

物性研だより

第34卷
第4号

1994年11月

目 次

雑 感	小川 信二 …	1
研究室だより		
○ 高橋(敏)研究室	高橋 敏男 …	3
○ 久保田研究室	久保田 実 …	9
短期研究会報告		
○ 「超低温物理の最近の動向と展望」 世話人 石本英彦、佐藤武郎、馬宮孝好、児玉隆夫	16	
物性研究所談話会	41	
物性研ニュース		
○ 東京大学物性研究所 助手公募	44	
○ 人事異動	46	
○ 平成6年度 物性研究所協議会委員名簿	47	
○ 平成6年度 スーパーコンピュータ共同利用運営委員会委員名簿	48	
○ 平成6年度 スーパーコンピュータ共同利用課題審査委員会委員名簿	49	
○ 平成6年度 後期短期研究会一覧	50	
○ 平成6年度 後期外来研究員一覧	51	
○ 平成7年度 前期共同利用の公募	83	
○ 平成7年度 前期スーパーコンピュータ共同利用の公募	107	
○ 東京大学物性研究所スーパーコンピュータ共同利用運営委員会規則の制定	114	
○ 東京大学物性研究所スーパーコンピュータ共同利用課題審査委員会規則の制定	115	
○ 東京大学物性研究所附属中性子散乱研究施設共同利用研究員宿泊施設使用規則	116	
○ テクニカル・レポート 新刊リスト	117	
編集後記		

東 京 大 学 物 性 研 究 所

ISSN 0385-9843

雑 感

東京電機大学 小川信二

物性研のある所員から、物性研をやめた人は“物性研だより”に書く義務があるのに、最近書かない人がいるのはけしからんと、お叱りをうけて、気の小さい私は大いに恐縮してしまいました。少し考えたら、定年退官した人間が言うことはたいていの場合、いま現役で最先端の研究をしている若手の研究者からみたらピントのはずれた後ろ向きの内容になるのが落ちで、そんなものなら書かないほうが若い人の為になり、“物性研だより”からは定年退官した人間は閉め出すことにした方が良いのではないかと思うようになりましたが、一方、編集担当のまじめな所員の方に迷惑をかけることを考えると依頼を断るだけの勇気も出ず、まったくの雑文をつづるはめになりました。悪しからず。

1991年3月に物性研を定年退官して3年半たちました。教育に力を入れている私立大学に移って、学部の若い学生の相手を月曜日から土曜日までしています。物性の研究という面だけみたら、天国の花園から地上の野原に落ちたようなものです。(実際に花園にいる人達は毎日何ものかに追いかげられて、とても花園などといえるものでないことは知っていますが、あえてオーバーな表現を使いました。)

しかし、雑草だらけの野原には、力づよくて結構美しい花を咲かせる若い人たちがいて、楽しいところです。物性研で一仕事した方は、早く学部に移ることを考えたら良いと思います。

物性研では超低温物性に約8年いましたので、超低温に一言ふれます。超低温実験は物性実験のなかでは比較的大型(最近では中型?)に属しますが、装置の大小よりも、なんと言っても、他の物性実験と一番ちがうところは、一つの実験にかかる時間が長いことです。1シリーズの測定にトラブルなしで約1年かかったりします。時間がかかる原因がサンプルと冷凍機の接触熱抵抗(カピツア抵抗)が温度のマイナス3乗に比例するという本質的なところにあるので、少々の工夫では解決できません。(熱平衡に要する時間が $10\mu K$ では1Kでの 10^{15} 倍になる。)私が物性研に着任した時は、実験装置の本体は前任者の大野先生を筆頭とした低温グループによって成功裡に作り上げられていましたので、この装置を使って研究成果をあげることが超低温グループに課せられた任務になっていた時期にあたっていました。試料の純度に対する実験上の要請等を考慮して、当面は固体 3He の核磁性と液体 3He にターゲットをしづることにしました。石本所員をはじめとしたグループメンバーの実験技術に支えられて、超低温実験としてはまずまずのスピードで実験をやれたと思っています。他の分野の物性実験にくらべて、発表論文の総数は多いとはいえないが、Phys. Rev. Lett.(PRL)には超低温からこの10年のあいだに6編の論文がでています。PRLは毀誉褒貶のはげしい雑誌で、私自身もこの雑誌の裏表をみせられた経験があり、PRLの論文内容に時々問題があるのは知っています。しかし、他の雑誌にくらべてPRLは、研究者へのimpactを重視した編

集方針をとっていることは確かです。その意味で超低温グループはこの分野で impact の強い研究発表をできたと言えるのではないでしょか。少なくとも超低温関連の研究者で Tokyo machine の威力を知らない人はいないと思います。私の超低温実験技術は超低温グループメンバーのそれにくらべて劣っているのを知っていましたので、私としてはグループ全体の研究環境をいくらかでも良くすること、雑用トラブルを引き受けることを心掛けました。したがって、研究成果自体の大部分は私以外のメンバーの能力と努力によるものです。しかし、実験装置自体は時間がたてば他のグループに追い越されます。物性研の極限物性研究設備も次を考えなければならない時期にさしかかっています。個人的には低温関係の研究として、 Fairbank が手掛けたようなタイプの実験をやりたいものだと思っていましたが、今となっては若い低温研究者の今後に期待するだけです。

私がやめる直前から、物性研の移転問題がはじまり、今も続いています。物性関係の研究者にとって大きな問題ですから、まだまだ議論はつづくことでしょう。私も在任中は係わりましたが、3年の間にだいぶボケてきましたので、口出ししないほうがいいかと思いますが、一言だけ書かせてもらいます。将来の物性研究所の組織・運営・研究設備については衆智を集めた案ができていますし、要望のかなりは実現できるのではないかと思っています。難しいことの一つは人に関するこだだと思います。定員増の要望が簡単に認められるとは誰も思わないでしょうし、移転したあと日本人の大学院生は減っても増えることはないようみえます。研究所にとって若い元気の良い研究者が大勢いることがなにより重要であることは論をまたないことです。すでに計画書のなかには、研究所の国際化の項目の一つとして外国人ポスト・ドラトラル・フェロー制度が書かれています。この部分をもっと強調して、実現のための具体的な戦術の検討をおこなう努力を関係者に期待します。暫く前まで、私が物性研の前に電総研にいた時には、官庁機構のシステムのなかで研究のために外国人の人事費を支出することは不可能に近いことでしたが、この数年間に通産省・科技庁で実現し、今では国立大学よりも、率としてはずっと多くの若い外国人研究者が研究機関に配置されています。その間、学振のPost Doc. の枠の増加は微々たるものですが、今までの枠外に Post Doc. をつくることは、人に関する要望のなかで最も可能性が高いように私には思えます。

書けば書くほど雑然としてくるので、これで編集担当者への責を果たしたことにさせてもらいます。

研究室だより

高橋(敏) 研究室

高橋 敏男

物性研に着任したのは1986年4月であり、8年半あまり経過した。着任してまもなく、回転対陰極X線発生装置、精密回折計などを特別経費で手当して頂いた。それらに旧細谷研究室から引き継いだ計測器等も加えて、一応、X線回折実験ができるようになった。

着任以来、これまで、X線回折を用いる表面構造解析法の開発、および中性子光学の研究を行ってきた。この間、いくつかの表面・界面関係の科研費重点領域研究のメンバーに加えていただき、研究室における表面関係の整備が進んだ。それにもまして、多くの先生方に接する機会を得て非常に得るところが大であった。他方、数年前から高工研の蓄積リング（AR）に表面X線回折用の装置を製作する計画があり、それに建設協力させて頂いている。

中性子回折の実験も原研2号炉における研究を進める一方、改造3号炉ガイドホールに中性子回折部門（現施設）が新規に設置したビームラインC1-3（高分解能後方散乱装置）の建設にも協力してきた。研究の性質上、予備実験は研究室で行い、本実験は高工研あるいは原研で行っている。以下に、これまで行なってきた研究を簡単に紹介する。

1. 表面X線回折

物性研に着任した頃は、表面X線回折法が世界的にみてもまだまれであった。最初に手掛けたのは、 $Si(111)\sqrt{3}\times\sqrt{3}-Bi$ 構造である。最初にこの系を選んだのは、構造がある程度分かっており、Biの原子番号が大きいからである。この構造は、 $Si(111)$ 面を清浄化し、 7×7 構造を作製した後、Biを1原子層程度適当な条件で蒸着するとできることが低速電子線回折（LEED）等の実験から知られていた。また、昇温脱離やオージェ電子収量等の実験から、Biの被覆率は1/3で、対称性を考慮すれば、Biは図1(a)に示す配列をとることが予想されていた。ところが、最初、実験データを図1(a)のモデルに基づいて、基板S1を再構成させた様々なモデルをたてて計算したが、どうやっても実験結果を説明できなかった。

当時、表面X線回折法の生の実験データにどのような補正を加えればよいかすら十分理解されていなかった。2次元周期性の結晶ではいつでも回折斑点がでているので積分回折強度という概念すら明確でなく、ローレンツ因子、吸収因子などよく分からぬ点が多かった。このような状況で解析を行っていたので、計算が合わない理由が見当がつかず困惑していたが、ある時、被覆率が違うモデル図1(b), (c)についても検討し始めたところ、たちどころに問題は解決した。図1(c)に示すように、Bi原子がトライマーを構成していれば、簡単な計算から半定量的に実験事実を説明できることが分かった。

ついで、逆格子ロッドに沿っての回折強度分布、即ち、LEEDでよく行われている強度-電圧(I-V)曲線に相当する測定を行った。今日CTR(Crystal Truncation Rod)散乱と呼ばれているものと同じものである。その解析から、図2に示すような吸着位置にあることも示すことができた。このように、表面原子の座標を基板結晶の原子座標を基準に3次元的に決めるられるのは、X線回折法の特徴の1つでもあることも分かってきた。

Biの $\sqrt{3}$ 構造決定を通して表面X線回折法についての理解が進んだので、次に、そのころ話題になっていたSi(111) $\sqrt{3}\times\sqrt{3}-Ag$ の研究に着手した。LEED, RHEED, TED, 光電子回折、イオン散乱法などほとんどすべての方法で実験が行われていたが、その構造は不明であった。とくに、Agがどのような配列をとるのか、また、Agは表面第1層にあるのは、それとも、Siの中に埋もれているのかなど論点が多くあった。

Biの経験から、被覆率が違う図1の3つのモデルなら簡単に区別できるという予想のもとに $\sqrt{3}Ag$ 表面の実験にとりかかった。ところが、図1のどのモデルについて解析を行っても、すべての実験結果を説明できる構造は得られなかった。そんな折り、Phys. Rev. Lett.誌の同じ巻号にIBMの独立な2グループがこの構造についてSTMで異なる結果を発表していた。いずれの論文でも、図1(b)に示すようなハニカム状の明るい像が観察されていた。2つの論文は、その像がAg原子によるものか、Si原子によるものかの解釈が異なった。1つは、Ag原子がハニカム状の配列をとる図1(b)のモデルであり、1つは、Si原子がハニカム状に配列し、Ag原子はその下に埋もれており、図1(c)のトライマー構造をとるとした。それまでの解析結果から、これらの論文はいずれも間違っていると直ちに分かった。しかし、本当の構造がわからず困っていた。

しばらくして、図3に示すようなAgの配列を使って解析してみると、実験データの大筋を説明できることができた。この原子配列は、図1(c)において、原子を対称中心に向かって変位させるところを、中心から遠ざかるように変位させただけである。計算プログラム上は、単に、1つのパラメーターのふる向きを反対にしただけである。しかし、見かけの原子配列は、図1(c)の原子配列とは全く異なり、(図では破線で結んでない) Ag原子のつくる小さな三角形状のものが連結するようにしてハニカム状に並んでいる。そこでHoneycomb-Chained Triangleモデルと名付けた。このモデルでは、Agの原子間距離は原子半径より長く、ファンデルワールス距離にほぼ一致し、Agが周囲の原子とどのように結合しているか分からなかつたのでTrimerとせず、あえてTriangleとしたが、その後論文では、Trimerとして引用されているようである。このモデルにおいて、小さな三角形の中心でSTMのトンネル電流が最も流れればSTM像と矛盾しないことになることを指摘したが、後に理学部の塚田先生らにより、そのことが理論的に裏付けられた。

この構造を完全に決定するには、その後数年を費やしてしまった。というのは、Si基板原子の再構成の程度が激しく、ロッドに沿っての回折強度分布に非常に複雑なモジュレーションがかかっており、そのモジュレーションをなかなか完全に説明できなかつたからである。最終的には、最小

二乗法の解析プログラムに何度か手直しを行い、ほとほどの初期値から出発しても、現実的な原子間距離をもつ図4に示す構造で収束するようになった。

Si(111)面上の金属原子 $\sqrt{3} \times \sqrt{3}$ 構造を統一的に理解する観点からAgのデータ解析と並行して、Sb、Auの $\sqrt{3}$ 構造などの研究も行ってきた。Sbは、Biと同じV族ということもあり、得られた結果は、図2とほぼ同じ構造をとり、SbとBiの原子半径の違いの観点から説明できることが分かった。

Si(111)面上にAuを蒸着したときには、複雑な相転移を起こし、 $\sqrt{3}$ 構造にも2つの相があることが知られていた。また、上記の他の構造と比較しても長距離秩序が欠けていることも指摘されていた。2つの $\sqrt{3}$ 構造のうち被覆率の低い方の構造を調べたが、表面に垂直方向の構造は図のAg $\sqrt{3}$ 構造と非常に類似していることが分かった。面内の構造については、図1(c)のトライマー構造が有力であることまでは示せたが、吸着位置や、Siの再構成の程度については、曖昧さが残り、まだその構造は部分的にしか理解されていない。

実験的には、表面付近の原子による散漫散乱X線の測定も可能になってきているので、このような複雑な系の取り扱いも可能になってきている。測定の精度の向上、解析法の確立など今後の課題を乗り越えれば、他では得難い情報が得られるはずであり、この方向の研究を現在進めている。

一方、半導体デバイスにより近い系として、Si単結晶中にGe原子を1原子層だけドープした、いわゆるδ-ドープ構造をもつ結晶の界面における結合をX線回折法により調べた。Siのキャップ層が800Åの試料を先端研白木研究室にお願いして作製した頂いた。その実験結果により、このような系でも界面における格子歪みがマクロな弾性体理論で説明できるのか、あるいは、原子半径を基準とした結合距離が意味をもつのかについて新しい知見が得られた。

以上のような表面X線回折の研究を通して、痛切に感じた問題点は、従来の研究では、相対強度しか問題にしていない点である。このため、吸着原子の被覆率の異なるモデルについて多数比較検討しなければならないし、また、ある周期構造が求められたとしても、その上（あるいは下）の対称性の良い位置に別の原子を置いても実験結果をかなりよく説明できてしまうことになる。

これを解決する1つの方法は、回折強度を絶対強度で評価することである。表面X線回折における絶対反射率は、およそ 10^{-8} 程度である。しかし、これだけ広い8桁以上のダイナミックレンジをもつX線検出器はなく、何らかの工夫をして絶対反射率を測定する必要が生じる。他方、理論的に絶対反射率を求める試みは、これまでほとんどなかったが、最近、我々はダーウィン理論、即ち、表面に平行な原子面間における多重散乱を扱う理論が表面X線回折に有用であることに気づいた。この理論は、動力学的回折理論の1つとしてよく知られており、ブレッカ角付近の反射率の計算に用いられてきたが、表面回折のようにブレッカ条件から非常にはずれた入射条件でも適用できることが分かった。ダーウィン理論は鏡面反射の場合にしか従来適用できなかっただが、これを非対称反射にも適用できるように拡張し、様々な実験配置でも絶対反射率を求めることができるよう

になった。これにより、被覆率の異なる構造は絶対的に区別できることになる。

2. 逆X線定在波法

逆X線定在波法とは、結晶中で励起された蛍光X線が結晶自身により回折を起こし、その収量の放出角依存性から発生原子の格子面に対する位置を知ることができるという方法である。これは、古くからコッセル線として知られているものであるが、その強度の放出角依存性をアライザー結晶を用いて精度よく測定すれば、表面付近の原子位置を決定できることを示した。この方法は、X線定在波法とは、相反定理で結びついており、得られる情報は同等であるが、試料結晶は回転する必要なく固定しておける点に特徴がある。

3. 中性子回折

X線を用いる研究とともに、原研固体物理との協力研究により2号炉において、中性子光学、中性子干渉計の実験も行ってきた。中性子干渉計は、近年、量子力学の基本的問題の研究等に大きな貢献をしているが、最も代表的な利用法として、ある物質の屈折率の測定がある。磁性体の場合には、磁気散乱振幅と核散乱振幅が混在するため複雑な干渉縞が観測される。磁気散乱振幅は、中性子のスピンの向きに依存するため、偏極していない中性子を一様に磁化した磁性体に通すと、中性子は磁気複屈折を起こす。我々は、干渉計を用いれば、この磁気複屈折効果を干渉縞の位相あるいは振幅の変化として感度よく測定することができる事を示し、併せて、磁気散乱振幅と核散乱振幅を分離測定した。さらに、この効果を利用すれば、スピン偏極素子をつくることができる事を示した。

他方、3号炉の改造計画にともない、ガイドホールにおいてビームラインC1-3の高分解能後方散乱装置(ULS)の建設に協力してきた。そこでは、Bonse-Hart型の極小角散乱装置により、 $Q (= 4\pi \sin \theta / \lambda)$ が $10^{-5} \sim 10^{-3}$ (Å^{-1}) の範囲の測定が可能で、 μm 領域の密度ゆらぎ等を研究可能である。最近いくつかのグループに共同利用していただき成果が出始めている。この装置は、中性子光学・干渉計の実験も可能な設計になっており、回折散乱の基礎研究、多層膜、試料表面の評価等にもすでに活用されている。

我々は、現在、回折条件下におけるフォノンによる非弾性散乱、磁気複屈折を利用した干渉計を高度に組み合わせた2重シュテルン・ゲルラッハ実験等を進めている。他方、基本的な実験であるガロッキング曲線を精度よく測定し、ダーウィン曲線について新しい知見を得ている。

上記の研究は、研究室の中谷信一郎助手、岡本直子技官(初代)、橋本光博技官(2代目)、大学院生高橋正光君の協力のもとに行われました。表面物性部門、中性子散乱研究施設の多くの方々からご支援ご協力を得ました。物理工学科菊田惺志教授、石川哲也助教授および両研究室諸氏には、

全般にわたってご協力頂きました。表面X線回折実験に関しては、高工研放射光施設の安藤正海、松下正、小林克己各教授はじめ多数の方々、並びに理研の青野正和、桑原裕司両氏に、また、2号炉における中性回折実験では原研の富満廣氏にご支援ご協力頂きました。山梨大の川村隆明教授には、表面回折について有益な議論をして頂きました。ここに感謝の意を表します。

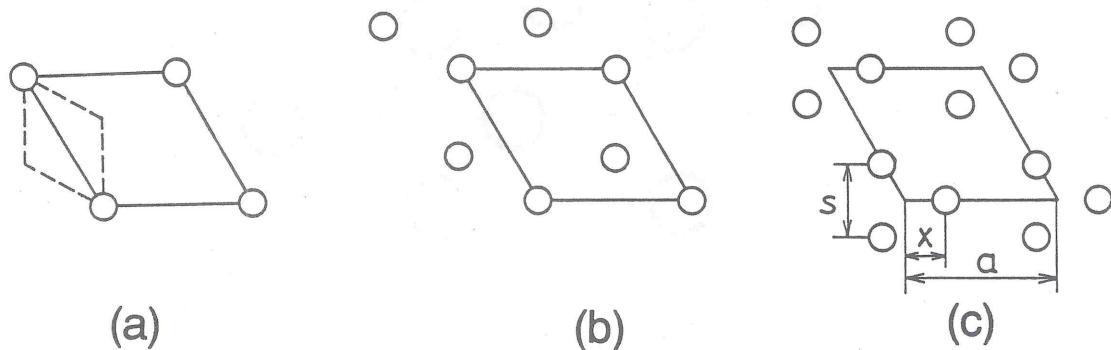


図 1

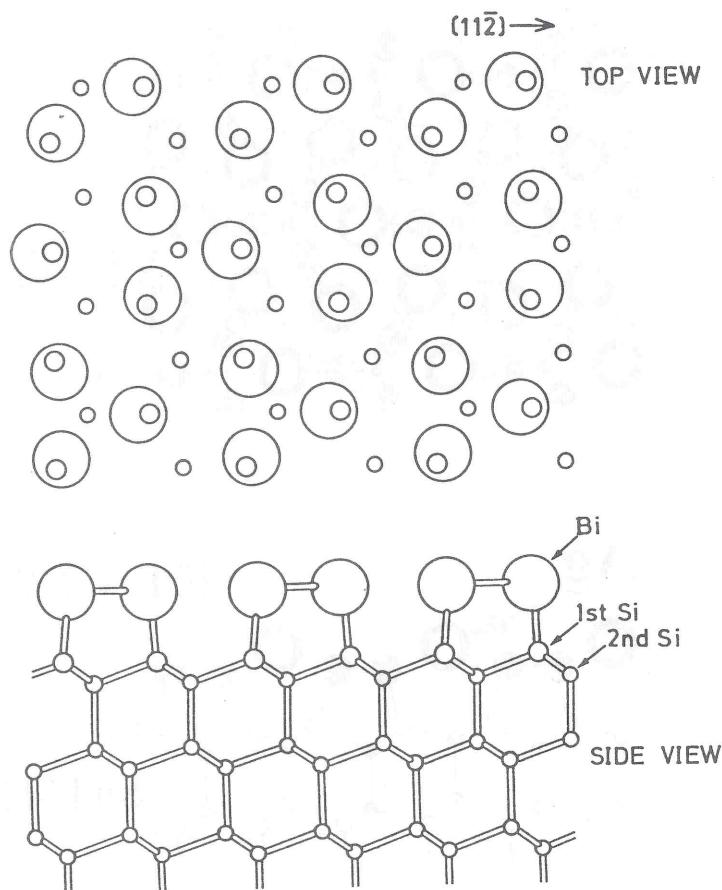


図 2

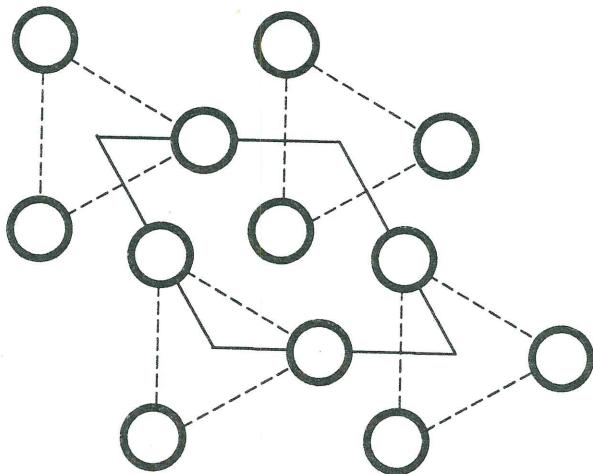


図 3

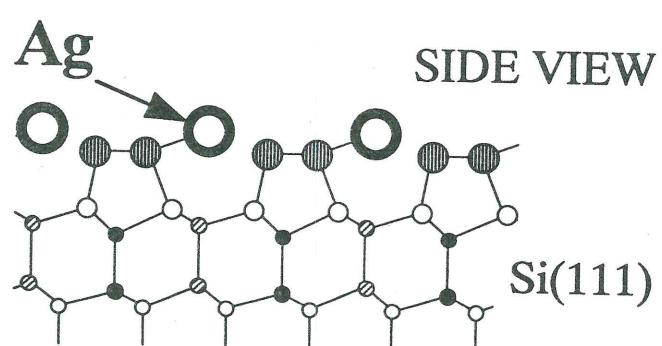
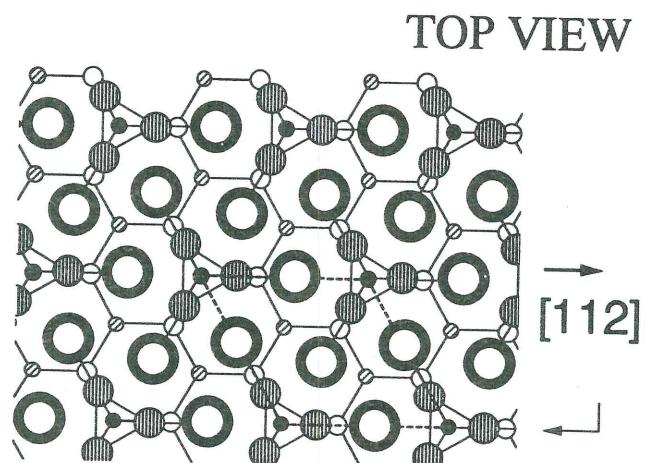


図 4

久保田研究室

久保田 実

極限物性部門超低温は現在3研究室から構成されている。そのひとつを担当する事になり、それまで8年半過ごしたドイツの小さな町ユーリッヒ(Juelich)からやって来たのは、1986年10月であるから既に8年になるところである。この稿では研究室の紹介をすると共にほぼ同じ期間でなし得たこと、得なかつたことなど考え合わせてみたいと思います。やって来て、まず耳にした議論が“物性研の早急なる移転”であった。これ以来研究室の建設を進めながら常にこうした議論と隣り合わせで過ごそうとは正直のところ想像できませんでした。

着任の頃

超低温部門にはやって來たが、超低温すぐに実験できる装置は残念ながら結局のところ一つもなく、冷凍機を作ることから始める必要があった。着任した月に申請した科研費が「新しいタイプの稀釈冷凍機の開発」(試験研究)であったが見事に不採用であった。ただ、経験豊かな小川信二教授の暖かい励ましと五十嵐技術官の援助とで実験室の整備を進めた。(翌年上記と同様の申請が認められる事になる。)’87年始めに、研究生として秋山氏が加わり、その年の4月、助手に柄木良友、博士過程に白浜圭也君が加わった。そしてドイツ Juelich からHanssen 氏が短い期間ではあるが加勢に来て急速冷凍機の建設を始めた。これとは別に、白浜君は当時北大理学部の渡辺昂先生、和田信雄先生(現東大教養学部)との共同研究で、多孔質中のサブモノレイヤーヘリウム薄膜の超流動を捻り振り子法で研究する準備にかかった。また、熊本大学、理学部の岡田邦英先生と修士課程の勝谷君が、大型稀釈冷凍機を使ってLaで薄めた「増強核磁性体」 $\text{La}_x\text{Pr}_{1-x}\text{Ni}_5$ のPr のパルスNMR でT₁測定を試みたり、Juelich のRobert Mueller博士が他の実験を試みたが、この冷凍機の故障で散々苦労し続け、結局、後に柄木助手が完全に作り直すことになった。これらの方々には大変ご迷惑をおかけし、申し訳ありません。

こんな経緯からもその後の研究室の研究課題は大局的に次のように分類できる事になった。

- [1.] 金属核磁気秩序現象と電子物性研究。
 - [2.] 限られた空間中の量子液体の物理と2次元及び3次元超流動の量子渦の研究。
 - [3.] 超低温急速冷凍と関連する物理学研究及び技術開発。
- [2.] と [3.] とはその後発展して現在、回転する冷却機を完成させ、多孔質中のヘリウム薄膜の超流動と量子渦の物理の研究が進んでいるが、これは最後に記述しよう。

超低温をどのように定義するか、これは判断する人にも依るのだろうが物性研の超低温物性部門では他の学部の研究室では実施が困難であるが今後重要になるとされるような課題を中心に据えるべきであると考えている。この分野では実験の道具建てから結果を得るまでの時定数が長い

ので、研究を長期にうまく進めるには、長、短期の見通しと戦略が必要だと思います。この八年間の経験は必ずしも私の予期したテンポで進んだ訳ではなく、殊に大型装置を含む実験室を組み立てることに多大なエネルギーを費やし、必ずしもこれまでの成果を成果としてまとめられるところまで来ていないことがらが多く、結果がでてくるのはこれからという事の方が多いのが全般的な状況です。

金属核の磁気秩序現象

原子核の磁気モーメントは一般に電子の2000分の1かそれ以下の大きさしかない。それ故この間の相互作用で起こる磁気秩序は電子間の相互作用で起こる磁気秩序のおおよそ 10^6 以下の中の低い温度で起こることになる。マイクロケルビン或いはナノ、ピコケルビンと言った温度領域になる。例外なのは原子間の直接交換作用でミリケルビンで秩序現象が現れる量子固体、ヘリウム3、そしてここで取り上げる“金属増強核磁性体”である。この他、次項で触れる「核スピンが大きく、核四重極相互作用の大きい系」では、この作用の大きさに対応する超低温まで核スピン-電子相互作用が大きく、熱平衡状態での研究がマイクロケルビンで可能となる。

増強核磁性体

稀土類イオンのf電子が結晶場のために基底一重項を持ち、交換相互作用が結晶場によるエネルギーレベルの跳びに比べて小さい場合、f電子のオーダーはそれだけでは起こらない。ところが核磁気モーメントがあってf電子とハイパーファイン相互作用で結ばれているとf電子間の交換相互作用を通じて核のオーダーが起り得る。これが、核の磁気モーメントが増強されることになるので“増強核磁性”と呼ばれる所以であり、独特の磁性及び電子物性を示す。殊に金属の場合、結局核スピン間にオーダーをもたらす相互作用はRKKYタイプのものであり、多彩な秩序状態が期待される。一つ残念なことは実際に核スピンオーダーが期待される金属がPr金属と、Prの金属間化合物に限られることであろうか。しかし、本質的に新しい物理が隠されているのかどうか世に公認されるには至っていない。それというのもこれまで増強核磁性体の核スピンオーダーを新しい物理として捉えた研究が大変少なかったことに依るであろう。金属のPr化合物でPr核のスピンオーダーそのものが報告されているのは PrCu_6 、 PrNi_5 、 PrSe くらいでこれ以外は電子系のオーダーの色合いの濃いPr金属などであろう。もちろん PrIn_3 、 PrBe_{13} 、 PrPt_5 等のようにオーダーが期待されてはいるが観測されていないものが多い。そんな中で PrNi_5 について定量的観測を磁場中比熱、帯磁率と磁化測定で行い磁気モーメントの揺らぎの効果であろうか、新しい問題を提起したつもりの仕事が私のJuelichでの仕事にある。この問題を正面に据えて理論的検討をされている第一人者が大阪市大の石井広湖先生とそのグループである。この系に特有の異方的交換相互作用の効果、量子効果としての磁化の縮み、果ては新しいメカニズムの超伝導の可能性など、この系とその周辺

で期待される斬新で多様な物理を議論されている。残念ながら実際的にこれらを検証していくのは容易ではない。一つには不純物と不純物相の少ない単結晶試料を得ることが難しかったのと、たとえ良い試料でも熱接触が困難であったり、熱接触に必要な僅かな圧力が結晶場に影響したり、と物質にそれぞれ固有の問題も含めて様々な難関があるためである。もう一つには現象の期待される温度範囲が大変広範であることである。

こんな中にあって、NaCl型結晶のPrカルコゲナイトPrXはPrS_xから金属から半金属、半導体へとカルコゲンを置き替えることによって徐々に変化する。また、Prについてみればfcc構造をしており多様な核スピンのオーダーが期待される。ところでこれまでPr金属間化合物で報告されたり予測されるのは、皆強磁性的核秩序であった。例外が、ただ一つPrSeで、500 μKでの反強磁性秩序が見つかった。PrSについては100 μKまでオーダーが見つかっていない。PrSeの仕事はJuelich-Tokyoの共同研究である。

また少し変わった問題として、PrCu₆や、PrCu₂などのPr金属間化合物増強核磁性体での電子比熱の磁場依存性と異方性が石井グループによって理論的に指摘されておりこれを検証する試みを進めている（米原君M2の修士論文？）。

Inの核四重極相互作用と核比熱の研究

柄木助手は大型稀釈冷凍機を作り直し5 mKまでの冷凍機として完成させた後、一段のCu核ステージを用意して80 μKまでのInの比熱及び帯磁率の測定を行っている。Inは大きな核スピンI=9/2を持ち、大きな核磁気モメントと短い核電子緩和時間を持つ。これまでこの金属の核四重極モーメントの大きさはNQRから精確に求められているが、その符号は核スピン比熱測定によって決める他ない。また、この値によって核スピン間の相互作用によって実現する磁気秩序は全く異なる。1 mK以下の比熱測定から初めてe²qQが正であり、基底状態がIz=+1/2,-1/2であることが明らかにされた。これは1 mKまでの不確かな比熱測定から推測されていた結果と逆の結果であった。このIz=±1/2状態に核スピン間の相互作用によってどのような秩序現象が引き起こされるのか大変興味のあることであるが、高温部余剰比熱から得られる情報（交換相互作用エネルギーの自乗平均）は今までのところ必ずしも低温側の振る舞いを説明するものとはなっていない。安定なより低い温度とより少ない熱流入（ヒートリーク）とが秩序観測には不可欠となる。

このほか、核四重極モーメントを持った系として金沢大の鈴木治彦先生の研究室と共同のScの研究、それにPrIn₃等の研究が進展している。

多孔質ガラス中のヘリウム薄膜の超流動と量子渦の物理

超流動、超伝導は大局的にHe原子或いは電子対のBose Einstein(B.E.)凝縮だと考えられるが、固体の原子層の上に載った単原子層以下の超流動になるヘリウム薄膜は理想的な2次元系と考えら

れ、B.E. 凝縮は起こらない。代わりに逆向きの量子渦が対を作つてコスタリツ タウレス転移した超流動となる。この理想的 2 次元系を孔径のそろつた多孔質物質の表面に作つてやると、どうなるだろうか？ 超流動膜は单原子層よりも薄いので確かに 2 次元性を持つが膜が 3 次元的に繋がっている効果はどこに現れるのだろうか？ 孔径を替えることに依つてみていらる現象の次元性が変わるものだろうか？

白浜圭也君の捻り振り子による多孔質ガラス中のヘリウム薄膜の超流動研究は、孔径がそろつた多孔質ガラスで 50 オンダストロームから 1 ミクロンまでの孔径を用い超流動転移温度の孔径依存性を調べたものである。長岡洋介先生と、東大教養学部に着任された蓑口さんの理論的研究と当然ではあるが密接に関わつてゐることが実験の進展と共にいよいよ明らかとなつていった。結局、捻り振り子で見る転移温度は He 薄膜の量子渦の 2 次元相関長 ξ_2 が孔の半周と同じになる温度であることがわかり、これから孔径と転移温度の関係を調べることから ξ_2 の温度依存性を求めることが、さらにはこれから He 薄膜の渦径を求めることが出来た。更に捻り振り子の周波数を変え T_c の周波数依存性から单量子渦の拡散係数を求めた。これらはこれまでの He 薄膜についての報告のどれよりも直接的に求まつた定数である。

ところで、ここまで現れる多孔質中の He 薄膜の超流動転移には 2 次元性ばかりが現れているように見える。それでは 3 次元性はどこに現れるのだろうか？ また、捻り振り子法による測定では確かに巨視的な数の He 原子が関与しているが振り子の振幅は十 A 程度であり決して巨視的とはいえない。そこで巨視的な流れを He 薄膜中に作りこれに対する応答を見ることを試みている。そのひとつが修士課程の上野君（現〔株〕理学電機）と飯田君（千葉大教育 M 2）による熱伝導測定であり、もう一つが後で述べる回転冷凍機による実験である。

制限された空間中の超流動³He

有限の大きさの軌道角運動量 $L = 1$ を持つたクーパー対によって引き起こされる超流動³He はクーパー対波動関数が多数の内部自由度を持つ。この³He が超流動相関長と比較できるほどの長さに空間が制限されるとオーダーパラメーターが歪められ、その相図が変化し、またこれまで観測されていない“プラナー相、ポーラー相など新しい相の出現も期待してきた。博士課程の河江達也君は 1 ミクロンの平行板に挟まれたギャップに閉じこめた³He を 0 から 25 気圧の圧力下で cwNMR 法を使って研究し、バルクの場合と違つて、A-B 相間の転移が全圧力域で存在することを見出した。また、狭い空間での A-B 転移を特徴づける特性長さを求めた。これは大変ユニークな結果をもたらした大阪市立大学のグループとの共同研究である。

新しい急速冷凍法の開発など

稀釈冷凍機は 1 K 以下の温度領域の出発点になる冷凍機であり、超低温の研究には欠かせない。

そればかりかより広範な研究領域で盛んに使われている。より簡便で使いやすいこの種の冷凍機が望まれている。我々の研究室では、はじめに述べた自らの冷凍機の必要と、回転場下の超流動研究の可能性を念頭に置いて、1 K ポットを持たない新しいタイプの稀釀冷凍機の開発を行って来た。理学電機からの研究生、秋山、沢野両氏と五十嵐技術官がこれに当たり、鈴木商館(株)鰐崎氏、岡山理大の信豊先生との共同研究で苦労の末だが、30~40mK を実に簡便に実現できる “JT-予冷稀釀冷凍機” を完成させた(1990)。元をたどれば、この種の冷凍機はミューヘンの J.Kraus, K.Uhlig and W.Wiedemann(1974) による³ He ガスの 4.2K 以下の温度での熱測定に源を発している。この著者たちも当初から稀釀冷凍機の凝縮ラインへの応用を念頭に置いていたと思われるが、加圧した凝縮側³ He と分溜室から排気される³ He とのエンタルピー差と低圧低温の気体³ He との熱接触が技術的問題であった。1977年と1987年に同じグループから精巧な熱交換機を用いた 1 K ポットを持たない稀釀冷凍機が発表になっている。1986年には筆者らの Juelich での試みもあった。その後我々は回転冷凍機による量子液体の研究のため更にこの種のより簡便な冷凍機を建設したが、実際に使い勝手がよい。尤も 30mK 以下の温度の実現のためには今少し改良が必要かも知れない。詳細についてご関心のある方は当方までお知らせください。現物を御覧になれば一層の理解が得られると思います。尚、同様の冷凍機は岡山理科大学低温研でも試作して働いています。

超高純度金属の熱伝導

超低温での研究には寒剤である核スピン系と試料との熱接触を計るために銀や銅の高純度材料を用いることが多い。

これはこれらの材料の電子熱伝導率が大変高いと考えられるためである。事実、室温とヘリウム温度での比抵抗率は容易に 10,000 を超えるものが得られる。ところが超高純度金属は 1 K 以下の低温では熱伝導に関する伝導電子の平均自由行程が電気伝導に関するものと桁違いに短くなるのでしょうか、熱伝導率は両過程での平均自由行程が等しいと仮定したヴィーデマン・フランツ則から予測される熱伝導率に比べ数百から千倍以上も悪いのです。我々は 7 N の純銅を複数のソースから入手し、修士課程の荒井君が 1 K 以下 100mK までの温度で SQUID を用いた測定で上記のようなことを観測したわけですが、単結晶試料を得るのは難しく、また定量的議論を進めるまでに至りませんでした。同様の高純度試料の室温から 20K 付近までの熱伝導測定が最近発表され、それによるとこの温度領域では異常は起きていません。比較的最近の文献に 1 K 以下の低温での熱伝導率の著しい低下が幾つか報告されています。我々ほどの高純度試料を使ったものはあまりありません。どなたか熱伝導測定に適した細長い単結晶の作成などで御協力いただけすると有り難いです。どうも mK 温度領域での dislocations の量子的(?) 運動などが関与しているように思われます。我々のところでは室温から mK まで連続測定が出来る装置を用意しつつあります。

回転冷凍機による量子液体の実験研究

回転冷凍機とは、低温の実験装置全体が回転できる冷凍システムのことを指している。なぜ今「この様な装置と超流動実験」なのか？この背景には、70年代からごく最近に掛けての急速な“量子渦の物理学”の展開がある。Kosterlitz Thouless 転移、³He の超流動発見と多様な量子渦の物理の展開、重い電子系の超伝導、高温超伝導の発見と量子渦の織りなす渦格子や渦液体など新しい超伝導状態についての議論等々です。

物性研に於ける我々の回転冷凍機建設計画はこの稿にも記したように、いわゆる「新しいタイプの稀釀冷凍機の開発」の科研費申請から、即ち、8年前から始まりました。その当時世の中ではヘルシンキの回転クライオスタッフによる超流動³He の研究が始まっていて次々と成果が出つつある時期だったのですが、私たちは一貫して⁴He Film の研究をまず第一に行う計画を立ててきました。科学的研究費の申請「回転クライオスタッフによる量子液体の実験研究」が認められたのは1990年になってでした。ところが、はじめから分かっているはずの事とは言っても、科研費で賄えるのは実に限られたものです。市販されている稀釀冷凍機1台分に満たない程の額で、以下の様な課題を解決する必要がありました。特に人手はありませんから、総て技術官の五十嵐さんと私だけで解決するしかありません。勿論施設掛の方々はじめ大勢の方にお世話になりました。装置の概略はほとんど総てを私の独断で設計、仕様策定を行いました。

回転冷凍機設置の部屋の設定、ピットの掘削、電磁シールド、回転架台、駆動系、回転制御機構、回転体からの信号伝送、回転真空シール、空気ベアリング、清浄圧縮空気供給系、そして、回転稀釀冷凍機の建設です。実際の回転架台の製作にはその空気ベアリングの選択等神津精機の浜田社長はじめ多数の方に世話になりました。

幸い、1993年9月より、文部省外国人研究員のVladimir Kovacik博士がこの活動に加わり、また、来日中のLancaster 大学の研究員鳥塚潔氏が最近手を貸してくれて、また修士課程の福田君が加わって、ようやく物理の実験の手前まで來ました。即ち、⁴He 薄膜の超流動を多孔質物質を使って研究するのに必要な設計仕様を約1年間の調整の末満し、更にそれを一部越えるところまできました。40mK以下の低温を一定に保持した状態で静止状態から時計方向及び反時計方向に 6.2 radian/sec 即ち、1秒1回転の速さまでスムーズに冷凍機とこれと同期して回転する測定器基盤を回転し、計測を行うことが出来ています。この回転速度は現存する世界のmK温度の回転クライオスタッフで最高のものです。引き続き多孔質ガラス中のHe 薄膜の量子渦の拡散定数の測定など捻り振り子を用いた実験を準備しているところです。

以上研究室の活動の概略を述べてきましたが、これらは物性研の外部及び内部の多くの方々との共同・協力があって初めて実現しました。この記述には総ては尽くせませんでしたが、東海大電子工学の飯田昌盛先生と森弘次君、千葉大学教育学部の東崎健一先生、岡山理科大の信貴豊一郎先生

と藤井佳子先生，京都大理学部の平井章先生（故人），大阪市立大理の児玉隆夫先生，大阪工業技術研究所の矢澤哲夫さんには大変御協力いただきました。そして海外からも先に触れた学振研究員 R. Mueller 博士に加え，G. Williams, D. Rainer, J. Sebek, L. Scrbek, G. Eska, M. Steiner, O. V. Lounasmaa, F. Pobell, Mario Liu, 各教授の訪問を受け，研究討論を行いました。

まだまだ拙い私たちですが今後とも皆様のご支援をお願いします。またご意見をお聞かせください。e-mail アドレスを付記します。

最後に一言

この16年半を振り返って，二つの大きな違いに気がつきます。一つは我が国の研究者の地位の低さです。単に研究予算が少ないと言うのではなく，单年度制の会計であるとか，大学，或いは研究機関が国の直接の機関である事による制約であるとか，ともかくも，研究教育を如何に国民から支持され，しかも“効率的”に，進めるかという観点から大学，研究所が組織されたことがなかったのではないかと思えてしまうことです。先輩の先生方からは，いや，近年大分変わって来たのだと伺うのですが。私たちに出来ることが何なのか一緒に考えてみませんか？

そしてもう一つは，この物性研内を始め他分野の方々との交流の少なさです。勿論私自身の責任が大きいのですが，先日 Landau Institute の Kusmartsevさんの送別会で 3 階理論の部屋へ出掛けついで多くの方々と話をする機会がありましたがこんな機会がもっと頻繁にあったらよいのになと思いました。気軽に実験室を覗いてそこで議論できる Kusmartsevさんの人徳のようにも思えました。物性研は共同研究，共同利用の方々と呑み交わすのに決して悪いところではないと思います。尤も東京で暮らすにちょっとぴり財布が軽いと思いますが。また，機会があったらやりましょう。

連絡先 e-mail kubota @ u.t. issp. u-tokyo. ac. jp

物性研短期研究会報告

「超低温物理の最近の動向と展望」

世話人 東大・物性研	教授 石本英彦
東北大・理	教授 佐藤武郎
名大・理	教授 馬宮孝好
大阪市大・理	教授 児玉隆夫

超流動ヘリウム3の発見を契機として、わが国においてもミリケルヴィン以下の超低温領域の開拓とそこでの物性研究の為の設備充実が約15年前から数年に亘り行われた。その結果、わが国の実験レベルは格段に進歩し現在では世界の最先端に到達している。そして物的には、量子流体・量子固体を主として先駆的な実験結果が各大学から生まれるようになっている。この間、各地のグループは世代交代を終え、これまでの学問的蓄積をもとに次の新しい展開を求めるべき時期にさしかかっている。たまたま、最近同趣旨のもとで基研の研究会が催されたことでもあり、本研究会は物性研の移転・改組計画を頭に置きながら、ゆったりと議論できるように企画された。スタイルとしては、学会の様な短い講演の羅列をやめ、各セッションは長い話（結果的には1時間位）とそれに関連する短い話題とコメントから成るものとした。最初、議論がはずむかどうか大きな不安があったが、酷暑の中、全国から約80名の参加を得て、活発な質疑が行われた。

プ　ロ　グ　ラ　ム

超低温の最近の動向と展望

日 時： 平成6年8月4日（木）13:25～5日（金）16:45

場 所： 東京大学物性研究所 Q棟1階 講義室

8月4日

座長 奥田雄一（東工大・理）

13:25～13:30	はじめに	石本英彦（東大・物性研）
13:30～15:00	液体He面上の2次元電子系の諸問題 コメント	齊藤基彦（阪大・理） 河野公俊（東大・物性研）
	議論	
15:00～15:15	休憩	

		座長 永井克彦(広大・総合科学)
15:15～16:30	超流動 ³ He - A 薄膜と分数チャージ コメント 議論	中原幹夫(近畿大・理工) 大見哲巨(京大・理)
16:30～18:00	³ He - ⁴ He 薄膜の超流動 コメント 議論	三宅和正(阪大・基礎工) 福山 寛(筑波大・物理) 白浜圭也(東大・物性研) 宗田敏雄(筑波大・物理)
18:30～	懇親会	

8月5日

		座長 水崎隆雄(京大・理)
9:30～11:15	量子渦の物理と回転クライオスタッフ コメント 議論	久保田実(東大・物性研) 和田信雄(東大・教養) 近藤 康(京大・理) 坪田 誠(東北大・流体研)
11:15～12:00	液体ヘリウム中のμ ⁺ 議論 昼休み	西田信彦(東工大・理)
13:00～14:10	定常状態での偏極液体 ³ He コメント 議論	座長 畑 徹(大市大・理) 佐藤武郎(東北大・理) 鳥塚 潔(ソカ大)
14:10～15:20	ヘリウム3の結晶成長 コメント 議論	水崎隆雄(京大・理) 奥田雄一(東工大・理) 野村竜司(京大・理)
15:20～15:35	休憩	
15:35～16:45	ヴァンブレック常磁性金属 における伝導電子 コメント 議論	座長 沢田安樹(東北大・理) 石井広湖(大市大・理) 畑 徹(大市大・理)

液体 He 面上の 2 次元電子系の諸問題

阪大・理 斎 藤 基 彦

液体 He 面上に、鏡像力と束縛電場によって捕らえられた準 2 次元的電子系は1969年に理論的に予言され、その後、実験的にその存在が検証され¹⁾、また電子よりなる格子-Wigner 結晶ーが発見されるなど²⁾大きな発展があった。更に誘電体（ガラス、稀ガス結晶等）上のHe の薄膜を作り、その上に電子を捕えた系なども研究されている。この系では表面の電子密度は小さいが、しかも散乱の非常に小さな理想的な 2 次元系を作れる事にある。ここではこれらの系の概観と未解決の問題とを述べる。

まず初めに電子の表面密度が小さく電子間の相互作用が無視できるよう領域を考えよう。この領域では面内のDC伝導度等が観測されており、これより散乱機構として高温側 ($T > 0.8\text{K}$) ではHe 蒸気により散乱、低温側 ($T < 0.8\text{K}$) では液体Heの重力表面張力波(リプロン)による散乱が重要であることがわかっており、実験・理論とも良い一致をする事が確認されている。未解決な問題の一つとしていわゆるポーラロニック転移がある。すなわち薄膜系では適当な条件のもとで電子-リプロンの強結合の場合が実現できると考えられ、易動度等に強い異常が発生すると考えられ、その存在を示唆するような実験もあるが、まだ万人が納得のいく説明が与えられているわけではない。超低温で良くコントロールされた実験が望ましい。また強磁場中の伝導も超低温にすると量子効果があると期待されるので実験が望まれる。

次に電子の表面密度が大きく、電子間の相互作用が本質的に役割を示す場合を考えよう。この状況では前述のように、ある転移温度以下でWigner 格子が存在する事が実験的に確かめられている。同様の事はHe 薄膜上でも確かめられており、その融解はKosterlitz - Thouless の転位に伴う融解として理解される事が判明した。しかしながら転移温度近傍およびWigner 結晶の存在する低温側の知見は十分であるとはいい難い。最近物性研でも新しい実験が得られはじめており今後更なる発展が期待される。

Wigner 格子の存在領域の外側の温度では、位置相関は失われるが角度相関は保たれる、いわゆるヘクサ相の存在が理論的には予想されているが、この系ではまだ実験的に検証されていない。今後の課題の一つであると考えられる。

また最近 Si - MOSFET 系で電子密度を制御する事により、磁場がなくてもWigner 格子が弱い1次の相転移をするという報告³⁾がある。He 系でこの量子融解を追及するのは難しいが量子ホール液体ー固体の相転移との関連性もあり大いに注目される。

参考文献

- 1) 2 年毎に行われるInt. Conf. on the Electronic Properties of 2 Dimensional Systems のプロシーディングズ(Surface Scienceの特集号として発行されている)に総合報告がある。

- 最近のものはSurface Sci. 263, Nos.1-3(1992), 265, Nos.1-3(1994).
2) C.C.Grimes and G.Adams, Phys. Rev. Lett. 42, 795(1979).
3) V.M.Pudalv et al., Phys. Rev. Lett. 70, 1866(1993).

コ メ ン ト

東大・物性研 河野公俊

液体 He 面上の 2 次元電子系をプローブとして、液体ヘリウムの表面物性を研究する可能性についてコメントする。電気伝導度、特に、ウィグナー結晶状態における伝導現象を中心とする最近の我々のグループによる実験に基づいて考察する。

液体 He 面上の 2 次元電子系の温度を下げて行くとクーロン相互作用により電子系はウィグナー結晶状態に転移する。電子は格子点近傍に局在するので、格子点下のヘリウム液面は局所的に強い圧力を受け、液面は変形し、格子点の下に凹みができる。この現象はウィグナー結晶とリプロンの相互作用に起因するが、形式的には固体中の電子とフォノンの結合による CDW やポーラロンの問題と類似している。

ウィグナー結晶の出現に伴って、電気伝導度に異常が生じることはよく知られているが、凹みを伴ったウィグナー結晶の電気伝導に関する研究は少ない。ウィグナー結晶の運動には応答時間の異なる 2 つの自由度、電子とリプロンがかかわるために、多彩な現象の出現が予想される。凹みを伴ったウィグナー結晶の動的な特性は、電子固体と量子流体表面が強く結合した特異な系の性質を反映すると考えられる。

最近我々は、凹みを伴ったウィグナー結晶の磁場中電気伝導を測定するために、コルビノ型電極を用いた実験の最中に、伝導度測定のために印加する交流電圧を上げて行くと、あるしきい値電圧で伝導度にジャンプが現われることを発見した。この現象では、しきい値電圧が統計的にはばらつたり、電圧の増大時と減少時とでジャンプの起こる電圧に履歴現象が現れるなどの複雑さがある一方で、(1)しきい値電圧が周波数に反比例して減少する；(2)電子系に垂直に印加した磁場を大きくするとそれにはほぼ反比例する形でしきい値電圧が減少する；(3)電子系をヘリウム液面に押さえ付ける、直流電場の大きさに比例してしきい値電圧が増加する；(4)電子密度の 1.5 乗に比例してしきい値電圧が増大するという系統的な振る舞いのあることが明らかになった。伝導度がジャンプするという劇的な現象であり、またきれいな規則性が存在するなど興味深い非線形伝導現象である。

この現象は、凹みを伴ったウィグナー結晶の性質として理解することができる。つまり、ヘリウム液面がウィグナー結晶の格子間隔で周期的に凸凹しているので電子の感ずるポテンシャルも同様に周期的に凸凹する。周期的に凸凹したポテンシャルを一様に傾けて行き、ポテンシャルの極小が消失した時点で電子系が滑りだす現象を見ていると考えられる。凹みを伴ったウィグナー結晶では

電子がポテンシャルの凸凹を越えて一旦動きだすと、ヘリウム液面は凸凹を保ち続ける力を失い、平らな状態に戻ってしまう。この模型に基づいてしきい値電圧を計算してみると、先に述べた系統的な振る舞いを説明できることがわかった。

2次元電子系に垂直な磁場が存在すると、電子は静電ポテンシャルの最大の降下線に対して直角にドリフトするのでこの模型の議論が成り立たないのではないかという疑念が生じるかもしれない。しかし、静電ポテンシャルの極小が消失する時、全ての等電位線は無限遠まで拡がっており、磁場中の電子は等電位線に沿ってドリフトするので、やはり磁場がないときと同様にこの時凸凹から抜け出すと考えられる。この説明はさらに精密化を必要とするが、現象の基本的な部分はこのスライディング模型で理解できると考えている。この現象をCDWのスライディングと比較すると、ピン止め機構が存在しない点で異なり、スライディング現象の研究に新たな側面を付与するものと期待される。

伝導度にジャンプが現われるしきい値電圧より低い電圧においても、非線形な伝導度や特異な磁場依存性がみられ、凹みを伴ったウィグナー結晶の動的性質には今後さらに追究すべき課題が多い。これらの現象は、2次元電子と下地のヘリウムとの相互作用によって現われるのであり、ヘリウム表面の物性に関する知見なしには、理解しえない。ヘリウム-4では、リプロンと電子の相互作用を考えることで、少なくとも原理的にはよさそうである。こうした意味で理論の出発点ははっきりしている。

ヘリウム-3においては、リプロンの存在すら疑問の余地がある。ヘリウム-3の粘性率はフェルミ液体の性質として、温度の低下とともに T^{-2} に比例して増大する。その結果、長波長の流体力学的なモードは減衰が大きい。この状況はバルクな液体ヘリウム-3における、第1音波から第0音波へのクロスオーバーに顕著に現われる。リプロンも第1音波と同じ運命をたどると考えられる。Fominは、表面に局在した第0音波の可能性を議論しているが、実験的な検証はなお今後の課題である。超低温下のヘリウム-3表面上でウィグナー結晶の伝導現象を調べることによってこれらの疑問に答え、フェルミ液体特有の表面現象を見いだせるものと考えている。

量子液体の表面物性の研究にとって、液体He面上の2次元電子系は最も有力な実験手段の一つである。

液体ヘリウム3の表面張力に関するコメント

東工大・理 奥田 雄一

最近15mKまでの液体ヘリウム3の表面張力の精密な測定が行われたが、その結果をふまえて、液体3He自由表面の残されたいいくつかの問題についてコメントした。

液体ヘリウム3の表面張力は約1K以下の低温で、温度Tの2乗の巾で絶対零度に向かって増大

していくが、150mK以下では、15mKまでほとんど温度変化しなくなる。これは通常のフェルミ液体から予測される T^2 の振る舞いから大きくずれており、新しい効果が出ているものと注目されている。現在のところそのメカニズムに関しては分かっていない。

この実験に引き続き、液体 ${}^3\text{He}$ の自由表面の密度分布 $\rho(z)$ を計算し、表面のヘリウム ${}^3\text{He}$ 原子の有効質量が密度の関数としてバルクの値から変わるとして、表面張力を計算した理論の論文が報告された。その理論では、 $m^* = m_0 (1 - \rho / \rho_0)^{-2}$ という経験則を使って表面張力が計算されている。この理論は、上述の実験の絶対零度近傍のほとんど変化しない部分を、表面近傍で有効質量が小さくなっているために T^2 の係数が小さくなり、温度変化が極めて緩やかになったためであると説明している。しかし、実験では、150mKで急激に温度変化が大きくなり、 T^2 の係数も大きくなっている。この温度変化の急激な変化を説明することは出来ていない。

実験としては、低温の自由表面の密度変化が観測出来ることが望まれている（例えば、エリプソメトリー）。その他、超流動転移点における表面張力の異常、 ${}^3\text{He}/{}^3\text{He} \cdot {}^4\text{He}$ 混合液の界面張力、超流動 ${}^3\text{He}$ の自由表面のリップロンの観測等の可能性について言及した。

超電動 ${}^3\text{He}-\text{A}$ 薄膜と分数チャージ

近畿大・理工 中 原 幹 夫

${}^3\text{He}$ の超流体は、他の超流体と違い、有限の角運動量 ($L = 1$) のCooper対を持つ。したがって、A相において、滑らかな壁の付近では角運動量を表す軸 (\hat{l}) は壁に垂直でなければならない。いま、コヒーレンス長程度の薄い膜厚のA相のフィルムを考えると、法線方向 (z 軸による) のオーダーパラメタの変化は無視され、系は z 方向に一様とみなされる。このとき基底状態では、 \hat{l} は法線ベクトルに平行か反平行にロックされる。すると、準安定状態として、 $\hat{l} \parallel \hat{z}$ の領域と $\hat{l} \parallel -\hat{z}$ の領域が共存した状態が考えられ、これらの2つの領域の境界をソリトンとよぶ。ソリトンの構造は自明ではなく、これを厳密に求めることは困難である。そこで、 $x \rightarrow -\infty$ のとき $\hat{l} = \hat{z}$, $x \rightarrow \infty$ のとき $\hat{l} = -\hat{z}$ で、その間ではpolar相またはplanar相を通る試行秩序変数として、

$$A_{ui} \propto \begin{pmatrix} A_1 & A_2 & 0 \\ 0 & A_3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

が考えられる[1]。ただし、ソリトンを y 方向にとり、その方向への並進対称性を仮定した。変分計算によると、与えられた境界条件のもとで、自由エネルギーを極小にする配置は、パラマグノンパラメタ $\delta = 0$ のとき $A_1 \approx 1$, $A_2 \approx \tanh(x/r)$, $A_3 = 0$ で与えられる。この解は、（非現実的であるが） $\delta = 1/0.9$ の時にはEuler-Lagrange方程式の厳密解となる。ソリトンの付近では局所的に自由エネルギーが上昇するので、そこでは液面が凸型に変形することが期待されるが、それは

高々数%であり、超流動を壊すほどではない。

上に求めた秩序変数をバックグラウンドとするNambu-Gorkov方程式を考える。運動エネルギーをフェルミ面付近で線形化すると、この方程式はDirac型になる。いま、系はy軸に沿って並進対称であるにもかかわらず、素励起のスペクトルはy方向と-y方向で非対称となる。[2]。また、ソリトン的なバックグラウンド上のDirac粒子は、一般に分数チャージを持つことが知られている。先に求めた素励起の運動量を、分数チャージの重みをつけて足し上げると、ソリトンにそって流れる全カレントが生じる[3]。このような異常な流れは、フェルミ面上にギャップが消える節があるとき、節を通して超流体と常流体が結合するために生じる。

最近、[2]で求めた、一方向に流れるゼロモードが、量子Hall効果におけるChiral Edge Currentと解釈されることが指摘された[4]。これらの興味ある現象が実験的に確証されることが望まれる。

参考文献

- [1] T.Ohmi, M.Nakahara, T.Tsuneto and T.Fujita, Prog.Theor.Phys. 68(1982)1433.
- [2] M.Nakahara, J.Phys.C:Solid State Phys. 19(1986)L-195.
- [3] D.Pattarini, Univ.Sussex Thesis(1989).
- [4] G.E.Volovik, J.E.T.P.Lett. 55(1992)368.

^3He - ^4He 薄膜の超流動

阪大・基礎工 三宅和正

超流動 ^4He の薄膜（膜厚10~20Å）の上に浮かんだサブモノレーヤーの ^3He 系で ^3He の超流動を観測できないか？これがこの話のテーマである。この系の特徴をまとめると、

i) ^3He の2次元密度を広い範囲 ($0.0006 \text{ \AA}^{-2} < n < n_{cr} = 0.0645 \text{ \AA}^{-2}$)、 ^3He の平均間隔 $r_0 \equiv (2/\sqrt{3}n)^{1/2}$ に直すと $4.2 \text{ \AA} < r_0 < 45 \text{ \AA}$ に亘って変えることが出来る。

[$n > n_{cr}$ では ^3He が ^4He 膜の中に沈みこむ。]

ii) ^4He の膜厚 h を変えることによって、超流動 ^4He の表面波(riplon)を交換することにより生じる ^3He の間の引力相互作用の大きさを連続的に変えることができる。 $[h$ を小さくすると基質のVan der Waalsポテンシャルが ^4He の回復力を強めることに因る。]

実際、一昔前Gaspariniのグループは¹⁾、直径が2000Å程度のNucleoporeの表面にHeを吸着させた系の比熱の測定から、つぎのことを主張した。

a) $n < n_{cr}$ の低温の極限では ^3He は2次元フェルミ流体として振舞う領域が存在する。表面上に ^3He が1つあるときの有効質量は $m_3^* \sim (1.4 \sim 1.7) m_3$ で与えられる。 $(m_3$ は ^3He 原子質量)

b) $h < h_{cr} = 12.2 \text{ \AA}$ においてpuddling（2次元の気液相分離）が生じる。

一方、12-6 Lennard-Jonesポテンシャルで相互作用するフェルミ多体系の基底状態に対する変分計算により次のような結果が得られている²⁾。そこでは引力相互作用の強さは量子パラメタ $\eta \equiv \hbar/m\sigma^2\epsilon$ (m : 質量, σ : コアの半径, ϵ : ポテンシャルの深さ) により規定され, η が小さい程相互作用の効果が強い。重要な点は η を変化させたときの基底状態における凝集状態が系の次元により様相を異にすることである。

3次元では、2体束縛状態(2原子分子)は $\eta < \eta_{DB}^{3D} = 0.18$ で存在し³⁾, 多体束縛状態(液体)は $\eta < \eta_{LG}^{3D} = 0.29$ で可能となる²⁾。即ち, ³Heは $\eta_3 = 0.24$ であるから, 2原子分子にはならないが液体になることができるという事実を再現する。他方2次元では、2体束縛状態は $\eta < \eta_{DB}^{2D} = 0.27$ で存在し⁴⁾, 多体束縛状態(2次元気体-puddle)は $\eta < \eta_{LG}^{2D} = 0.18$ で可能となる²⁾。従って2D真空中の³Heは分子を作るが2D液体(puddle)にはならないと考えられる。puddlingが生じる寸前の(³He)₂分子の束縛エネルギーは $E_0 = 3 \times 10^{-2} \text{ K}$ である⁴⁾。

以上はSlater-Jastrow型の変分計算に基づいた描像であるが²⁾, 凝集圧が存在するためには2体束縛状態の存在が必要でそれがフェルミ縮退圧を上回ったとき2D液化が可能となるという定性的な理解ができるので、この描像は近似や相互作用の詳細によらず成り立つと期待される。

最近、3次元真空中で(⁴He)₂分子の存在(束縛エネルギーは $E_0 \sim 1 \text{ mK}$)が確認されたとの報告がある⁵⁾。⁴Heに対しては $\eta_4 = 3/4 \cdot \eta_3 = 0.18 \approx \eta_{DB}^{3D}$ であることを考えると, E_0 の値は量子パラメタ η の決定精度の範囲でもっともらしい。

さて、以上のこと念頭に表題の系での³Heの超流動の可能性について考えてみたい^{6, 7)}。³Heの相互作用の詳細は判らないので、転移温度 T_c の第1原理的計算はほとんど無意味であろう。しかし、この系のように希薄系(相互作用のレンジ l_0 が、粒子間隔 r_0 や2体束縛の拡がり l に比べて小さい)の場合は引力相互作用の情報はすべて E_0 に押し込むことができる⁶⁾、フェルミ液体論のような現象論的議論を進めることは可能である。

弱結合領域 T_c を決める式

$$\Delta_{\mathbf{k}} = - \sum_{\mathbf{k}, \mathbf{k}'} V_{\mathbf{k}, \mathbf{k}'} \frac{\Delta_{\mathbf{k}'}}{2(\epsilon_{\mathbf{k}'} - \epsilon_F)} \operatorname{th} \frac{(\epsilon_{\mathbf{k}'} - \epsilon_F)}{2T_c}, \quad (1)$$

はs波ペアの場合 $l_0 \ll (r_0, b)$ の条件の下で

$$\sum_{\mathbf{k}} \left[\frac{1}{(\epsilon_{\mathbf{k}} - \epsilon_F)} \operatorname{th} \frac{(\epsilon_{\mathbf{k}} - \epsilon_F)}{2T_c} - \frac{1}{\epsilon_{\mathbf{k}} + \frac{1}{2}|E_0|} \right] = 0, \quad (2)$$

と変形できる。ここで、 $\epsilon_k = \hbar^2 k^2 / 2m$ 。即ち、 T_c はフェルミエネルギー ϵ_F と $E_0 = -\hbar/m b^2$ を用いて表すことができる。(2)式は $T_C \ll \epsilon_F$ のとき簡単に解けて

$$T_c \approx \frac{\gamma}{\pi} \epsilon_F \sqrt{\frac{2|E_0|}{\epsilon_F}},$$

となる⁶⁾。ここで、 $\ln \gamma = 0.577$ 。この結果は2次元希薄フェルミ系ではクーパーペア凝縮が起るためには2体束縛状態の存在することが必要十分であることを意味する。

ノーマル状態のランダウパラメタも希薄領域では E_0 を用いて表せる。実際、フェルミ液体相互作用 $f_{p\sigma,p'\sigma'}$ は2体散乱のs波位相シフト δ_0 を用いて

$$f_{p\sigma,p'\sigma'} = -\frac{2\hbar^2}{m} \delta_0(|p - p'|/2)(1 - \sigma \cdot \sigma'),$$

と表すことができて、 $\delta_0(k)$ は E_0 を用いて

$$\delta_0(k) \simeq \tan^{-1} \left(\frac{\pi}{2} \ln \frac{\hbar k}{\sqrt{m|E_0|}} \right),$$

と表せるからである⁶⁾。

⁴He膜上に浮かんだ³He間の相互作用の詳細が判らないため E_0 を第一原理的に評価することは難しい。むしろ E_0 は実験的に決められるべき量である。しかし、最初に述べたような状況証拠を勘案するとpuddlingが生じる寸前で $|E_0| \sim 1 \text{ mK}$ 程度になることは期待できる。すると、例えば $\epsilon_F = 50 \text{ mK}$ ($r_0 = 29 \text{ \AA}$)に対して(3)式の転移温度は $T_c = 5.7 \text{ mK}$ となり検出可能な領域に存在することになる。

参考文献

- 1) B.Bhattacharyya and F.M.Gasparini:Phys. Rev. Lett. 49(1982)919.
- 2) M.D.Miller and L.H.Nosanow:J. Low Temp. Phys. 32(1978)145.
- 3) L.W.Bruch: Phys. Rev. 13 (1976)2873.
- 4) A.Bagchi: Phys. Rev. A3(1971)1133.
- 5) F.Luo, G.C.McBane, G.Kim, C.F.Giese and W.R.Gentry: J.Chem. Phys. 98 (1993) 3564.
- 6) K.Miyake: Prog. Theor. Phys. 69(1983)1794.
- 7) ここで議論するのとは別の観点から表記の問題を論じた論文として、E.P.Bashkin:Sov. Phys. JETP 51 (1980) 181. および S. Kurihara : J. Phys. Soc. Jpn. 51(1982)3844 ; 52 (1983) 1311. を参照されたい。

コ メ ン ト

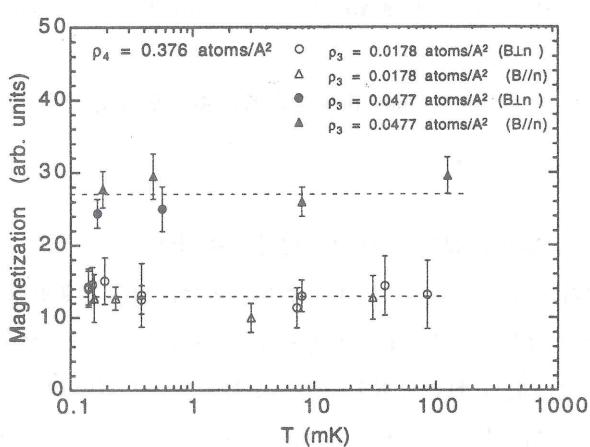
Preliminary NMR Experiments on ^3He - ^4He Thin Films below 1mK *

筑波大・物理学系 福 山 寛

平坦な基盤上に吸着したヘリウム4 (^4He) とヘリウム3 (^3He) の混合液の薄膜は、純粋な2次元フェルミ系の性質を実験的に調べる上で非常に有望な物質系である。基盤からの van der Waals 引力の影響を強く受ける吸着薄膜の場合、 ^3He - ^4He 混合系がどのような状態をとるかについてはまだ完全に理解されてないが、基盤に垂直な方向についてエネルギーが離散的になることは容易に想像がつく。例えば基盤がNuclepore (2000Å径の円筒形細孔をもつ多孔質のpolycarbonate フィルム) で ^4He の面密度 (ρ_4) が 0.33atoms/ \AA^2 から 1.2atoms/ \AA^2 (膜厚にして 10Å から 50Å) のときには、 ^3He は基底状態として ^4He 薄膜上に浮かんだ2次元フェルミ系を形成する。また ^3He 面密度 (ρ_3) が約 0.05atoms/ \AA^2 以上になると第一励起状態として多少 ^4He 膜にもぐり込むような位置で別の2次元フェルミ系を形成することが比熱、磁化、第三音波の測定と理論計算の結果から明らかになっている(励起エネルギーは 2 K程度)。

このような系で ^3He 原子間に働く相互作用としては直接的な相互作用のほか、下地の超流動 ^4He 薄膜における第3音波の励起を媒介とする間接的な相互作用が考えられる。栗原[1]と三宅[2]は ^3He - ^4He 混合膜において ^3He 成分が数mK以下の温度でBCS転移を起こすことを理論的に予測している。両者で考えているクーパーベアの引力機構はそれぞれ間接、および直接相互作用と異なっているが、このような2次元の超流動状態が実現すれば初めての電気的に中性なS波のBCS状態として非常に興味深い。しかも、これらの相互作用は ρ_3 と ρ_4 を変えることによりフェルミ温度も含めて広い範囲で自在にコントロールすることが可能であり、これがこの系の最大のメリットの一つでもある。

我々はグラファイト上に吸着した ^3He - ^4He 混合膜を 1 mK 以下の超低温に冷却し、 ^3He 成分の超流動転移を探索する予備的な実験を行った。グラファイトは 100Å 程度の長さにわたって原子スケールで平坦な表面をもつ剥離性グラファイトフィルムで、吸着比表面積が大きいこと ($10 \sim 30 \text{ m}^2/\text{g}$)、吸着面の2次元性が非常に良いこと、グラファイトc面内の電気伝



導率が低温でも比較的高く超低温度での実験が可能であることなど、他の物質に比べて数々の優れた特徴を持つ吸着基盤である。図は $\rho_4 = 0.376 \text{ atoms}/\text{\AA}^2$, $\rho_3 = 0.018 \text{ atoms}/\text{\AA}^2$ (≈ 0.28 層) および $0.048 \text{ atoms}/\text{\AA}^2$ (≈ 0.73 層) の混合膜の磁化を $0.15 \text{ mK} \leq T \leq 100 \text{ mK}$ の温度範囲で測定した結果である。測定磁場は 15 mT (核スピンの Zeeman エネルギーは $10 \mu \text{K}$), 磁場の方向は c 面に垂直、平行の両方で測定した。磁化が温度変化しないのは、それぞれの試料のフェルミ温度が 0.6 K と 1.6 K 程度で、測定した温度域では系が十分に縮退しているからである。最低温度に至るまで磁化の減少を伴うような異常は S/N 比 10 の範囲で認められない。また NMR 共鳴周波数も 2×10^{-4} 以上の変化はなかった。すなわち、この二つの試料に関しては超流動転移は観測されなかった。なお、グラフォイル上に吸着したこの膜厚の ${}^4\text{He}$ 薄膜で第 3 音波が励起されることには、過去の実験で確認されている。

吸着基盤がグラフォイルのときの ${}^3\text{He}$ - ${}^4\text{He}$ 混合膜の性質はまだほとんど実験的に調べられていないと言ってよい。 ρ_3 や ρ_4 を広範囲に変えてランダウパラメーターや第 3 音波量子と ${}^3\text{He}$ 準粒子との結合の強さを決めるような比熱、NMR、第 3 音波の本格的な実験を現在計画している。特に、Nuclepore 上の比熱測定[3] で報告されているような ${}^3\text{He}$ 成分の 2 次元的な凝集現象(puddling) は本当にあるのか、またそれはどのような ρ_3 と ρ_4 の範囲で起こるのかを明らかにする必要がある。三宅[2] の理論によれば、相互作用が puddling を起こす直前の大きさのとき BCS 移転温度が最大になるからである。我々の試料は 100 mK 以上の温度すでに puddling を起こしてしまった可能性も否定はできない。

*) この研究はスタンフォード大学の P.Schiffer, M.T.O'Keefe, D.D.Osheroff の各氏との共同研究である。

- 1) S.Kurihara, J.Phys. Soc. Jpn. 52, 1311(1983)
- 2) K.Miyake, Progr. Phys. 69, 1794(1983)
- 3) B.Bhattacharyya and M.Gasparini, Pev. Lett. 49, 919(1982)

${}^3\text{He}$ - ${}^4\text{He}$ 混合薄膜における ${}^3\text{He}$ 超流動相の探索 (コメント)

東大・物性研 白浜圭也

${}^3\text{He}$ - ${}^4\text{He}$ の薄膜での ${}^3\text{He}$ 超流動相の探索を目的として、バイロイト大学で行ったねじれ振り子の実験について報告した。ねじれ振り子は、1) 超流動転移を高い感度で直接観測できること、2) 磁場をかけないので三宅の指摘する s 波ダイマーの超流動を見るのに適しているという特長がある。反面、3) 細ねじれロッドを介しての薄膜の冷却、温度測定が難しい、4) 超流動が観測されない場合得られる情報がほとんどない、という欠点をもつ。実験は吸着基盤に直径 400\AA の銀微粒子を用い、 PrNi_5 冷凍機により薄膜を 0.9 mK まで冷却して行った。 ${}^4\text{He}$ の膜厚を 1.3 原子層に固定し ${}^3\text{He}$ を

0.3層まで吸着させて測定を行ったが、超流動を示す周波数シフトは観測されなかった。また³He吸着時の⁴He超流動密度の減少から³Heの慣性有効質量を求め、比熱測定で得られる準粒子有効質量と付せランダウパラメタF₁を求める可能性について言及した。

“2次元³He-⁴He混合液の相分離曲線”

筑波大・物理 宗田敏雄

2次元混合液³He-⁴Heの³Heの成分比xと温度Tとの相図を、bosonとfermionの励起との合成系の素励起の安定性の議論と密度の揺らぎの満足する圧縮率sum ruleを用いて求める。2次元のLandau parameterの値は、0.28気圧での3次元でのそれらの値より2次元と3次元での前方散乱断面積が等しい事と、散乱行列とLandau parameterとの関係を用いてもとめた。相図はxを横軸、Tを縦軸に取ると、上に凸な内部は相分離を示す相分離曲線が得られ、³Heの濃度xが80%で温度Tが0.85Kの付近に最大値を持ち、0Kでは3次元の場合と異なる³Heが有限の溶解度を持たない事が示された。

量子渦の物理と回転クライオスタッフ

東大・物性研 久保田 実

回転クライオスタッフとは、低温の実験装置全体が回転できる冷凍システムのことを持っている。なぜ今「この様な装置と超流動実験」なのか？この背景にはKosterlitz Thoulessの渦対の転移(KT移転)、³Heの超流動の発見と新たな量子渦の物理の展開、そして、重い電子系の超伝導、高温超伝導体の発見と渦液体、渦格子、そして我々の取り組む有限空間中のHe薄膜の超流動等で、その重要さが明らかになりつつある量子渦の物理の進展がある。

電子物性を研究するに磁場中で様々な測定を行うことはなんら特別のことではない。Heの物理で制御された回転流は同様の重要さを持つのであるが、これを実現するのはそれほど容易ではない。殊に我々が対称とする単電子層以下の超流動膜や、³Heの超流動では問題とする温度が主に1K以下mK温度域であり、このために回転クライオスタッフが必要となる。回転クライオスタッフは既に世界の数カ所で建設され、それぞれ特徴のある実験が計画、実行されている。

この様な中で1990年度より3ヶ年の科学研究費補助を受け物性研で我々が建設している回転冷却機の基本理念と我々の研究の基礎にある多孔質ガラス中のHe薄膜の物理それにJT予冷の稀釈冷凍機技術の紹介と物理の背景を議論した。また中間テストの結果を報告した。

その後、我々は50mKで6.2 rad/secまでの回転冷凍のテストを終え、多孔質中のヘリウム薄膜の量子渦のダイナミックスの測定の準備を進めている。この回転速度は世界で現存するmK温度の

回転クライオスタッフで最高の速さである。多孔質中のヘリウム薄膜では、単に平面的な薄膜中には単渦しか存在しないのに対して、単渦の他、多孔質の孔を通って紐状の相互作用で結ばれた渦対（渦分子）も拡散確率を持って

おり、ダイナミックスもより多彩となることが予想されるが、我々の特技（現時点では精密な回転制御、孔径の定まった多孔質ガラスとその薄膜試料、捻り振り子法による超流動密度とエネルギー散逸－渦の拡散定数の測定、熱伝導率測定による臨界速度の測定など）を活かして解明を計画している。

以下に低温での温度制御と回転の制御のテスト結果をグラフに示す。

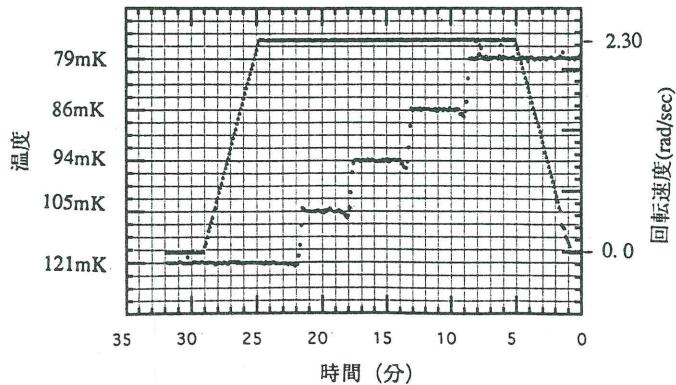


図1. 0から2.30 rad/secまでの回転スウェーブ中に温度をステップ状に変えている

回転クライオスタッフについてのコメント

東大・教養 和田信雄

マイラーシート上のKosterlitz - Thouless 転移としても良く知られているように、 ^4He 薄膜の超流動転移については超流動渦対の解離が本質的な役割を果たす。そして最近では、基盤にたいしていくつかの工夫をすることによって新たなトポロジカル超流動転移を見いだす努力がなされている。一つは、様々な孔径や次元性を持つポーラス物質の基盤において超流動転移が研究されている。孔径が50Å以上のポーラス・ガラスでは強い閉じ込め力の発現による超流動転移温度の上昇が見い出されている。この外の工夫として、ゼロ点振動の大きな水素で基盤を覆うことが行われている。これによって超流動渦の密度が劇的に増加させられて超流動渦格子がつくられると、ある温度で融解にともなう新たな相転移が存在する可能性が指摘されている。

このようなトポロジカル超流動転移の研究では、超流動渦の渦芯の大きさ a_0 や拡散係数 D などの、ミクロな渦パラメーターを求めることが重要となっている。そのため我々は、捩じれた振り子の測定周波数依存の測定により、渦パラメーターの基盤や ^4He 膜厚依存を測定している。この測定からは、 D/a_0^2 の大きさが膜厚によって大きく変わることを示唆するpreliminaryな結果を得ている。一方回転クライオスタッフでは、+と-の渦密度を変えることが可能となり、超流動渦の

拡散係数Dを測定できると思われる。すでに回転クライオスタッフでの実験は超低温度領域で盛んに行われているが、⁴Heのトポロジカル超流動転移については、希釈冷凍機温度領域の実験でも極めて有用な知見を得られると期待される。

回転クライオスタッフを用いた実験の提案

京大・理 近 藤 康

回転クライオスタッフの完成までもう一息という東京大学物性研究所の久保田助教授の報告を受け、2種類の実験の提案を行った。

(1) A-B境界面とヴォルテックスの相互作用

現在までに回転下における超流動ヘリウム3の研究はヘルシンキのグループによって活発に行われており、その秩序変数の複雑さのために多くの興味深い“モノ”が発見されている。例えば多くの種類のヴォルテックスやθソリトン等があげられる。しかしながら多くの成果が既に得られてしまっているためにこの分野の将来性には疑問を持たざるを得ない。そこで今まであまり調べられていない境界面についての実験を提案する。超流動ヘリウム3には低磁場でA, B相と呼ばれる2相が存在する。磁場と温度を制御することによってA-B境界面をサンプルセルの適当な位置に保持することは容易である。この状態でクライオスタッフを回転させると特異面(A-B境界面)と特異線(ヴォルテックス)の相互作用を調べることが出来る。秩序変数の連続性からヴォルテックスが境界面で終端することは考えにくく、また通常得られるヴォルテックスの循環がA相(h/m_3)とB相($h/2m_3$)で異なるため境界面では秩序変数の興味深い振舞が期待できる。秩序変数の対称性が重要な役割を果たし低温研究者だけではなく他の分野の研究者の注目を引くことができる。

(2) 一次元的な系の生成とその研究

現在物理学においてバルクな(3次元的な)系の研究からより次元の低い系(例えば表面、2次元電子や2次元ヘリウム或いはQuantum dot等)の研究への発展が進んでいる。ここではヴォルテックスを用いた1次元的な系の生成とその研究について考察する。ヘリウム4は約2Kで超流動になる。超流動ヘリウム4中のヴォルテックスの核は小さくその廻りに大きな速度場が存在する。この速度場のために超流動ヘリウム4中の不純物(低温であるために考えられるのはヘリウム3かイオンのみ)はヴォルテックスの核に捉えられ一次元的な“モノ”を作る。このような一次元的な系の存在は既に実験的に検証されている。しかしながら今まで行われた実験はヘリウム3やイオンを用いてヴォルテックスを調べるという方向のみから行われており、一次元的な系の生成という観点から研究を行った例はない。この系では超流動ヘリウム4とヴォルテックスの核に捉えられたヘリウム3(あるいはイオン)しかなく純粋な一次元的な系を生成することが可

能で、理論を検証するための理想的な系を得ることができる。期待される興味深い現象としてはヴォルテックスの核に捉えられたイオンの一次元的な固液転移が挙げられる。ヘリウム3の場合にはヴォルテックスの核の構造の相転移が期待される。実験方法としてはNMR やESR 等が考えられる。

回転超流動における量子渦の運動

東北大・流体研 坪 田 誠

回転円筒容器内における量子渦の運動の数値解析を行った。実験室系の自由エネルギー F は、角速度 Ω で回転する座標系に移ると、 $F' = F - \Omega \cdot L$ と変換される (L は角運動量)。この F' より構成される運動方程式を取り扱う。なお、この formalism は、超流動 ^4He の渦、および超流動 $^3\text{He} - \text{B}$ の軸対称渦に適用できる。

まず、取り扱いが容易な2次元の運動を調べる。円筒容器表面での境界条件 ($\mathbf{v}_s \cdot \hat{\mathbf{n}} = 0$) を満足するように、鏡像渦を配置する。回転系の自由エネルギーは、

$$F' = -\sum_{ji}^N \ln(r_i^2 + r_j^2 - 2r_i r_j \cos \theta_{ij}) + \frac{1}{2} \sum_{ij}^N \ln(1 + r_i^2 r_j^2 - 2r_i r_j \cos \theta_{ij}) \\ - \Omega \sum_i^N (1 - r_i^2) + N \ln(R/a)$$

となる。第1項は渦間の相互作用、第2項は渦と鏡像渦の相互作用、第3項は角運動量の項である。第2項が渦を容器表面へ引き寄せるのに対し、第3項は渦を中心へと誘引する。任意の初期配置から運動を開始した渦群は、角運動量 Ω に対応した個数からなるVortex Arrayを形成する。その平衡状態においてSpin Down (Ω の瞬時減少) を行うと、不要な渦は容器表面へと消散し、新たな Ω に対応した、より少数の渦からなるArrayを再構成する。一方、Spin Up (Ω の瞬時増加) の時は、容器近傍に配置した渦を巻き込んで、より多数の渦からなるArrayの再構成を行う。Arrayの形成に要する時間は、容器半径が 1 cm の時は 100 秒、1 mm の時は 10 秒のオーダーである。

実際の量子渦は曲がっていると考えられるので、実験との対応を考えるために、3次元の計算が必要である。この場合、角運動量を表わす3次元積分の計算が困難であり、現在その評価を行っている。

液体ヘリウム中の正荷電状態の微視的状態

東工大・理 西田信彦

液体ヘリウムの超流動の研究に正の荷電粒子ヘリウムイオンが用いられ、超流動ヘリウムの性質に関して貴重な情報を提供してきたことはよく知られたことである。液体ヘリウム中で正イオンのまわりにクラスター (snowball) が生成され、その移動度の測定から超流動の議論がなされてきた。しかし、そのまわりのミクロな構造は有効質量が $40m_{He}$ 程度であることが知られているだけで、殆どわかっていない。このクラスター(snowball) の研究にミュオスピン回転・緩和法(μ^+SR 法) を用い、その微視的状態が研究できるかどうか、さらにこれが 3He 研究の新しいプローブになりうる可能性について議論した。

研究会においては、今までに行われたヘリウム中の荷電粒子を用いた実験、ヘリウムイオン (He^+) を芯とする snow ball, 陽電子(e^+) による positronium bubble その他、正ミュオン(μ^+), 電子(e^-) bubble, π^- , μ^- , K^- , 反陽子等を用いた実験を簡単にレビューし、そして、最近行われた液体 4He , 3He のミュオンスピン回転・緩和法($\mu^+ SR$ 法) を用いた最近の実験[1,2]について述べた。

液体 4He にスピン偏極した正ミュオン(μ^+) を打ち込むと、 4He の原子核はスピンゼロであり磁気的な相互作用は存在しないとかんがえられるから、打ち込まれた μ^+ のスピン偏極は失われないはずであるが、図に示すように μ^+ のスピン偏極は時間とともに失われる。そのスピン緩和率は液体 4He が超流動になると著しくなる。

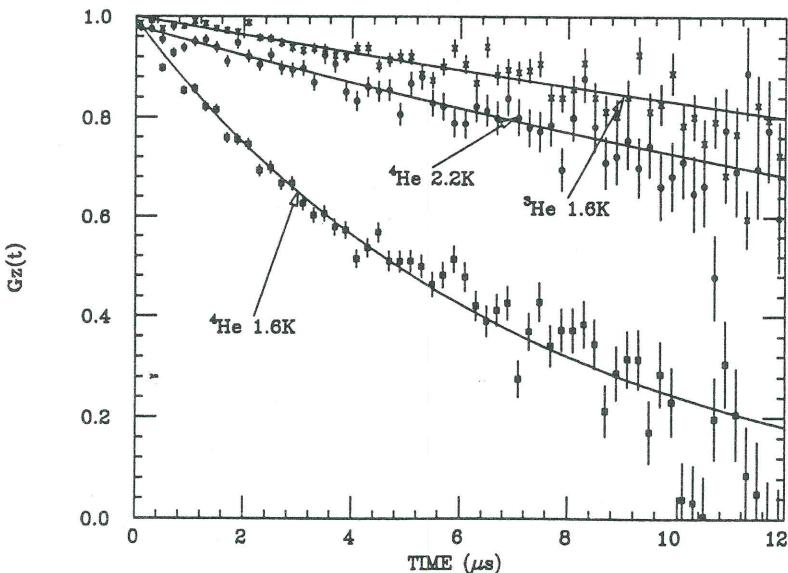
この実験結果は次のように解釈されている。数 MeV の運動エネルギーを持って液体ヘリウム中に打ち込まれた μ^+ は、その運動エネルギーがヘリウム原子のイオン化エネルギー 23.6eV 以下になるまではヘリウム原子をイオン化してエネルギーを失って行く、その後さらに弾性衝突等を繰り返してまわりと熱平衡状態となる。液体 4He 中の μ^+ スピンの緩和は、イオン化された電子が μ^+ の正の電荷に引きつけられて μ^+ と電子 e^- との束縛状態 ミュオニウムが生成されることによって説明できる。超流動 4He 中では、それが顕著になりさらに緩和が早くなる。1K 以下ロトン励起がなくなる温度領域では、打ち込まれた μ^+ が熱平衡状態になるや否や ミュウォニウムが生成されている。このイオン化された電子の影響は、300V/cm の電場によってミュオニウムの生成を抑止することによって防ぐことができる[1]。液体 3He 中においては、前述のミュオニウム生成による μ^+ スピン緩和機構のほかに、 3He 核磁気モーメントに起因する緩和が存在するはずである。これは、300V/cm 以上の電場中で μ^+SR 実験を行うことによって調べることができる。 μ^+SR 実験は、0.5K の温度で 3He 磁気モーメントが作る大きさ 1.1 ガウス磁場が 1MHz 程度の速さで揺らいでいるとの結果を与えており[1]。 μ^+ のまわりの snowball と 3He 原子の位置交換で解釈できそうであるが、解釈はまだ未解決である。液体 3He がフェルミ縮退する 0.3K 以下の実験が行われるべきであること

を述べた。又、 μ^+ のまわりの snowball が存在する場合に、考えられうる興味ある実験、物理現象についていくつか議論した。

- [1] E. Krasnoperov et al., Hyperfine Interactions 87(1994)1017.
- [2] 鮎本亘：修士論文「Exotic Particles in Liquid and Solid Helium」(1992年、東京工業大学理学部物理)

液体ヘリウム中の μ^+ スピンの緩和関数

Zero Field



定常的スピン偏極量子液体の実現

東北大・理 佐藤 武郎

スピン偏極した液体 ${}^3\text{He}$ 及び ${}^3\text{He} - {}^4\text{He}$ の混合液は、超流動や輸送現象、あるいは ${}^3\text{He}$ 相図や ${}^3\text{He} - {}^4\text{He}$ 混合液相図に及ぼす影響の観点から興味を持たれている。充分に偏極した状態は、むしろ今迄にない新しい量子液体と云って良いであろう。

スピン偏極した量子液体に関しては理論が先行しており、実験は非常に遅れている。その理由は、Fermi 縮退した系をいかにして偏極させ得るかという難しさに在る。今までに考えられている実験手段は大きく分けて以下の 3 つである。

(1) Brute force 法

この手段は定常的に平衡状態でのスピン偏極量子液体を実現すると云う点で最も望ましいものである。しかし、例えば液体 ${}^3\text{He}$ の場合、1 Tesla で得られる偏極度は~0.3% 程度であり、物

理として興味ある領域まで偏極度を上げることは現在のところ不可能である。非常に希薄な³He - ⁴He の混合液においては、偏極度を上げることは可能であるが、物理として何を問題にできるか知恵を絞る必要がある。

(2) Boltzman系にした状態で偏極度を稼いだのちFermi 縮退系に戻す方法

この手段として、固体³He → 液体³He、気体³He → 液体³He の 2通りが存在する。特に前者は現在まで最も精力的に行われている。この手段の難点は、非定常的であること及びone shotであることである。

(3) 分溜法

相分離した³He - ⁴He 混合液におけるc 相とd 相との帶磁率の差を利用して偏極状態を実現しようというアイディアは、L. J. Campbell(1967)に始まる。このアイディアで分溜法を開発したNacher 等(1991)は、約130mK, 4.7Tesla に於いて平衡状態の3.5倍の偏極度を得た。

Vermeulen 等(1993)は同程度の温度域、6.6Tesla に於いて10倍の偏極度を得た。

分溜法の過程は、³He↑ 及び³He↓ を 2種の化学物質見て、c 相を液相、d 相を気相と考えて通常の分溜精製法に対応させて考えることができる。

このように考えると当然⁴He 循環式希釈冷凍機 (⁴He - D.R.) を活用する手段が考えられる。これは、Vermeulen(1994)等により試みられ、14mK, 6.6 Teslaに於いて平衡状態の7倍近い偏極度が報告されている。

分溜法の利点は、非平衡状態ではあるが定常的に偏極状態を得ることができる所にある。特に⁴He - D.R.を旨く使えば、混合室内には偏極した³He と³He - ⁴He 混合液が共存した状態を作ることができる。Vermeulen 等の試みは未だ初步的段階であるが、⁴He - D.R. を活用する手段は今後更に進歩し、スピン偏極量子液体の実験を大きく進展させる可能性を秘めていると考えられている。

³He - ⁴He 希薄混合溶液における磁場による³He 磁気排気効果について

Lancaster 大 鳥 塚 潔

超流動⁴He の中に希薄に溶けた³He の混合溶液は、理想 Fermi 気体の性質を調べるために適した系となっている。その特徴は i) 純度の高い系である、 ii) 濃度を変えることによって、Fermi 温度を操作できる、 ii) 濃度と温度を変えることによって、容易に平均自由行程の長い弾道領域に到達しうる、等を挙げることができる。熱的、輸送的性質はよく研究され、今日多くの知見が得られている。高い磁場をかけてスピン偏極させた時その性質がどのように変わるかも調べられている。たとえば、スピン偏極度を増加させた時、粘性が増加することなどが、実験的に確かめられている。

今回の発表では、混合溶液に化学ポテンシャルの差を与える簡単な方法があること、及び、混合

溶液内の濃度差をはかる手段として振動ワイヤーという比較的簡単な方法があるということを指摘した。

0.1% 溶液では、9 テスラ磁場中及びゼロ磁場中の Fermi 温度はそれぞれ $T_F = 26.2\text{mK}$, 26.7mK である。有限温度であっても、9 テスラ磁場中の化学ポテンシャルの方がゼロ磁場中のそれよりも小さいという状況は変わらない。従って、超流動⁴He 中に希薄に溶けた³He 混合溶液の一部だけに 9 テスラという高磁場をかけると、³He 準粒子は、ゼロ磁場側から高磁場側へ移動する。この移動は溶液内の化学ポテンシャルが一様になるまで続き、溶液内に濃度差が形成される。この効果を磁気排気効果と呼ぶ。

振動ワイヤーを用いれば溶液内の濃度を測ることができる。振動ワイヤーを液体中で振動させると、その共鳴幅は、その液体の粘性と密度によって決まる。粘性からの寄与を取り除くように工夫して振動ワイヤーの位置を決めてやれば共鳴幅は密度だけで決まり、密度による寄与を知ることができる。実際の実験では、振動ワイヤーはいつもセルの一端のゼロ磁場領域に置き、他端に 9 テスラ磁場をかけた時とかけない時とを比較して濃度差を読みとった。図に示してあるのが直径 $4.5\mu\text{m}$ のワイヤーを使って測定した共鳴幅 Δf_2 である。横軸はセルの温度とみなしてよいが、両方の曲線で横軸の絶対温度スケールは異なっている。しかし両方の曲線の最小点は必ず同じ温度で起こるから、両曲線の最小点だけで共鳴幅を比較することは物理的に意味がある。約 2% の違いが見られるが、これは理論値とよく合っており、磁気排気効果による濃度差を検出できたことを示している。

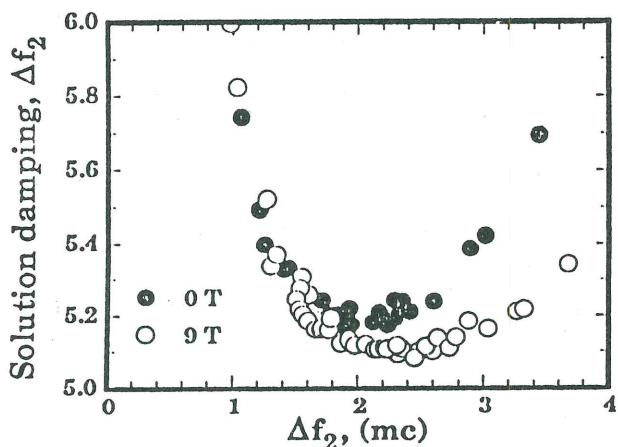


Figure 2. Damping of the $4.5\mu\text{m}$ VWR vs. the mixing chamber temperature ($\Delta f_2(\text{MC})$).

超低温における固体³Heの成長と融解

京大・理 水崎 隆雄
野村竜司

固体⁴He の結晶成長、融解現象の研究は熱平衡状態への緩和が非常に迅速に達成されるので、 roughening 転移、crystalization wave の観測と減衰機構、微斜面におけるステップの運動¹⁾、ス

トレス下での結晶面の Grinfeld 不安定性²⁾ 平衡状態の結晶形や成長の動力学の詳細な研究が行われ、結晶成長の諸問題に対して必要な知見を与えた³⁾。一方、³He の場合は高温域では潜熱が大きく、しかも液体は常流動フェルミ液体であり、熱および質量の輸送が遅いため、潜熱がゼロになる 0.3K 近傍以外には⁴He の場合のような研究は出来なかった⁴⁾。今回、超低温（1mK 以下）において超流動³He - B 相中での核整列固体³He の成長と融解速度の予備的実験の結果を得た⁵⁾ので、その概要と問題点および³He 特有なスピン流を伴う磁気的 crystalization wave の問題について報告した。

1. U2D2 固体³He の結晶成長と融解を $0.48T_N < T < T_N$ の温度域で調べた。(1)全ての温度域で成長速度は融解速度より著しく遅かった。このことから成長時は界面が facet になっており、融解時は rough になっていると考えられる。(2)成長速度の温度依存性はほとんどなかった。また $\Delta\mu \approx 10\text{erg/cm}^3$ で成長が止まった。(3)融解速度は本実験では測定できないほど速かったが、定性的には温度と共に遅くなった。(4)全く成長しない固体が出来ることがあったが、このような固体でも融解は速やかに起こった。このことより本実験で観測した結晶成長は、螺旋転位によることが分かった。
2. facet な面の成長速度は、螺旋転位による場合 $v = v_0 a^2 \Delta\mu / 4\pi\beta$ で与えられる。 a は格子定数、 β はステップエネルギーである。 v_0 はステップが動く速度であるが、通常低温では素励起（マグノンや超流動の準粒子）とステップの衝突によって決まり温度に強く依存する。しかし固体³He の場合、成長速度があまり温度変化しない実験事実から考えて、 v_0 は³He - B の臨界速度 v_c ($\approx 10\text{cm/sec}$) とした。³Heについては β の測定値ではないが⁴He の値の $1/3(1 \times 10^{-10}\text{erg/cm})$ とすれば、螺旋転位一本が成長を担っているとして実験結果を説明できた。
3. 融解機構は rough な面または微斜面の易動度と関係しており、磁気的 crystalization wave の減衰を推定する上でも重要である。本実験の場合、超流動液体コラムの熱抵抗の寄与を考慮しなければいけないが、温度が低下するにつれて融解速度が急激に増大することから、界面での機構が急速になっていると思われる。この場合、界面とマグノンの相互作用が律速になっているとすれば、界面の易動度は低温で T^{-4} に比例して増加すると期待され今後の定量的な測定が待たれる。
4. Andreev は³He の磁気的 crystalization wave について理論的に考察した⁶⁾。Balibar⁷⁾ は Andreev の理論を用いて、我々の高温 ($T = 0.78T_N$) で測定した融解速度（おそらくその下限を与えるものと思われるが）と T^{-4} の温度依存性を仮定して³He の crystalization wave の減衰を推定し、wave 検出のための条件として $T < 0.1T_N$ が必要であると予想した。

³He に関する研究はまだ初步的な段階であるが、⁴He との対比、³He 固有の問題を含め超低温での結晶成長は大変興味深いテーマである。

1) R.Rolley et al., Phys Rev. Lett. 72, 872 (1994)

- 2) R.H.Torii and S. Balibar, J. Low Temp. Phys. 89, 391 (1992)
- 3) S.Balibar, et al., Physica B169, 209 (1991)
上羽牧夫, 基研研究会「超低温の原状と将来の展望」物性研究(発表予定)
- 4) J.Amrit and J.Bossy, J. Low Temp. Phys. 92, 415(1993)
- 5) R. Nomura et al., J.Low Temp Phys. 94, 377(1994)
- 6) A.F. Andreev, JETP Lett. 58, 715(1993)
- 7) S.Balibar, private communication

固体ヘリウムの結晶成長に関するコメント

東工大・理 奥田 雄一

1) 固体⁴Heの界面を走る結晶化波のダンピングに関するコメント

超低温($T \rightarrow 0$)で結晶化波の減衰係数が、果たしてゼロの行くのかどうか、ということに関する実験は、現在のところ、テキサスA & M大のグループの報告があるのみである。彼らの結果は、300mK以下ではフォノンの寄与による T^4 の温度依存性が見られないこと、もう少し温度の小さい巾で小さくなって行くこと、100mK近傍で極小をとり、さらに温度が下がると少し上昇気味の傾向にあることを示している。結晶化は⁴He中の³He不純物に大変敏感であり、0.1~1 ppmの³Heが存在すると、減衰が大きくなり観測できなくなる。おそらく界面に³Heの浅い準位が存在するものと推測される。実験は0.0024ppmの純度の試料で行われたが、数十mKでの減衰係数の上昇は、この純度でも純粋な結晶化波の減衰を測定するのには十分ではないかも知れない。一方、表面はある有限の巾を持つが、結晶が成長するときはその巾の中で短距離秩序から長距離秩序へと組み替えを行わねばならない。そのため結晶成長が無限大の速さではおこり得ないことも予想される。それは現象論的に慣性質量なるものが界面には存在するという形で、速さに制限を加えられている。慣性質量は、カピツツァ抵抗の絶対値や高周波音波の透過係数に反映されるはずである。結晶化波の $T \rightarrow 0$ での減衰を押さえているのも、この慣性質量が寄与しているかも知れない。

慣性質量の実在を実験的に調べるのは、垂直入射の高周波超音波の透過係数を調べることが直接的である。この問題に関して、我々のグループで計画している実験計画を紹介した。

2) Grinfeld Instabilityに関するコメント

固体ヘリウムに一軸性のストレスを加えると、弾性エネルギーを解放すべく固体が融解するが、ある閾値を越えると水平な表面が不安定性を起こし、表面に凸凹が観測される。これをGrinfeld Instabilityと呼んでいる。これは、固体ヘリウムに限った問題ではないが、固体ヘリウムにも応力がかけられ、こういう不安定性が観測されたことは、やはり驚異である。P.Nozieresはこ

の転移の次数が1次であること、凸凹の形が、溝の部分では狭く山になった部分では平たくなっていることを示した。現在では光の干渉で凸凹を観測しているだけで、凸凹の詳細は調べられていない。我々の超音波顕微鏡の技術で、その詳細が明らかに出来るであろうことを示した。

ストレスのかかった固体⁴Heの表面は、まだ未開の分野で、多くの研究が期待されている。

その他、収束超音波による固体⁴Heの生成の試みの実験計画について簡単に紹介した。同種の実験で、負の圧力スウィングによって、液体を崩壊させる（キャビテーションを起こす）ことには成功しているが、固体の生成にはまだ成功していない。

金属van Vleck 常磁性金属における伝導電子

大阪市大・理 石井廣湖
青山慎吾
赤井光治
大垣久志

偶数個の4f電子を持つ希土類原子からなる金属・合金では(2J+1)重の最低多重項は結晶場のもとで分裂し、1重項基底状態が実現する場合が多い。結晶場分裂の大きさは数10Kで、これに比べて希土類原子間の交換相互作用が弱い場合は、希土類原子は低温で1重項底状態に落込み、温度によらぬvan Vleck常磁性を示す。Pr及びその化合物が実験的に多数調べられている。f電子系が低温でこのように自由度を凍結するとき、失われた自由度は原子核および伝導電子との相互作用を通してvirtualによみがえる。

本講演は、van Vleck帶磁率を通して核スピン系と伝導電子系に反映されるf電子系の動的効果について、これまで我々の行ってきた理論的研究の要点をまとめたものである。

核スピンはf電子系と超微細相互作用で結合し、伝導電子はf電子系とs-f交換相互作用で結合する。van Vleck帶磁率はs-f交換相互作用による電子-空孔対のvirtual励起(RKKY相互作用)を介して非局在となり、その極は磁気励起スペクトルを与える。f電子自由度を消去するとvan Vleck帶磁率に比例した核スピン間の有効相互作用、核スピン-伝導電子間の相互作用、及び伝導電子間相互作用を得る。これらについて項を分けて論ずる。

(1) 核スピン間の相互作用

van Vleck帶磁率は結晶場の対称性を反映して一般に異方的である。その結果、核スピン間相互作用は異方的 Heisenberg ハミルトニアンとなる。この相互作用は通常の機構に比べて大きく、mK程度の転移温度を与える。この機構による核スピン系の磁性は増強核磁性として知られている。異方的 Heisenberg ハミルトニアンでは一般にスピンは保存されず、反強磁性体で知られた磁化のゼロ点縮みが生ずる。さらに Heisenberg ハミルトニアンの異方性は核スピ

ン波の分散関係に反映されて、核スピンによる比熱、磁化が結晶構造の対称性に応じた温度変化を示す。核磁気秩序相での実験が待たれる。核スピンによる伝導電子の散乱がf電子を通じて生じる。これまで行った平均場近似の計算を、低温ではスピン波近似により、また高温では高温近似で補正した。本研究会で畠（大阪市大）により実験結果との比較がなされた。

(2) 核スピンー伝導電子相互作用

核スピンの緩和を増大させるが、講演を省略。

(3) 伝導電子間相互作用

1つの伝導電子が1重項基底状態を励起し、他の電子がこれを元に戻す過程を考える。これは ω 依存のvan Vleck 帯磁率に比例するが、これを $\omega = 0$ のもので置き換えると、2電子間有効相互作用は短距離斥力(Hubbard型)となる。Hubbard モデルでは伝導電子帯磁率の増大、それに伴う比熱、核緩和率の増大がよく知られている。さらにスピンの揺らぎによるCooper対生成が、³He の超流動、高温超伝導系、重い電子系で論じられている。我々は有効相互作用の ω 依存性の効果を調べ、1重項基底状態の励起を介した伝導電子間相互作用Hubbard モデルとどこまで対応するかを、電子比熱とCooper 対生成について調べた。

電子比熱はDoniach - Engelsberg - Brinkman のHubbard モデルでのRPA 計算に従って計算した。 γ の増大とその磁場依存性を求めた。 $T^3 \log T$ 項を1 K程度の温度で凌駕する T^3 項が有効相互作用の ω 依存性を通して現れることを明らかにした。

Cooper 対生成は相互作用の ω 依存性が重要であるので、Eliashberg 方程式に基づいて論じた。伝導電子の結晶場準位励起による非弾性散乱は対破壊効果をもたらすが、なお有限な T_c が得られる事を示した。現在の系の特徴は結晶場の異方性からくるものでスピン3重項対が可能な場合でもそれらは T_c で既に縮退が解けていることである。例えばD₂Jz²の結晶場のもとでは、伝導電子バンドが $q = 0$ に極大を持つ場合、スピン3重項のうち $S_z = 0$ の状態が現実する。また、s-f 交換相互作用の大きさが強磁性発生の臨界値を越えた場合は、磁気秩序と超伝導の競合・共存が問題となる。これについてはTを高温から下げてゆく場合、磁気秩序が生じる以前には超伝導は生じない事、即ちもし超伝導が生じるならば、磁気秩序のもとでのみ可能であることを明らかにした。しかしこの理論が直接対象とする系では超伝導は見つかっていない。そこには核磁性があり、これとの関係を考える必要がある。また、5f²の電子配置を持つU系で高温の磁性が4f²系の結晶場準位に倣って論じられたこともあり、この超伝導機構がU系と何か関わりを持っているかもしれない。

増強核磁性体の相転移に伴う電気抵抗の異常
(その実験例)

大阪市大・理 畑 徹

一重項基底状態をもち、van Vleck 常磁性を示す増強核磁性体において、 $4f$ 電子は $s-f$ 相互作用によって伝導電子系と、また超微細相互作用によって核スピン系と強く結合している。したがって、核スピン系の磁気相転移は、 $4f$ 電子を介して伝導電子の散乱に寄与することが期待される。石井氏は、この点に着目し、分子場近似の計算を行った。そして、核スピン系の強磁性転移が電気抵抗の減少を引き起こすことを示した（ $4f$ 電子間の交換相互作用が弱く、磁気相転移が核スピンが磁気相転移を支配している場合）。

我々は、典型的な増強核磁性体である PrCu_6 単結晶の電気抵抗を、相転移温度 ($T_c = 2.15\text{mK}$) をはさんで測定した。その結果、電気抵抗の減少の仕方の特徴としては、転移温度でその温度に対する微係数が不連続になること、および外部磁場によって電気抵抗が減少し、かつ転移がぼやけることを見い出した。これは石井氏の計算結果と非常によく一致する。この測定では、単結晶試料の電気抵抗は全体で $\mu\Omega$ 程度、相転移に伴う減少量は $n\Omega$ のオーダーの微小抵抗なので、SQUID を用いた交流インピーダンス測定法を用いている。この方法では、抵抗のインダクタンス成分として、試料の対磁率の温度変化も同時に測定にかかるため、転移温度近傍の帶磁率の発散の様子もわかる。そこから相転移近傍での帶磁率とスピン緩和時間の臨界指数比を求めた結果、理論予測より約 2 倍ほど大きく出た。このくいちがいは今のことろよくわかっていない、その解明にはもう少し精度のよい実験が必要である。

また、絶対零度近くでの電気抵抗の温度変化の様子は、石井氏らのスピン波理論によると、結晶の異方性を強く反映し、等方的な場合 (PrTl_3) は温度の 2 乗、一軸的な方性の場合 (PrNi_5) 温度の 3 乗、2 軸以上異方的な場合 (PrCu_6) には指數関数的になることが期待されている。残念ながら、実験では、測定の精度がまだ不十分で、理論と比較しうるデータにはなっていない。現在、もう少し転移温度が高く、転移温度より十分低い温度での測定が可能な物質での実験を計画している。

超低温における金属の電気抵抗測定

京大・理 近 藤 康

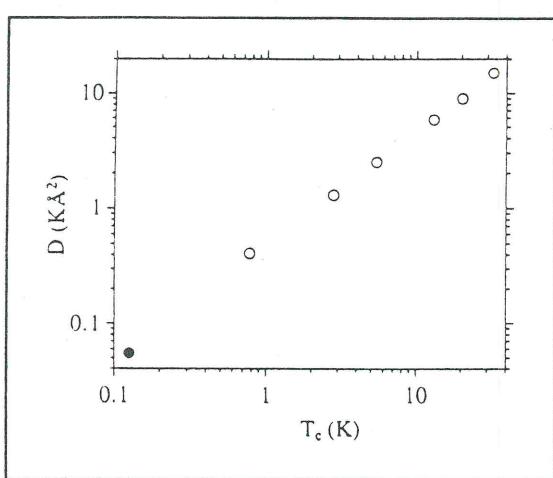
金属の電気抵抗の測定は伝導電子の格子欠陥や不純物による散乱実験と考えることができる。ただし通常の散乱実験とは異なり結果は平均化された値が各条件（温度、磁場等）の下で一つ得られるのみで結果の解析にはモデルが必要である。しかしその簡便さのために広く用いられている。また伝導電子の平均自由時間が 10^{-14}s 程度と短いため、早い現象（例えば近藤効果）のプローブとして

有用である。

以上のような特徴のある抵抗測定ではあるが超低温では今まであまり行われていない。これは抵抗測定が本質的に熱を発生するためであろう。しかしながらこの問題はSQUIDを高感度な前置増幅器として用い測定電流を小さくすることによって克服できる。例えば大阪市立大学のグループは PrCu_6 の抵抗を1 mK以下まで測定している。超低温ではフォノンによる散乱は事実上存在せずまたMattiessen's ruleからの外れも小さいと期待される。よって超低温で抵抗測定を行えば注目している現象のみをきれいな条件の下で調べる事ができる。超低温における抵抗測定は非常に有用な実験手段である。

以下バイロイト大学で行った超低温におけるPdの抵抗測定を紹介する。試料は鉄を少量(440 ppm)含んでいる。温度の低下にしたがい鉄不純物は約300mKから磁気的にクラスターを作り始める。しかしながら鉄の含有量が少ないためにこのクラスターは連結して強磁性になることはない。このクラスターは非常に大きなスピンのように振舞い、80mK程度でスピングラス転移を起こす。我々はこの試料の交流インピーダンスを2 mKまで測定した。試料は自己インダクタンスを持つので抵抗だけではなく、インピーダンスの虚部から帶磁率を測定することができた。これは通常の相互インダクタンス法で測定した帶磁率と良い一致を示している。超低温における交流インピーダンスの測定は同時に抵抗と帶磁率を測定できるユニークな測定手段である事がわかった。

この試料の抵抗は他のスピングラスと同様に転移温度より充分低温では $T^{3/2}$ に比例する。試料中に存在するクラスターは強磁性的であることより、この温度依存性の起源について以下の様な考察を行った。dilute-ferroの場合 magnon-electron 散乱のためにやはり $T^{3/2}$ 依存性を持ちその係数からスピン波の硬さ $D(E=Dq^2, E:\text{energy of spin wave}, q:\text{wave vector})$ を求めることができる。強磁性転移温度 T_c と D の間の関係はより鉄濃度の高い試料について調べられている(図の○)。我々は強磁性的なクラスター内のmagnon-electron 散乱がこの温度依存性を与えていると



仮定して D を求めた。結果を図に示す(●)。(クラスター内の強磁性転移温度の近似値としては高温におけるキューリーワイス則のワイス温度を採用した。)図より我々の試料の $T^{3/2}$ 依存性もクラスター中のmagnon-electron 散乱によるものではないかと推察している。スピングラスの $T^{3/2}$ 依存性について実験的にその起源を議論したものはあまりない。

物性研究所談話会

日 時 1994年10月14日（金）午後1時30分～2時30分
場 所 物性研究所旧棟1階講義室
講 師 Prof. H.-J. Freund
(所属) Ruhr-Universität Bochum, Germany
題 目 “Molecules on clean and modified oxide Surfaces”

要 旨

In contrast to metal surfaces, oxide surfaces have only been studied rather recently with surface science methods. We report on the preparation and electron spectroscopic investigations of thin, well ordered surfaces of clean, adsorbate covered and modified oxide films. We identify surface excited states on oxide surfaces via electron energy loss spectrometry in the regime of electronic excitations. Adsorption on well ordered terraces and on defects can be distinguished by choosing proper probe molecules. As a model system to study the structure and reactivity of an oxide supported ultrathin metal film we have deposited metals onto a thin Al_2O_3 (111)film grown on a NiAl(110) substrate. The interaction of these modified surfaces with molecules from the gas phase has been studied. CO adsorption and low temperature dissociation in contrast to the bulk metals has been observed.

日 時 1994年10月21日（金）午後1時30分～2時30分
場 所 物性研究所Q棟1階 講義室
講 師 Dr. Peter Allenspach
(所属) Laboratory for Neutron Scattering ETH Zürich & Paul Scherrer Institute
題 目 Long - and Short - Range Magnetic Interactions of the R^{3+} Ions in $\text{NdBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$ and $\text{DyBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$ studied by Specific Heat Measurements.

要 旨

For both $\text{NdBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$ and $\text{DyBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$ the fully oxidized and the fully reduced samples display long - range antiferromagnetic ordering, whereas in an intermediate oxygen regime only magnetic short - range interactions could

be found. It will be shown that for $\text{NdBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$ Which is coupled via superexchange the ordering is controlled by the density of charge carriers in the CuO_2 planes. For $\text{DyBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$ the carrier - dependent superexchange plays just the role of a perturbation of the dipole - dipole interaction, leading to the observed decrease of the magnetic correlation length around $x=6.35$.

日 時 1994年10月21日（金） 午後2時45分～3時45分

場 所 物性研究所旧棟1階講義室

講 師 Dr. Detmar Welz

(所属) Hahn - Meitner - Institut, Berlin

題 目 Neutron TOF spectroscopy on quasi - zero and quasi - one dimensional antiferromagnet

要 旨

The tetrahedral iron sulfides Na_3FeS_3 and TlFeS_2 were studied by inelastic neutron scattering. The behavior of these low dimensional antiferromagnets reflects the quantum nature of solid - state magnetism. Time - of - flight spectroscopy at the ISIS spallation newtron source allowed to investigate excitations up to ~ 75 meV and ~ 250 meV, respectively. The data are analyzed with a view to determine the unknown local spin in these covalent compounds.

日 時 1994年11月11日（金） 午後1時30分～2時30分

場 所 物性研究所旧棟1階講義室

講 師 Prof. D.J.Scalapino

(所属) (University of California)

題 目 The Case for $d_{x^2-y^2}$ Pairing in the Cuprates

要 旨

The nature of the orbital structure of the pairs in the superconducting phase of the high - temperature superconducting cuprates remains one of the central questions in this field. Here we examine the possibility that the superconducting state of these materials is characterized by $d_{x^2-y^2}$ pairing. We begin by looking theoretically at why this type of pairing might be favored in a strongly correlated system with a short - range Coulomb interaction. Then we turn to the experimental question of how one would know if $d_{x^2 - y^2}$ pairing

were present.

日 時 1994年11月14日（月） 午後1時30分～2時30分

場 所 物性研究所旧棟1階講義室

講 師 松 下 裕 秀 所員

(所属) 東京大学物性研究所中性子散乱研究施設

題 目 高分子多相系の平衡モルフォロジー

— 分子鎖の形態と高分子／高分子界面

要 旨

高分子多相系のうちブロック共重合体、グラフト共重合体など分子内に異種高分子を有するシーケンスとして持つものは、凝集状態ではナノメーターオーダーのミクロ相分離構造を呈する。この時、分子構造に応じて様々な界面構造が生まれ、多様なモルフォロジーが発現する。

本談話会では、種々の幾何学的特徴を持つ共重合体が平衡条件下で作るミクロ相分離構造の界面の特徴と分子構造の関係、及び制限を受けた空間内で歪みを受けた構成分子の形態についての最近の研究成果を紹介する。

日 時 1994年11月15日(火) 午後3時～4時

場 所 物性研究所旧棟1階講義室

講 師 Professor K.V.S.Rama Rao

(所属) Indian Institute of Technology, India

題 目 Investigation of magnetic and Electrical Properties of
 $RE_2Fe_{17-x}Al_x$ and Their Nitrides

要 旨

Recent investigation on the new class of permanent magnet materials of the type $RE_2Fe_{17}Nx$ (RE = rare earth) will be presented. $(Er_{1-x}Pr_x)_2Fe_{17}$ system has been prepared and they are nitrided using a pressure reduction facility to ensure exact nitrogen composition. The structure of the system remains unchanged after nitrogenation in all the compositions. There has been a large increase in the magnetization as well as Curie temperature with nitrogen. Electrical resistivity measurements showed an increase in the resistivity with nitrogen. Also we have studied the effect of aluminum in place of Fe in the compound $(Er_{0.5}Pr_{0.5})_2Fe_{17}$. The results obtained from the magnetic and electrical investigations will also be presented.

物性研ニュース

東京大学物性研究所の助手公募の通知

下記により助手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。

1. 研究部門名等及び公募人員数

極限物性第一部門 極限レーザー 助手 1名

2. 研究内容

本研究所では、松岡、渡部、黒田、末元の4所員を中心とするグループで、極限的性能を持つレーザーの開発と、これを使った物性研究を行っている。本公募の助手には、末元所員と協力して、超高速、超高分解能および各種非線形分光の手法による固体物性の研究を行うことが要請される。なお、必ずしもこの分野での経験の有無は問わない。

3. 応募資格

修士課程修了、又はこれと同等以上の能力をもつ人。

4. 任 期

5年以内を原則とする。

5. 公募締切

平成6年12月28日（火）必着

6. 就任時期

決定後なるべく早い時期を希望する。

7. 提出書類

(イ) 推薦の場合

- 推薦書（健康に関する所見を含む）
- 履歴書（略歴で良い）
- 業績リスト（必ずタイプすること）
- 主要論文の別刷

(ロ) 応募の場合

- 履歴書
- 業績リスト（必ずタイプすること）
- 主要論文別刷
- 所属の長又は指導教官等の本人についての意見書（宛先へ直送のこと）
- 健康診断書

8. 宛 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 (3478) 6811 内線 5022, 5004

9. 注意事項

極限物性第一部門 極限レーザー 助手応募書類在中、又は意見書在中の旨を朱書きし、書留で郵送のこと。

10. 選考方法

東京大学物性研究所教授会で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。

平成 6 年10月 4 日

東京大学物性研究所長

竹 内 伸

人 事 異 動

1. 研 究 部

(転 出)

所 属	職 ・ 氏 名	発 令 日	異 動 内 容
附属軌道放射物性 研 究 施 設	助 手 木 下 豊 彦	6. 10. 1	岡崎国立共同研究機構 助教授 分子科学研究所 極端紫外光実験施設へ

(休職更新)

所 属	職 ・ 氏 名	発 令 日	異 動 内 容
理 論 部 門	助 手 常 次 宏 一	6. 10. 1	平成 7 年 9 月 30 日まで

(併任等)

所 属	職 ・ 氏 名	発 令 日	備 考
極限物性第二部門 (客員部門)	教 授 青 木 貞 雄	6. 4. 1 6. 9. 30	併任終了
" "	教 授 大 野 英 男	6. 4. 1 6. 9. 30	"
固 体 物 性 部 門 (客員部門)	助教授 武 田 隆 義	6. 4. 1 6. 9. 30	"
極限物性第二部門 (客員部門)	教 授 佐 藤 武 郎	6. 10. 1 7. 3. 31	本務：東北大学教授理学部
固 体 物 性 部 門 (客員部門)	助教授 笠 井 秀 明	6. 10. 1 7. 3. 31	本務：大阪大学助教授工学部
極限物性第二部門 (客員部門)	非常勤講師 小 松 晃 雄	6. 10. 1 7. 3. 31	本務：大阪市立大学理学部教授

物性研究所協議会委員名簿

平成6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(再)	H.6.9.1 ~H.8.8.31	物研連
阪 大 (工)	"	興地斐男(再)	"	"
慶應大(理工)	"	川村清(再)	"	"
阪 大 (基礎工)	"	張紀久夫(再)	"	"
東工大(理)	"	斯波弘行	"	"
阪 大 (理)	"	中村亘男	"	化研連
東 大 (工)	"	藤原毅夫(再)	"	東大・工
東 大 (理)	"	長澤信方	"	東大・理
"	"	塚田捷	"	"
"	"	太田俊明	"	"
東北大(金研)	"	庄野安彦	"	東北大・金研
京 大 (基研)	"	未定	"	京大・基研
高エネルギー物理学研究所	"	木原元央	"	高工研
分子科学研究所	"	吉原經太郎	"	分子研
東 大 (物性研)	"	三浦登	"	所員会・所内委員
"	"	村田好正(再)	"	"
"	"	安岡弘志(再)	"	"
"	"	小谷章雄(再)	"	"
東 大 (工)	学部長	合志陽一		官職指定委員
" (理)	"	小林俊一		"
" (核研)	所 長	山崎敏光		"
" (事務局)	局 長	佐藤國雄		"

スーパーコンピュータ共同利用運営委員会委員

平成6年10月1日現在

	所 属	職 名	氏 名	任 期	推 薦 母 体
委員長	東大(物性研)	助教授	今 田 正 俊	H. 6.9.1 ~ H. 8. ¹⁰ . ³ .31	
委 員	"	"	常 行 真 司	"	計算機所内運用 委員会委員長
"	"	教 授	小 谷 章 雄	"	
"	"	"	村 田 好 正	"	
"	"	"	安 藤 恒 也	"	
"	"	助 手	荻 津 格	"	
"	筑波大(物理)	教 授	高 山 一	"	
"	都立大(理)	"	岡 部 豊	"	
"	東 大 (工)	"	藤 原 毅 夫	"	
"	京大(人間・環境)	助教授	宮 下 精 二	"	
"	東 大 (教養)	教 授	浅 野 攝 郎	"	
"	東 大 (理)	"	塚 田 捷	"	
"	"	"	小 柳 義 夫	"	
"	金沢大(理)	"	樋 渡 保 秋	"	
"	産業技術融合領域研	首 席 研究官	寺 倉 清 之	"	
"	東大(大型計算機)	助教授	金 田 康 正	"	

スーパーコンピュータ共同利用課題審査委員会委員

平成6年10月1日現在

所 属	職 名	氏 名	任 期	推 薦 母 体
委員長 東大(物性研)	助教授	今田正俊	H.6.10.1~H.8.3.31	運営委員会委員長
委員 " "	"	常行真司	"	運営委員会委員
" "	教 授	小谷章雄	"	"
" "	"	村田好正	"	"
" "	"	安藤恒也	"	"
" "	助 手	荻津格	"	"
" 筑波大(物理)	教 授	高山一	"	"
" 都立大(理)	"	岡部豊	"	"
" 東大(工)	"	藤原毅夫	"	"
" 京大(人間・環境)	助教授	宮下精二	"	"
" 東大(教養)	教 授	浅野攝郎	"	"
" 東大(理)	"	塚田捷	"	"
" "	"	小柳義夫	"	"
" 金沢大(理)	"	樋渡保秋	"	"
" 産業技術融合領域研	首席研究官	寺倉清之	"	"
" 東大(大型計算機)	助教授	金田康正	"	"
" 阪大(理)	教 授	赤井久純	"	"
" 広島大(理)	"	城健男	"	"
" 東工大(理)	"	斯波弘行	"	"
" 東北大(理)	"	倉本義夫	"	"
" 埼玉大(理)	助教授	佐宗哲郎	"	"
" 東大(工)	"	永長直人	"	"
" 東大(教養)	"	吉岡大二郎	"	"
" 名大(工)	教 授	前川禎通	"	"
" 京都工織大(工芸)	"	川村光	"	"
" 神戸大(国際文化)	"	鎌木誠	"	"
" 慶應大(理工)	"	米沢富美子	"	"
" "	助教授	能勢修一	"	"
" 東北大(理)	"	吉田博	"	"
" 東北大(理)	"	西森秀穂	"	"

東京大学物性研究所 短期研究会
(平成6年度 後期)

No.	研 究 会 名	開催期日	提 案 者
1	新しいスピニパインエルス物質CuGeO ₃ の物性	11月1日 11月2日 (2日間) 13:00~	○本河光博(東北大・金研) 内野倉國光(東大・工) 秋光純(青学大・理工) 今田正俊(東大・物性研)
2	S O R - R I N G から物性研高輝度光源へ (20年の歩みと将来)	12月13日 12月14日 (2日間) 10:30~	○佐藤繁(東北大・理) 菅原英直(群馬大・教育) 渡辺誠(東北大・科研) 片山武司(東大・核研) 宮原恒昱(高工研) 北村英男(高工研) 石井武比古(東大・物性研) 神谷幸秀(東大・物性研) 柿崎明人(東大・物性研) 辛埴(東大・物性研)
3	固体表面の微細構造制御による新物性の発現	12月19日 12月20日 (2日間) 10:00~	○川合知二(阪大・産研) 井野正三(東大・理) 川村隆明(山梨大・教育) 新庄輝也(京大・化研) 田中虔一(東大・物性研) 小森文夫(東大・物性研)

○印は提案代表者

No. 1 於： 東京大学物性研究所 Q棟講義室
〒106 港区六本木7-22-1

No. 2 於： 東京大学原子核研究所 講堂
〒188 田無市緑町3-2-1

No. 3 於： 東京大学生産技術研究所 第一会議室
〒106 港区六本木7-22-1

平成 6 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
職能開発大 助 教 授	窪 田 政 一	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (週 1 日)	表面相転移の研究	村 田
金沢 大 (理) 教 授	鈴 木 治 彦	11/ 7~11/11 2/13~ 2/17	金属中の核スピン秩序	石 本
広 島 大 (総 合) 教 授	永 井 克 彦	12/ 5~12/ 9	^3He - ^4He 混合液における近接効果	"
N T T (基礎研) 研 究 員	上 田 正 仁	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (週 5 日)	メゾスコピック系における量子輸送現象	安 藤
岡 山 大 (理) 助 教 授	原 田 黙	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (3泊 4 日・2回)	磁性体の光学的性質の理論研究	小 谷
山 口 大 (教 育) 助 教 授	岡 田 耕 三	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (3泊 4 日・2回)	d および f 電子系の高エネルギー分光理論	"
阪 大 (理) 教 授	大 貫 慎 瞳	12/ 5~12/10 2/13~ 2/18	CeおよびU化合物の超伝導	上 田 (和)
岡 山 大 (理) 助 教 授	町 田 一 成	10/ 3~10/ 5 12/ 5~12/ 7	重い電子系の異方的超伝導	"
東京理科大 (理) 教 授	石 井 力	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (週 1 回)	異方的近藤格子の基底状態	"
東 北 大 (理) 教 授	山 川 達 也	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (日帰り 2 回)	高輝度光源の基本設計	石 井

嘱託研究員

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
東北大 (理) 教 授	佐 藤 繁	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (1泊2日・2回)	アクチナイド化合物の 電子状態の研究	石井
広島大 (理) 教 授	谷 口 雅 樹	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (1泊2日・2回)	Ce化合物の光電子分光 実験	"
東 大 (核 研) 助 手	武 藤 正 文	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (日帰り・3回)	高輝度光源計画における 加速器電磁石の設計	神谷
高 工 研 教 授	春 日 俊 夫	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (日帰り・2回)	高輝度光源計画における 加速器モタリング・システム に関する研究	"
高 工 研 助 手	中 村 典 男	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (日帰り・2回)	高輝度放射光リングにおける ビームの不安定性の研究	"
高 工 研 助 手	堀 洋一郎	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (日帰り・2回)	高輝度光源計画の加速器における 真空システムの設計	"
高 工 研 助 手	家 入 孝 夫	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (日帰り・2回)	ビーム設計システムの 開発研究	"
高 工 研 助 手	飛 山 真 理	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (日帰り・2回)	電子入射器(高輝度光源計画)の設計	"
高 工 研 助 手	小 林 幸 則	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (日帰り・2回)	光輝度光源リングのラティス設計及び色収差 補正に関する研究	"
阪 大 (産 研) 教 授	磯 山 悟 朗	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (日帰り・2回)	アンジュレータの基本 設計	"
理 研 先任研究員	大 熊 春 夫	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (日帰り・3回)	放射光光源における挿入型光源の研究	"

嘱託研究員

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
理 研 研究員	田 中 均	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (日帰り・3回)	直線及び円偏光アンジュレータが電子ビームに与える影響について	神 谷
理 研 研究員	安 東 愛之輔	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (日帰り・3回)	光輝度光源計画のリング設計及び軌道解析	"
原 研 主任研究員	佐々木 茂 美	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (日帰り・3回)	光輝度光源計画におけるインサーションデバイスの設計研究	"
高 工 研 助 教 授	田 中 健一郎	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (日帰り・2回)	高輝度光源を利用する実験設備の基本設計	柿 崎
東 北 大 (科 研) 教 授	渡 辺 誠	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (1泊2日・2回)	高輝度光源に適合する分光光学系の基本設計	"
東 北 大 (理) 助 教 授	鈴 木 章 二	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (1泊2日・2回)	"	"
東 北 大 (科 研) 助 手	柳 原 美 廣	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (日帰り・2回)	"	"
高 工 研 教 授	前 沢 秀 樹	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (日帰り・2回)	"	"
分 子 研 助 手	平 谷 篤 也	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (1泊2日・2回)	"	"
群 馬 大 (教 育) 教 授	菅 原 英 直	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (1泊2日・2回)	"	"
大 阪 市 立 (工) 助 教 授	石 黒 英 治	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (1泊2日・2回)	"	"

嘱託研究員

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
名 大 (理) 教 授	関 一 彦	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (1泊2日・2回)	高輝度光源を利用する 実験設備の基本設計	柿 崎
東 北 大 (科 研) 助 教 授	服 部 武 志	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (日帰り・2回)	"	"
阪 大 (基礎工) 助 教 授	大 門 寛	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (1泊2日・2回)	"	"
高 工 研 教 授	宮 原 恒 显	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (日帰り・2回)	"	"
高 工 研 助 教 授	柳 下 明	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (日帰り・2回)	"	"
高 工 研 助 教 授	伊 藤 健 二	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (日帰り・2回)	"	"
高 工 研 助 手	加 藤 博 雄	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (日帰り・2回)	"	"
分 子 研 教 授	小 杉 信 博	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (1泊2日・2回)	"	"
学 習 院 大 (理) 助 手	藤 井 純	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (日帰り・3回)	"	"
東 北 大 (工) 助 教 授	近 藤 泰 洋	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (1泊2日・2回)	軟X線発光分光器の整備	辛
東 大 (工) 助 教 授	永 長 直 人	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (日帰り・3回)	軟X線ラマン散乱の研究	"

嘱託研究員

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
岐阜大 (工) 助教授	松下栄子	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (1泊2日・2回)	KDPの電子状態の研究	辛
京 大 (工) 助手	河合潤	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (3泊4日・2回)	銅化合物の発光実験	"
分子研 助 手	木村真一	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (3泊4日・2回)	希土類化合物の発光実験	"
東北大 (理) 助教授	神木正史	10/14~10/15 12/5	物性研究における中性子分光器の有効利用について	加倉井
京 大 (工) 助手	長谷川博一	10/14~10/15 12/5	高分子研究における中性子分光器の有効利用	"
阪 大 (理) 講 師	稻葉章	10/14~10/15 12/5	化学における中性子分光器の利用について	"

留学研究員

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
東京理科大 (理) D. C. 1	柴田尚和	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (週5日)	異方的近藤格子の基底状態	上田 (和)

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)	低次元磁性半導体の強 磁場物性	三 浦
埼 玉 大 (工) 助 教 授	鎌 田 憲 彦	10/ 1～ 3/31 上記期間中 (週 2 日)	"	"
埼 玉 大 (工) 助 手	山 口 克 彦	10/ 1～ 3/31 上記期間中 (週 2 日)	"	"
埼 玉 大 (理 工) D. C. 2	小 緹 明	10/ 1～ 3/31 上記期間中 (週 2 日)	"	"
埼 玉 大 (理 工) M. C. 2	佐 藤 康 一	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)	有機低次元導体の強磁 場下の物性	"
東 大 (教 養) 助 手	長 谷 川 達 生	10/ 1～ 3/31 上記期間中 (週 3 日)	"	"
東 大 (総合文化) D. C. 2	品 川 秀 行	10/ 1～ 3/31 上記期間中 (週 3 日)	"	"
東 大 (総合文化) D. C. 1	斎 藤 裕	10/ 1～ 3/31 上記期間中 (週 3 日)	"	"
東 大 (総合文化) D. C. 1	山 口 智 弘	10/ 1～ 3/31 上記期間中 (週 3 日)	"	"
東 大 (総合文化) D. C. 1	花 咲 徳 亮	10/ 1～ 3/31 上記期間中 (週 3 日)	"	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
東 大 (先端研) 講 師	長 田 俊 人	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (月 5 日)	低次元／メゾスコピック系の強磁場物性	三 浦
東 大 (工学系) M. C. 2	長 部 太 郎	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (月 5 日)	"	"
東 工 大 (理) 教 授	西 田 信 彦	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (月 2 日)	活性炭素繊維の負磁気抵抗の研究	"
東 工 大 (理) 助 手	坂 田 英 明	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (月 2 日)	"	"
東 工 大 (理) D. C. 1	金 子 真 一	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (月 2 日)	"	"
阪 大 (基礎工) 教 授	天 谷 喜 一	10/12~10/14	Cu-フマル酸吸着酸素の強磁場磁化過程	"
阪 大 (理) 助 教 授	森 和 亮	10/12~10/14	"	"
姫 工 大 (理) 助 教 授	嶽 山 正二郎	10/17~10/22	半磁性半導体の量子ホール領域でのサイクロトロン共鳴	"
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)	パルス超強磁場による 高温超電導体の B_{c2} 測定	"
東 北 大 (工) 教 授	深 道 和 明	11/ 7~11/10	Fe系20面体クラスター アモルファス合金の低温物性	後 藤
東 北 大 (工) M. C. 2	橋 倉 学	11/28~12/ 1	"	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
東北大 (工) D. C. 2	金 益 準	11/ 7~11/10	Fe系20面体クラスター アモルファス合金の低 温物性	後 藤
東北大 (工) D. C. 1	藤 田 麻 哉	10/24~10/27	3 d遷移金属アモルフ アス合金の磁気体積効 果とスピニの揺らぎ	"
東北大 (工) M. C. 2	鈴 木 健	10/24~10/27	"	"
東北大 (工) M. C. 1	寺 嶋 晋 一	10/24~10/27	"	"
東北大 (工) D. C. 3	服 部 靖 匠	12/12~12/15	希土類系結晶の強磁場 物性	"
お茶大 (理) 教 授	伊 藤 厚 子	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (14回)	ランダム磁性体の磁化 測定	"
お茶大 (人間文化) D. C. 1	深 谷 敦 子	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (14回)	"	"
お茶大 (人間文化) D. C. 1	東 方 綾	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (14回)	"	"
福井大 (工) 助 教 授	網 代 芳 民	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (3泊4日・1回)	低次元格子磁性体にお ける磁場中相転移	"
福井大 (工) M. C. 1	大 原 章 彦	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (3泊4日・1回)	"	"
福井大 (工) M. C. 1	増 井 史 則	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (3泊4日・1回)	"	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
信 州 大 (理) 教 授	山 田 銀 二	10/ 6~10/ 8	遍歴電子系におけるメタ磁性の理論	後 藤
信 州 大 (理) 助 手	寺 尾 況	10/ 6~10/ 8	"	"
信 州 大 (理) M. C. 1	高 木 清 二	10/ 6~10/ 8	"	"
京 大 (理) 助 教 授	吉 村 一 良	2/13~ 2/20	Yb-Cu系の価数揺動状態における強制体積磁歪	"
京 大 (理) D. C. 1	中 西 真	2/13~ 2/20	"	"
京 大 (理) M. C. 1	辻 井 直 人	2/13~ 2/20	"	"
京 大 (工) 助 教 授	和 田 裕 文	11/ 7~11/12	Eu化合物磁場誘起価数転移	"
京 都 大 (工) D. C. 1	今 井 英 人	11/ 7~11/12	"	"
京 都 大 (工) M. C. 1	光 田 曜 弘	11/ 7~11/12	"	"
東北学院大 (工) 教 授	鹿 又 武	3/13~ 3/15	鉄族金属間化合物の強磁場磁下測定	"
東北学院大 (工) M. C. 2	菊 地 純	3/ 6~ 3/11	"	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
東北学院大 (工) M. C. 1	菅 原 康 洋	3/ 6～3/11	鉄族金属間化合物の強磁場磁下測定	後 藤
東京医大 講 師	大 岩 潔	11/28～12/ 2 12/19～12/22	ホイスラー型金属間化合物の高磁場磁化	"
横浜国大 (工) 講 師	武 田 淳	11/ 7～11/11 12/12～12/16 上記期間中 (週3日)	ジニトロベンジルピリジン及び擬一次元白金錯体の電子状態とその緩和過程	松 岡
筑波大 (工) D. C. 3	飯 村 清 寿	10/ 1～3/31 上記期間中 (1泊2日・1回)	レーザープラズマX線顕微鏡	黒 田
東京理科大 (理) 助 教 授	塚 本 桓 世	9/ 1～3/31 上記期間中 (週2日)	各種半導体におけるフェムト秒時間分解ラマン散乱の測定	末 元
東京理科大 (理) D. C. 2	大 竹 秀 幸	9/ 1～3/31 上記期間中 (週2日)	"	"
宇都宮大 (教養) 助 教 授	江 川 千佳司	11/ 9	表面物性の制御と表面ダイナミクスの研究	村 田
横浜国大 (工) 教 授	宇佐美 誠 二	10/ 4～10/ 9 3/22～3/26	高融点金属ならびに遷移金属酸化物の表面構造と気体の吸着構造	"
横浜国大 (工) 助 教 授	田 中 正 俊	10/ 4～10/ 9 3/22～3/26	"	"
横浜国大 (工) D. C. 3	中 山 幸 仁	10/ 4～10/ 9 3/22～3/26	"	"
横浜国大 (工) D. C. 3	織 田 晃 祐	10/ 4～10/ 9 3/22～3/26	"	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
山梨大 (教育) 教 授	川 村 隆 明	10/17~ 3/17 (4泊 5日・1回)	成長表面でのダイナミクス	村 田
鳥取大 (教 養) 助 教 授	石 井 晃	11/ 6~11/12	ポジトロニウムを用いた表面分光法の開発	"
北 大 (触媒研) 助 教 授	柄 原 浩	12/ 5~12/10	Cu(001)に形成するリチウム吸着構造	田 中
北 大 (触媒研) 助 手	水 野 清 義	12/ 5~12/10	"	"
北 大 (触媒研) 助 教 授	大 谷 比呂子	10/ 1~ 3/31 (9泊10日・1回)	色々な条件下でのSTM/AFMを用いた単結晶表面上の化学反応の基礎研究	"
東 北 大 (情報科学) 助 教 授	佐々木 一 夫	11/ 7~11/10	吸着によって生じる表面構造の解析	"
筑 波 大 (物質工) 講 師	中 村 潤 児	3/23~ 3/31	金属単結晶表面に生成する表面化合物の構造と反応性	"
北 大 (理) 教 授	野 村 一 成	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (3泊 4日・1回)	ブルーブロンズ表面のCDWの低温STMによる研究	小 森
北 大 (理) 助 手	松 永 悟 明	"	"	"
北 大 (理) 助 手	市 村 晃 一	"	"	"
京 大 (工) 助 手	長谷川 幸 雄	10/12~10/14	低温における半導体表面上での点接触の研究	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
金沢大 (自然科学) D. C. 2	小 池 良 浩	10/26~11/ 1	Sc金属の核スピン・オーダーの研究	石 本
金沢大 (理) M. C. 2	飯 田 善 一	10/12~10/18	"	"
金沢大 (理) M. C. 1	宮 本 昭 栄	10/19~10/25	"	"
大阪市立 (理) 助 教 授	畠 徹	12/ 7~12/ 9	超低温, 強磁場中の超流動 ³ He	"
千葉大 (教 育) M. C. 2	飯 田 穀	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (週4日)	多孔質ガラス中の ⁴ He 薄膜の超流動	久保田
北 大 (理) 助 教 授	川 端 和 重	2/12~ 2/18	有機伝導体における生 体類似機能の研究	毛 利
北 大 (理) M. C. 1	岡 田 晃	2/12~ 2/18	"	"
室蘭工大 (工) 助 手	戎 修 二	10/ 2~10/ 7	RuSb, CuS の常圧下お よび高圧下での低温比 熱	"
室蘭工大 (工) D. C. 2	木 嶋 倫 人	10/ 2~10/ 7	"	"
室蘭工大 (工) M. C. 1	武 田 圭 生	11/ 1~11/11	低温, 高圧下における 一次元金属錯体の電気 伝導	"
旭川医科大 講 師	本 間 龍 也	10/17~11/13	超高压下における酸化 物超伝導体の超伝導転 移温度とホール係数の 関係	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
山形大 (工) 助教授	神戸士郎	10/1~10/5	酸化物超伝導体の高压合成	毛利
東北大 (科研) 講師	岡本博	10/17~10/22	低温高压下における一次元ハロゲン架橋金属錯体の伝導物性	"
埼玉大 (理) 助教授	宮本芳子	10/1~3/31 上記期間中 (月2回)	低温・高压下におけるマグネタイト(Fe_3O_4)の物性	"
埼玉大 (理工) M. C. 1	鈴木成己	10/1~3/31 上記期間中 (月2回)	"	"
東大 (教養) 教 授	小島憲道	11/7~11/12 2/20~2/25	高压下におけるペロブスカイト型混合原子価錯体 $Cs_2Au_2X_6$ ($X=Cl$, Br , I) のAu価数揺動の研究	"
東大 (教養) 助教授	和田信雄	10/1~3/30 上記期間中 (週4日)	多重極限装置の開発と物性測定	"
東大 (理) 教 授	寿栄松宏仁	10/1~3/31 上記期間中 (月2日)	C_{60} アルカリ金属化合物の高压下相転移	"
東大 (理) D. C. 2	井野恒洋	10/1~3/31 上記期間中 (月2日)	"	"
電通大 D. C. 2	石田進	10/1~3/30 上記期間中 (週1日)	静水圧での Fe_3O_4 の超音波測定	"
電通大 M. C. 1	横倉修	9/1~1/31 上記期間中 (月10日)	高压下における $La_{1-x}Sr_xCoO_3$ のスピントランジスタの研究	"
静岡大 (理) 助教授	石館健男	12/19~12/24	チタン酸バリウムの温度・圧力相図	"

一 般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
静岡大 (理) M. C. 1	平岡 靖史	12/19~12/24	チタン酸バリウムの温 度・圧力相図	毛利
静岡大 (理) M. C. 2	阿部 昇平	12/19~12/24	"	"
島根大 (教 育) 助 教 授	秋重 幸邦	11/ 7~11/12	低温高圧下での酸化物 強誘電体の物性	"
島根大 (教 育) M. C. 1	山崎 洋一	11/ 7~11/12	"	"
広島大 (総 合) 助 教 授	小島 健一	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (6泊7日・1回)	LuInCu ₄ の高圧下の電 気抵抗	"
広島大 (生物圏) M. C. 1	原田 明	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (6泊7日・1回)	"	"
熊本大 (教 養) 講 師	上床 美也	3/ 6~ 3/12	CeScGeの高圧下での電 気抵抗測定	"
熊本大 (理) M. C. 1	石井 貴幸	3/ 6~ 3/12	"	"
北海道東海大 教 授	四方 周輔	12/12~12/25	高圧下における酸化物 超伝導体の輸送現象	"
北海道東海大 (工) M. C. 1	川上 雅史	12/12~12/25	"	"
東北学院大 (工) 教 授	鹿又 武	3/ 6~ 3/ 8	鉄族金属間化合物・規 則合金の格子定数の圧 力変化の研究	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
東北学院大 (工) M. C. 2	遠 藤 英 治	3/13~ 3/18	鉄族金属間化合物・規則合金の格子定数の圧力変化の研究	毛 利
東北学院大 (工) M. C. 1	吉 田 剛	3/13~ 3/18	"	"
青山学院大 (理 工) 教 授	秋 光 純	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (週1日)	高圧下における新超伝導体の探索	"
青山学院大 (理 工) M. C. 2	魚 嶋 稔	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (週1日)	"	"
電 総 研 主任研究官	伊 賀 文 俊	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (2週間)	希土類近藤物質及び Mott-Hubbard型遷移金属酸化物の圧力効果	"
分 子 研 教 授	薬 師 久 弥	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (日帰り・1回)	導電性フタロシアニン の高圧下の電気物性	"
総 研 大 D. C. 2	比 江 島 俊 浩	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (9泊10日・1回)	"	"
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	小 菅 道 和	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (週2日)	高圧下の酸化物超伝導 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	渡 辺 宣 朗	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (週1日)	"	"
国際超電導産業 技術研究センター 超電導工学研 研究員	田 村 俊 之	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (週1日)	銅酸化物の超高圧合成	"
国際超電導産業 技術研究センター 超電導工学研 客員研究員	Patrick Laffez	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (週1日)	"	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所員
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	清 地 宣 明	10/ 1～ 3/31 上記期間中 (週1日)	銅酸化物の超高压合成	毛 利
国際超電導産業 技術研究センター 超電導工学研 客員研究員	斬 常 青	10/ 1～ 3/31 上記期間中 (週1日)	"	"
北 大 (理) 教 授	藤 野 清 志	10/24～10/27	ペロブスカイト構造の 相転移とレオロジー	八 木
室蘭工大 (工) 教 授	城 谷 一 民	11/ 1～11/11	ニオブリニ化物の高压 合成と超伝導	"
阪 大 (理) 助 手	永 井 隆 哉	11/28～11/30	Ca(OH) ₂ , Mg(OH) ₂ の圧 力誘起非晶質化につい て	"
愛媛大 (理) 助 教 授	入 船 徹 男	12/20～12/25	超高压下でのケイ酸塩 多成分系の相平衡	"
愛媛大 (理) M. C. 1	黒 田 幸 治	12/20～12/25	"	"
北陸先端大 (材料科学) 助 教 授	岩 佐 義 宏	8/20～ 8/25	高压合成法によるフラ ーレン化合物の合成	"
学習院大 (理) 助 手	鈴 木 敏 弘	10/ 1～ 3/31 上記期間中 (週1日)	高温高压下における元 素分配	"
高 工 研 教 授	下 村 理	10/18～10/20	YP, LaP, ScPの高压合 成と圧力誘起構造相転 移の研究	"
電 総 研 主任研究官	近 藤 道 雄	10/ 1～ 3/31 上記期間中 (週1日)	高压を用いたアモルフ アスシリコンの構造準 安定性の研究	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
物質工学工技研 研究員	坂 下 真 実	2/ 6~ 2/11	二酸化炭素の高压高温 融解実験	八 木
東 大 (工) 助 教 授	前 田 康 二	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (週1日)	半導体結晶中の転位運動	竹 内
東工大 (総合理工) 助 手	神 藤 欣 一	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (週1日)	金属及び合金中の転位 の芯構造とパイエルス 力の計算	"
岡 山 大 (工) 助 手	山 下 善 文	10/24~10/28	半導体中の転位運動の 素過程及び電子励起効 果の機構	"
島 根 大 (教 育) 教 授	神志那 良 雄	12/20~12/22	準結晶の構造と物性	"
青 学 大 (理 工) 主管助手	塩 谷 百 合	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (週1日)	置換型不規則2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 (月1日)	"	"
東京理科大 (理) 教 授	津 田 惟 雄	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (月1日)	準結晶の研究	"
東京理科大 (理) D. C. 2	吉 岡 明 紀	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (週4日)	"	"
東京理科大 (理) M. C. 2	本 田 祐 子	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (週4日)	"	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
東 洋 大 (工) 助 教 授	渋 谷 忠 治	10/ 1～3/31 上記期間中 (週2日)	準結晶の電気伝導	竹 内
日 大 (文理) 助 手	大 川 哲 植	10/ 1～3/31 上記期間中 (週2日)	準結晶の構造と物性	"
東 北 大 (理) 助 手	高 木 滋	11/14～11/19	f電子系化合物の強磁場NMR	安 岡
東 北 大 (理) D. C. 2	鈴 木 博 之	11/14～11/19	"	"
埼 玉 大 (教 育) 教 授	津 田 俊 信	10/ 1～3/31 上記期間中 (週1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	"
信 州 大 (理) 助 手	天 児 寧	12/12～12/16	単結晶CeNi ₂ Al ₅ のNMR	"
京 大 (人間・環境) 教 授	後 藤 喬 雄	10/11～10/15	量子一次元鎖ハルデンギャップ磁性体の研究	"
京 大 (人間・環境) 特別研究員	藤 原 直 樹	10/11～10/15	"	"
京 大 (人間・環境) M. C. 1	定 兼 知 行	11/ 7～11/12	"	"
京 大 (人間・環境) M. C. 1	佐 藤 修 一	10/11～10/15	"	"
阪 大 (基礎工) 助 教 授	那 須 三 郎	12/ 5～12/ 9	鉄中炭素の電子状態	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
阪 大 (基礎工) M. C. 2	樋野村 徹	12/ 5～12/ 9	鉄中炭素の電子状態	安 岡
徳 島 大 (工) 助 教 授	大 野 隆	3/ 5～ 3/13	高温超伝導体 $Y_{1-x}Pr_xBa_2Cu_3O_7$ の Cu-NQR	"
高 知 大 (理) 特別研究員	伊 藤 豊	10/ 3～10/15	核磁気共鳴法を用いた 電荷移動型酸化物及び 硫化物の磁性研究	"
東京医大 講 師	大 岩 潔	11/21～11/25 12/12～12/16	強磁性金属合金, 化合 物のNMR	"
室蘭工大 (工) M. C. 2	館 健 二	11/ 1～11/11	$ZrRuX(X:P, As, Si, Sb)$ の磁性	木 下
山 形 大 (工) 助 教 授	神 戸 士 郎	12/ 1～12/ 5	Bi系超伝導体及び類縁 物質の電気伝導特性	家
金 沢 大 (理) 助 教 授	堤 喜登美	10/ 1～ 3/31 上記期間中 (5泊 6 日・1回)	金属間化合物のホール 効果	"
電 総 研 主任研究官	近 藤 道 雄	10/ 1～ 3/31 上記期間中 (月 1 日)	アモルファスシリコン MOSFETを用いた 乱れた系の輸送現象の 研究	"
青山学院大 (理 工) 教 授	秋 光 純	10/ 1～ 3/31 上記期間中 (月10日)	Y_2BaNiO_5 の単結晶の作 成	武 居
青山学院大 (理 工) D. C. 2	横 尾 哲 也	10/ 1～ 3/31 上記期間中 (月10日)	"	"
山 口 大 (工) 助 教 授	中 山 則 昭	11/14～11/17	$La_2NiO_{4+\delta}$ の微細結晶 構造と物性	上 田 (寛)

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
東京商船大 (商 船) 助 教 授	和 泉 充	10/ 1～ 3/31 上記期間中 (月 7 日)	長鎖アルキルをもつT T F 系電荷移動塩の合 成	加 藤
東京商船大 (商 船) 助 手	大 貫 等	10/ 1～ 3/31 上記期間中 (月 7 日)	"	"
東 北 大 (理) 助 教 授	國 井 曉	10/31～11/ 2	TbB ₆ , DyB ₆ , HoB ₆ 単結晶 の多段ステップ磁化	電磁気 測 定
信 州 大 (理) 教 授	永 井 寛 之	12/12～12/16	希土類化合物のメタ磁 性研究	"
信 州 大 (理) M. C. 1	菱 田 知 成	12/12～12/16	"	"
名 工 大 (電気情報) 教 授	丸 野 重 雄	12/ 6～12/ 9	デキシトラン誘導体・ 磁性酸化鉄超微粒子複 合体 (DDM) の磁気 的性質の研究	"
名 工 大 (工) 助 教 授	坂 本 功	12/ 4～12/ 7	GdGa ₂ のドハース・フ アンアルフェン効果	"
広 島 大 (総 合) 助 教 授	高 畠 敏 郎	12/ 5～12/ 8	近藤半導体の電子局在 効果	"
広 島 大 (生物圏) D. C. 2	中 本 剛	12/ 5～12/ 8	"	"
広 島 大 (生物圏) M. C. 1	吉 野 雄 信	12/ 5～12/ 8	"	"
北陸先端大 (材料科学) 助 教 授	栗 栖 牧 生	1/17～ 1/21	Nb(Fe _{1-x} A1 _x) ₂ 単結晶 の強磁場磁化	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
鳥 取 大 (教 育) 助 教 授	安 藤 由 和	1/17~ 1/21	Nb(Fe _{1-x} Al _x) ₂ 単結晶 の強磁場磁化	電磁気 測 定
北陸先端大 (材料科学) M. C. 2	伊 藤 真	1/17~ 1/21	" "	"
北陸先端大 (材料科学) M. C. 2	三 俣 哲	1/17~ 1/21	" "	"
北陸先端大 (材料科学) M. C. 2	中 野 仁 裕	1/17~ 1/21	" "	"
長野工業高専 助 教 授	藤 原 勝 幸	10/18~10/20	金属水素化合物 (Nd _{1-x} La _x)Co ₅ H _y の磁 性	"
富山県立大 (工) 助 手	横 道 治 男	10/15~ 3/ 8 (3泊 4 日・1回)	電子スピニ共鳴法によ るハロゲントープフラ ーレンにおける電子状 態の研究	"
龍 谷 大 (理 工) 助 教 授	西 原 弘 訓	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (3泊 4 日・1回)	超伝導体の高周波粉末 エコー	"
龍 谷 大 (理 工) M. C. 1	藤 堂 直 彦	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (3泊 4 日・1回)	" "	"
東 大 (工) M. C. 1	青 木 慎 治	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (週 2 日)	金属／色素複合体の作 製と光物性	電 子 顯微鏡
東 大 (工) D. C. 3	崔 祺	10/ 1~ 3/31 (月 2 回)	アルミニウム合金の時 効析出組織の構造解析	"
長 崎 大 (教 養) 教 授	岩 永 浩	10/17~10/21 11/14~11/17 2/20~ 2/25	セラミックス・ウイス カーの電顕観察	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
長崎総合科学大 助 教 授	藤 井 光 廣	10/16~10/19	リン化物ウィスカーの 電顕観察	電 子 顕微鏡
九 大 (理) 助 手	渕 崎 員 弘	3/ 6~ 3/18	フラーレンの生成と成 長機構	藤 井
北 大 (工) 助 教 授	明 樂 浩 史	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (3泊4日・1回)	メゾスコピック系にお ける量子輸送現象	安 藤
北陸先端大 (材料科学) 助 手	土 家 琢 磨	12/ 7~12/10	量子ホール効果領域に おける二次元電子系の 発光	"
大阪府立大 (工) 助 手	田 中 智	9/ 1~ 3/31 上記期間中 (3泊4日・1回)	f 及び d 電子系の X 線 発光スペクトルの理論	小 谷
姫工大 (理) 助 手	坂 井 徹	2/20~ 2/24	低次元磁性体の統計力 学	高 橋 (實)
東北大 (理) 助 手	西 野 友 年	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (3泊4日・1回)	近藤格子模型の電子状 態	上 田 (和)
東北大 (理) 助 手	山 上 浩 志	10/ 5~10/ 8	有効ポテンシャル展開 法による縮退した系へ の適用	高 田
広島大 (総 合) 助 手	下 條 冬 樹	2/13~ 2/17	並列計算機のための第 一原理分子動力学法プ ログラムの開発	常 行
信州大 (理) 教 授	勝 木 渥	3/ 6~ 3/ 8	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 (月1日)	"	"

一般

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
日 大 (理 工) 専任講師	植 松 英 穂	10/ 1~ 3/31 上記期間中 (月 1 日)	物性物理学史	外来委

S O R

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
東 大 (理) 教 授	I - 1 十 倉 好 紀	10/17~10/21	ベロブスカイト型コバルト酸化物の真空紫外反射分光	S O R
東 大 (理) 助 手	有 馬 孝 尚	"	"	"
東 大 (理) D. C. 2	勝 藤 拓 郎	"	"	"
東 大 (理) D. C. 2	岸 田 英 夫	"	"	"
東 大 (理) D. C. 1	山 口 伸 也	"	"	"
東 大 (理) M. C. 2	稻 場 房 恵	"	"	"
東 大 (理) M. C. 2	沖 本 洋 一	"	"	"
東 大 (理) M. C. 1	朴 成 基	"	"	"
東京農工大 (工) 助 教 授	I - 2 須 田 良 幸	10/31~11/18	酸化バナジウムの金属 絶縁体相転移の測定	"
東京農工大 (工) M. C. 1	高 橋 正 慎	"	"	"
東 北 大 (理) D. C. 3	荒 井 史 隆	"	"	"

S O R

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
分子研 助 手	木 村 真 一	10/31~11/18	酸化バナジウムの金属 絶縁体相転移の測定	S O R
神 戸 大 (理) 助 教 授	I - 3 桜 井 誠	12/11~12/17	高濃度近藤物質CeRhSb の真空紫外反射スペクトル	"
神 戸 大 (理) M. C. 2	黒 岡 一 晃	"	"	"
神 戸 大 (自然科学) M. C. 1	渡 辺 克 己	"	"	"
東 北 大 (科計研) 助 手	I - 4 湯 上 浩 雄	12/5~12/22	ペロブスカイト酸化物 のプロトン吸蔵と電子 構造の研究	"
東 北 大 (科計研) 教 授	石 亀 希 男	12/5~12/9	"	"
琉 球 大 (教 育) 教 授	I - 5 江 尻 有 郷	2/27~3/3	金属ドープフラーレン の光学的性質	"
東 大 (教 養) 助 手	波 田 野 彰	"	"	"
東 北 大 (科計研) 教 授	II - 1 池 沢 幹 彦	10/20~10/21	希土類酸化物の光電子 スペクトル	"
東 北 大 (科計研) 技 官	薦 谷 勉	10/17~10/29	"	"
東 北 大 (理) D. C. 3	荒 井 史 隆	"	"	"

S O R

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
東北大 (理) M. C. 2	長谷部 茂	10/17~10/29	希土類酸化物の光電子スペクトル	S O R
分子研 教 授	II-2 川副 博 司	10/31~11/4	電導性ns°スピネル型酸化物の電子構造の解明	"
東工大 (工材研) 助 教 授	細野秀雄	"	"	"
分子研 助 手	植田尚之	"	"	"
東工大 (総合理工) D. C. 2	溝口拓	"	"	"
東工大 (総合理工) D. C. 1	菊地直人	"	"	"
東工大 (総合理工) M. C. 2	山下裕久	"	"	"
東工大 (総合理工) M. C. 1	伊藤和弘	"	"	"
東工大 (総合理工) M. C. 1	早稲田 隆太	"	"	"
東京農工大 (工) 助 教 授	II-3 須田良幸	11/7~11/11 11/28~12/2	光電子分光法による多孔質Siの電子構造に関する研究	"
東京農工大 (工) 教 授	越田信義	"	"	"

S O R

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
東京農工大 (工) 大学院学生	小 泉 友 弘	11/7~11/11 11/28~12/2	光電子分光法による多孔質Siの電子構造に関する研究	S O R
東京農工大 (工) 大学院学生	高 橋 正 慎	"	"	"
広 島 大 (理) 助 手	II-4 佐 藤 仁	11/12~11/26	MnY(Y=S, Se, Te)の電子状態の研究	"
広 島 大 (理) 教 授	谷 口 雅 樹	"	"	"
広 島 大 (理) 助 教 授	生天目 博 文	"	"	"
広 島 大 (理) D. C. 2	八 方 直 久	"	"	"
広 島 大 (理) D. C. 1	三 村 功次郎	"	"	"
広 島 大 (理) M. C. 2	三 原 隆 弘	"	"	"
広 島 大 (理) M. C. 1	古 田 明 仁	"	"	"
徳山高専 助 教 授	植 田 義 文	"	"	"
東 北 大 (科計研) 助 教 授	II-5 服 部 武 志	12/5~12/16	β -アルミナのバンド構造の研究	"

S O R

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
東北大 (科計研) 技官	千葉 裕輝	12/5~12/16	β-アルミナのバンド構造の研究	S O R
東北大 (理) M. C. 2	加納 英樹	"	"	"
東北大 (理) M. C. 1	加納 新之助	"	"	"
東大 (理) 助教授	II-6 藤森 淳	12/19~12/22 1/30~2/3	遍歴磁性体NiAs型Fe, Coカルコゲナイトの光 電子分光	"
東大 (理) 助手	溝川 貴司	"	"	"
東大 (理) D. C. 1	森川 啓志	"	"	"
東大 (理) D. C. 2	島田 賢也	"	"	"
東大 (理) D. C. 2	斎藤 智彦	"	"	"
東大 (理) M. C. 2	小西 健久	"	"	"
東大 (理) M. C. 2	藤岡 健吾	"	"	"
東大 (理) M. C. 1	井野 明洋	"	"	"

S O R

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
東 大 (理) M. C. 1	小 林 研 介	12/19~12/22 1/30~2/3	遍歴磁性体NiAs型Fe, Coカルコゲナイトの光 電子分光	S O R
東 大 (理) M. C. 1	孫 珍 永	"	"	"
岡 山 大 (理) 教 授	II-8 岩 見 基 弘	2/19~3/3	光電子分光法による遷 移金属/Se(基板) 室温 界面合金化初期過程	"
岡 山 大 (理) 助 教 授	日 下 征 彦	"	"	"
岡 山 大 (理) 助 手	平 井 正 明	2/19~3/4	"	"
岡 山 大 (理) M. C. 2	直 本 保	2/19~3/3	"	"
岡 山 大 (理) M. C. 2	柴 崎 尚 智	"	"	"
岡 山 大 (理) M. C. 1	木 坂 方 直	"	"	"
岡 山 大 (理) M. C. 1	吉 本 慶	"	"	"
東 北 大 (電通研) 教 授	II-9 宮 本 信 雄	3/15~3/16	水素化シリコン表面の 酸化過程の研究	"
東 北 大 (電通研) 助 教 授	庭 野 道 夫	3/6~3/11	"	"

S O R

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
東北大 (工) M. C. 1	三浦 貴晶	3/6~3/18	水素化シリコン表面の 酸化過程の研究	S O R
東北大 (工) M. C. 1	庄子大生	"	"	"
東北大 (電通研) 助 教 授	III-1 庭野道夫	10/24~10/29	放射光励起半導体薄膜 形成の研究	"
東北大 (電通研) 助 手	下敷領文一	11/7~11/12	"	"
東北大 (工) M. C. 2	澤幡純一	10/24~11/12	"	"
東北大 (工) M. C. 1	三浦 貴晶	10/24~10/29	"	"
東北大 (工) M. C. 1	庄子大生	10/31~11/5	"	"
阪大 (基礎工) 教 授	IV-1 菅滋正	10/16~10/20	Siおよび遷移金属化合 物の二次元光電子分光	"
阪大 (基礎工) D. C. 1	奥田太一	10/11~12/9	"	"
阪大 (基礎工) M. C. 2	中辻 寛	10/11~10/25	"	"
阪大 (基礎工) M. C. 1	篠田潤	10/25~11/8	"	"

S O R

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
基督教大 講 師	V-1 高 倉 かほる	11/14~12/9	核酸構成分子の放射線 損傷	S O R
基督教大 教 授	石 川 光 男	"	"	"
大阪府立大 (研究所) 講 師	惠 恒 雄	11/14~12/9 上記期間中 (3泊4日・1回)	"	"
大阪府立大 (研究所) 助 教 授	藤 田 慎 一	11/14~12/9 上記期間中 (3泊4日・1回)	"	"
神奈川大 講 師	峯 岸 安津子	11/14~12/9	"	"
基 生 研 助 教 授	渡 辺 正 勝	11/14~12/9 上記期間中 (3泊4日・1回)	"	"
筑 波 大 大学院学生	松 永 茂	11/14~12/9 上記期間中 (3泊4日・1回)	"	"
奈良県立医大 助 教 授	岡 市 協 生	11/14~12/9 上記期間中 (2泊3日・1回)	"	"
奈良県立医大 助 手	井 原 誠	11/14~12/9 上記期間中 (2泊3日・1回)	"	"
高 工 研 助 教 授	小 林 克 己	11/14~12/9 上記期間中 (1泊2日・1回)	"	"
立 教 大 (理) 教 授	V-2 檜 枝 光太郎	2/6~2/24	真空紫外線(150-260nm) によるDNA損傷誘発に 及ぼす水の効果	"

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関係 所員
立 教 大 (理) M. C. 2	鈴 木 慶 二	2/6~2/24	真空紫外線(150-260nm) によるDNA損傷誘発に 及ぼす水の効果	S O R
立 教 大 (理) M. C. 1	原 岳 広	"	"	"
立 教 大 (理) M. C. 1	村 田 知 大	"	"	"

東大物性研共第1号

平成6年10月20日

関係各研究機関の長 殿

東京大学物性研究所長

竹内伸

(公印省略)

平成7年度前期共同利用の公募について(通知)

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

記

1. 公募事項 (添付の要項参照)

- (1) 留学研究員 (平成7年4月～平成7年9月実施分)
- (2) 共同利用(一般・S O R) (平成7年4月～平成7年9月実施分)
- (3) 共同利用(中性子) (平成7年4月～平成8年3月実施分)
- (4) 短期研究会 (平成7年4月～平成7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、軌道放射物性研究施設及び中性子散乱実験設備の共同利用については、申請方法が異なるので6～10ページを参照のうえ、申請のこと。

(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：(1) 中性子の共同利用

平成6年11月30日(水)

(2) S O Rの共同利用

平成6年12月2日(金)

(3) その他の共同利用

平成6年12月22日(木)

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)3478-6811 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 7 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) 中性子散乱実験設備の共同利用については、東京大学物性研究所附属中性子散乱研究施設共同利用研究員宿泊施設が利用できる。
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 毛利 信男（内線5371）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. 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。

b. 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。）

c. 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（6ページ参照）
- 中性子散乱実験設備の共同利用（8ページ参照）

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、一般的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。

○ 軌道放射物性研究施設の共同利用

0.38 GeV電子ストーリジング(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7年4月中旬から平成7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3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
自由ポート
 - (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
- (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) 69-2296 (ダイヤルイン)

(「共同利用申込み」と表記のこと)

(6) 申込み期限：平成6年12月2日（金）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。

○ 中性子散乱実験設備の共同利用

- (1) 中性子散乱実験設備の共同利用は、通年公募方式によって行われており、公募要領は当該年度の前年10月中に関係機関長あてに送付され、11月末に締め切られる。

申請期限：平成6年11月30日（水）

- (2) 申請用紙は下記あて請求し、必要事項を記入のうえ、同施設あて締め切り期日までに8部
(7部は複写でも可)提出すること。

〒319-11 茨城県那珂郡東海村白方日本原子力研究所東海研内

東京大学物性研究所附属中性子散乱研究施設

TEL (0292)82-5782

FAX (0292)82-8709

- (3) 申請された研究課題は、物性研究所中性子散乱研究施設運営委員会及び物性研究所共同利用施設専門委員会で審査し、教授会で決定された後、結果を実験責任者あて通知する。

- (4) 研究課題の申請は、原則として上記の通り年1回であるが、特に緊急を要する課題が生じた時は、その理由を付して、上記中性子散乱研究施設運営委員会委員長あて隨時申請することができる。

- (5) 実験終了後、所定の様式で成果報告書を提出することが求められる。

(6) 受付け課題の種類

中性子散乱装置の共同利用研究課題として次の2種類の課題を受け付ける。

a) 一般課題

b) 装置グループ I M T * (Instrument and Maintenance Team) 課題

* I M T 課題については、第(10), (11)項を参照のこと。

* I M T 課題を申請する方は、申請書を施設まで請求して下さい。

- (7) 共同利用に供される中性子散乱実験設備については、申請用紙の添付資料「改造3号炉中性子散乱実験設備の概要」を参照してください。

但し、2号炉に設置された「偏極解析中性子散乱装置（P A N S I）」は、運転を停止するので、利用できません。

(8) 一般課題の採択手順

- 1) 装置グループ（IMT）による課題の技術的検討
- 2) 2人のレフリーによる課題の学問的内容の審査
- 3) 実験審査委員会**（NSPAC）による審議を経て、上部委員会に提案される**実験審査委員会（NSPAC）は中性子散乱装置の共同利用研究課題の審査実務を分担する組織で中性子散乱研究施設運営委員会の下部機構である。

(9) 課題採択スケジュール

10月中旬	公募の手引き配付
11月30日	公募の締切
12月中旬	IMTによる技術的審査、IMT間での意見交換
12月下旬	課題申請書とIMTの技術的コメントを2人のレフリーに配付
1月中旬	レフリーの判定報告の締切
1月下旬	実験審査委員会（NSPAC）で採択審査
2月上旬	各運営委員会の審議決定

(10) 装置グループ（IMT）について

JRR-3の中性子散乱装置群の維持・管理に責任を持つ組織として装置グループIMTが編成されている。IMTの任務と権利等は以下のとおりである。

- 1) IMTに割り当てられるマシンタイム（比率P）の内容
 - i) 分光器の調整
 - ii) 分光法開発、試料環境等附属装置の開発
 - iii) 試料のチェック
 - iv) テスト実験及び緊急課題の遂行
 - v) 教育
- 2) IMTメンバーは上記1)に記された項目について、所属する装置グループのマシンタイムを自由に使用することができる。
- 3) IMTメンバーの任務
 - i) 分光器の調整、整備
 - ii) 試料のチェック
 - iii) 一般利用者の実験の援助

(II) マシンタイムの配分

($1 - P$) : 一般課題に割り当たるマシンタイムの比率。装置責任者・IMTメンバーも含めて、各研究者が各自の研究計画に基づき申請書を提出し、実験審査委員会(NSPAC)及び運営委員会の審議により決定される。

(P) : IMTに割り当たるマシンタイム。

なお、比率(P)の値は各IMTの申請に対し、実験審査委員会(NSPAC)及び運営委員会等で審査して年度毎に決定される。

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「物性研だより」に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。

共同利用施設専門委員会委員

安 積 徹	東北大 (理)	関 一 彦	名 大 (理)
川 合 知 二	阪 大 (産研)	保 志 賢 介	室蘭工大 (工)
菅 滋 正	阪 大 (基礎工)	佐 藤 正 俊	名 大 (理)
興 地 斐 男	阪 大 (工)	高 畠 敏 郎	広島大 (総合)
遠 藤 康 夫	東北大 (理)	藤 田 敏 三	広島大 (理)
倉 本 義 夫	東北大 (理)	都 福 仁	阪 大 (理)
大 貫 慎 瞳	阪 大 (理)	黒 田 義 浩	名 大 (理)
斯 波 弘 行	東工大 (理)	溝 口 正	学習院大 (理)
天 児 寧	信州大 (理)	高 山 一	筑波大 (物理)
大 隅 一 政	高エネルギー物理学研究所	藤 森 淳	東 大 (理)
花 崎 一 郎	分子科学研究所	そ の 他 物 性 研 所 員	

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）－中性子散乱実験装置

中性子散乱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 _____

ふりがな

氏 名 _____

(@)

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 _____

FAX _____

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 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 _____

ふりがな

氏 名 _____

(@)

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 _____

FAX _____

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 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 3-1

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



連絡先 電 話 内線

F A X

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（A4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

※ コピーする場合は、A4版に拡大して両面コピーで、ご使用下さい。

様式 3 - 2

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			

様式 3 - 3

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			

※ コピーする場合は、A4版に拡大してご使用下さい。

様式 4

平成 年 月 日

外来研究員 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

㊞

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、約 1,000字（A4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、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。

※ コピーする場合は、A4版に拡大してご使用下さい。

様式 5

平成 年 月 日

外 来 研 究 員 施 設 利 用 員 實 施 報 告 書
留 学 研 究

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 400字（A4版横書き））

注 意

- (1) グループ研究の場合、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

㊞

所属機関代表者名

㊞

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 爆線量当量(mSv)	過去1年間の被 爆線量当量(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。

※ コピーする場合は、A4版に拡大してご使用下さい。

東大物性研共第2号
平成6年10月31日

関係機関の長 殿

東京大学物性研究所長
竹内伸
(公印省略)

平成7年度前期物性研究所スーパーコンピュータの共同利用について(通知)

このことについて、下記のとおり利用課題の申請を受け付けますので、貴機関の各研究者に周知くださいるようお願いします。

記

1. 利用資格

国・公・私立大学及び国・公立研究所等の研究機関の研究者又はこれに準ずる者（常勤の職員またはその共同研究者であることを必要とする。）が物性物理学の研究のために使用する場合並びに所長が特に必要と認めた場合に限ります。

2. スーパーコンピュータの運用方針

当研究所では、物性物理学の研究の発展に寄与する研究で、他の電子計算機センターではできないような大規模なプロジェクトや先端的な手法開発等を効果的に行うことをスーパーコンピュータ運用の主眼とします。利用課題の審査に際しては、プロジェクトの目的、研究計画や方法、特色を重視します。

3. 利用課金

利用課金は差し当たり所外利用者からは徴収しませんが、予算の関係上場合によっては、消耗品等を何らかの方法で負担していただくことがあります。

4. 利用申請の手続き

4-1 利用申請

スーパーコンピュータ共同利用という形で計算機システムを利用することができます。申請用紙その他についての問い合わせや提出の窓口は次のとおりです。

〒106 東京都港区六本木7-22-1

東京大学物性研究所

電子計算機室

電話 (03)-3478-6811 内線5942

なお、平成 7 年度前期共同利用のための第 1 回の共同利用申請の締め切り、および平成 6 年度の試用期間中（平成 7 年 1 月から 3 月まで）の利用についての申請の締め切りはともに12月 22日(木)です。

4 - 2 手続きの方法

利用を希望するときは、利用の手引きを参照のうえ、所定の申込書に記入してスーパーコンピュータ共同利用課題申請の手続きをとってください。なお、平成 7 年 1 月から 3 月までの試用期間中の利用を希望する場合は別の所定用紙による申し込みが必要です。プロジェクト課題の採否、利用金額の割り当ては、スーパーコンピュータ共同利用運営委員会の審査を経て、教授会で決定します。申請する電子計算機 C P U 時間等によって以下の利用クラス A, B, C, D に分けて受け付けます。

この申請は研究課題ごとに申請してください。したがって、全く異なる課題を並行して行う場合は、同一の研究者が複数の課題申請を行うことになりますが、類似した課題は一つにまとめるようにしてください。また、課題申請は年 2 回の締め切りとなる B, C を基本とします。すなわち、大規模プロジェクトを優先する観点から B, C が優先されることになります。

A : 申請利用金額が400K ポイント未満の課題

各月の末日が締め切りで翌々月の 1 日から年度末まで利用できます。

B : 申請利用金額が400K ポイント以上2000K ポイント未満の課題

共同研究受け付け締め切りと同時（前期は12月22日、後期は 6 月下旬）に締め切り、それぞれ 4 月 1 日、10 月 1 日から年度末まで利用できます。なお、このクラスの中に実行優先度に応じて複数のクラスを設けます。

C : 申請利用金額が2000K ポイント以上の課題

共同研究受け付け締め切りと同時（前期は12月22日、後期は 6 月下旬）に締め切り、それぞれ 4 月 1 日、10 月 1 日から年度末まで利用できます。なおこのクラスの中に実行優先度に応じて複数のクラスを設けます。

D : 緊急利用

特に緊急を要する課題のみ随時受け付けます。B 及び C による利用が可能となる次の 4 月 1 日又は10月 1 日の前日までの期間利用できます。

5. 利 用

基本的にネットワークによる利用としますが、利用が許可された期間中は物性研究所電子計算機室がオープンしている限り随時来所利用されてもかまいません。但し原則として旅費は支給されません。

共同利用研究員宿泊施設の利用を希望する場合は、宿泊希望日の 1 週間前までに共同利用掛宛（(03) 3478-6811 内線 5031, 5032）に予約申し込みしてください。

6. 遠隔地での利用

所外から電話公衆網又はインターネットを経由したネットワークによってスーパーコンピュータを使用することができます。

7. 利用報告書

次年度初めに利用報告書を運営委員長あて提出していただきます。用紙は別途送付します。

8. 研究成果の出版

スーパーコンピュータの共同利用による研究の成果が出版される場合には、必ず「物性研究所
スーパーコンピュータを利用した。」旨を論文中に明記し、また、その別刷1部を物性研究所電子計算機室あて送付してください。

(例1)

The authors thank the Supercomputer Center, Institute for Solid State Physics,
University of Tokyo for the facilities and the use of the FACOM VPP500.

(例2)

The computation in this work has been done using the facilities of the Super-
computer Center, Institute for Solid State of Physics, University of Tokyo.

試用期間用

平成6年度 物性研スーパーコンピュータ共同利用申込書

受付番号_____

平成 6 年 月 日

プロジェクト名 (英文名)	
研究代表者 (氏名、所属、職名)	(希望するログイン名) 第1希望 第2希望 第3希望
共同研究者 (氏名、所属、職名／学年)	(希望するログイン名) 第1希望 第2希望 第3希望
連絡先 (〒、住所、氏名、電話、FAX、e-mail)	
使用期間 平成7年 月 日から 平成7年3月31日まで	
希望利用クラス、 金額	希望クラス (A～D) 希望利用ポイント
希望するジョブ 優先度	利用金額が 400K ポイントを超える場合のみチェックしてください。 <input type="checkbox"/> バックグラウンドジョブ (他の利用者が利用しないときのみ動くジョブ) でもよい <input type="checkbox"/> バックグラウンドジョブなら希望しない。

※ コピーする場合は、A4版に拡大して両面コピーで、ご使用下さい。

研究プロジェクトの意義

今までの実績

計算の概要

平成7年度 物性研スーパーコンピュータ共同利用申込書

受付番号 _____

平成 年 月 日

プロジェクト名 (英文名)	
研究代表者 (氏名、所属、職名)	(現在アカウントを持っている場合は現ログイン名を、持っていない場合は希望するログイン名を記入する) 現ログイン名 第1希望 第2希望
共同研究者 (氏名、所属、職名／学年)	(現在アカウントを持っている場合は現ログイン名を、持っていない場合は希望するログイン名を記入する) 現ログイン名 第1希望 第2希望
代表者連絡先 (〒、住所、氏名、電話、FAX, e-mail)	
使用期間	平成 年 月 日から 平成 年 月 日まで
希望利用クラス、金額	希望クラス (A～D) 希望利用ポイント
希望するジョブ優先度	利用金額が400Kポイントを超える場合のみチェックしてください。 <input type="checkbox"/> バックグラウンドジョブ（他の利用者が利用しないときのみ動くジョブ）でもよい <input type="checkbox"/> バックグラウンドジョブなら希望しない。

※ コピーする場合は、A4版に拡大して両面コピーで、ご使用下さい。

研究プロジェクトの意義

今までの実績

計算の概要

東京大学物性研究所スーパーコンピュータ共同利用運営委員会規則

(平成 6.9.16
制 定)

(設置)

第1条 東京大学物性研究所（以下「本所」という。）に、スーパーコンピュータ共同利用運営委員会（以下「委員会」という。）を置く。

(任務)

第2条 委員会は、本所所長（以下「所長」という。）の諮問に応じ、スーパーコンピュータの共同利用に関する事項を審議する。

(組織)

第3条 委員会は、委員長及び委員約15名をもって組織する。

(委員長)

第4条 委員長は、本所の教授および助教授のうちから所長が委嘱する。

2 委員長は、委員会を招集し、その議長となる。

(委員)

第5条 委員は、次の各号に掲げる者に、所長が委嘱する。

- (1) 本所の教授、助教授及び助手のうちから若干名
- (2) 東京大学大型計算機センターから推薦された教授又は助教授1名
- (3) 本所外の学識経験者のうちから若干名
- (4) その他所長が必要と認めた者

2 委員の数は、本所の内外についてほぼ同数とする。

(任期)

第6条 委員長及び委員の任期は、2年とする。ただし、再任を妨げない。

2 委員長及び委員が任期途中で交替した場合の後任者の任期は、前任者の残任期間とする。

(補則)

第7条 この規則に定めるもののほか、委員会の運営に関し必要な事項については、教授会の議を経て、委員長が別に定める。

附 則

1 この規則は、平成6年10月1日から施行する。

2 この規則施行の日以後、最初に委嘱される委員長及び委員の任期は、第6条第1項の規定にかわらず、平成8年3月31日までとする。

東京大学物性研究所スーパーコンピュータ共同利用課題審査委員会規則

(平成 6.9.16
制 定)

(設置)

第1条 東京大学物性研究所スーパーコンピュータ共同利用運営委員会（以下「運営委員会」という。）のもとに、スーパーコンピュータ共同利用課題審査委員会（以下「審査委員会」という。）を置く。

(任務)

第2条 審査委員会は、運営委員会委員長の諮問に応じ、スーパーコンピュータの共同利用課題について審査する。

(組織)

第3条 審査委員会は、委員長及び委員約30名をもって組織する。

(委員長)

第4条 委員長は、運営委員会委員長をもって充てる。

2 委員長は、審査委員会を招集し、その議長となる。

(委員)

第5条 委員は、次の各号に掲げる者に、所長が委嘱する。

(1) 運営委員会委員

(2) 本所外の学識経験者のうちから約15名

(任期)

第6条 委員長及び委員の任期は、2年とする。ただし、再任を妨げない。

2 委員長及び委員が任期途中で交替した場合の後任者の任期は、前任者の残任期間とする。

(補則)

第7条 この規則に定めるもののほか、審査委員会の運営に関し必要な事項については、運営委員会の定めるところによる。

附 則

1 この規則は、平成6年10月1日から施行する。

2 この規則施行の日以後、最初に委嘱される委員長及び委員の任期は、第6条第1項の規定にかかわらず、平成8年3月31日までとする。

東京大学物性研究所附属中性子散乱研究施設共同利用研究員宿泊施設使用規則

(目的)

第1条 東京大学物性研究所附属中性子散乱研究施設（以下「研究施設」という。）共同利用研究員宿泊施設（以下「宿泊施設」という。）は、研究施設を共同利用して研究に従事する者の宿泊に供することを目的とする。

(使用者の資格)

第2条 宿泊施設を使用できる者は、次に掲げる者とする。

- (1) 研究施設を共同利用し、研究を行う者
- (2) 前号のほか、中性子散乱研究施設長（以下「施設長」という。）が適當と認めた者

(使用の手続)

第3条 宿泊施設を使用しようとする者は、所定の使用許可申請書に必要事項を記入のうえ、研究施設事務室へ提出し、施設長の許可を受けなければならない。

(施設使用料)

第4条 宿泊施設の使用を許可された者（以下「使用者」という。）は、1人1泊につき1,500円を施設使用料として納付しなければならない。既に納付した施設使用料は返還しない。

(使用者の義務)

第5条 使用者は、次の事項に留意しなければならない。

- (1) 火災、盜難、その他の事故の防止に努めること。
- (2) 建物、設備、備品は丁寧に使用すること。
- (3) 他の使用者に迷惑を及ぼさないこと。
- (4) 前各号のほか、別に定める使用細則に従うこと。

(原状回復等)

第6条 使用者は、その責に帰する理由により建物、設備、備品をき損又は滅失したときは、遅滞なくこれを原状に回復し、又はその損害を賠償しなければならない。

(転貸等の禁止)

第7条 使用者は、宿泊施設をその用途以外に供し、又は他の者に使用させてはならない。

(使用の取消)

第8条 施設長は、使用者がこの規則及び別に定める使用細則に違反したときは、使用許可を取り消し、又は使用を中止させることができる。

(使用細則)

第9条 この規則に定めるもののほか、宿泊施設の使用に関して必要な事項は、使用細則で定める。

附 則

この規則は、平成6年10月1日から施行する。

Technical Report of ISSP 新刊リスト

Ser.A

- No.2850 Quantized Hall Conductivity of Bloch Electrons: Topology and the Direct Fermion. by Masaki Oshikawa
- No.2851 Strong - Coupling Theory for Superconductivity with Vertex Corrections. by Yasutami Takada
- No.2852 Dynamical Transition in Wigner Solid on Liquid Helium Surface. by Keiya Shirahama and Kimitoshi Kono
- No.2853 Critical and Bicritical Properties of Harper's Equation with Next Nearest Neighbor Coupling. by J.H.Han, D.J.Thouless, H.Hiramoto and M.Kohmoto
- No.2854 New Charge - Transfer Complex - Based Organic Ferromagnets: Pyridinium - Substituted Imidazolin - 1 - oxy1/Tetrafluorotetracyanoquinodimethane or Hexacyanobutadienide Salts. by T.Sugimoto, M.Tsujii, T.Suga, H. Matsuura, N.Hosoito, N.Takeda, M. Ishikawa and M.Shiro
- No.2855 Antiferromagnetic Nuclear Resonance of ^{51}V in LaVO_3 and YVO_3 . by Jun Kikuchi, Hiroshi Yasuoka, Yasuki Kokubo and Yutaka Ueda
- No.2856 Néel Orders, Haldane Gap and Kondo Singlet Phase in the Anisotropic Kondo Chain. by Naokazu Shibata, Chikara Ishii and Kazuo Ueda
- No.2857 Enhancement of Persistent Current on Multichannel Ring. by Feodor V. Kusmartsev
- No.2858 Evidence for a Singlet - Triplet Transition in Spin - Peierls System CuGeO_3 . by Osamu Fujita, Jun Akimitsu, Masakazu Nichi and Kazuhisa Kakurai
- No.2859 Transition Temperatures in Cuprate Superconductors on the Basis of d - p Model. by Takashi Hotta
- No.2860 Oscillatory Magnetotransport Effects Due to Fermi Surface Geometrical Resonance. by Yasuhiro Iye
- No.2861 Magnetic - Field - Induced Electronic Phase Transition in Neutron -

- Irradiated Graphite. by Hiroshi Yaguchi, Yasuhiro Iye, Tadashi Takamasu, Noboru Miura and Tadao Iwata
- No.2862 Unexpected Isotope Effect in ^{13}C - substituted (- C ≡ N) Molecular Conductor(DMe - DCNQI)₂Cu (DMe - DCNQI=2, 5 - dimethyl - N, N - dicyanoquinonediiimine). by R. Kato, S.Aonuma, H.Sawa, K.Hiraki and T.Takahashi
- No.2863 High Magnetic Fields in Semiconductors Physics. by Noboru Miura, Hiroyuki Nojiri and Yasutaka Imanaka
- No.2864 Photoemission, X - ray Absorption and Inverse Photoemission Studies of Valence Fluctuating Sm₃Se₄. by Sigemasa Suga, Shin Imada, Takeo Jo, Masaki Taniguchi Atsushi Fujimori, Se - Jung Oh, Akito Kakizaki, Takehiko Ishii, Tsuneaki Miyahara, Tadao Kasuya, Akira Ochiai and Takashi Suzuki
- No.2865 Scaling Theory of Transitions between the Mott Insulator and Quantum Fluids. by Masatoshi Imada
- No.2866 Pressure Effects on Crystal Electric Field Excitations in Ultra - Low - Carrier Kondo - Lattice System CeP and CeAs. by Hideki Yoshizawa, Yasushi Okayama, Yasuaki Oohara, Hiroki Takahashi, Nobuo Môri, Setsuo Mitsuda, Toyotaka Osakabe, Masafumi Kohgi, Yoshinori Haga and Takashi Suzuki
- No.2867 Solid State Experiments in Megagaus Fields. by Noboru Miura, Hiroyuki Nojiri, Yasuhiro Shimamoto and Yasutaka Imanaka
- No.2868 Study of Γ - X Cross-over in GaAs/AlAs Short Period Superlattices by Simultaneous Application of High Pressure and High Magnetic Fields. by Noboru Miura, Hiroshi Kunimatsu, Kazuhito Uchida, Satoshi Sasaki and Takehiko Yagi
- No.2869 Coexistence of One - and Three - Dimensional Fermi Surfaces and Heavy Cyclotron Mass in the Molecular Conductor (DMe - DCNQI)₂Cu. by S. Uji, T. Terashima, H. Aoki, J. S. Brooks, R. Kato, H. Sawa, S. Aonuma, M. Tamura and M. Kinoshita
- No.2870 Universal Behavior of Correlations between Eigenvalues of Random Matrices. by T. S. Kobayakawa, Y. Hatsugai, M. Kohmoto and A. Zee

編 集 後 記

『物性研だより11月号』をお届けします。今号は前号に引き続いで
の「研究室だより」の他、研究会報告等が載りました。空梅雨とは対
照的に雨のよく降る関東地方の秋の始まりでしたが、いつのまにかコ
ートの恋しくなる季節がやって来ているようです。時のたつのは実に
早いものですね。お便りお寄せください。

なお、次号の締め切りは12月12日です。

所属、住所変更の場合等は事務部共同利用掛まで連絡願います。

久保田 実

遠 藤 彰

