・1回)	金属性ポリアセチレンの超低温下電 気伝導	"

一 般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
京 大 (理) 助 手	野 上 由 夫	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (3泊 4日・1回)	金属性ポリアセチレンの超低温下電 気伝導	小 川
京 大 (理) M. C. 2	金 子 浩	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (3泊 4日・1回)	"	"
東工大 (理) 助 教 授	大 塚 美枝子	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 1 日)	強磁場中の超流動ヘリウム 3	石 本
東工大 (理工学) M. C. 1	西 山 英 利	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 4 日)	"	"
名 大 (理) 助 手	三 浦 裕 一	2/13 ~ 2/18 ※(5泊 6日・2回)	プロトングラスにおける量子二準位 系の研究	"
千 葉 大 (教 育) 助 教 授	東 崎 健 一	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 1 日)	熱測定用急速冷凍機の開発と計測	久保田
東 海 大 (工) 教 授	飯 田 昌 盛	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 1 日)	超低温自動磁気冷凍システム開発と 核磁気研究	"
東 海 大 (工) M. C. 2	森 弘 次	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 5 日)	"	"
北 大 (理) 教 授	三本木 孝	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (2泊 3日・1回) ※(2泊 3日・1回)	有機伝導体の高圧下の物性	毛 利
北 大 (理) M. C. 1	長 沢 光 晴	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (2泊 3日・1回) ※(2泊 3日・1回)	"	"
北 教 大 (教 育) 教 授	高 柳 滋	11/12 ~ 11/17	低温高圧下における比熱測定装置の 開発	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
東北大 (教養) 教 授	上 村 孝	12/10 ~ 12/14 3/11 ~ 3/15 ※(4泊 5日・3回)	NiAs型化合物の高圧下の構造解析	毛 利
東北大 (教養) 助 教 授	佐 藤 正 樹	12/10 ~ 12/14 3/11 ~ 3/15 ※(4泊 5日・3回)	"	"
筑波大 (工) D. C. 3	茂 筑 高 士	11/19 ~ 11/21 ※(2泊 3日・1回)	高温超伝導酸化物及びその関連物質の高圧合成	"
京 大 (理) 助 手	小 島 憲 道	12/10 ~ 12/15 ※(5泊 6日・3回)	低温高圧下における三次元Au混合原原子価錯体M ₂ Au ₂ I ₆ (M=Rb, Cs)の伝導物性	"
京 大 (理) D. C. 3	北 川 宏	12/10 ~ 12/15 ※(5泊 6日・3回)	"	"
京 大 (理) M. C. 1	田 中 淳	12/10 ~ 12/15 ※(5泊 6日・3回)	"	"
島根大 (教育) 助 教 授	秋 重 幸 邦	11/5 ~ 11/10 ※(5泊 6日・1回)	低温高圧下における酸化物強誘電体の物性	"
熊本大 (教養) 助 教 授	巨 海 玄 道	11/12 ~ 11/17	URu ₂ Si ₂ の高圧下における電気抵抗の測定	"
熊本大 (理) M. C. 1	壹 岐 恵 子	11/12 ~ 11/17	"	"
熊本大 (教養) 助 手	上 床 美 也	3/19 ~ 3/24	重い電子系CeInCu ₂ の電気抵抗に及ぼす圧力効果	"
熊本大 (理) M. C. 1	加賀山 朋 子	3/19 ~ 3/24	"	"

一 般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
東北学院大 (工) 教 授	鹿 又 武	3/11 ~ 3/17	磁性化合物の圧縮率の測定	毛 利
東北学院大 (工) M. C. 1	長谷部 雄 一	3/11 ~ 3/17	"	"
神奈川大 (工) 教 授	渡 部 尚 三	10/ 1 ~ 12/15 上記期間中 (週2日)	層状半導体GaSeの諸物性の静水圧依存性	毛 利
神奈川大 (工) 助 手	岩 村 保 雄	10/ 1 ~ 12/15 上記期間中 (週2日)	"	"
国際超電導産業 技術研究センター 超電導工学研 主任研究員	宮 武 孝 之	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週2日)	高圧下の酸化物超電導体の研究	"
国際超電導産業 技術研究センター 超電導工学研 研究員	小 菅 道 和	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週2日)	"	"
北 大 (理) 助 手	前 田 順	11/ 1 ~ 11/10	3軸圧下での有効な圧媒体の調査	八 木
室蘭工大 (工) 教 授	城 谷 一 民	1/ 5 ~ 1/17 ※ (11泊12日・1回)	導電性金属リン化物の高圧合成と電子物性	"
室蘭工大 (工) M. C. 1	三 上 純 矢	1/ 5 ~ 1/17 ※ (11泊12日・1回)	"	"
筑 波 大 (物質工) 講 師	浜 谷 望	3/11 ~ 3/20 ※(7泊 8日・1回)	プラセオジウムの圧力誘起2次相転移の実験的研究	"
筑 波 大 (理工学) M. C. 1	坂 本 陽	3/11 ~ 3/20 ※(7泊 8日・1回)	"	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
愛媛大 (理) 助教授	入船徹男	3/10 ~ 3/15 ※(3泊 4日・2回)	MgAl ₂ O ₄ の超高压相転移	八木
学習院大 (理) 教 授	赤荻正樹	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週1日)	熱測定に用いる珪酸塩鉱物の高温高圧合成	"
金沢大 (理) M. C. 2	遊佐 齊	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週1日)	"	"
慶應大 (理工) 助教授	辻 和彦	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (月2日)	アモルファス・シリコン合金の光吸収係数の圧力変化	"
慶應大 (理工) D. C. 3	今井基晴	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (月2日)	"	"
東海大 (工) 助教授	川島 康	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週1日)	光学的手段による高圧装置中の温度測定法の開発	"
中央大 (理工) 教 授	深井 有	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週1日)	超高压下における金属水素化物の合成と構造	八木
気象研 室長	寶來歸一	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週1日)	高温・高圧下に於ける地球・惑星物質の熱伝導率測定	"
自治医大 教 授	青野 修	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (1泊 2日・2回) ※(1泊 2日・4回)	膜の諸性質の理論	伊藤
岐阜大 (工) 教 授	嶋川晃一	1/21 ~ 1/23 ※(2泊 3日・3回)	アモルファスシリコンの発光過程	森垣
岐阜大 (工) 助教授	松下栄子	1/24 ~ 1/26 ※(2泊 3日・3回)	半導体物性に関する研究	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
岐阜大 (工業短大) 助 手	伊 藤 貴 司	1/17 ~ 1/19 ※(2泊 3日・3回)	アモルファス半導体超格子の光学的 ・電気的性質に関する研究	森 垣
岐阜大 (工) M. C. 2	奥 田 伸 之	1/17 ~ 1/19 ※(2泊 3日・3回)	アモルファス半導体超格子の光学的 性質に関する研究	"
岐阜大 (工) M. C. 2	古 川 雄 大	1/17 ~ 1/19 ※(2泊 3日・3回)	"	"
岐阜大 (工) M. C. 2	高 橋 康 夫	1/17 ~ 1/19 ※(2泊 3日・3回)	アモルファス半導体超格子の電気的 性質に関する研究	"
岐阜大 (工) M. C. 1	横 山 真 也	1/17 ~ 1/19 ※(2泊 3日・3回)	"	"
岐阜大 (工) M. C. 2	佐 野 浩	1/17 ~ 1/19 ※(2泊 3日・3回)	ヘリウム温度での光熱偏向分光法の 水素化アモルファスシリコンへの応 用に関する研究	"
岐阜大 (工) M. C. 2	村 木 隆 浩	1/17 ~ 1/19 ※(2泊 3日・3回)	"	"
岐阜大 (工) M. C. 2	宮 島 博 文	1/17 ~ 1/19 ※(2泊 3日・3回)	光CVDアモルファスシリコンの構 造に関する研究	"
岐阜大 (工) M. C. 2	鈴 木 久 貴	1/17 ~ 1/19 ※(2泊 3日・3回)	"	"
阪 大 (基礎工) 教 授	西 田 良 男	11/19 ~ 11/23 ※(4泊 5日・2回)	ダイヤモンドのカラーセンターの光 E S RおよびE N D O Rによる研究	"
阪 大 (基礎工) M. C. 2	内 山 真 吾	11/19 ~ 11/23 ※(4泊 5日・2回)	"	森 垣

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
広島大 (工) 助教授	松村英樹	11/19～11/24 ※(5泊 6日・1回)	触媒CVD法によるアモルファス薄膜の物性解析	森垣
東京都立科技大 助教授	藤田安彦	10/1～3/31 上記期間中 (月2日)	不純物原子を含む水素化アモルファスシリコンの光物性	"
法政大 (工) 講師	浜中廣見	10/1～3/31 上記期間中 (週1日)	PDS法によるAs-S系非晶質膜の光学吸収係数の測定	"
東北大 (金研) 助手	寶野和博	11/12～11/7 ※(5泊 6日・3回)	アトム・プローブFIMによる合金の相変態の研究	竹内
東大 (工) 助教授	前田康二	10/1～3/31 上記期間中 (週2日)	非金属結晶中の拡張欠陥の諸物性	"
東大 (生研) 教授	石田洋一	10/1～3/31 上記期間中 (月2日)	高温超伝導体と銀の複合体(接合体)の高分解能電顕観察	"
島根大 (教育) 教授	神志那良雄	11/5～11/7 ※(2泊 3日・3回)	準結晶の構造と物性	"
青山学院大 (理工) 助手	塩谷百合	10/1～3/1 上記期間中 (週1日)	置換型不規則二元合金中の電子状態の計算	"
東京理科大 (理) 教 授	津田惟雄	10/1～3/31 上記期間中 (月1日)	高温超伝導体のトンネル効果	"
東京理科大 (理) 助 手	嶋田大介	10/1～3/31 上記期間中 (週1日)	"	"
東京理科大 (理) D. C. 1	宮川宣明	10/1～3/31 上記期間中 (週2日)	"	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
東京理科大 (理) M. C. 1	内 藤 宣 正	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週5日)	準結晶の電子状態	竹 内
東京理科大 (理) M. C. 1	吉 岡 明 紀	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週5日)	"	"
東 洋 大 (工) 講 師	渋 谷 忠 治	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週2日)	準結晶の作成と物性測定	"
東 北 大 (金 研) 助 手	高 梨 弘 育	1/21 ~ 1/26 ※(5泊 6日・2回)	PtMnSb系及びFePt系人工格子の NMR	安 岡
埼 玉 大 (理) 助 教 授	元 屋 清一郎	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週1日)	核磁気共鳴による準結晶の電子状態 の研究	"
埼 玉 大 (教 育) 助 教 授	津 田 俊 信	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週2日)	酸化物高温超伝導体およびその関連 物質の核磁気共鳴	"
千 葉 大 (理) 助 手	伊 藤 正 行	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週1日)	酸化物超伝導体のNMR	"
信 州 大 (理) 助 手	天 児 寧	12/17 ~ 12/22	遷移金属硫化物セレン化物の磁性	"
信 州 大 (理) M. C. 2	山 本 茂 広	12/17 ~ 12/22	$Y_2Co_{17-x}Fe_x$ の ^{89}Y のNMR	"
名 大 (理) 教 授	佐 藤 正 俊	10/11 ~ 10/17 ※(5泊 6日・1回)	Ba-Rb-Bi-O超伝導体のNMR	"
名 大 (理) D. C. 1	山 形 伸 一	10/11 ~ 10/17 ※(5泊 6日・2回)	"	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
名 大 (工) D. C. 1	高 橋 洋 志	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (3泊 4日・1回) ※(3泊 4日・2回)	貴金属／遷移金属多層膜の垂直磁気 異方性	安 岡
京 大 (理) 助 手	吉 村 一 良	12/ 3 ~ 12/10 ※(7泊 8日・2回)	L a 系酸化物高温超伝導体の N Q R、NMR	"
京 大 (理) D. C. 1	吉 川 雅 章	10/22 ~ 10/29	"	"
京 大 (理) M. C. 2	小 田 恒 一	12/ 3 ~ 12/10	"	"
京 大 (理) M. C. 1	柴 田 智 彦	2/18 ~ 2/25	"	"
阪 大 (基礎工) 助 教 授	那 須 三 郎	11/12 ~ 11/17 ※(5泊 6日・2回)	鉄中炭素の電子状態	"
阪 大 (基礎工) M. C. 1	中 川 浩 行	11/12 ~ 11/17 ※(5泊 6日・2回)	"	"
徳 島 大 (工) 助 教 授	大 野 隆	3/ 1 ~ 3/31 ※ (14泊15日・1回)	超伝導酸化物および関連物質の NMR	"
国際超電導産業 技術研究センター 超電導工学研 主管研究員	留 野 泉	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 3 日)	NMRによる酸化物高温超電導体の 研究	"
国際超電導産業 技術研究センター 超電導工学研 研究員	町 敬 人	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 3 日)	"	"
室蘭工大 (工) M. C. 1	向 井 尚 樹	1/ 5 ~ 1/17 ※ (11泊12日・1回)	低次元性銅リン化物の磁気的性質	木 下

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
茨 城 大 (理) 助 手	石 田 武 和	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (2泊 3日・1回) ※(2泊 3日・2回)	近接接合格子の超伝導	石 川
阪 大 (理) 講 師	白 鳥 紀 一	12/20 ~ 12/22 ※(2泊 3日・2回)	マグネタイト高温相のホール係数と 磁気抵抗の測定	"
上 智 大 (理 工) 教 授	鈴 木 皇	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 3 日)	高温超伝導の実験的研究	"
群 馬 大 (工) 助 手	伊 藤 和 男	12/ 4 ~ 12/ 6 ※(2泊 3日・2回)	不純物ドープSi量子細線の低温電 気伝導の研究	家
東 大 (生 研) 教 授	生 駒 俊 明	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (月 2 日)	半導体低次元電子系の電気伝導特性 に関する研究	"
東 大 (生 研) 講 師	平 川 一 彦	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (月 2 日)	"	"
東 大 (生 研) 助 手	斎 藤 敏 夫	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (月 2 日)	"	"
東 大 (先端研) 教 授	榊 裕 之	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (9 日間)	極低温強磁场中における半導体超薄 膜ヘテロ構造及び半導体多次元量子 構造の電子状態と電気伝導に関する 研究	"
東 大 (生 研) 助 手	松 末 俊 夫	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (9 日間)	"	"
東 大 (生 研) 技 官	野 田 武 司	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (9 日間)	"	"
東 大 (工) D. C. 3	本 久 順 一	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (9 日間)	"	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
東 大 (工) D. C. 2	倉 田 創	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (9 日間)	極低温強磁場中における半導体超薄膜ヘテロ構造及び半導体多次元量子構造の電子状態と電気伝導に関する研究	家
東 大 (工) M. C. 2	野 口 裕 泰	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (9 日間)	"	"
東工大 (理) 助 教 授	榎 敏 明	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (月 2 日)	カリウムー水素ーグラファイト層間化合物の磁気抵抗	"
東北大 (金研) 助 手	橋 本 真 也	11/19 ~ 11/22 ※(3泊 4日・2回)	X線回折法による金属清浄表面構造の研究	高 橋 (敏)
東北大 (金研) 助 手	渡 辺 洋 右	11/19 ~ 11/22 ※(3泊 4日・2回)	X線回折法による半導体表面構造の研究	"
東京学芸大 (教 育) 助 教 授	並 河 一 道	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 3 日)	原子内殻電子によるX線の非弾性散乱の研究	"
東 大 (工) 教 授	菊 田 惇 志	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (月 2 日)	放射光核共鳴散乱用結晶の作成と評価	武 居
東 大 (理) 助 手	森 寛 志	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (月 5 日)	マグネシウムカンラン石単結晶の合成	"
お茶の水女子大 (理) 助 教 授	今 野 美智子	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 1 日)	有機伝導物質の結晶構造の研究	"
東洋大 (工) 講 師	勝 亦 徹	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 1 日)	光学酸化物単結晶の成長技術の研究	"
京 大 (理) 教 授	小 菅 皓 二	11/ 5 ~ 11/12	$La_{2-x}Ba_xCuO_y$ の低温での構造相転移に対する酸素量yの影響	上 田

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
京 大 (理) M. C. 1	上 村 卓	11/ 5 ~ 11/12	$\text{La}_{2-x}\text{Ba}_x\text{CuO}_y$ の低温での構造相転移に対する酸素量yの影響	上 田
東 工 大 (理) 助 手	鈴 木 和 也	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (月 2 日)	有機電荷移動錯体の磁性と構造の相関についての研究	加 藤
東 大 (生 研) 助 教 授	七 尾 進	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (月 4 日)	準結晶合金の研究	物 質 開 発
茨 城 大 (理) 助 手	石 田 武 和	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (1泊 2日・1回) ※(1泊 2日・2回)	酸化物超伝導体の磁化率	電磁気 測 定
東 大 (生 研) 教 授	生 駒 俊 明	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (月 2 日)	III-V族化合物半導体中の希土類元素の光物性に関する研究	電磁気 測 定
東 大 (生 研) 講 師	平 川 一 彦	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (月 2 日)	"	"
東 大 (生 研) 助 手	斎 藤 敏 夫	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (月 2 日)	"	"
信 州 大 (理) 教 授	永 井 寛 之	12/17 ~ 12/21	RMn_{12} の帶磁率測定(R=希土類元素)	"
信 州 大 (理) M. C. 1	野 村 琢 治	1/22 ~ 1/27	$\text{Au}_4\text{Ti}_x\text{Cr}_{1-x}$ の磁化測定	"
龍 谷 大 (理 工) 助 教 授	西 原 弘 訓	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (5泊 6日・1回)	超伝導体粉末の磁化率とフォノンエコー	"
長 野 高 専 助 教 授	藤 原 勝 幸	11/20 ~ 11/22	金属水素化物 $\text{Y}(\text{Co}_{1-x}\text{Al}_x)_2\text{H}_y$ の磁化測定	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
上智大 (理工) 助 教 授	関 根 智 幸	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週2日)	二次元反強磁性体の光散乱	光 学 測 定
上智大 (理工) 技術職員	田野倉 淑 子	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週2日)	"	"
長崎大 (教養) 教 授	岩 永 浩	11/13 ~ 11/17 12/ 3 ~ 12/ 7 2/ 4 ~ 2/ 8	硫酸マグネシウムの電顕観察	電 子 顯微鏡
上智大 (理工) 教 授	鈴 木 皇	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週2日)	高温超伝導の実験的研究	"
福山大 (教養) 助 教 授	磯 田 誠	12/17 ~ 12/19	U化合物の磁性と電気伝導	守 谷
奈良女子大 (理) 助 手	松 川 宏	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (2泊3日・1回) ※(2泊3日・1回)	Cu-Oクラスターにおける電子状態	福 山
国際超電導産業 技術研究センター 超電導工学研 主任研究員	徳尾野 信哉	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週2日)	磁束ピンニングの理論	"
東工大 (総合理工学) 助 手	神 藤 欣 一	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週1日)	Al-Li 合金の機械的性質及び相安定性の電子論	寺 倉
静岡大 (工業短大) 教 授	浅 田 寿 生	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 日帰り1回 ※ 日帰り2回	非局所密度汎関数法による遷移金属の電子状態	"
京 大 (理) M. C. 2	森 川 良 忠	10/29 ~ 11/ 8 12/10 ~ 12/20 ※ (10泊11日・3回)	Si表面上のアルカリ金属吸着の電子状態	"
大阪府立大 (総合) 助 手	播 磨 尚 朝	2/25 ~ 2/26 ※(1泊2日・1回)	核四重極相互作用に関する理論的研究	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
金属材料技術研究所 技 官	小 口 多美夫	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (月 2 日)	高温超電導体の電子状態	寺 倉
金属材料技術研究所 技 官	佐々木 泰 造	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (月 2 日)	"	"
東 北 大 (理) 助 教 授	岡 部 豊	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 2 日)	2 次元量子スピン系	高 橋 (實)
信 州 大 (理) 教 授	勝 木 渥	2/20 ~ 2/21	物性物理学史	外来委
日 大 (理 工) 教 授	西 尾 成 子	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 1 日)	"	"
日 大 (理 工) 助 手	植 松 英 穂	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 1 日)	"	"
日 豊 山 高 校 非常勤講師	小 島 智恵子	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 1 日)	"	"
電 通 大 名 誉 教 授	大 山 哲 雄	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (週 1 日)	"	"

中性子

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
山形大 (理) 助教授	植 村 治	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (4泊 5日・1回)	溶融Ti-S系の中性子回折	中性子
山形大 (理) 助手	亀 田 恒 男	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (4泊 5日・1回)	"	"
山形大 (理) M. C. 1	野 口 隆 利	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (4泊 5日・1回)	"	"
埼玉大 (理) 助教授	元 屋 清一郎	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (5泊 6日・1回) ※(5泊 6日・3回)	高濃度金属スピングラスの研究	"
お茶の水女子大 (理) 教 授	伊 藤 厚 子	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (5泊 6日・1回) ※(5泊 6日・1回)	(Fe, Mn)TiO ₃ のリエントラントスピングラス領域における素励起	"
お茶の水女子大 (理) M. C. 2	海老井 祥 代	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (5泊 6日・1回) ※(5泊 6日・1回)	"	"
お茶の水女子大 (理) 教 授	伊 藤 厚 子	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 ※(4泊 5日・2回)	絶縁体スピングラス(NiMn)TiO ₃ の中性子散乱	"
お茶の水女子大 (理) M. C. 1	川 野 はづき	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (4泊 5日・1回) ※(4泊 5日・1回)	"	"
新潟大 (理) 教 授	田 卷 繁	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (6泊 7日・1回)	液体金属-溶融塩混合系の中性子回折	"
新潟大 (自然科学) D. C. 2	齊 藤 正 敏	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (6泊 7日・1回)	"	"
新潟大 (自然科学) D. C. 1	白 川 善 幸	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (6泊 7日・1回)	"	"

中性子

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所員
新潟大 (自然科学) D. C. 1	臼杵 毅	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (6泊 7日・1回)	液体金属-溶融塩混合系の中性子回折	中性子
新潟大 (理) M. C. 1	矢部禎雄	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (6泊 7日・1回)	"	"
福井大 (工) 教 授	目片 守	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (5泊 6日・1回)	三角格子混晶系の磁気相転移	"
福井大 (工) M. C. 2	尾上 精二	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (5泊 6日・1回)	"	"
福井大 (工) M. C. 1	谷口成泰	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (5泊 6日・1回)	"	中性子
京 大 (理) 助 手	網代芳民	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (4泊 5日・1回) ※(4泊 5日・1回)	三角格子反強磁性体の磁気相転移	"
京 大 (理) M. C. 1	森 直樹	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (4泊 5日・1回) ※(4泊 5日・1回)	"	"
広島大 (総合) 教 授	藤井博信	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (11泊12日・1回)	重い電子系化合物CePdIn単結晶の中性子回折	"
広島大 (総合) 助 手	浴野稔一	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (11泊12日・1回)	"	"
広島大 (生物圏) M. C. 2	長澤政幸	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (11泊12日・1回)	"	"
広島大 (生物圏) M. C. 1	岩崎洋	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (11泊12日・1回)	"	"

中性子

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
山口大 (理) 教 授	岩田允夫	10/1 ~ 3/31 上記期間中 (7泊 8日・1回)	RRu ₂ Si ₂ の中性子回折	"
山口大 (理) 助 手	繁岡透	10/1 ~ 3/31 上記期間中 (7泊 8日・1回)	"	"
山口大 (理) M. C. 2	藤原義幸	10/1 ~ 3/31 上記期間中 (7泊 8日・1回)	"	"
九大 (理) 助 手	日高昌則	10/1 ~ 3/31 上記期間中 (5泊 6日・1回)	層状化合物KV ₂ F ₇ の磁気相転移	"
九大 (理) M. C. 2	野田朗	10/1 ~ 3/31 上記期間中 (5泊 6日・1回)	"	"

S O R

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
東京理科大 (理) 教 授	I-1 三須明	2/25 ~ 3/16	希土類鉄ガーネットのファラデー反率スペクトル	S O R
東京理科大 (理) 助 手	小林正明	2/25 ~ 3/16	"	"
東京理科大 (理) D. C. 1	高橋忍	2/25 ~ 3/16	"	"
東京理科大 (理) D. C. 1	山口克彦	2/25 ~ 3/16	"	"

S O R

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
東京理科大 (理) M. C. 2	中 村 元 彦	2/25 ~ 3/16	希土類鉄ガーネットのファラデー反率スペクトル	S O R
東 大 (教養) 助 手	I - 2 江 尻 有 郷	2/12 ~ 3/23	絶縁体イオン結晶の量子井戸物性	"
東 大 (教養) D. C. 1	波多野 彰	2/12 ~ 2/23	"	"
神 戸 大 (教育) 助 教 授	中 川 和 道	2/12 ~ 2/23	"	"
武藏工大 (工) 教 授	I - 3 服 部 健 雄	12/ 3 ~ 12/ 8 12/10 ~ 12/15	真空紫外領域におけるシリコン酸化膜およびコン窒化膜の反射率の測定	"
武藏工大 (工) 講 師	森 木 一 紀	12/ 3 ~ 12/ 8 12/10 ~ 12/15	"	"
武藏工大 (工) M. C. 2	芳 賀 敬	12/ 3 ~ 12/ 8 12/10 ~ 12/15	"	"
武藏工大 (工) M. C. 2	五十嵐 孝 行	12/ 3 ~ 12/ 8 12/10 ~ 12/15	"	"
武藏工大 (工) M. C. 2	杉 山 和 久	12/ 3 ~ 12/ 8 12/10 ~ 12/15	"	"
武藏工大 (工) M. C. 1	寺 田 直 純	12/ 3 ~ 12/ 8 12/10 ~ 12/15	"	"
神 戸 大 (理) 助 教 授	I - 4 難 波 孝 夫	11/ 4 ~ 11/10	ウラン化合物の真空紫外反射スペクトル	"

S O R

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
神戸大 (理) M. C. 1	I - 4 富川 雅夫	11/ 4 ~ 11/10	ウラン化合物の真空紫外反射スペクトル	SOR
東北大 (理) D. C. 1	木村 真一	11/ 4 ~ 11/12	"	"
豊橋技科大 教 授	I - 5 吉田 明	11/12 ~ 11/24	窒化物半導体単結晶薄膜の反射スペクトル測定	"
豊橋技科大 M. C. 2	土谷 徹	11/12 ~ 11/24	"	"
豊橋技科大 M. C. 1	郭 其新	11/12 ~ 11/24	"	"
徳島大 (工) 教 授	福井 萬壽夫	11/12 ~ 11/24	"	"
広島大 (工) 教 授	I - 6 大坂 之雄	11/25 ~ 11/27	微結晶半導体を含むSiO ₂ 中の量子箱 電子状態の研子状態の研究	"
広島大 (工) D. C. 1	岡本 雅樹	11/25 ~ 12/ 1	"	"
広島大 (工) M. C. 2	清水 龍一郎	11/25 ~ 12/ 1	"	"
広島大 (工) M. C. 2	山本 正樹	11/25 ~ 12/ 1	"	"
広島大 (工) M. C. 2	山崎 敏文	11/25 ~ 12/ 1	"	"

S O R

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
東北大 (科 研) 教 授	I-7 池沢 幹彦	10/28 ~ 10/30	超イオン導電体結晶の光学的性質	"
東北大 (科 研) 助 教 授	大坂 俊明	10/21 ~ 10/27	"	"
東北大 (科 研) 助 手	伊師 君弘	10/21 ~ 11/ 3	"	"
東北大 (科 研) 技 官	I-7 葛谷 勉	10/29 ~ 11/ 3	"	"
東北大 (理) M. C. 2	三代秀昭	10/22 ~ 11/ 3	"	"
東 大 (工) 助 教 授	I-8 内田 慎一	1/21 ~ 2/ 9	高温超伝導体の結晶構造と紫外吸収 スペクトル	"
東 大 (工) D. C. 2	永崎 洋	1/21 ~ 2/ 9	"	"
東 大 (工) M. C. 2	井戸立身	1/21 ~ 2/ 9	"	"
群馬大 (教 育) 教 授	II-1 菅原 英直	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (2週間)	LaPd ₃ B _x の光電子スペクトル	"
群馬大 (教 育) 助 教 授	奥沢 誠	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (2週間)	"	"
群馬大 (教 育) M. C. 1	佐藤 信幸	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (2週間)	"	"

S O R

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
東北大 (理) 助教授	笠谷光男	10/1～3/31 上記期間中 (2週間)	LaPd ₃ B _x の光電子スペクトル	SOR
神戸大 (理) 助教授	II-2 難波孝夫	11/19～12/8 上記期間中 (2週間)	f-電子系化合物の電光子スペクトル	"
神戸大 (理) M.C.1	富川雅夫	11/19～12/8 上記期間中 (2週間)	"	"
東北大 (理) D.C.1	木村真一	11/19～12/8 上記期間中 (2週間)	"	"
東北大 (電通研) 教 授	II-3 宮本信雄	2/7～2/8	光電子分光法及び光刺激イオン脱離 (PSID)法による清浄化シリコン表面 の研究	"
東北大 (電通研) 助教授	庭野道夫	2/4～2/16	"	"
東北大 (電通研) 助 手	II-3 高桑雄二	2/4～2/9	酸化物超伝導体及び関連物質の光電 分光法による研究	"
東北大 (工) M.C.1	武田裕紀	2/4～2/16	"	"
東北大 (工) M.C.1	石橋 裕	2/4～2/16	"	"
広島大 (理) 助教授	II-4 谷口雅樹	1/29～2/4 ※(5泊 6日・1回)	(Ce _{1-x} La _x)Ni 及びCeTSi (T:遷移 金属) の光電子分光実験	"
広島大 (理) 教 授	太田俊明	1/20～1/23	"	"

S O R

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
広島大 (理) 助教授	桜井 醇児	1/23 ~ 1/26 ※(3泊 4日・1回)	(Ce _{1-x} La _x)Ni 及びCeTSi (T:遷移金属) の光電子分光実験	S O R
広島大 (理) M. C. 2	浅井 整一	1/20 ~ 2/ 4	"	"
広島大 (理) M. C. 1	横山 浩一	1/20 ~ 2/ 4	"	"
徳山高専 助教授	植田 義文	1/29 ~ 2/ 4 ※(5泊 6日・1回)	"	"
東大 (理) 助教授	II-5 藤森 淳	11/ 5 ~ 11/17	BaPb _{1-x} Bi _x O ₃ の光電子分光	"
東大 (理) 助手	生天目 博文	11/ 5 ~ 11/17	"	"
東大 (理) D. C. 1	野原 進一	11/ 5 ~ 11/17	"	"
東大 (理) M. C. 1	溝川 貴司	11/ 5 ~ 11/17	"	"
東大 (工) 助教授	内田 慎一	11/ 5 ~ 11/17	"	"
東大 (工) D. C. 2	永崎 洋	11/ 5 ~ 11/17	"	"
岡山大 (理) 教授	II-6 岩見 基弘	11/18 ~ 12/ 2	光電子分光法によるシリサイド(バルク、Si表面上)電子状態の研究	S O R

S O R

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
岡山大 (理) 助 教 授	日 下 征 彦	11/18 ~ 12/ 2	光電子分光法によるシリサイド(バ ルク、Si表面上)電子状態の研究	S O R
岡山大 (理) 助 手	平 井 正 明	11/18 ~ 12/ 2	"	"
岡山大 (理) M. C. 2	窪 田 傑	11/18 ~ 12/ 2	"	"
大阪教育大 (教 育) 教 授	V-1 稻 垣 卓	2/ 3 ~ 2/10	水及び水蒸気の真空紫外域光音響測 定	"
大阪教育大 (教 育) 助 教 授	萩 原 武 士	2/ 3 ~ 2/10	"	"
国際基督教大 (教 養) 講 師	V-2 高 倉 かほる	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (5週間)	単色真空紫外線(> 130nm)による 生物影響研究	"
国際基督教大 (教 養) 教 授	石 川 光 男	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (5週間)	"	"
国際基督教大 (理 学) M. C. 2	渡 邊 立 子	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (5週間)	"	"
北 大 (獣 医) 助 教 授	桑 原 幹 典	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (5泊 6日・1回)	"	"
大阪府立大 (研究所) 講 師	恵 恒 雄	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (5泊 6日・1回)	"	"
立 教 大 (理) 教 授	檜 枝 光太郎	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (5週間)	"	"

S O R

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
立教大 (理) 教 授	松 平 順 晓	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (5週間)	単色真空紫外線(> 130nm)による 生物影響研究	"
立教大 (理) D. C. 5	斎 藤 幹 男	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (5週間)	"	"
立教大 (理) M. C. 2	廣 野 泰 亮	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (5週間)	"	"
立教大 (理) M. C. 1	V-2 山 田 裕 之	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (5週間)	"	S O R
東海大 (医) 教 授	鈴 木 堅 之	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (5週間)	"	"
東海大 (医) D. C. 4	古 沢 佳 也	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (5週間)	"	"
高工研 助 教 授	小 林 克 己	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (1泊 2日・1回) ※(1泊 2日・1回)	"	"
基礎生物研 助 手	渡 辺 正 勝	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (3泊 4日・1回)	"	"
神奈川歯大 非常勤講師	峯 岸 安 津 子	10/ 1 ~ 3/31 上記期間中 (5週間)	"	"

平成3年度前期共同利用の公募について

このことについて、下記のとおり公募しますので、貴機関の各研究者にこの旨周知くださるようお願いします。

記

1. 公募事項（別紙要項参照）

(1) 留学研究員・共同利用（平成3年4月～平成3年9月実施分）

(2) 短期研究会（平成3年4月～平成3年9月実施分）

2. 申請資格：国、公、私立大学及び国、公立研究機関の教官、研究者並びにこれに準ずる者。

3. 申請方法：(1) 共同利用については、外来研究員申請書を提出のこと。

ただし、①軌道放射物性研究施設の共同利用については、申請方法が異なる
ので3～4ページを参照のうえ、申請のこと。

②中性子回折装置の共同利用については、平成2年11月に別途公募
します。

(2) 短期研究会については、提案代表者より短期研究会申請書を提出のこと。

4. 申請期限：平成2年12月21日（金）厳守

5. 申込み先：〒106 東京都港区六本木7丁目22番1号

東京大学物性研究所 総務課 共同利用掛

電話(03)478-6811内線5031, 5032

6. 審査：研究課題の採否、所要経費の査定等は共同利用施設専門委員会において行い、
教授会で決定する。

7. 採否の判定：平成3年3月中旬

8. 研究報告：共同利用研究（共同利用及び留学研究員）については1期（半年）ごとに実施
報告書（所定の様式による）を提出のこと。また、共同利用研究によって得た
成果の論文の別刷2部を総務課共同利用掛あて提出のこと。

9. 宿泊施設：(1) 東京大学物性研究所共同利用研究員宿泊施設が利用できる。

(2) 軌道放射物性研究施設の共同利用については、東京大学原子核研究所共同
利用研究員宿泊施設が利用できる。

(3) 東海村日本原子力研究所の共同利用については、東京大学工学部共同利用
研究員宿舎が利用できる。

10. 学生教育研究災害傷害保険の加入：大学院学生は『学生教育研究災害傷害保険』に加入され
るようご配慮願いたい。

外来研究員について

物性研究所においては、共同利用研究業務として、全国物性研究者の研究遂行に資するため、各種研究員制度が設けられています。これら研究員の公募は、半年ごとに行っております。外来研究員制度は個々の申請を検討のうえ実行されておりますが、特別な事情のある場合を除いて、あらかじめ共同利用施設専門委員会の了承を得る建前をとっておりますので、下記ご参照のうえ期日までに応募されるようお願いします。

その他、外来研究員制度の内容あるいは利用する設備等に関してお判りにならないことがあれば、外来研究員等委員会委員長 木下 實（内線5681）までご連絡ください。

なお、留学研究員または共同利用に申請される場合は、事前に必ず利用される研究室等の教官と打ち合わせのうえ申請書を提出してください。

申請書用紙が必要な方は総務課共同利用掛（内線5031、5032）までご請求ください。

記

1. 各種研究員

a. 客員研究員

- (1) 所外研究者がやや長期にわたって、本所の施設を利用して研究を行う便宜を提供することを目的としております。
- (2) 資格としては、教授、助教授級の研究歴に相当する研究者を対象とします。
- (3) 申請については、本所所員の申請に基づいて、研究計画等を検討のうえ決定します。
- (4) 研究期間は最低1か月とし、6か月を限度としていますが、延長が必要な時は、その都度申請して更新することができます。
- (5) 研究期間中は、常時本所に滞在することを原則とします。
- (6) 居室の供用方については、本所はできるだけ努力します。

b. 嘱託研究員

- (1) 所外研究者に本所の研究計画及び共同研究計画の遂行上必要な研究を委嘱することを目的としています。
- (2) 嘱託研究員の委嘱は、本所所員の申請に基づいて、研究計画等を検討のうえ決定します。

c. 留学研究員

- (1) 大学、官庁、その他の公的研究機関に在籍する若い研究者に、留学の便宜を提供することを目的とした制度です。
- (2) 資格としては、助手ないし大学院博士課程程度の研究歴に相当する方を対象としています。
- (3) 研究は所員の指導のもとで行います。大学院学生の場合、原則として指導教官を嘱託研究員に委嘱します。

- (4) 申請は別紙（様式1）の申請書を提出してください。（必要な方は直接総務課共同利用掛までご請求ください。）

d. 共同利用

○ 一般の共同利用

(1) 所外研究者が研究の必要上、本所の施設を利用したい場合、その便宜を提供できるようにしております。

(2) 共同利用は「共同研究」と「施設利用」の2つの形態に分けられます。共同研究と施設利用では採択率、充足率が異なる場合があります。

また、共同研究、施設利用それぞれに、1年以内に研究を集中して遂行する「短期集中型」の利用形態が設けられています。短期集中型を希望して認められた場合には充足率を高くしますが、その後しばらくの期間、共同利用を見合せていただくことがあります。

(3) 共同利用をご希望の方は、別紙（様式2）の申請書を提出してください。

○ 軌道放射物性研究施設の共同利用

0.38GeV電子ストーリジリング（SOR-RING）からの放射光を用いる共同利用実験の申込みについてはマシンタイムの調整を行う必要上、物性研共同利用の正式申込みの以前に下記の要領で物性研軌道放射物性研究施設あて申込んでください。

(1) 対象となる実験：ES及びSOR-RINGからの放射光を利用する実験。

(2) 実験期間：平成3年4月中旬から平成3年7月中旬までの期間で、利用できるマシンタイムは総計約2.5か月間。ただし、各ビームラインによって多少異なります。

- (3) 利用できる設備：
- (1) SOR-RING第1ビームライン 1M縦分散瀬谷－波岡型直入射分光器
 - (2) SOR-RING第2ビームライン
2M縦分散変形ローランド型斜入射分光器、光電子分光測定装置一式
 - (3) SOR-RING第3ビームライン
変形ワーズワース型直入射分光器
 - (4) SOR-RING第4ビームライン
平面回折格子型斜入射分光器
 - (5) SOR-RING第5ビームライン
 - (6) SOR-RING第1'ビームライン
自由ポート

なお、第3、第4ビームラインでの実験及び準備研究的な実験については、申込み前に当

施設に御相談ください。

(4) 申込み要領

- (1) 希望するビームライン
- (2) 申請研究課題
- (3) 申請代表者及び実験参加者、所属・職・氏名
- (4) 実験期間及び実施希望時期
- (5) 実験の目的・意義及び背景（1,000字程度でわかりやすく書いてください。）
- (6) 関連分野における申請者のこれまでの業績（5編以内）
- (7) 実験の方法（800字程度、危険物や超高真空系を汚染する可能性のある物質等を使用する場合は、明示のうえ安全対策の方法を記すこと。）
- (8) 使用装置（持込み機器も含めて）
- (9) 物性研共同利用施設運営費よりの負担を希望する消耗品の種類と費用の概算

上記項目につき記入した申請書のコピー8部（A4サイズ用紙）を下記申込み先あて送付してください。

(5) 申込み先：〒188 東京都田無市緑町3丁目2番1号

東京大学物性研究所軌道放射物性研究施設

電話（0424）61-4131 内線 328, 307, 346

（「共同利用申込み」と表記のこと）

(6) 申込み期限：平成2年12月8日（土）必着とします。

(7) 審査：物性研軌道放射物性研究施設運営委員会において審査し、採用された研究課題についてはその実験計画に従い改めて物性研外来研究員申請書及び放射線業務従事承認書を直接総務課共同利用掛（〒106 東京都港区六本木7丁目22番1号 東京大学物性研究所）に提出していただきます。

2. 採否決定

上記各種研究員受入れの可否は、共同利用施設専門委員会において、申請された研究計画、研究歴及び所内諸条件を審査検討し、教授会で決定します。

採択された共同利用研究の中で、放射線施設を利用される方には、「外来研究員等の放射線管理内規」に従って、別紙（様式6）の「放射線業務従事承認書」を提出していただきます。

3. 実施報告書

留学研究員及び共同利用で来所の方には、1期（半年）ごとに終了後30日以内に別紙（共同研究及び短期集中型の施設利用は様式4、一般の施設利用及び留学研究員は様式5）による外来研究員実施報告書を提出していただきます。

4. 別刷の提出

外来研究員として来所されて行われた研究に関する論文の別刷2部を必ず総務課共同利用掛に提出してください。また、論文を発表される場合、謝辞の所に東京大学物性研究所の共同利用による旨の文章を入れていただくことを希望します。英文の場合の参考として、次のような例文をあげておきます。

- a) This work was carried out under the Visiting Researcher's Program of the Institute for Solid State Physics, the University of Tokyo.
- b) This work was carried out by the joint research in the Institute for Solid State Physics, the University of Tokyo.
- c) This work was performed using facilities of the Institute for Solid State Physics, the University of Tokyo.

5. 経 費

旅費、滞在費及び研究に要する経費は、個々の申請に基づいて共同利用施設専門委員会で査定・審査し、教授会の決定に基づき共同利用施設運営費から支出します。

6. そ の 他

- (1) 予算の支出、諸施設の利用、設備の管理等については、関係する所員の指示に従ってください。
- (2) 申請書は、必ず別紙様式のものを使用してください。

共同利用施設専門委員会委員

芦田 玉一	名大(工)	齋藤 軍治	京大(理)
田 隅 三生	東大(理)	三本木 孝	北大(理)
秋 光 純	青山学院大(理工)	遠藤 康夫	東北大(理)
小野 文久	岡山大(教養)	小林 俊一	東大(理)
櫛田 孝司	阪大(理)	斯波 弘行	東工大(理)
小松原 武美	東北大(理)	川村 清	慶應大(理工)
目片 守	福井大(工)	山田 耕作	京大(理)
本河 光博	神戸大(理)	白鳥 紀一	阪大(理)
松下 正	高エネルギー研	巨海 玄道	熊本大(教養)
北川 穎三	分子科学研究所	内野倉 國光	東大(工)
その他物性研所員			

短期研究会について

短期研究会は、物性研究上興味深い特定のテーマについて全国の研究者が1～3日間程度研究会を開き、集中的に討議するもので、提案代表者は内容、規模等について関係研究者と十分検討のうえ、申請してください。

記

1. 申 請 方 法：代表者は別紙申請書（様式3）を提出してください。
2. 提案理由の説明：提案代表者は、内容、規模等について共同利用施設専門委員会で説明していただきます。
3. 採 否 決 定：共同利用施設専門委員会の審議を経て教授会が決定します。
4. 経 費：共同利用施設専門委員会で査定・審査し、教授会の決定に基づき共同利用施設運営費から支出します。
5. 報 告 書：提案代表者は、研究会終了後すみやかに物性研により掲載する研究会報告書を提出してください。執筆に関する要領は別にお知らせします。

外来研究員等の放射線管理内規

(昭和57. 7. 21制定)

放射線障害予防規程第45条第3項に定める外来研究員等の放射線管理については以下のとおりとする。

1. 六本木地区

- (1) 物性研究所放射線管理室（以下「管理室」という。）は、外来研究員等の共同利用申込が承認された時に、その所属する大学又は事業所に対し「物性研究所の放射線施設を利用する外来研究員等の派遣についての了解事項」及び「放射線業務従事承認書」を送付する。
- (2) 外来研究員等は、放射線取扱いに先立って「放射線業務従事承認書」を管理室に提出するものとする。
- (3) 本所の放射線施設及び放射線発生装置等を初めて利用する外来研究員等に対し、当該施設の放射線管理責任者は、放射線取扱いの開始前に放射線発生装置あるいは放射性物質等の安全取扱い、立入記録の記入等についての教育訓練を実施する。
- (4) 放射線管理責任者は、外来研究員等について、フィルムバッジ等の着用の有無を確認し、それ等を持たない場合は、個人被曝線量計を貸与し被曝線量当量を測定し記録するものとする。

2. 日本原子力研究所内（東海村）－中性子回折実験装置

中性子回折実験装置等を利用する外来研究員等は、日本原子力研究所で定める放射線管理上の所要手続きをしなければならない。

3. 東大原子核研究所内（田無市）－軌道放射物性研究施設

軌道放射物性研究施設を利用する外来研究員等の放射線管理については、「軌道放射物性研究施設に係る覚書」によって行う。

4. 高エネルギー物理学研究所内設置の軌道放射物性研究施設分室を利用する外来研究員等は、高エネルギー物理学研究所で定める放射線管理上の所要手続きをしなければならない。

附 則

この内規は、平成元年4月1日から施行する。

物性研究所の放射線施設を利用する外来研究員等の派遣についての了解事項

1. 外来研究員等及び所属機関の責任者は、物性研究所の放射線施設の利用に際して、以下の事項を承諾するものとする。
2. 外来研究員等は、本所放射線障害予防規程及び当該放射線施設の管理内規に従う。
3. 外来研究員等が利用する放射線施設等に係る管理責任（放射線発生装置、放射性物質の安全取扱い、管理区域等の線量当量の測定等の管理）は、物性研究所にあるが、「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」等で定める放射線業務従事者としての認可及び個人管理は、外来研究員等の所属機関の責任において行う。

放射線業務従事者としての認可及び個人管理とは、

- (1) 教育訓練（物性研究所における放射線発生装置等の安全取扱いに係る教育訓練は除く）の受講。
 - (2) 血液検査などの健康管理。
 - (3) 個人被曝線量当量の測定。
 - (4) 放射線業務に従事することの可否の判定。
4. 放射線業務に従事する外来研究員等は、所属機関の放射線取扱主任者及び管理責任者が認め る放射線業務従事承認書を、物性研究所放射線管理室に提出する。
 5. 個人被曝線量計（フィルムバッジ等）は、原則として所属機関より持参し、着装して放射線 業務に従事するものとする。

但し、個人被曝線量計のない場合は、当該施設又は放射線管理室が貸与する。

様式 1

外 来 研 究 員 (留 学 研 究 員) 申 請 書

No.

平成 年 月 日

東京大学物性研究所長 殿

所 属

職名又は学年

氏名

印

級号俸

級

号俸

級号俸発令年月日 (年 月 日)

申請者の連絡先 電話

内線

下記研究計画により留学研究員として貴所で研究したいので申請します。

研究題目

研究目的

○研究の実施計画使用装置方法等詳細に。

○研究予定期間 平成 年 月 日 ~ 平成 年 月 日

○放射線業務に従事することの有無。 有 無 (○で囲むこと)

希望部門 研究室名 (部門 研究室)

他の研究室、共通実験室への共同利用を同時に申請していますか。 していない している

申請している場合の研究室、共通実験室名 ()

※ 採択された共同利用研究の中で、放射線施設を利用される方には、「外来研究員等の放射線管理内規」にしたがって、「放射線業務従事承認書」（様式 6）を提出していただきます。

① 宿泊を必要としない申請者（日帰り）

月 日～月 日 (週・月 日)

月 日～月 日 (週・月 日)

月 日～月 日 (週・月 日)

② 宿泊を必要とする申請者

月 日～月 日 (泊 日) 月 日～月 日 (泊 日)

月 日～月 日 (泊 日) 月 日～月 日 (泊 日)

月 日～月 日 (泊 日) 月 日～月 日 (泊 日)

物性研宿泊施設 原子核研宿泊施設 東海村宿泊施設 その他

③ この共同利用の際、貴所属機関から、鉄道賃、日当、宿泊料が支給されますか。

される されない

利用頻度： ① 新規 ② 過去 5 年間何回位利用していますか。（回）

略歴

○大学院学生は学歴を記入のこと。

上記のとおり、申請者が貴研究所において研究に従事することを承諾します。

平成 年 月 日

申請者の所属長職・氏名

印

様式 2 外来研究員（共同利用）申請書 No.

平成 年 月 日

東京大学物性研究所長 殿

所 属 _____

職名又は学年 _____

氏 名 _____

印 _____

級号俸 _____

級 _____

号俸 _____

級号俸発令年月日（ 年 月 日） _____

申請者の連絡先 電話 _____

内線 _____

下記研究計画により外来研究員として貴所で研究したいので申請します。

研究題目（グループで研究する場合は代表者名を記入すること。）

研究目的（グループで研究する場合は代表者のみ記入すること。）

○研究の実施計画使用装置方法等詳細に。（グループで研究する場合は代表者のみ記入すること。）

○短期集中型を希望する場合、期間（原則として1年以内）を明記してください。

平成 年 月 日 ~ 平成 年 月 日

○共同研究・施設利用を希望する。（○で囲むこと）

○放射線業務に従事することの有無。 有・無（○で囲むこと）

希望部門 研究室名（

部門

研究室）

他の研究室、共通実験室への共同利用を同時に申請していますか。 していない している

申請している場合の研究室、共通実験室名（ ）

※ 採択された共同利用研究の中で、放射線施設を利用される方には、「外来研究員等の放射線管理内規」にしたがって、「放射線業務従事承認書」（様式6）を提出していただきます。

① 宿泊を必要としない申請者（日帰り）

月　　日～　　月　　日　　(週・月　　日)

月　　日～　　月　　日　　(週・月　　日)

月　　日～　　月　　日　　(週・月　　日)

② 宿泊を必要とする申請者

月　　日～　　月　　日（泊　　日）　　月　　日～　　月　　日（泊　　日）

月　　日～　　月　　日（泊　　日）　　月　　日～　　月　　日（泊　　日）

月　　日～　　月　　日（泊　　日）　　月　　日～　　月　　日（泊　　日）

物性研宿泊施設 原子核研宿泊施設 東海村宿泊施設 その他

③ この共同利用の際、貴所属機関から、鉄道賃、日当、宿泊料が支給されますか。

される されない

利用頻度： ① 新規 ② 過去5年間何回位利用していますか。（回）

略歴

○大学院学生は学歴を記入のこと。

上記のとおり、申請者が貴研究所において研究に従事することを承諾します。

平成　　年　　月　　日

申請者の所属長職・氏名

印

様式 3

短期研究会申請書

平成 年 月 日

東京大学物性研究所長 殿

提案代表者

所 属

職 名

氏 名

印

連絡先 電 話

内 線

下記のとおり短期研究会の開催を提案したいので申請します。

記

1. 研究会の名称

2. 提案理由

理由書は、400字以上600字まで（B5版横書き）とし、提案理由及び研究会内容がよくわかるように記載してください。

特に物性研で開催することの必要性や意義を明記してください。

3. 開催期間

月 日 ～ 月 日 (日間)

開始時間 _____ :

4. 参加予定者数 約 名

5. 希望事項 (○で囲む)

予稿集 : 有 • 無 その他希望事項

公開 • 非公開

6. その他 (代表者以外の提案者)

所属機関・職名を記入のこと

7. 旅費の支給を必要とする者

	氏名	所属	職名
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

8. その他主要参加者

	氏名	所属	職名
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

様式4

平成 年 月 日

外來研究員共同研究実施報告書
施設利用(短期集中型)

東京大学物性研究所長 殿

所 属

職 名

氏 名

印

下記のとおり貴研究所の施設を利用しましたので、報告します。

記

① 研究題目

② 利用期間 自 平成 年 月 日
 至 平成 年 月 日

③ 利用研究室または

共通実験室名 _____

④ 共同研究者氏名及び所属職名

氏名	職名	所属名	備考

⑤ 研究実施経過(利用機器、利用手段方法、成果、約1,000字(B5版横書き))

⑥ 成果の公表の方法(投稿予定の論文のタイトル、雑誌名など。短期集中型の場合は終了時のみ)

注 意

(1) グループ研究の場合は、代表者が記入のこと。

(2) 各期終了後30日以内に提出すること。

様式5

平成 年 月 日

外來研究員施設利用実施報告書
留 学 研 究 員

東京大学物性研究所長 殿

所 属

職 名

氏 名

印

下記のとおり貴研究所の施設を利用しましたので、報告します。

記

① 研究題目

② 利用期間 自 平成 年 月 日
 至 平成 年 月 日

③ 利用研究室または

共同実験室名 _____

④ 共同研究者氏名及び所属職名

氏名	職名	所属名	備考

⑤ 研究実施経過（利用機器、利用手段方法、成果、約400字（B5版横書き））

注意

- (1) グループ研究の場合は、代表者が記入のこと。
- (2) 各期終了後30日以内に提出すること。

様式 6

平成 年 月 日

放 射 線 業 務 従 事 承 認 書

東京大学物性研究所長 殿

機 関 名

所 在 地

放射線取扱主任者名

印

所属機関代表者名

印

当機関は、「物性研究所の放射線施設を利用する外来研究員等の派遣についての了解事項」を承諾して、下記の者が貴研究所において放射線業務に従事することを承認しましたのでよろしくお願いします。

なお、下記の者については、当機関において放射線障害防止法、あるいは人事院規則（10-5）等の法規に基づいて放射線業務従事者として管理が行われていることを証明します。

記

氏 名	年令	身 分	所属学科・部課等	年現在の 合計被曝線量 当量 (mSv)	過去 1 年間 の被曝線量 当量 (mSv)
放射線業務従事期間			年 月 日から	年 月 日まで	
物性研究所利用施設					

(注) この承認書の有効期間は、年度末までです。

Technical Report of ISSP 新刊リスト

Ser. A.

- No. 2320 Light-Induced Phenomena in a-Si:H as Elucidated by Optically Detected Electron Nuclear Double Resonance. by Michiko Kondo and Kazuo Morigaki.
- No. 2321 Optically Detected Nuclear Magnetic Resonance in Amorphous Silicon Related Materials. by Michiko Kondo, Haruo Yokomichi and Kazuo Morigaki.
- No. 2322 Light Scattering in Superionic Conductors — Quasielastic Scattering — . by Tohru Suemoto.
- No. 2323 Gauge Invariance of Fractionally Charged Anyonic Quasiparticles and Hidden Topological Z_n Symmetry. by Yong-Shi Wu, Yasuhiro Hatsugai and Mahito Kohmoto.
- No. 2324 Theoretical Study on the Structural Stability of CuPd and CuPt Alloys: Pressure Induced Phase Transition of CuPt Alloy. by Satoshi Takizawa, Stefan Blügel, Kiyoyuki Terakura and Tamio Oguchi.
- No. 2325 Magnetic Properties of $\text{La}(\text{Fe}_x\text{Al}_{1-x})_{13}$ Amorphous Alloys. by T. H. Chiang, Kazuaki Fukamichi, Hiroyuki Komatsu and Tsuneaki Goto.
- No. 2326 Minus Sign Problem in the Monte Carlo Simulation of Lattice Fermion Systems. by Nobuo Furukawa and Masatoshi Imada.
- No. 2327 Boundary Roughness and Magnetoresistance in Quantum Wires. by Hiroshi Akera and Tsuneya Ando.
- No. 2328 Fluctuation and Localization in Quantum Wires. by Tsuneya Ando and Hiroyuki Tamura.
- No. 2329 Thermal Bethe Ansatz Study of Correlation Length of 1D $S=1/2$ Heisenberg Antiferromagnet. by Kiyohide Nomura and Miki Yamada.

No. 2330 t -Matrix Approximation to Two-Dimensional Hubbard Model. by Hidetoshi Fukuyama and Yasumasa Hasegawa.

No. 2331 A New Device for Research in Solid State Physics under High Pressure and Low Temperature. by Nobuo Mori and Hiroki Takahashi.

No. 2332 Recent High Pressure Studies on the Cu-Oxide Superconductors at I. S. S. P.. by Nobuo Mori, Hiroki Takahashi and Chizuko Murayama.

No. 2333 Pressure Effect on the Transport Properties the Low Temperature Phase of $\text{La}_{1.875}\text{Ba}_{0.125}\text{CuO}_4$. by Chizuko Murayama, Tsuyoshi Tamegai, Yasuhiro Iye, Nobuo Mori, Isamu Oguro, Shusuke Yomo, Hidenori Takagi, Shinichi Uchida and Yoshinori Tokura.

No. 2334 Absence of Chirality and Flux in Quantum Spin Systems and the Hubbard Model in Two-Dimension. by Masatoshi Imada.

No. 2335 Dissipation in Extremely Anisotropic Layered Superconductor in Parallel Magnetic Field. by Yasuhiro Iye, Tsuyoshi Tamegai and Shigeru Nakamura.

No. 2336 Theory of the Alkali-Metal Chemisorption on Metal Surfaces. II. by Hiroshi Ishida.

No. 2337 ^{63}Cu NMR Study of Spin Dynamics in $\text{La}_{2-x}(\text{Sr, Ba})_x\text{CuO}_y$ ($0.04 \leq x \leq 0.16$, $3.99 \leq y \leq 4.03$). by Takashi Imai, Kazuyoshi Yoshimura, Takashi Uemura, Hiroshi Yasuoka and Koji Kosuge.

No. 2338 Correlation Length and Free Energy of $S=1/2$ XYZ Chain. by Minoru Takahashi.

No. 2339 Electronic Properties of the Penrose Lattice I — Energy Spectrum and Wavefunctions — . by Hirokazu Tsunetsugu, Takeo Fujiwara, Kazuo Ueda, and Tetsuji Tokihiro.

No. 2340 Electronic Properties of the Penrose Lattice II — Conductance at Zero
Temperature — . by Hirokazu Tsunetsugu and Kazuo Ueda.

編 集 後 記

今年の夏は猛暑でたいへん残暑も厳しかったせいか、10月もなかばを過ぎると急に寒くなつたように感じます。この号が皆様のおてもとに届くころには秋もますます深まつてゐることでしょう。

さて、本号では、東京工業大学へ転出された斯波先生の物性研滞在中の感想をはじめ、新任の若手所員の方々より原稿をいただきました。物理学会を始め各種の学会が行われ忙しいときに原稿を書いていただきましたことをここで改めてお礼申し上げます。

さきごろ行われた岐阜の物理学会では、物性将来計画についてのインフォーマルミーティングが開かれ、物性研の将来計画についても議論されました。読者の方々でご意見をお持ちの方は是非この物性研だよりもご投稿いただきたいと存じます。

次号の原稿の締切は12月10日です。

安 藤 恒 也
内 海 渉

