

物性研だより

第21卷
第1号
1981年5月

目 次

○所長の任期を終えて	芳 田 垣	1
○客員所員の一年	東北大理 柳瀬 章	5
○「中性子散乱」日米協力研究事業 その経緯と現状	星 垒 祩 男	7
研究室だより		
○小林研究室	小 林 浩 一	11
○阿部研究室	阿 部 英太郎	16
第11期第6回物性小委員会議事録		
物性研談話会		33
物性研ニュース		
○東京大学物性研究所の助手公募の通知		34
○物性研短期研究会		36
○昭和56年度後期共同利用の公募について		37
○テクニカルレポート新刊リスト		59
編集後記		

東 京 大 学 物 性 研 究 所

所長の任期を終えて

芳 田 奎

去る4月2付をもって所長の任期を終え、元の身分に戻りました。振り返れば、5年の年月はいかにも長かったと実感しています。これは必ずしも所長であったからというわけではなく、一般に5年というのは長いもので、アッという間に過ぎてしまったというわけにはゆかない歳月だからだと思います。初め、所長に就任したとき、私のような人間が、どうすれば所長の任に堪えられるだろうかと随分に心配したものですが、それが、とも角5年の任期を無事に終えることができたのは、一にかかって所の内外の方々のご理解とご支援があったからだと思い、ここに厚くお礼を申し述べる次第であります。

さて、任期を終えた機会に何か感想でも書けという依頼がありましたので、筆をとりました。感想といっても、所長業をやっている間は、いろいろ言いたいことと、書きたいこともあったように思いますが、所長をやめた今は、頭の中がまったく空虚になってしまっていて、まとまったことも思いつかない状態ですので、とりとめのないことを並べる結果になると思います。

私が山下前所長のあとを受けて所長に就任した時は、物性研が設立されて約20年を経過した時点で、所内にはいろいろの難問が山積していました。今でも難問が山積していることには変わりはありませんが、20年を経た研究所というものは、何も物性研に限らず、いろいろと問題をかかえているものだと思います。研究所というものは、その出発の時点が最も大切であり、出発を誤まれば、後で改めようとしても大変難しいもので、なかなか君子のようなわけにはゆきません。そういう意味で物性研究所の設立の時に、ああやっておけばよかった、こうしておけばよかったと思ってもすべて後の祭りです。その意味では、物性研は initial condition を満足する解の中から、将来の道を選ばなければならない運命にあるわけです。物性研は共同利用研として出発しましたけれど、共同利用研としての施設は、当初は殆んど計画されていませんでした。共同利用の宿舎にしても、講義室、その他にしても皆然りで、現状で考えればまったく不思議なくらいです。当時は日本の経済力も微力で、研究者自身の意識も戦後の荒廃から、何とか米国並に這い上りたいという程度で、10年、20年の先を見た計画は、到底考えられない状態でありましたから、無理もないことと思います。しかし、諸設備の点だけについて申しても、物性研を現在の新設の研究所並にすることはとてもできないことだと思います。特に物性研の場合、土地に余裕のないことは致命的であります。

話が大分愚痴ぽくなりましたが、ついでに申しますと、物性研の当初の構想が物性研究の広範な分野を蔽い、物性の総合的研究を標榜するものであります。物性研はわが国の、物性研究者の総意によって生まれたものですから、すべての研究者を満足させるためには、このような構想しか成

り立ち得ないのは、むしろ当然であったと思います。しかし、一方では、ピーク、ピークと口癖のように言っていたのですから、よく考えると、矛盾もいいところだったと思います。物性研の構想は、むしろ物性の多くの分野の平均的向上を目指すもので、ピークを作らないものであったと思います。その証拠には、物性研は過去 20 年間に、物性の各分野において、多くの研究業績を挙げ、我が国の物性研究の水準向上に大いに貢献したことは間違いないけれど、これらはピークを作るというようなものではなかったと思います。

そもそもピークを作るという思想が、唯我独尊に立つものであるならば、これはむしろ排斥すべき不遜な考え方であり、現在における研究は、多数の研究者の努力の積み上げの上に立っているわけで、研究者相互の協力、扶助がなければなかなか成功するものではないと思います。しかし、ピークがそういう協力の上で得られた大きな成果であるならば、これは大いに歓迎すべきことで、このような大きな成果が、物性研の過去において、そう数多く出なかつたということは、さきに述べた物性研の構成がその一因であるかも知れないし、研究者の力不足、あるいは、よく耳にするように、研究費の不足が原因であったかも知れません。

物性研の過去については、いろいろ反省すべきことがあります、また外部からは、いろいろ批判されているようですが、結局において、物性研というものは、わが国の物性研究の実力を何らかの形で反映しているものであり、所内の研究者は、それなりに大変な努力をしてきたわけで、その精一杯の努力の結果がこうであって、これに不満があるとすれば、それは物性研のあるいはわが国の物性研究の力の限界であると諦めるより仕方がないかも知れません。

それでは将来はどうあるべきかということが問題になります。この問題については、随分前から物性研の内部あるいは外部で、議論が続けられてきました。所内では、大学紛争の直後頃、元所長の鈴木平氏の時代に、かなり真剣に議論し、検討をいたしましたが、その後も折に触れて議論を繰り返し今日にいたりました。特に、前山下所長はその任期の終りの頃に、所員の大量の交替期を前にして、物性研の将来構想の具体案の検討を提案され、それを私が引き継ぐことになりました。

このようにして、所長就任の早々から、この問題の検討に入りました。そして約 1 年後に、一応の具体案を得、この具体案の外部への提示、説明並びに再検討にまた 1 年を費し、文部省へ概算要求を提出しましたのが 2 年後の昭和 53 年 6 月で、この計画の略々半分がスタートしましたのが昭和 54 年度で、現在進行中であります。ただし、超低温計画の方は以上より 1 年先行しております。

物性研の将来計画とは、具体的にはどういうものかということは、既に皆さんご承知の通りで、ここに改めて説明することはないと思いますが^{*}、この計画について、ここで一寸別の角度から一言したいと思います。将来計画とか将来構想とかいうと、大変斬新な計画のように聞こえますが、物性研の将来計画（これはもう現在の計画になってしまっていますが）は、そのような斬新なものではないということです。物性研は設立以来の物性研究所であり、共同利用研究所であり、はじめに

述べましたように、創設の初期条件を満足する解の線上にあるということです。ただ、従来のように、物性の全分野を網羅しようということはやめて、研究室単位の従来の形の研究グループの他にいくつかの重点研究を設置するというだけのことあります。この重点研究としては、さきに触れた超低温計画の他に、強磁場計画、極限レーザー、表面物性、軌道放射物性の5つを新しく取り上げるというものです。新しくといっても、強磁場と軌道放射物性については、前から物性研の中で、研究乃至準備研究がなされていたもので、この2つについては、その計画の第2次の発展という見方もできると思います。それから、これらの重点研究を効率よく実施できるように、大部門制を採用したことがあります。

物性研の中に、やや大規模の重点研究を置くということに関しては、わりあい早く意見の一一致をみたのですが、何を重点研究に選ぶかという点ではかなり長い議論を要しました。そして、結局、成功率の高い、危険性の少ない、かつ既に幾分の実績のあるテーマということで、以上のようになったわけあります。この意味からは、かなり保守的であり、また陳腐な計画であるという誇りを受けるかも知れません。しかし、私は大きな研究計画は、常に地道でなければならないと思っておりますし、また、これらの計画が軌道に乗った暁には、新しい共同利用の道が開ける希望があります。

前言を翻えすようで恐縮ですが、これらの計画どれ1つとっても、成功するためには、大変な努力が必要です。この努力は、従来の研究室単位の研究に要する努力とは、異質のものもあるわけです。研究室単位の研究では、研究者が勝手気儘に研究テーマを採択し、あるいは捨てることができるわけですが、重点研究は、研究者のプロジェクトではなく、これはあくまでも物性研のプロジェクトであって、うまくゆかないから簡単にやめるという、研究者の我儘が許されないものなのです。このように考えると、物性研の新しい研究計画は、やはり大変な計画であって、私は現在の物性研の実力で、可能なギリギリの計画であると思っています。

物性研究所は、物性研究の共同利用研究所として今日までやってきましたが、今後も物性の共同利用研究所として運営してゆくことには、誰も異論はないと思います。しかし、このためには、やはり共同利用研としての実を挙げる必要があります。共同利用研の機能としては、いろいろのことが考えられますが、外部にはない大型の設備を持ち、その維持運営を担当し、外部の研究者に研究の場を提供することが、結局においては共同利用研の重要な機能であり、存在意義もそこにあると思います。物性研の計画は、従来にも増して、この方向にベクトルを向けるものであり、特に、軌道放射物性や、強磁場計画は、この性格を濃厚にもっており、他の計画にも、計画の進行状態に見合って、共同利用あるいは、共同研究を盛り込んでゆかねばならないと思います。

物性研のこの計画のうち、超低温、強磁場、極限レーザーの3つは、現在進行中ですが、表面物性と軌道放射物性の方は、これからスタートさせる段階にあります。ここまで來るのに5年

の歳月がかかりましたが、それでも概ね順調にきたものと思っております。それには、所内外の方のご理解、ご支持のたまものであると信じておりますが、そのほかに物性研の事務部の献身的な協力と、当を得たアドバイスに負うところが甚大であったと思います。5年の所長の任期を終えて次期所長にバトンを渡したこの機会に、改めて感謝したいと思います。

昨今は、政府も基礎研究の重要性を認識し、基礎研究の振興に力を入れようという姿勢を示しているやに見られますが、人員増については極めて厳しい態度を堅持しています。従って、現在においては新しい研究所を作るなどは、極めて難しい情勢にあります。このことからも、物性研究所というものが、わが国の物性研究者にとっては、ますます貴重な財産となりつつあり、教授から技官、事務官にいたるまで、1つ1つのポストもおろそかにはできないものと思います。そういう意味で、物性研に籍を置くものの責任は重大であり、また、物性研究者は、この物性研を自分達の財産として、大切にしなければならないと思います。

所長の職を退いたのになお所長臭の消えぬ駄文を弄してしまいましたが、この辺で終りにいたします。

*物性研究所将来計画、1977年3月東大物性研究所、物性研だより、20巻、第3号1頁(1980)



客員所員の一 年

東北大学理学部 柳瀬 章

昨年度の客員所員として、"磁性化合物の電子状態の研究"ということで申請しましたところ、幸いにも採用になり、一年間物性研究所の計算機を中心とした施設の利用の機会をあたえられました。以下簡単にこの一年間でやりましたことの報告と感想をのべさせていただきます。

我々は今までに、いくつかの磁性化合物について、APW法を用いて結晶中電子のエネルギー帯構造を計算してきました。結果が実験と定量的にもよく一致するもの、定性的な一致しかえられないもの、フェルミ面等の情報が実験的には、えられていないため、正確な比較ができないもの等、いろいろな場合があります。しかし計算した全ての物質で結果としてえられた電子構造は"本もの"にかなりに近いものであることはまちがいなく、その物質の特性をさらに深く研究していく時の重要な足場と考えられます。このように有効性がわかつてきますと、もっと広い範囲の物質に適用したくなります。今度の機会に私がたてました目標は結晶構造に関する情報をあたえたあとは、数個の運転用のパラメーターをあたえるだけで、どんな結晶の電子構造でもえられる計算機のプログラムを作ることでした。現在我々が使用できる計算機の能力から、単位格子中の原子数、10数個がAPW法により計算できる限界と考えられますので、単位格子中に3種類、20個の原子を持つ結晶という制限を実際にはつけております。

どんな対称性を持つ結晶でもあつかえるようにするためにには230種類の空間群全てについて既約表現を計算し、それを応用するプログラムがまず必要になります。以前から作っていました空間群の一般的プログラムを、ライブラリーとして登録する作業を完成し実際に物性研の計算センターには登録をすませております。物性研の計算機室にはマニヤルが用意されていますので、御希望のかたは請求して下さい。なお同様なものを東北大大型・東大大型の計算センターにも登録予定です。

APW法の本体のほうのプログラムは、やっと骨組みの部分の試運転の段階にこぎつけたところで、ライブラリーとして、マニヤルをつけて皆様に提供できるまでには、もうしばらくの時間が必要です。今迄になって来た計算からわかった、バンド計算の"ノウハウ"をもりこんで、短い計算時間で、安定した結果がえられるプログラムを完成したいと考えています。

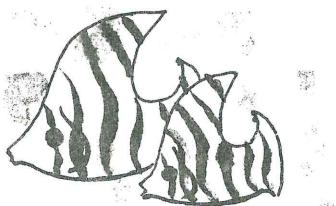
物性研に滞在中は主として物性研の計算機を使用しました。FACOM M-160F(4MB)を中心としたシステムで、多くのフルスクリーンTSS端末を持っていてかなり便利に使用できます。この便利さから考えてM-160F程度のCPUではオーバーロードになっているのではと考えていましたが、予想に反して秋頃までは、ゆうゆうと私のJOBをさばいてくれました。これは7月の下旬にシステムがかわって、物性研の皆様が、新しいシステムの便利さになれなかつた期間の特殊な事情

のためであることがその後わかりました。実際2月に入りますと、CPUは多くの未処理のJOBをかかえている、日中はAPWのプログラムは、とても走らせることができないという状況にかわりました。物性研には本来大型の計算機による処理を必要とする仕事が非常に多くあるはずです。少し時代おくれのシステムしかなかった不便な状況におさえられていたこのような需要が新しいシステムの導入で表面にでてきたのではないでしょうか。さらに10倍の処理能力の向上が物性研内部の計算機需要をまかなうためだけにでも必要なように考えます。

日中には計算ができなくなったため、夜間・深夜に計算機を利用することにしました。私のような外部の者にこのような利用を許可された、物性研の計算機室の関係の方に感謝するとともに、そのようなことができる研究所固有の計算機を持っていることのよさを感じました。大型機のコンソールなど、いじったことのない私がJOBのスケジュールを変えたりして運転できるように計算機の操作も簡単になってきています。M-160程度の機械でも専有して使用できればかなりのことができます。特に少し大がかりなプログラムを作ってそれをテストするという作業には非常に便利でした。

物性研の計算機は外部の者が、わざわざ使いに行くというのには、小さすぎますし、物性研究の中でかなりルーチン的になっているような、プログラムをライブラリーとして整備しておいて全国の研究者に提供するといったような点でも、非常におくれていると考えます。ライブラリーの整備は全国の研究者の協力が必要なことはもちろんです。私自身もそのような努力は今後ともしていきたいと考えてはいます。

このようなことを実現するためには現在の物性研の計算機は処理能力が不足しています。このためにもより大きなシステムにレベルアップされることを希望します。



「中性子散乱」日米協力研究事業 — その経緯と現状 —

星 塙 榎 男

本年度予算で、「中性子散乱」研究の日米協力事業が認められ、文部省関係研究者の窓口として、物性研がそのお世話をすることになった。このことについては、いろいろな方から、その内容や経過についての質問や意見を頂くことが多い。そこで、この事業計画が、どのような経緯で進められ、現在どのような具体的な計画で実施されようとしているかを御説明し、広く物性研究者の皆様の御理解と御協力を得たいと思う。

御存知のごとく、国際協力事業については、従来から日本学術振興会で取り扱っており、中性子散乱関係でも、1972年度以降に2件の日米協力研究が実施された。これらは、日米研究者の間の話し合いで、自主的に計画が作られ、学振とNSFの援助を受けて実施されるというものである。ところが、今回の話は、これとは異ったルートで始まったために、研究者間の相談の際に、多少の混乱もあり、またいろいろの問題が生じた。

この日米協力事業は、そもそも、日米首脳会談で、日米間の科学技術協力という線で、まずエネルギー開発関係の協力の合意がされたのに続いて、1979年5月の大平、カーター会談で、非エネルギー分野にも拡大するという原則的合意がなされたことに基づいている。その後、東京サミットの際に米側より具体的な話し合いの要請がなされ、これをうけて同年9月に東京で第1回日米合同会議が開かれた。そこで米国側より、24項目の研究協力テーマが提案され、その中に基礎研究分野が2項目あり、その一つが「高性能機器を用いた中性子散乱」というものであった。これが、日米協力「中性子散乱」が公式の場に乗せられた始まりであると聞いている。とにかく、われわれ大学の研究者は、10月に松山で開かれた物理学会の少し前に、非公式なルートで上記の話しを知ったので、学会のIMで討議することになった。原研の研究者は、科技庁より情報がもたらされ、ある程度事情を知っていたようであるが、外交上の機密事項とかで、内容については大分後になってわれわれの知る所となつたが、学会の頃には、事情もよくわからず、何となく不明朗な印象を受けたこともあり、かなり激しい議論が行なわれたことであった。中性子回折研究者グループの集りであるIMでは、結局、小人数の実行委員によって、慎重に調査し、検討を行うということになった。

ところで、わが國の中性子回折、散乱関係の研究者は、10年以上前から、任意団体であるが、中性子回折グループ（NDグループ）という組織をもち、物理学会のIMを利用して年2回は連絡

会を開いて、国内の共同利用設備の充実、国際協力問題につき話し合ってきた。その間に、科研費総合研究を数年にわたって組織し、中性子回折分野の将来計画を立案した。その将来計画は、(1)新しい高中性子束炉の建設、(2)パルス中性子源の開発、(3)国際協力の推進、の3本の柱から成っていた。このうち(1)は、京大原子炉実験所に、第2号炉を建設するということで具体化し（まだ建設は始まっていない）、(2)は高エネルギー研ブースター利用施設によるパルス中性子源設備として実現し、昨年から実験が開始されている。そして(3)の国際協力であるが、これについては、学振の援助により、米国のブルックヘブン国立研究所(BNL)および、オークリッジ国立研究所(ORNL)にある高中性子束炉HFBRとHFIRを利用する日米協力研究が行われ、又、グローブルのILLにも何人かの方々が出掛けて研究された。その他に、結局認められなかったが、外国の高中性子束炉を利用する国際協同研究について、東北大、東大、京大、阪大で協力して概算要求を行ったりして、わが国では出来ない高度な中性子散乱研究の推進のために努力をして来た。

今回の日米協力の話が、米国側の提案が政府間レベルの話し合いで取り上げられ、それがいわゆる上意下達されたものであるとはいえ、その内容が、われわれ研究者がかねてより望んでいた線に沿うものであるならば、われわれとしても充分考慮すべき結構な話であると言える。そこで、松山の学会後、いろいろと情報を集め、検討を行った。当時の情報では、ORNLのHFIRのみが、米国での対象となっているようであった。そのためわれわれは、この日米協力を限られた研究所間のものではなく、もっと広くわが国の関連研究者が参加できるよう、先方の窓口も一研究所に限ることなく、少くもわが国にない強力中性子源を有する研究所すべてを対象とすべきであるとの基本的態度を確認した上で、原則的に、この日米協力を推進しようということになった。

1980年1月に、文部省に、われわれ研究者代表数名が呼ばれ、始めて正式に日米協力についての経緯の説明があり、協力を求められたのであるが、この際に、研究者側からは、上の基本線を述べ、種々討議が行われた。その結果、当面この事業計画は、米国の2ヶ所の高中性子束炉をもつ研究所、すなわちBNLとORNLを対象とし、パルス中性子関係は将来の問題とすることで話がまとまった。このことは、2月にワシントンで開かれた第2回日米合同会議で日本代表から申し入れをし、米国側も了承し、6月頃に技術レベルでの検討会議を開くことが申し合わされた。

以上のような経緯で、日本の研究者側よりの具体的提案をまとめることになり、1980春の物理学会のIMでの相談を経て、4月に準備委員会を発足させる段取りとなった。そして、NDグループ長である国富教授の要請により、私が準備委員長を引受けことになり、13名の構成による準備委員会が発足したが、同時に、特定研究の追加申請を行い、昭和55年度特定研究(1)「高中性子束炉による中性子散乱の研究」として認められた。その後2ヶ月間に何回か会合し、また米国側研究者との手紙による意見交換等をしつつ、日本側提案をまとめ、日米技術検討会議に臨んだのである。この間、1980年5月初旬、日米首脳会談の際に、非エネルギー分野日米科学技術協定の本協

定がワシントンで署名され発効した。

日米技術検討会議は、6月30日～7月2日にわたり、ホノルルのEast-West Centerで開かれ、日本側からは、文部省代表の柴田科学官の外、国富（阪大）、浜口（原研）、山田（阪大）と私の5名が出席した。浜口氏が代表の代理を勤めた。米国側からは、DOE(エネルギー省)の、D. Stevens の外、ORNLよりM. Wilkinson, R. M. Nicklow, R. M. Moon, BNLより、M. Blume, G. Shirane, J. D. Axe の計7名が出席した。会議は全体会議と、ORNL, BNLそれぞれの分科会にわかれての討議を経たのち、報告書が作成され、了解事項をまとめた文書には双方代表の署名が行われた。以下に、この会議で合意した計画内容につき述べる。

第一に、この「中性子散乱」日米協力事業計画が、これまでのものと異なる点は、日本側の予算で、ORNLのHFIRおよびBNLのHFBRの水平実験孔に、新しい中性子散乱測定装置および附属設備を建設するということにある。それらの設備と、それによる研究内容は次のようなものである。

(1) HFIR に高性能広角中性子回折装置を建設(2年計画で約1億円を原研が負担)し、単結晶試料の散漫散乱や相転移に伴う超格子反射、不整合衛星反射などを高能率で測定する研究、周期的または過渡的な擾乱を与えられた試料の非定常的な構造変化を、時分割法で測定する研究などの推進をはかる。

(2) HFBR に高性能偏極中性子散乱測定装置を建設(3年計画で約2億円を大学側で負担)し、非周期系、非線形系、非平衡系などを中心とした物性研究を推進する。

(3) HFIR に既設の中性子分光器に付属させる極限状態(超低温、高圧、高温)中性子散乱実験設備を建設(2年計画で約7500万円を大学側で負担)し、磁性体を中心とした極限状態下の物性研究を推進する。

以上は、日本側の予算で2～3年間で建設する設備と、それによる主な研究内容であるが、研究内容については、今後の発展により、適時協議しつつ研究テーマを選定してゆくこと、また上記の設備ばかりでなく、HFIR, HFBRに既設の中性子散乱装置をも、ある程度利用できること、また日本側独自のテーマによる研究を行う余地も残されていることなどが了解されている。もちろん、そのために、日本側としては、設備費用のみでなく、各年度ごとの研究分担金、米国出張旅費などの負担が必要である。この日米技術検討会議では、上記の線に沿った予算要求を、双方それぞれの政府に対して行うこと、それらが認められて始めてこの日米協力事業がスタートすることになるが、その時には、日米研究委員会を設けて、より具体的な計画を討議することなどが取り極められた。

以上が、ホノルルにおける会議での結論であるが、科技庁側は原研が主体となって動くことで問題ないが、文部省側では、予算の要求や、実施の責任を、共同利用研究所が行うべきであるとの方針が示され、結局、物性研がその世話を機関となることになった。そこで、7月に準備委員会を開い

て、概算要求案を審議し、これをもとに物性研より概算要求を行ったのである。

昭和 56 年度予算では、要求した初年度予算のうち、設備費はほぼ全額認められた（原研の分は債務負担行為として 2 年間分）が、研究分担金は認められず、海外出張旅費も、文部省側で学振を通して 200 万円程度が使えることになったのみである。しかし本年は初年度で、設備建設にとりかかる年でもあるので、予算の多少よりも、とにかくこの日米協力事業の発足が認められたことに意義があると思う。

このようにして、「中性子散乱」日米協力事業はスタートラインにのったのであるが、問題は今後の本事業の進め方、研究体制のあり方ににあると言えよう。大学と原研では、研究目的等に相違があるであろうが、この日米協力では、少くも研究者としては、これまで一緒に協力する体制で行こうということが確認されている。ただ大学の場合は、研究者は多くの大学等の機関に所属しているので、本年度より、物性研内に、日米協力「中性子散乱」運営委員会を設けた。この委員会では、今後の研究計画の策定、研究課題の決定（公募の時期や方法なども含む）、米国派遣者の選定、概算要求原案の作成その他の重要事項がこれから審議されることになる。またこの委員会には、設備建設専門委員会が付置されており、当面、設備の設計、建設、購入などの具体的な作業についての検討が行われることになる。これらを進める上での日米間の実施取組めや、日米研究委員会の設置などについては、現在、先方との交渉が始められているが、いずれにせよ、主に日本の予算で建設する最新の設備を利用し、日本では得られない高中性子束を用いての中性子散乱研究が近い将来に行えることは、10 年前からの ND グループ将来計画に、さらに一つの道が拓かれたことでもあり、喜ばしく思っている。と同時に、かなりの国家予算をそぞぎ込むこの事業の発足にあたって、将来実りある成果を挙げるべき責任をもまた痛感するものである。

なお、56、57 年度の物性研内の運営委員会の委員は、下記の方々に委嘱されているので、御意見その他は、隨時お申し出頂き、今後の運営に反映させたいと思う。

東北大理・石川義和	阪大理・国富信彦	原研物理部・浜口由和
物性研・平川金四郎	東北大金研・平林 真	物性研・星埜禎男（委員長）
京大原子炉・渋谷 巖	阪大基礎工・山田安定	物性研・芳田 奎

付記 建設を予定している設備の詳細計画、ホノルル会議の内容詳細などは、55 年度特定研究報告書に印刷記載してある。まだ多少残部があるので、お申し出があればお送りします。

研究室だより

小林研究室

小林浩一

編集委員から物性研だよりに書くように云われて考えてみると、前にこの欄に書いたのは随分昔のことである。そこで、この際、その後の仕事を主とした今迄の研究室の様子を述べ、その延長上に現在の模様を記してみるのも一つの方法ではないかと思い、この文を書いてみることにした。前と重複する点があれば、お許し願いたい。

我々の研究室は、ほぼ一貫して、絶縁体中の電子状態及び電子格子相互作用について実験的な研究を行ってきたが、その前半は輸送現象を対象とする電気的な測定によったものである。方法としては、ブロッキング電極を用い、絶縁体中にパルス励起された光電流の過渡的な応答を測定するもので、これにより、光電流、ホール効果、磁気電導度、ドリフト易動度などを測定してきた。

最初に行った仕事は、当時松下電気東京研究所におられた大貫さんから戴いた、高純度絶縁性 CdS を用いたものであるが、藤田君と松下東研の志賀さんの努力により、音響フォノンに伴うビエゾ電場による電子散乱、ならびにその異方性の存在を、実験的に示すことができた。次に測定したのはハロゲン化タリウムであるが、先づこの精製に力をそそぎ、極めて高純度の単結晶をつくることができた。これを用いて川井君が光電流を測定し、これが電子と正孔の両者の電導によるを見出した。更に、牧田君や川井君の努力により、電導電子の運動は、室温から低温迄、ポーラロン理論で説明されるが、正孔の運動は、低温ではポーラロン理論から説明されるものの、高温ではその大きさは理論から期待されるものより遙かに小さく、この傾向は温度上昇とともに増大することが見出された。尚、正孔のこの異常な振舞いが、後に我々の研究を方向づける一つの要素になるとは、当時気がつかなかった。我々の高純度ハロゲン化タリウムで測定された電子と正孔の易動度は低温で共に数万 $\text{cm}^2/\text{volt sec}$ あることがわかったので、これに力を得て、東大教養の眞隅さんの所及び Oxford の Hodby の所で、光キャリヤーのサイクロotron 共鳴の測定をやってもらったところ、共鳴が予想通り観測され、電子は等方的な、又、正孔は異方的なポーラロン質量をもつことがわかった。この頃になると、ハロゲン化タリウムのバンド計算が東大工の岡崎さん、物性研の浅野さん及びドイツ Dortmund 大学の Treusch のグループにより一斉に行われ、結合帯の最高点は単純立方ブリルアン域の X 点にあることが示され、正孔のサイクロトロン共鳴の実験結果と一致した。又、導電帯の底は X 点及び R 点にあることが計算されたが、いづれがより低いかは実験から知る必要があった。

このように、輸送現象の研究から、ハロゲン化タリウムの導電帯や結合帯の様子、或はポーラロンの運動が次第に明らかになってきたが、この物質の電子状態や電子格子相互作用をもう一步ふみこんで知るためには、光学的方法を用いるのがよいのではないかと思うようになった。

丁度その頃、栗田君が我々のグループに入ってきたので、ハロゲン化タリウムの励起子を、光学的、特に磁気光学的にしらべてみようということになった。ハロゲン化タリウムの基礎吸収スペクトルの大体の形は、当時既にわかっていた。それによると、吸収端には直接励起子によると思われる山があり、バンド計算やサイクロトロン共鳴の結果から考えて、これがX点における直接励起に対応する励起子であることがわかったが、その吸収線の巾が必ずしも狭くはなかったので、果して磁場の効果が明瞭に見られるかどうか、確信があったわけではなかった。幸いにも、その時、イリノイ大学の Brown 教授の所にいた Bachrach が、ハロゲン化タリウム蒸着膜を無歪のまま低温に冷却できる巧妙な方法を考え出したので、我々もこの方法を試み、磁気光学的な測定にたてる充分に鋭い励起子スペクトルを得ることができた。得られたスペクトルは特異な構造をもち、励起子吸収のほかに、当時豊沢さんによって云われていた exciton-phonon quasibound state による吸収や、高次迄の free phonon sidebands が観測された。栗田君は、この蒸着膜作成法を、自作中であった光パイプを用いる 25 T パルス高磁場磁気光スペクトル測定装置にくみ入れ測定を行ったところ、磁場による振動構造がスペクトルに続々と現れて来たのには驚いた。それと並行して、本郷の低温センターに分光器を持ち込み、当時入ったばかりの 8 T 超電導マグネットを使わせてもらい、低磁場での極めて精度のよい測定をすることができた。その後更に、MIT の National Magnet Laboratory いでかけ、Lax 教授の好意により 15 T の静磁場を使わせてもらい、単結晶による磁気光反射の測定も高い精度で行うことができた。

結果の解析は、都立大の小野寺さんの助力を得て行われたが、計算で得られた X 点直接励起子、($X_6^- \times X_6^+$) の状態を用いることにより、1s 励起子の微細構造とその磁場変化をすべて説明することができた。又、励起子エネルギーの磁場によるシフトの模様より、水素様電子状態が低磁場から高磁場極限にむかひ、どのように変化してゆくかを追うことができた。この問題は古くから考えられ、未だに解決されずにいるものであるが、この測定により、従来の理論はいづれも実験結果を説明するものでないことが示された。又、ゼロフォノン励起子と 1 フォノン励起子との相互作用による、励起子のポーラロン・ピンニングの現象が始めて見出された。尚、このように、この実験結果には重要な内容が含まれていたので、後に物性研に 15 T 超電導マグネットが入ったのを機会に、中原君等がこの測定を更に精度をあげて行い、詳しく解析した結果、励起子の磁場によるエネルギー変化とランダウ準位との間に新しい規則性のあることが見出され、又、ピンニングより励起子と LO フォノンとの結合係数の値を見積ることができた。

この高磁場での磁気光効果測定の副産物として、ハロゲン化タリウム $X_6^- \times X_6^+$ 励起子の還元質量を知ることができたが、これが、サイクロトロン共鳴から得られた電子と正孔の質量から予想される還元質量とちがうことがわかった。このことと電子サイクロトロン共鳴の等方的な結果とを考え合せて、サイクロトロン共鳴で測定された電子は導電帯の X 点にあるのではなく R 点にあり、これより導電帯の最低点が R 点にあることがはっきりしてきた。したがって、X 点間の直接励起による励起子吸収の低エネルギー側に、X 点の正孔と R 点の電子からなる間接励起子の吸収がある筈で、中原君がこの問題にとりくむことになった。この期待される間接遷移では、これに関与するフォノンのパリティーから考えて、遷移はフォノン散乱に関しても禁止されている筈で、極めて弱い光吸収であると考えられたが、注意深い測定を行いこれを観測することができた。その後、この研究には、当時広島大におられた藤井さんが参加し、微分分光法により、この間接遷移に関与する種々のフォノンを同定することができた。このようにして、ハロゲン化タリウムのバンド端近傍の電子状態を殆んど理解できるようになった。

次に、この間接励起子の磁気光効果の測定を試みたが、その効果は観測できなかった。そこで、これをハロゲン化銀の吸収端にある間接励起子について試みることにし、松下君が 8 T 迄測定を行った。この間接励起子はフォノン許容遷移によるものであるが、測定の結果、磁場により出現する間接励起子の三重項状態を観測することができ、これを解析した結果、ハロゲン化銀の結合帯の様子を明らかにすることができた。尚、後に栗田君が 15 T 迄の磁場を用い、更に詳しい研究を行った。

間接吸収端の様子が明らかになったので、中原君は続いて吸収端発光の測定を行い、発光線の構造より $X_6^- \times R_6^+$ 間接励起子の電子構造を明らかにした。更に、ハロゲン化タリウムの稀薄混晶を用い、結晶の並進対称をくずすことにより、 $X_6^- \times R_6^+$ 励起子のゼロフォノン吸収及びゼロフォノン発光を観測し、これより $X_6^- \times R_6^+$ 励起子のエネルギーを正確にきめた。

吸収端発光の測定の際に、間接励起子発光より低エネルギー側に、入射光量に敏感な発光が常に見られたが、これは $X_6^- \times R_6^+$ 間接励起子（この運動量は M 点である）2 個からつくられる励起子分子の消滅に伴う発光であることがわかった。この励起子分子による発光は弱い水銀燈光の照射でもみられ、レーザー励起の必要がなかったが、これは間接励起子がフォノン禁止遷移で作られるためである。この M 点間接励起子からつくられる励起子分子の特色は、できた分子が 2 種類あることで、一つは、ちがった M 点の励起子からつくられる M 点励起子分子であり、他の一つは、同じ M 点の励起子からつくられる Γ 点励起子分子である。前者は普通の励起子分子にみられるように、生成の逆過程をたどって発光するが、後者には新しい発光過程が考えられた。即ち、ハロゲン化タリウムでは、 Γ 点に $X_6^- \times X_6^+$ 直接励起子があるので、間接励起子から作られた Γ 点励起子分子は、この Γ 点 $X_6^- \times X_6^+$ 励起子を残して発光する可能性が考えられた。この発光のエネルギーは、直接に

励起子及び励起子分子のエネルギーから正確に計算されるので、中原君がそれに相当する位置で発光を探したところ、T1C1にも T1Br にも予想通り見出すことができた。この現象は、言い換えれば、M点励起子がその相互の衝突により Γ 点励起子に変換されたことで、高密度励起ではじめておきる新しい現象であった。

前に述べたように、中原君はゼロフォノン間接励起子のエネルギーを求めるために、稀薄混晶を用いて光吸収や発光の測定を行っていたが、その際、T1C1に T1Br を僅かませた混晶では、Br に基づく吸収が認められぬのに、吸収端発光の消滅とともに、大きくストークスシフトしたガウス型の局在発光の現れるのを観測した。そこで思い出したのが、前に川井君らにより測定されていた、ハロゲン化タリウムの正孔易動度が高温で急激に減少するという現象であった。この異常な現象については、実はこの時迄に、豊沢さんと住さんにより解釈が与えられていた。それは、ハロゲン化タリウム中では、安定な正孔自由ポーラロン状態より高いエネルギーに、強い格子歪を伴った正孔の自己束縛状態が準安定状態として存在し、温度上昇による音響フォノンの増加に伴い、自由ポーラロン状態と自己束縛状態とに正孔が分布する割合が変化し、このために温度上昇による易動度の急激な減少がおきるというものであった。この考えが頭にあったので、純粋な T1C1 における準安定な自己束縛状態が、混在する Br のポテンシャルの助けをかりて自由ポーラロン状態よりも安定になり、このためストークスシフトした発光が現れたのではないかと想像し、高幣君が T1C1・T1Br 混晶の吸収発光の測定を系統的に行うことになった。その結果わかったことは、第一に、光反射の測定より、吸収端の間接及び直接励起子は融合型であることである。第二には、発光の測定より、T1C1 中の Br のポテンシャルと電子格子相互作用の両者の協力により、混晶中では間接励起子が安定に自己束縛されることである。第三には、自己束縛のエネルギー及びその歪の大きさは Br のクラスターの大きさに関係し、第四に、Br 40% でおきるクラスターのパーコレーションと同時に、自己束縛状態よりも自由状態の方が安定になることである。以上のこととは、篠塚さん豊沢さんにより理論的に裏づけられた。

これらの問題について豊沢さんはじめ豊沢研究室の方々と話をしているうちに、励起状態の自己束縛が色々な面白い現象に関係していることに気がついた。特に、短距離電子格子相互作用による自己束縛が、結晶の次元性に敏感で、一次元では自由状態は準安定状態としても存在せず、励起状態は必ず自己束縛されるということに興味をもった。これには、一次元系自身の問題の他にも、ハロゲン化タリウム混晶でみられた自己束縛への緩和過程に対して考えていた、無障壁の自己束縛状態への落ち込みが、一次元物質では intrinsic に見られるのではないかという期待があったからである。そこで、谷野君がこの問題にとりくむことになったが、先づ最初にしなければならなかつたことは、一次系の自己束縛が直接みられる適当な鎖状構造の結晶を探すことであった。候補にあ

がった物質はハロゲン化パラデウムとWolffram's red であったが、光スペクトルの測定から Wolffram's red の方が適当なことがわかった。Wolffram's red は Pt^{2+} と Pt^{4+} が交互につながった鎖からなる混合原子価物質で、 Pt^{2+} と Pt^{4+} の間には $C1^-$ があり、これは Pt^{4+} に近い位置にある。この鎖の構造は、均一な原子価をもつ Pt^{3+} 鎖上につくられた電荷移動励起子が、一次元故に $C1^-$ の変位を伴い強く自己束縛されたものとしても理解できるし、又、見方によつては、 Pt^{3+} の一次元金属が 2 kF パイエルス転移をおこした結果、電荷が強く局在したものと考えることもできる。したがつて、Wolffram's red の電荷移動励起、即ち Pt^{2+} の d_{Z^2} バンドから Pt^{4+} の d_{Z^2} バンドへの電子励起は、上記の過程の逆過程とも考えられ、鎖上の $C1^-$ の鎖軸方向への運動に強く結合し、いわば金属的な励起状態が $C1^-$ の変位により鎖上に自己束縛されるものと期待される。この研究は現在谷野君により、光散乱と螢光の測定により行われている。実際に電荷移動遷移に共鳴したラマンスペクトルには、 $C1^-$ の鎖軸方向の振動にもとづくラマン線が 14 次迄みられ、この電荷移動が $C1^-$ の振動と強く結合していることを示している。又、このラマン線の下には、励起エネルギーと共に動くほぼ平な発光があり、この尾は赤外に長くのび、大きなガウス型発光に続くのがみられている。我々は、これらのスペクトルの形、偏光依存性、励起エネルギー依存性などから、これが金属的励起状態が自己束縛される過程の途中からの発光、又、ガウス型赤外発光は自己束縛状態それ自身からの発光ではないかと考え、実験を進めている。

我々は前に行った $T1C1 \cdot Br$ 混晶の実験結果を解釈する際に、 Br クラスターによる励起子の自己束縛状態への落ち込みの過程には、一次元系の自己束縛状態への落ち込みと同様に、障壁が無いのではないかと考えたのは前に書いた通りである。Wolffram's red の実験から、一次元系で落ち込み過程の途中からの発光が直接見られることがわかって来たのに力を得て、三次元 $T1C1 \cdot Br$ 混晶でも同様な現象が実際に見られるのではないかと思うようになった。この問題には、現在竹中君がとりくんでいるが、混晶系に入るまえに、先づ純粋なハロゲン化タリウムの共鳴ラマン散乱の測定からはじめている。この測定は、広島大の多幾山さん藤田さん、熊本大の藤井さん及び北大にうつった中原君と共同で行っているが、直接励起子の 1 s 及び 2 s に入射光エネルギーが等しくなる点で共鳴がみられている。散乱光については、励起子エネルギーよりも僅かに低いエネルギーで共鳴することが見出されているが、これが何に原因するのか現在検討中である。又、間接励起子による共鳴効果についても現在実験中であり、これがすみ次第、高励起効果や混晶の測定に入りたいと思っている。

このような自己束縛に関する研究と並行して、最近、関君により、氷の光スペクトルの測定が、SOR 光源を用いて行われた。普通我々が見る氷は六方晶氷であるが、これには色々な特徴がある。第一は、これが物的に殆んどしらべられていない水素結合のかたまりであること、第二は、規則性のある酸素の格子中に水素が不規則に配位した変った結晶であることである。六方晶氷はこのよ

うな面白い物質であり、又、我々に最も身近な物質の一つでありながら、その光スペクトルが今迄測定されていなかったことは驚ろくべきことである。これには色々な原因が考えられるが、つまるところ、スペクトル領域が真空紫外にあること、氷の蒸気圧が高いこと、及び低温蒸着では六方晶氷ができぬことによっている。我々は、低温に冷却した単結晶六方晶氷を真空中で劈開し、その光反射スペクトルから吸収スペクトルその他の光スペクトルを得ることができた。その結果は、水分子の光スペクトルと対比して解析されたが、励起子様の構造やその三重項状態などが見出されている。

以上が現在の我々の研究室の姿であるが、これからも研究の対象をしばらくは強い電子格子相互作用においてみようと思っている。それには、現在行っている混合原子価物質や混晶などが面白い研究対象の一つではなかろうかと思っている。混合原子価物質についていえば、従来は電子の局在、非局在という観点から興味をもたれてきたが、その基底状態を格子緩和による励起状態の凍結とみ、励起をその逆過程とする立場から、色々な混合原子価物質を研究するのが面白いのではなかろうか。これには、前述のハロゲン架橋白金混合原子価鎖が一つのよい対象物であろうが、その他にも案外有望な物質があるかも知れない。更に、強い電子格子相互作用が見られる物質は、混合原子価物質や混晶以外にも色々あると思われ、それらを探索し、特異な物性をさぐってみたいと考えている。

阿 部 研 究 室

阿 部 英太郎

編集委員の方から『しばらく書いていませんよ』と言われて、前方ばかりに向けていた目を後ろむきに付けかえて、前回以後の仕事をながめてみよう。長倉所員が『研究室の店仕舞い』と書かれていたが、私もあと2年弱でいやでも店仕舞いをしなければならない。バックミラーに目をやるのも丁度いい機会かもしれない。私は『なんとか一筋』というほど対象に操を立てた方ではないが、電波分光の部門に応募した自分に、自分ではE S Rという足枷をはめてきたようである。

1) 鉄族蟻酸塩と錯酸塩

私がこれらの物質に関わるようになったそもそもは、モノカルボン酸 $C_nH_{2n+1}COOH$ で n を 0, 1, 2, 3 …… と変えて蟻酸、錯酸、プロピオン酸、酪酸と酸の長さを変えたとき、磁性イオノ間の交換相互作用がどうなるかなと考えたことにはじまる。実際には蟻酸とそれ以後とでは結晶の性質が全く変わってしまうので、ねらいははづれたわけであるが、やっているうちに構造解析が報告されて特有の磁気構造をもつ事が判ってきた。はるか昔に『やや複雑な磁性体』という研究会で取り上げたところ、いわゆる磁性屋さんから『ややではなくて大変に』だとのコメントをいただ

いたが、磁性イオン間の相互作用だけに注目すれば、フェライトやマグнетイトなどよりはるかに簡単な系である。

組成 $M(HCOO)_2 \cdot 2H_2O$ (ただし M は Mn, Co, Cu, Zn, \dots の 2 値鉄族イオン) をもつ蟻酸塩は单斜晶系で、磁性イオンは 2 種類のサイトをとり、低温ではいわばサンドイッチ型の磁気構造をとる。すなわち bc 面の一つである (100) 面内に列んだ磁性イオン (A サイトイオン) はパンのように擬 2 次元的に反強磁性的オーダーをし、(200) 面内にあるもの (B サイトイオン) はパンとパンとにはさまれたジャムの苺のように、ゆるくパンに結びついている。帯磁率の測定や松浦基浩君 (阪大) が京大大学院生のとき来所されて共同研究した NMR などは、蟻酸マンガンが典型的な擬 2 次元磁性体の一つとして地歩を確立する草創期の仕事であった。ESR という立場からは非磁性の蟻酸亜鉛 ($M = Zn$) に磁性イオンを 10^{-3} 度の濃度でドープしたもので結晶場主軸の方向を定めた。 $Mn^{++}, Cu^{++}, Co^{++}$ の γ や A のテンソルの主軸は A B 両サイトの磁性イオンをとりまく 6 配位の酸素原子の方向 (X線回折の論文より計算したもの) のどれとも一致しないことが判った。 Co^{++} イオンの場合はスピン格子緩和時間がサイトによって一桁ほどちがうが、両イオンの異方的な γ テンソルのデータからそれぞれの結晶場定数を決定し、その結晶場におかれたいオンのエネルギー準位を計算すると、これらは基底状態のすぐ上にある励起準位との間の Orbach 過程として合理的に説明できることが判った。

これに対して錯酸塩は Cu^{++} は二量体、 Mn^{++} は三量体と結晶構造が磁性イオンに独特なものになるため系統的に取り扱えない。錯酸銅 $Cu(CH_3COO)_2 \cdot H_2O$ は Cu^{++} イオンが 2 ケづつほぼ孤立して対をつくり、対の Cu^{++} 同志は $J = 310 \text{ cm}^{-1}$ (446 K) の交換相互作用 (反強磁性的) で強く結合し実効スピン $S = 1$ として振舞うので、室温附近では三重項状態が共鳴吸収を示す。温度を変えるとその強度は 290 K に極大を示し、以後急激に弱くなる。液体窒素温度で 10^{-1} 、それを減圧すると 10^{-2} 、それから水素温度で外挿すると 10^{-8} 度となり、60 K 附近でスペクトルは実質的には消失する。しかしこの結晶に非磁性イオン Zn^{++} を少量 ($10^{-3} \sim 10^{-4}$) ドープしておくと、これと対になった Cu^{++} は心中すべき相手がないので低温でも生き残り、4 本の, hfs をもつ信号を与える。この線幅は 5 ガウス程度のするどいものであるが、有限にとどまる。その原因はまわりに存在する ($S = 0$ の状態に落ちこんでいる) $Cu^{++}-Cu^{++}$ 対が三重項状態にとびあがり (そのときモーメントをもち) 再び基底状態に落ちるという機構で理解される。温度が、60 K 以上に上ると三重項状態をとる対が (対によるスペクトルが観測されるほどに) 多くなるので、この孤独な Cu^{++} によるスペクトルの線幅は急激に広くなり broad-out して観測にかからなくなってしまう。これは普通に行われる磁性イオンを非磁性イオンで『うすめる』というのと丁度逆の場合になっている。

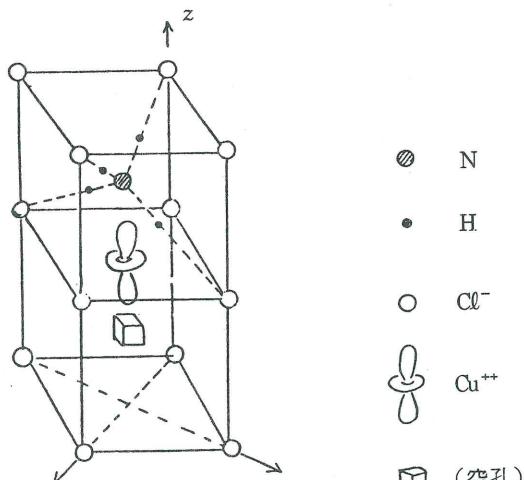
2) NH₄Cl系

NaCl にはじまるアルカリハライドの仕事は、代表的なアンモニウムハライドであるNH₄Clに移行した。NH₄Clは同じbccでもCsCl型に属し、-30.5°C(T_λ とよばれる)に大きなλ形の比熱をもつ事が知られている。NH₄がその4本の手(N→H)でそれをかこむ8配位のCl⁻イオンの一つおきと握手をするが、そのしかたに2通りあることに起因する。その配向を+と-のIsingとして表示すれば、 T_λ より低温側では+++か----かで隣りあったNH₄の手は並行でいわばフェロ的なオーダーがあり、 T_λ より高温側では+と-が無秩序に分布し、かつ時間的には+↔-と移り変わっているパラ相と考えてよい。このNH₄Clに10⁻³程度CuCl₂をドープすると、Cu⁺⁺イオンは第1図のようにunit cellの境界にある4ヶのCl⁻イオンのつくる正方形の中心に入り、これをはさんだ体心の

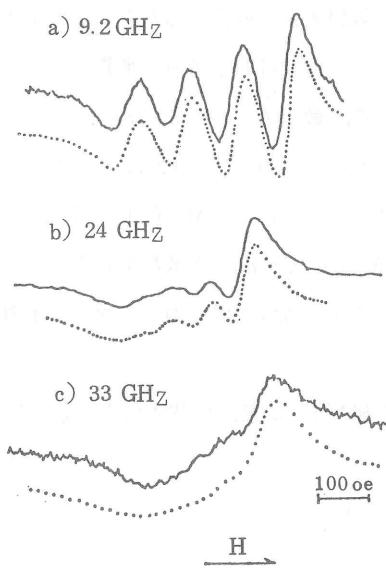
NH₄⁺のうち一方が空孔になっていると考えられている。

このCu⁺⁺の示すESRスペクトルは核スピン $I = 3/2$ による4本のhfsからなり、その方向依存性はNH₄⁺—Cu⁺⁺—空孔の方向を主軸としている。150K以下ではrhombicな対称性をもつ2種のスペクトル(図のz, x, yを主軸とするものと、同じものをz軸のまわりに90°回転したもの)の重ねあわせになり、Cu⁺⁺をとりまく4ヶのCl⁻の配置が正方形では

なく実は菱形に歪んでいることを示している。室温附近ではx方向とy方向の区別がなくなり、スペクトルは正方対称になる。しかしここに『正方対称』と言っても実は全き意味において正方ではない。そのことは磁場をx方向からy方向に傾けてみるとよく判る。低温ではhfsによる4重線の重ねあわせであったものが、室温附近でみると第2図のように低磁場側の線の線幅がひろくなり、この傾向は観測周波数を高くすると著しい。これはx方向とy方向とをいれかえた2つのrhombicのスペクトルが時間的にいれかわることによっておこるmotional narrowingの結果である。観測周波数が高い(したがって観測時間が短い)とnarrowingが不完全でボケが大きいわけである。図の点線は菱形のいれちがう振動数fが8×10⁸ Hzであるとしたcomputer simulationの結果である。温度を変えて同様の実験を行うとfはexp(-E/T)に比例し、温度であらわしたactivation energy Eは2570Kであった。この菱形の振動は第1図でCu⁺⁺の上



第1図



第 2 図

方にある NH_4 が配向を変え、2本の手が y 方向の Cl^- の方に伸びている配向と x 方向に伸びているものとの間を往復するからである。ちなみに純 NH_4Cl のプロトン NMR の緩和から求められた correlation time のそれは、2370 K である。

また T_λ (24.26 K) では小さい一次相転移をともなった2次の相転移がおこっているので、スペクトルの δ や A テンソルは外圧を敏感に反映する。A テンソルの z 成分は λ 点よりずっと高温側でも 2000 気圧の静水圧で 30 % も増大することが判った。しかし $d\epsilon$ と $d\tau$ および s 電子からの寄与がいりこんでいるので、背後の物理を一義的に導出するのは困難であった。

(第 1 図の Cu^{++} は $|z^2 - r^2|$ に約 20 %

$|x^2 - y^2|$ がまざっていることを模式的に示している。)

実は NH_4Cl を取り上げた本当のねらいは、 NH_4Br にあった。 NH_4Br は 234 K 以上が β 相（結晶としては cubic）で、それより低温は γ 相（結晶としての対称性は正方）になるが、1400 気圧ほどの圧力で δ 相（結晶としては cubic）にもどることが知られていて、各相は前述の Ising モデルでいえば、無秩序なパラ、+−+−…の反並行秩序相、+++-または−−−の並行秩序相に対応すると考えられている。（ NH_4Cl はこの β 相と δ 相にあたる。）この 3 相の三重点が 171 K 1400 気圧附近にあり、簡単に実現可能な条件だったからである。しかしもう時間ぎりで、誰か実験する人はいないかなと思っている。

3) スピングラス

J. Owen の開拓的な仕事にはじまる磁性稀薄合金（当時はまだスピングラスという問題意識はなかった）の典型としての CuMn や AgMn の ESR は、多くの研究者の努力によって、磁性イオン Mn の局在モーメント d と伝導電子スピン s との結合系の共鳴であることが明らかになった。しかもこの際交換相互作用による d と s との結合に対しても、 s と格子 ℓ との結合は弱く（いわゆる bottle-neck があり）いわば格子系から浮き上ったスピン系を見ているわけである。Mn 不純物の本来の共鳴をしらべるために、Gossard らは CuMn に第 2 の不純物（Ni とか Zn とか）を導入して、これに伝導電子を散乱させて bottle-neck を聞く実験を行った。われわれは CuMn の純度を保ったままサンプルの外形を変え、bottle-neck を聞くことを試みた。実際にはサン

プルの Cu Mn を 2500 \AA 程度の薄膜にして、伝導電子がこの表面で散乱するときにそのスピンが反転することを利用したわけである。実験の結果では、試料表面で散乱するたびに伝導電子は確率 0.04 でスピンのむきの記憶を喪失することが判った。この薄膜は真空蒸着で準備したが、普通の程度の蒸着速度では揮発しやすい Mn が逃げてしまうので、数百 $\text{\AA}/\text{秒}$ の deposition rate で急速につくったあと比較的低温で anneal した。サンプル内での Mn の一様性は（少くとも一つの伝導電子が結びついている領域内の平均で見る限り）サンプル内での Mn 濃度の数パーセント、（したがって濃度で言えば ± 0.1 パーセント以下）であった。CuMn が低温で示す大きなシフトが濃度に敏感なことを利用すれば、サンプル薄膜の低温で示す線幅が濃度のバラツキの上限を与えるからである。

この低温でのシフトというのは、ある温度以下で共鳴磁場 H_r が常磁性状態のそれ (ω/γ) からずれ、適当な処理をした試料では

$$(\omega/\gamma)^2 - H_r^2 = H_c^2 \quad (1)$$

に従うことである。この H_c を

$$H_c^2 = 2 H_E H_A \quad (2)$$

とおくと反強磁性共鳴の式と同形になるので、 $H_c \neq 0$ になる温度 T_N 以下で系は反強磁性体になっていると考えられた。しかしサンプル（多くの場合 powder）のどの方向に磁場を加えても(1)式にはほぼ従うので、加えた磁場についてまわる奇妙な異方性 H_A （磁場についてまわるもの）を果して異方性と言えるかどうかは別として）を持った特異な反強磁性体と見られた。この磁場についてまわる“異方性”的起源を Mn 核スピンからくる超微細相互作用場に帰結した論文もあり、電子スピニ共鳴の教科書にも紹介されている。しかし色々と条件を変えてしらべると、(1)式は適当な条件で処理したサンプルについて限られた範囲で成立するよう見えるだけである。適当な条件とは零磁場中で冷却し、温度一定のもとで十分大きな静磁場を加えて放置し、その後それより小さい磁場で共鳴を観測する場合である。この場合でも磁場を大きく掃引したり、途中で磁場の方向をまげたり、温度サイクルを加えれば結果は異ってくる。サンプルは自分の履歴を憶えているのである。このシフトの大きさが不純物（特に Ni, Fe, Co などの磁性不純物）の存在に極めて敏感であり、試料に機械的な歪みを加えると大幅に変化し、また磁場中で 4.2K から 1.5K まで冷却するとシフトは異方的になることなどから考えて、少くともシフトの本質的な部分は Mn 核から来るものではないと考えられる。最近 He の液化量がふえて storage を使うことが出来るようになり、室温から 1.5 K まで磁場中冷却することが出来るようになった。この場合サンプルは自分が冷却されたときの磁場の方向をよく憶えているし、(1)式の H_c は定数ではなくくなってしまう。これに反し零磁場（地球磁場）中で冷却したものは、それにはじめて磁場を加えて測定したときのシフトは磁場を加えてしまったもののシフトとは非常に異っていて、磁場を加えたという効果は歴然としている。

結局 CuMn や AgMn の共鳴はスピングラス状態になった Mn が d s 結合系として見ている局所場そのものを反映していると考えた方がよさそうである。共鳴磁場のデータを(1)式におしこんで、
 $H_c \rightarrow 0$ となる温度が反強磁性出現の温度 T_N と考えられてきたが、(1)式の成立が疑わしいのなら T_N とは何なのだろうか。0.5~1.9.3 at% の AgMn について測定した ESR の吸収強度が最大になる温度は、帯磁率のカスペルを与える温度として報告されているガラス温度 T_G とほぼ一致する。実際に使ったサンプルを Mn の濃いものについて近角研の宮島英紀君の手（装置と言うべきか）をかりて測定した帯磁率のカスペルの温度とも一致している。ところがシフトのデータを(1)式におしこんで T_N を求めると、 T_G より 1.5~2 倍も高い温度を与える。それに反して共鳴線のシフト ($(\omega/\gamma) - H_r$) そのものを単純に温度の関数としてプロットし、シフトゼロになる温度を外挿するとほぼ T_G に一致する。また濃度の低い 2 試料について MC の学生だった古林孝夫君が SQUID で測定した交流帯磁率 (11Hz) には、 T_G の前後数パーセントの温度域で第 3 高調波が観測された。

4) 極低温での E S R

ここ数年来もっとも注力しているのは、ESR の測定温度域の下限を拡大することである。このことは当研究室の発足以来の目標の一つであった。そのための第一歩としては、はるか昔に助手として在任中だった山形一夫君（現在神戸大）が大形の断熱消磁の装置を開発してくれたことにはじまる。任期の問題もあって彼はこれを当時注目されはじめた擬 2 次元系 $Mn(HCOO)_2 \cdot 2H_2O$ の T_N より低温側の帯磁率測定に使い成果をあげ転出された。その後技官の古賀珪一君がひきついで真空ジャケットを金属製にし立体回路を組みこむのに悪戦苦闘して、10GHz 帯で 100mK 以下の ESR が確実に測定できるようになるのに 10 年近い年月が過ぎてしまった。この装置では作業物質の鉄みようばん自身は 33.8mK まで下がり、ESR のために 3000 ガウスの磁場をサンプルにかけても stray field による温度上昇は 3~4 mK にすぎない。以下この装置による研究を御紹介しよう。

(a) Cu Tutton 塩

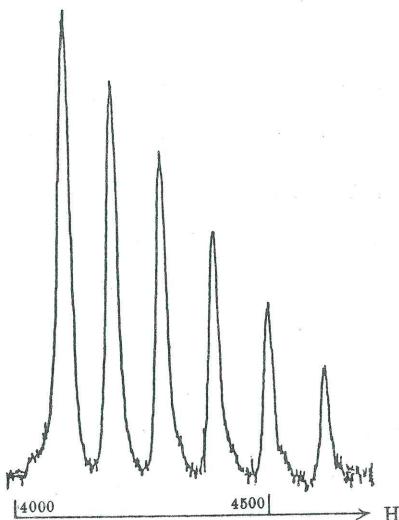
ESR の教科書には吸収強度（吸収線の面積）は $1/T$ に比例するから……と書いてあるが、このような低温になれば当然のことながらサンプルのモーメントは伸びきってしまい強度は一定値になってしまう。（正確には Brillouin 関数にしたがう。このとき Opechowski の $S = 1/2$ の計算では線幅は $\text{sech}(\gamma\beta H/kT)$ に比例し低温側の極限では $\exp(-\gamma\beta H/kT)$ に比例して消失することになっている。実験では $\gamma\beta H \approx kT$ あたりより低温側では計算値と合わず、有限な幅が残ってしまう。この部分は ESR 観測の強制振動による寿命幅よりはるかに広く、Richards の理論によれば Cu 核の hfs（うすめた塩の場合は約 300 ガウス）が交換相互作用で合一したものとして説明できる大きさである。事実 $K_2Cu(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$ のワイス温度 34mK から推定される交換相互作用は超微細相互作用と同程度である。実は exchange がもう少し小さいものがあれば、う

すめるという多少いやな手段を使うかわりに $\gamma\beta H/k$ 以下の温度にすれば hfs が直接見えるのではなかろうかというのがねらいであったが、なかなかうまくゆかないものである。

(b) 不純物磁性イオンの hfs

磁性結晶をうすめる同形の非磁性塩の典型として Zn タットン塩と $ZnSiF_6 \cdot 6H_2O$ とを取り上げた。不純物 Mn ($S = 5/2$) を dope すると S の成分 M のちがいによる 6 ケのレベルから 5 組の微細構造が現れるが、ふつうの温度では強度比 $S(S+1) - M(M-1)$ から計算される 5 : 8 : 9 : 8 : 5 の傘形のスペクトルを与えるが、温度 $100mK$ 以下で（外部磁場を主軸近くにかけた場合）は、前者では低磁場側の後者では高磁場側の 1 組を残してすべて消失する。これは 6 ケのレベルに全部で 6 D (符号もふくめて) のエネルギー差があり、 $T \approx D/k$ 程度の温度になると最低準位だけが占められるからである。これで両塩の Mn の結晶場定数 D の符号が負および正である

ことが一目了然である。またこの生き残っている組のもつ 6 本の hfs 線の強度は第 3 図のようになり、これも ESR の教科書にある『n 本の等強度等間隔の共鳴線が見えたら、電子はスピン $(n-1)/2$ をもつ核に属している』という記述とは異ってくる。これも核スピンが低温で分極して各 hfs を出すレベルの占有数が不等になるからであり、各線の強度比は $\exp(-\Delta E/kT)$ に比例するはづである。ここで準位間のエネルギー差 $\Delta E = 5 A/2$ は hfs の間隔 A を直接実測して決めることができるので、強度比からサンプルの温度（正確にはその核スピン系の温度）T を



第 3 図

決めることができる。この温度は (Mn のように) 格子温度と等しい場合でも、サンプル台の温度とは等しくない。それはサンプルと台との間の大きな Kapitza 熱抵抗の存在でサンプルは熱的に浮き上っていて、ESR 測定のためのマイクロ波を投入するとその温度が上昇するからである。この上昇は馬鹿にならない大きさで、マイクロ波の電力を通常の ESR 分光器の 10^{-6} 倍である $3 \times 10^{-9} W$ 程度にしばっても、 $40mK$ のサンプル台にのせられた試料は $80mK$ 程度まで温度が上昇している。この温度上昇をさける努力の方が、（少くとも絶縁体を対象とする限り）サンプル台の温度を下げることより本質的である。

この Mn を dope した結晶の小片をサンプルの上にはりつけて同時測定をすれば、サンプルを通して冷却されるこの部分が示す不等強度の hfs は、サンプル温度の上限を与える。

(c) 一重項基底状態の ESR

鉄族の fluosilicate ($\text{MSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) の同族は trigonal の結晶であり、結晶内に含まれる磁性イオンはすべて等価である。磁性イオン Ni^{++} はスピン三重項 ($S = 1$) であるが、結晶場の存在で二重項と一重項 (エネルギー差 D) に分裂する。 $M = \text{Ni}$ の同族の大部分 $D < 0$ であるが、 $\text{NiSnCl}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ と $\text{NiPtCl}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ では $D > 0$ で一重項 $|0\rangle$ が基底状態となる。静磁場を主軸方向にかけると、 D だけ離れた 2 本の共鳴線がみられ、低磁場側のものは $|0\rangle \rightarrow | -1 \rangle$ の高磁場側のものは $| -1 \rangle \rightarrow | 0 \rangle$ の遷移に対応する。サンプルを D/k 程度の温度まで冷却すると、各準位の占有数に偏りが生ずるので、Opechowski の計算によると両遷移は異ったシフト (前者は $T \rightarrow 0$ とともに一方的に低磁場方向にシフトし、後者はいったん高磁場方向にシフトしてもとへもどる) を示し、Lorentz 補正を含めた双極子相互作用と交換相互作用からの寄与との和であらわせる。前者は計算可能なので、これを温度の函数として実測したシフトから差し引いたものが全温度域でいうように exchange constant J を決めることができる。この計算の途中で回転円体にけづったサンプルの外形からきめた反磁場係数を使用する。他方の共鳴線にも同様な操作 (同じ反磁場係数でも寄与は大幅に異っている) をして、同じ J が得られるかどうかでこの操作の妥当性が検証されるのがミソである。

この両塩に対して決定した J はそれぞれ $-0.27 \times 10^{-2} \text{ cm}^{-1}$ と $-0.5 \times 10^{-2} \text{ cm}^{-1}$ であり、両方とも Moriya が与えた

$$4z | J | < D \quad (3)$$

の条件を満している。 $(D = 0.447 \text{ と } 0.493 \text{ cm}^{-1})$ したがってこれらの結晶では、大きな磁場をかけない限り絶対零度でも Ni イオンはオーダーしないと考えられる。

(d) 現状

さてこの断熱消磁による冷却は one-shot 型であることが本質的な泣き所で、低温を実現したあとの温度変化は上昇あるのみである。自然上昇だけだと 200mK までに数時間の実験は出来るにしても、サンプルを一定温度にとめておいて他のパラメーターをえるとか、通りすぎてしまった低温状態にもう一回もどって確かめたいなどという希望には応じられない。このなやみを解消するためにさらに 5 年間を費して ESR 用の $^3\text{He}/^4\text{He}$ 希釈冷凍機を建設して MC の外側の温度で 22mK にまで到達している。現在は、これに ESR 分光器を結合することと Kapitza 熱抵抗を減少させる努力を続けている段階で、時間との競争をやっているわけである。

5) おわりに

以上の成果は大学院学生であった長島弘幸君 (現在静岡大)、渡辺健次郎君 (現在ソニー中研) 共同研究で来所された関西学院大の河盛阿佐子氏、松浦章二君 (現シャープ中研)、京大の網代芳民氏、清水正文君 (現シャープ中研)、ポルトガルのポルト大学の José Machado da Silva

氏、その他多くの方々との協力の結果であり、別して当研究室の技官である古賀珪一君の支援、工作室や液化室、試料作成室、化学分析室等の方々の援助のたまものであることを記して感謝の意を表するものである。



第11期 第6回物性小委員会議事録

日 時：1981年2月21日，11時10分～15時45分

場 所：東大物性研究所旧棟ロビー

出席者：伊達宗行，長谷田泰一郎，芳田 奎，畠 徹，佐々木 亘，達崎 達，山田 宰，勝木 渥，
金森順次郎，長岡洋介，豊沢 豊，久保亮五，横田伊佐秋，斎藤信彦，中山正敏，
白鳥紀一，近桂一郎

I 報告事項

1. 物理学研究連絡委員会報告（伊達）

第12期学術会議が発足した。本期の構成は、地方区当選者の変化により、物理学者が減り、
化学者が増えた。2月20日の物研連の報告をする。

- (1) 研連の規模を縮少しようという動きがある。物研連、核研連とともに、減員の可能性がある。
- (2) 国際会議派遣者の物理への枠は、55年度は4名であったが、来年度は減るかもしれない。
IUPAPの総会もあるので、物性に1名取れれば良い方である。
- (3) 特定研究「量子凝縮相の基礎的研究」について説明し、支持を得た。素粒子の方からは、「大統一理論の検証」という計画が出され、これも支持された。
- (4) IUPAP関係では、中国加盟問題は長びいていてまだ解決されない。国際会議登録料の上限が\$120から\$140へ引上げられよう。

久保：(1)に関して。国際的活動の活発化に伴い新研連を要望する分野が、5，7部等にあり、一方予算増が困難なため、4部研連への風当たりが強い。

— この件について、物研連と核研連との関係、応物研連結成の動き等が議論された。

中山：素粒子の特定研究はどんな内容か。

久保：protonの崩壊があるかどうか調べようというものである。10³tの水を宇宙線を避けるため神岡鉱山の孔に置いて、noiseを抑えて10³⁰年程度の半減期の崩壊を観測する。3年間で予算は9億円。氣宇雄大な話だ。

— この後、この種類の計画が物性で発想できるか、またその是非等について意見交換があった。

II 審議事項

1. 諸選挙について（伊達）

物性研人事選考協議会（物小委），物性研共同利用施設専門委（百人委），基研研究部員（百人委）の選挙が行なわれ，別途報告のような結果となった。当選者の固定化はある程度避けられた。しかし，物性研人事選考協議会では2票の当選者を出す事になった。また，百人委による選挙の投票率も以前の6～7割から5割台に低下している。

豊沢：一般に，当選者が同一研究機関に集中しない方が良いと思う。基研研究部員の場合で言えば，

物性研から2人出ているが，例え私が辞退して他大学の人を繰上げた方が良いのではないか。

金森：基研の場合，地域調整等は研究部員会で行っている。物小委は推薦を求められている。

伊達：基研に対して個人的に御意向を述べられるのは別として，物小委としては高位の得票者を外して低位の人を推す事はできない。これ迄調整は同票者の間でのみ行って来た。

長谷田：今回はこのままとして，いずれ分野別・地域別等の枠を作るかどうかルールを決めて良いだろう。

伊達：投票にあたって同一研究機関の人ばかり連記しない等の配慮をしてもらう必要もある。

長岡：今期第3回委員会でも述べた事だが，物小委による選挙は原則として委員会の場で行えないか。討論してから投票するとか，決戦投票する事が可能になり，2票で選ばれるというような事はなくなるだろう。

伊達：物性研人事選考協議会（任期4月より），同協議会（9日），基研運営委（6）が該当する。推薦を求められてから委員会が開けるだろうか。

長岡：慣例化しているものは，予め候補者を決めておいても良いではないか。

伊達：上記3つの委員については推薦者を物小委の席上で選出する事を原則とする旨，次期物小委に申送りたい。ただし，今年の基研運営委，物性研協議会については，物小委開催の予定が無いので，郵送投票による。投票率の向上に御協力いただきたい。

2. 国際会議派遣者（伊達）

I-1.で説明したように，低温国際会議のみ可能性がある。従来だと推薦世話人2名をここで決めていたが，どうするか。

— 討議の結果，国際委員である中嶋貞雄氏を物小委として推薦する事とした。

3. IUPAP国際委員（伊達）

低温の中嶋貞雄氏，固体物理の松原武生氏が交替期に来ている。後任をどうするか。

— 討議の内容を現委員に伝える事にした。

4. 科学研究費の現状について（久保）

来年度の科研費総額は 358 億円、 10 % 程度の増である。来年度から、一般研究の D を C に統合した。これは 50 万円の線で分ける事に意味がない、という事なのだが、「金額が小さいと重要でないと見られないか」という疑念もある折柄、小額の申請がどうなるか注目している。申請件数は、従来の C + D より減っているようだ。

物性に関係のある特定研究としては、「アモルファス」に加えて「乱流」と「表面」（化学中心）が始まる。文部省も最近は 20 % 程度を目安として公募研究を認めている。アモルファスの例だと、2.8 億円の予算に対して 11 億円の応募があった。

現行の審査方式には問題がある。C や奨励研究についてはよいとしても、一般研究の A, B はもっと丁寧にした方がよい。そのためにはレフェリーの数をもっと増やす必要があろう。「金額の大きいものが重要」という風潮は困る。一方では科研費補助金は小額バラマキだという批判が国会等でもある。現在、ざっと 4 万件の申請中 1 万件が採択、1 件平均 300 万円だ。

新型の科学技術振興ムードがあり、科学技術会議には「科学技術の創造的開発のために」30 億円余の予算が今年ついている。その一部は科学技術庁を通して「アモルファス」「超微粒子」「完全結晶」「機能高分子」のプロジェクト研究に宛てられるが、そのほかは官庁・大学・産業界の協力を進めるためにどう使うのが良いか今議論しているところだ。文部省は神経を尖らせている。物性は応用を無視しても、のめり込み過ぎてもいけない。見識が必要だ。

— この後、各大学概算要求も含めて、高額の計画について意見が交された。「大計画の場合は着手する事を決めてから実行計画を公募してはどうか」「高エネルギー研では国際入札も行なわれている」等の意見があった。

5. 物性の将来問題

5 A 物性研の状況について（芳田）

(1) 昭和 56 年度の概算要求としては、超強磁場と極限レーザーは 5 ヶ年計画の 3 年目としてそれぞれ 2 億円と 2.5 億円とを要求し、約 4 % 減の計 4.32 億円が認められた。55 年度に完成した超低温については、特殊装置維持費を要求し 55 年度に特例的に認められた 2 千万円を上回るという内示があった。表面物性は総額 4 億円の機器集約型の計画を提出したが、3 年続けて大蔵省段階で認められなかった。

(2) 非エネルギー日米協力事業のプロジェクトとして中性子散乱が取上げられ、物性研が日本側のセンターとなる事になった。日本では文部省、米国では N S F が窓口である。日本

の費用で中性子散乱測定装置を作り、 Oakridge と Brookhaven の炉に設置して共同研究を行う。日本の中性子グループの要望により物性研がセンターを引受け、 日米協力事業に概算要求した。装置の予算は 3 年間で 2.5 億円。初年度は、 Oakridge に 0.49 億円、 Brookhaven に 0.25 億円の装置を置く。この他に、 日本研究者の渡航旅費が 2.5 百万円認められた。日本側の運営委は物性研に置かれる。

(3) 物性研将来計画の大型計画については共用性のある装置も考えて行きたい。超低温の場合の希釈冷却機、 超強磁場のサブメガガウス磁場がそれである。レーザーは目下検討中。表面物性でも、 特定研究に入る装置を共用化して行く事を考えている。

久保：アメリカでも装置の共用センターが構想されている。

山田：中性子以外でも外国との共同計画を進めてはどうか。例えば強磁場では、 パルス磁場の外に静磁場の共同利用はどうしても必要があるので、 Grenoble のハイブリッド磁場計画に出資してはどうか。

伊達：高エネルギーの方にも同様の動きがある。中性子の場合には米側にも潜在的 requirement があった。

山田：Grenoble で、 日本製の超伝導コイルを入れてみたいという希望が非常に強かったが、 独仏共同という事で独製のものに決めたという事実もつい最近あった。

久保：今回の日米協力は大平— Carter 会談で出て来たもので、 高エネルギーは極めて政治的な動きから始まった。非エネルギーも多少そういう所があるが、 中性子散乱は学問的な方だ。国際協力は、 重イオンとかカナダとの μ -on とかいろいろある。必要な所はやればよい。ヨーロッパとは CERN との協力をどうするかが問題だ。

長谷田：今日本が少し豊かになったとして外国に投資するのもある程度は止むを得ないが、 やはり何といっても日本の中で技術開発をする事が大切だ。

(4) (芳田) 57 年度には表面物性とともに S O R も要求したい。 S O R 大部門は 3 研究室 + 施設(助教授 1 , 助手 1)すでに発足している。施設更新は土地問題のために見送って来たが、 今回は要求したい。現状は 50 坪の部屋に直径 3 m のリングがありその内外に機器が立並んで狭く危険である。一方、 実績も上り、 利用者も多く、 その要求を満せなくなっている。この他、 現在のシステムでは維持費が不足、 また核研電子シンクロトロンも 5 年ぐらいしかもたない、 という問題もある。田無に土地を求めて拡張する、 高エネルギー研に付置し Lineac を線源とする、 の 2 つの案が考えられる。

久保：筑波には photon factory の S O R があるではないか、 と言われるだろう。

芳田：用途と波長域が異なる。筑波のは、エネルギー 2.5 GeV, X線による構造解析が主体で、鉱物、材料、生物等々の人達が使っている。物性研としては、物性研究を主体に 10 ~ 200 Å の波長域の分光測定を中心としたい。0.5 ~ 1 GeV の射込みでよい。また、undulator 等装置の開発研究もやりたい。

久保：物性研の一部分を高エネルギー研に移管する方が早いという事にならないか。

芳田：物性研究主体の装置という事が大切な点で、物性研の一部分が筑波にあっても良いではないか。分子研が既に 0.6 GeV の装置を出発させたので難しい面もあるが、我々の計画は 1 号機の更新ともいえる。

豊沢：利用者が非常に多いし、まだ増えそうなので、物性研にも分子研にも必要だ。

佐々木：10 年間ぐらいは例えば高エネルギー研の中でやるとしても、将来はもっと Compact リングが作れるようになろう。その場合には、利用しやすい場所に設置するようになるのではないか。

芳田：そうなるように技術開発する事も物性研の計画の中にある。

5 B 研究動向調査（伊達）

今期第 4 回委員会で久保委員から紹介のあった本計画については、物小委および物研連では組織としては参加しない事になった。私個人としては、この種の基礎資料は必要だと思っていたので、久保氏に協力する事とした。10 名ばかりの人々に呼掛けて、昨年 12 月に作業を開始した。

全体は、岡村総吾学振理事の統轄下に、言語学、化学、物性物理学、近代経済学の各分野で先導試行する事になった。費用は特定研究。

現在やっている事は、(a)「研究者総覧」（学振'79 年版）を基本台帳とする研究者・研究テーマのリストの作製、(b)協力者の専門分野における研究状況・動向レポートの収集、(c)物性関係「巨大」計画の資料調査、の 3 つである。

結果が出たら物小委にも紹介して現状認識の一助としたい。昨日の物研連でも話したところ、作業は公開しながら進めよ、という注文だったのでそうしたい。宮原氏からは、学術会議の研究計画委との関連を聞かれた。

久保：研究計画委は熱心だが予算も少なく、あまり進んでいない。

伊達：「研究総覧」のカード化、学会各分科の発表動向、国内雑誌発表論文の動向、これに大学院生の活動状況を加えて 20 年間ぐらいの変遷を探りたい。

久保：高エネルギー、宇宙空間物理などは研究動向のシナリオが書ける。物性はそうではない。「登

場人物」迄特定できなくとも、全体の流れぐらいは分らないか、と思っている。

斎藤：物性の中での動きとともに、物性から外へ、宇宙・地球・生物などへの問題もある。

伊達：まず現状を調査する事から始めたい。

豊沢：物性研究者というのは何人ぐらいいるのか。

久保：大学に約2千人、その他に千人ぐらいだろう。

中山：全体の調査組織との関連を聞きたい。上に対する報告の義務はあるのか。

伊達：研究動向調査全体の予算は600万円ぐらい。物性物理班の予算が70万円。この班長が伊達。

この外に総括班があり、久保氏がこれに参加している。総括班へ報告を出す事になるのだろうが、それよりもどんどん情報を物小委等に提供したい。

久保：物性物理の研究は、いわゆる物性グループに属している人達ばかりでなされているわけではない。例えば、核物性の研究者もいれば、うんと昔風の研究をしている人もいる。

横田：物性の周辺を考える事も必要ではないか。

久保：積極的に参加する方の協力を要請したい。

5 C 物性研究施設群について

佐々木：この計画は実現の可能性が小さいという事で棚ざらしになっている。しかし、原則としては支持の声もあり、実現の方策を今後も考えて行く必要がある。

伊達：昨日の物研連においても、今回の特定研究は施設群構想の一部分の実現を図るものと受取られた。5ヶ所のステーションを「施設」と考えた人が多かった。このように、物性研究の特質のキャンペーンとしては行き渡ったようなので、今後もいろいろな形で実現を考えて行きたい。

長谷田：今期第3回委員会でも、施設群構想は理想像として残す事になっている。もう少し具体化したい。

佐々木：物小委で議論しながら、あまり大きくない特定研究を計画して行く事が考えられる。特別推進研究であったか、年限を限れば人件費にも使えるという話もある。

長谷田：佐々木提案は、人をつける事が利点と思われていたがそこがむしろ難関となった。この段階では何が大事かを考えておく必要がある。

芳田：今度の特定研究は人はいらないという事ではないか。

長谷田：ステーションを引受けたところは、設備を維持するのが大変だ。オペレータ等が不要だと文部省に思われては困る。

伊達：物研連でもその点を強調しておいた。共同利用の予算も特定研究が終ればなくなる。ステーションは期限つき不完全な「施設」ですよ、と言ってある。

長谷田：人をつける事が不可欠な計画を考えてはどうか。

伊達：施設群構想の趣旨は次期物小委に引継ぎたい。

5 D 物性試料アンケート

伊達：前回試案を提出したが、今日は実行するか否かを決めていただきたい。

長谷田：いろいろ意見もあるが、最小限の質問として一度やってみるとよい。

伊達：今期の仕事として実施する。配布先は大学・研究所の物性グループ連絡責任者としたい。

6. 物性グループ事務局より（斎藤）

(1) 物小委に対する財政援助問題。アンケートを取り結果を発表し現況の理解が得られたと思ったので、1月末〆切でグループ員による投票を行った。2月4日開票の結果、総数377（約1,800人中）、賛成311、反対33、白票32、無効1であった。援助に賛成多数と認められる。

(2) 事務局は4月から広島大学理学部（事務局長 川村清氏）に引継ぐ事になる。

—— 物性グループからの援助を物小委として有難く受ける事とした。

7. 次期物小委へ（伊達）

今期の反省と一般的展望について意見を交換し、次期物小委へ引継ぐ事があれば決めたい。

長谷田：各種選挙の投票率を上げるためにも、地域別・分野別の枠をはめた方がよいのではないか。

金森：百人委による選挙の投票率が5割台ならばまあまあだと思う。

芳田：物性研の人事選考委員会や協議会は特に重要な会なので、よく考えて投票してもらいたい。

発足時に比べて関心が低下しているような気がする。

長谷田：今の御意見は区別けするという事とは別の方向のものか。

芳田：人材本位に選んでいただければ、という事だ。

長岡：基研の研究部員会議では物性関係の出席率が悪くて困っている。それには物性畠の人にはなじめない議論が多いという事もあるが。

伊達：物性研の共同利用施設専門委もさっぱり面白くない。御膳立てが出来すぎている。もっとpolicyの議論が必要だ。また、議事録はもう少し討論の内容が分るようにできないか。

芳田：役人の作る議事録は本来ああいうものだ。policyの議論は重視しているつもりだが。

近：施設利用の査定を外来研究員委でやって来たが、基準がその都度まちまちである。

白鳥：施設利用は申請と予算をにらみ合わせてやる以上現行の方法しかなかろう。研究会についてはもっと突っこんだ議論をすべきだ。

中山：そういう議論とか policy の議論にもっと時間をかけるようにメリハリのきいた会議にしてもらいたい。

芳田：趣旨は尤もなので次の所長に申送ろう。

伊達：専門委の記録は、公式議事録とは別に、出席した研究者に頼んで事務局報等に報告してもらうとよい。これも次期に考えてもらう事にする。

伊達：選挙規則の変更があったわけだが、特に問題がなければ次期の百人委・物小委の選挙もこの規則で行いたい。

横田：日程をこの委員会で決めておかねばならない。

——討論の後、下記のように大綱を決め、細部は新事務局と打合わせて決定する事になった。

4月末 物性グループ名簿確認〆切

名簿印刷発行後

7月中 百人委員選挙

9月中 物性小委員選挙

伊達：今期の物小委は、緊急事態のない限り、本日の会議で終りとしたい。引継の合同会議は省略したい。

物性研究所談話会

日 時 1981年4月9日(木)午後4時~

場 所 物性研究所Q棟1階講義室

講 師 Prof. W. R. Daters

(McMaster University, Ontario, Canada)

目 題 Search for Charge Density Waves in Potassium

要旨 :

The charge density wave (CDW) state has been established as the lowest energy electronic state in one-dimensional and two-dimensional systems and spin density waves have been found in three-dimensional chromium. An important question exists whether there are CDW in three-dimensional metals. Potassium has many unusual results which cannot be explained in terms of a one-electron metallic state. Recent measurements of the magnetoresistance by the induced torque method give very anomalous anisotropic results. They may be giving evidence of CDW in potassium. However, more work is necessary before the CDW state in three-dimensional potassium is established fully.

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) 研究室名及び公募人員数

軌道放射物性部門 助手 1名

本部門（教授 神前 熙、助教授 宮原義一）は、軌道放射物性研究施設（助教授 菅 滋正）のメンバーと協同して研究を行っている。

(2) 内容

上記の研究グループの一員として、新SOR光源（ウィグラー、アンデュレーター、自由電子レーザーを含む電子ストーリジリング）の建設も含めてSOR物性研究の新しい技術開発を行う。又、現在稼動中のSOR-RING(400MeV電子ストーリジリング)の運転・改良にも参加する。これらの職務に積極的にとりくみ意欲的に研究を推進する人を希望する。

(3) 資格

応募資格としては修士課程修了、又はこれと同等以上の能力を持つ人。

(4) 任期

5年以内を原則とする。

(5) 公募締切

昭和56年6月6日（土）

(6) 就任時期

なるべく早い時期を希望する。

(7) 提出書類

(ア) 推薦の場合

- 推薦書（健康に関する所見を含む）
- 履歴書（略歴で結構ですが学位名・単位取得のみ・論文提出中等を明示のこと）
- 主要業績リスト（必ずタイプすること）、ほかに主な論文の別刷

(イ) 応募の場合

- 履歴書（学位名・単位取得のみ・論文提出中等を明示のこと）
- 業績リスト（必ずタイプすること）及び主な論文の別刷
- 所属の長又は指導教授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

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

〒106 電話(402)6231・6254

(9) 注意事項

軌道放射物性部門助手公募書類在中、又は意見書在中の旨を表記し、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。

東京大学物性研究所長

中嶋貞雄

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) 研究室名及び公募人員数

極限物性部門 表面物性 助手 1 名

(表面物性グループには、助教授 村田好正、助教授 櫻井利夫がいる。ほかに、理論グループとも協力して研究を推進しつつある。)

(2) 内 容

単結晶の清浄表面及び、表面での化学・物理吸着を微視的原子構造並びに電子構造に重点を置いて調べ、同時に新しい測定技術の開発を進める。(主として櫻井助教授と研究を進める。)

(3) 資 格

応募資格としては修士課程修了、又はこれと同等以上の能力を持つ人。

(4) 任 期

5 年以内を原則とする。

(5) 公募締切

昭和 56 年 8 月 8 日(土)

(6) 就任時期

なるべく早い時期を希望する。

(7) 提出書類

(1) 推薦の場合

- 推薦書(健康に関する所見を含む)
- 履歴書
- 主要業績リスト(必ずタイプすること)
- 出来れば主要論文の別刷

(7) 応募の場合

- 履歴書
- 業績リスト(必ずタイプすること)
- 主要論文の別刷
- 所属の長又は指導教授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

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

〒106 電話(402)6231・6254

(9) 注意事項

表面物性助手公募書類在中、又は意見書在中の旨を表記し、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。

東京大学物性研究所長

中嶋貞雄

昭和56年度 前期短期研究会予定

研究会名	開催予定期目	参加予定人員	世話人
マグネタイトの低温相	7月13日 7月14日 (2日間)	40名	飯田修一(東大・理) 近角聰信(物性研) 山田安定(阪大・教養) 白鳥紀一(阪大・理) 水島公一(東大・理) 溝口森二()
アモルファス金属固体物理の展望	8月31日 (1日間)	70名	溝口正(学習院大・理) 井野博満(東大・生研) 竹内伸(物性研)

関係各研究機関の長 殿

東京大学物性研究所長

中嶋 貞雄

昭和 56 年度後期共同利用の公募について（依頼）

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

記

1. 公募事項（別添要項参照）

A 外来研究員（56年10月～57年3月実施分）

B 短期研究会（ ” ）

C 共同研究（56年10月～57年3月実施分）

2. 申請資格： 国、公、私立大学および国、公立研究機関の教官、研究者ならびにこれに準ずる者。

3. 申請方法： (1) 一般の外来研究員については、外来研究員申請書を提出のこと。

(2) 軌道放射物性研究施設の共同利用については、申請方法が異なるので 6 ページを参考のうえ、申請のこと。

4. 申請期限： 昭和 56 年 6 月 30 日（火）厳守。

（申請期限が例年より早くなつておりますのでご注意ください。）

5. 申し込み先：〒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 共同利用掛
電話 (03) 402-6231 内線503
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：昭和56年9月下旬
8. 研究報告：共同利用研究終了後に実施報告書（所定の様式による）を提出のこと。
9. 宿泊施設：
 - (1) 東京大学物性研究所共同利用研究員宿泊施設が利用できる。
 - (2) 軌道放射物性研究施設の共同利用については、東京大学原子核研究所共同利用研究員宿泊施設が利用できる。
 - (3) 東海村日本原子力研究所の共同利用については、東京大学共同利用研究員宿舎が利用できる。
10. 学生教育研究災害傷害保険の加入：大学院学生は51年4月に創設された『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、下記の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、原則として半年ごとに行っております。

なお、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ぬことがあれば共同利用掛（内線 503）までご連絡ください。

また、申請書用紙が必要な方は直接掛までご請求ください。

記

1. 客員研究員

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

2. 嘱託研究員

- (1) 所外研究者に本所の研究計画ならびに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、本所所属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。
- (3) 研究期間は 6 カ月を限度とし、延長が必要なときはその都度申請して更新することができます。

3. 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) 研究期間は 6 カ月を原則とし、研究は所員の指導のもとで行います。
- (4) 東京都内及び東京通勤圏外の機関に所属する者には、本所規程に従つて、旅費および滞在費等が支給されます。この研究員の枠として、年間 5 ~ 6 名を予定しております。
- (5) 申請は別紙（様式 1）の申請書を提出してください。（必要な方は直接共同利用掛までご請求ください。）

4. 施設利用

- (1) 所外研究者が研究の必要上、本所の施設を短期間利用したい場合、その便宜を提供できるようにしております。
- (2) 施設利用希望の方は、別紙（様式 1）の申請書を提出してください。

5. 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、研究歴ならびに所内諸条件を審査検討し、教授会で決定します。

6. 実施報告書

留学研究員ならびに施設利用で来所の方には、研究終了後 30 日以内に別紙（様式 4）による外来研究員実施報告書を提出していただきます。

7. 経 費

旅費、滞在費ならびに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のうえ、共同利用研究施設運営費から支し

ます。

8. 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) 昭和 56 年 4 月より本所において放射線作業に従事する方には、被曝線量等につき報告をしていただくことになりましたので、申請書の該当欄に作業従事の有無を必ず記入してください。
- (3) 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について

1.3 GeV 電子シンクロトロン (ES) 及び 0.4 GeV 電子ストーリジング (SOR-RING) からのシンクロトロン放射を用いる共同利用実験の申し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し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にて申し込んでください。

記

1. 対象となる実験： ES 及び SOR-RING からのシンクロトロン放射を利用する実験。
2. 実験期間： 昭和 56 年 10 月上旬から昭和 57 年 3 月末日までの期間で、利用できるマシンタイムは総計約 3 カ月間。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) ES-SOR ビームライン
0.5 M 濱谷一波岡型直入射分光器、真空試料槽
 - (2) SOR-RING 第 1 ビームライン
1 M 縦分散濱谷一波岡型直入射分光器
 - (3) SOR-RING 第 2 ビームライン
2 M 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
 - (4) SOR-RING 第 4 ビームライン
ポダール型斜入射分光器、気体吸収測定装置
 - (5) SOR-RING 第 5 ビームライン
自由ポート

なお、詳細については、「軌道放射物性研究施設利用者ハンドブック」(施設に請求して下さい)を参照してください。また準備研究的な実験については施設にご相談ください。

4. 申込み要領

- (1) 希望するビームライン
- (2) 申請研究課題
- (3) 申請代表者及び実験参加者、所属・職・氏名
- (4) 実験期間及び実施希望時期
- (5) 実験の目的・意義及び背景(1,000字程度で審査資料となり得るもの)
- (6) 関連分野における申請者のこれまでの業績
- (7) 実験の方法(800字以内、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含むこと)
- (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)を下記申しあげて送付してください。

5. 申込先: 〒188 東京都田無市緑町3-2-1

東京大学物性研究所軌道放射物性研究施設

電話 (0424) 61-4131 内線 328, 530

(「共同利用申込み」と表記のこと)

6. 申込期限: 昭和56年6月15日(月)必着とします。

(申請期限が例年より早くなっていますのでご注意ください。)

7. 審査: 上記申し込みについて、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作業従事承認書を直接共同利用掛(〒106 東京都港区六本木7-22-1 東京大学物性研究所)に提出していただきます。

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2）をご提出ください。
2. 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。
3. 経 費： 共同利用施設専門委員会で査定のうえ、共同利用研究施設運営費から支出します。
4. 報 告 書： 提案代表者は、物性研だよりに掲載するため、研究会終了後すみやかに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。

共同研究について

共同研究は所外の研究者と所内の研究者が研究チームをつくって、物性研究所の施設を利用して研究を行うもので、研究期間は原則として1年とします。研究代表者は関係者とよく協議のうえ、下記に従って申請してください。

研究の規模には大小があり得ますが、研究に要する旅費、消耗品などの経費は共同利用施設運営費の中でもかなわれますので、著しく大型のものは実行が困難であることをお含みください。

共同研究の実施期間は原則として1年とし、前期においてのみ募集しておりましたが、昭和50年度から後期（10月～翌年3月までの6ヶ月間）実施のものも予算の許す範囲で公募しております。

記

1. 申請方法：別紙（様式3）申請書を提出してください。
2. 提案理由の説明：提案代表者は研究内容及び諸経費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：研究課題の採否は共同利用施設専門委員会で審議検討し、教授会で決定します。
4. 経費：研究に要する旅費、その他の経費は共同利用施設専門委員会で査定のうえ、共同利用施設運営費から支出します。
5. 所要経費の支出：予算の支出は所員が代行してお世話しますが、諸施設の利用、設備の管理等については責任者の指示に従ってください。
6. 研究報告書：提案代表者はその年度の終りに報告書を提出し、また共同利用施設専門委員会でその研究成果について報告していただきます。

共同利用施設専門委員会委員

小林 宏 東工大(理)	津屋 昇 東北大(通研)
松浦 良平 九大(理)	井早 康正 電通大
永田 一清 東工大(理)	安井 勝 山梨大(工)
森川 敬三 茨城大(理)	伊達宗行 阪大(理)
岡本 哲彦 広島大(総合科学)	邑瀬和生 "
小村 幸友 広島大(理)	三輪 浩 信大(養)
川村 清 "	白鳥紀一 阪大(理)
都 福仁 北大(理)	益田義賀 名大(理)
森 肇 九大(理)	近桂一郎 早大(理工)
国府田 隆夫 東大(工)	川路紳治 学習院(理)
新井 重昭 東大(核研)	その他物性研所員

様式 1.

外來研究員 施設利用 留学研究員 申請書

16

昭和 年 月 日

東京大学物性研究所長 殿

所 属 ・ 職 名

ふりがな
氏 名

等級号俸

等級

号俸

等級号俸発令年月日(年 月 日)

申請者の連絡先 TEL

内 線

下記研究計画により外來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。 グループで研究される場合は代表者が記入のこと。

○放射線作業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)

① 宿泊を必要としない申請者

月 日 ~	月 日	週 日
月 日 ~	月 日	週 日
月 日 ~	月 日	週 日

② 宿泊を必要とする申請者(研究所の宿泊施設を利用する場合)

月 日 ~	月 日(泊日)	月 日 ~	月 日(泊日)
月 日 ~	月 日(泊日)	月 日 ~	月 日(泊日)
月 日 ~	月 日(泊日)	月 日 ~	月 日(泊日)

物性研宿泊施設 原子核研宿泊施設 東海村原研宿泊施設

③ 戸外に宿泊を希望する申請者

月 日 ~	月 日(泊日)	月 日 ~	月 日(泊日)
月 日 ~	月 日(泊日)	月 日 ~	月 日(泊日)

※ 戸外に宿泊の場所。

自宅、親元 親戚 旅館

④ この出張の際、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 いつごろから利用していますか(昭和 年頃 回)

略歴

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。

昭和 年 月 日

申請者の所属長職・氏名

印

様式 2.

短 期 研 究 会 申 請 書

昭 和 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 T E L

内 線

下記のとおり短期研究会の開催を提案したいので申請します。

記

1. 研究会の名称

2. 提案理由

原稿用紙（横書）400字以上600字までとし、別に添付してください。

また、提案理由および研究会内容がよくわかるように記載してください。

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)

所属機関記入のこと

7. 旅費の支給を必要とする者

旅費支給者登録簿

	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			

8. その他主要参加者

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

様式 3

共 同 研 究 申 請 書

No.

昭和 年 月 日

東京大学物性研究所長 殿

代表者 所 属

職 名

氏 名

印

連絡先 TEL
内 線

下記のとおり共同研究を申請します。

研 究 題 目

研 究 期 間

自 昭 和 年 月 日

至 昭 和 年 月 日

研究の実施計画(使用装置方法等詳細に)

つづく

共同研究とする理由

経 費

品 名	規 格	員 数	金 額
-----	-----	-----	-----

※ 放射線作業従事者については、氏名の横に○をつけること。

	氏 名	職 名	所 属	等級号俸	発 令 年 月 日	
共 同 研 究 者	代表者			-	・・	
				-	・・	
				-	・・	
				-	・・	
				-	・・	
				-	・・	
				-	・・	
				-	・・	
				-	・・	
				-	・・	
物 性 研 究 來 所 予 定 日	氏 名	都 外 の 場 合		都 内 の 場 合		
		月 日～月 日	月 日～月 日	1 週 日	曜日(月)	
		月 日～月 日	月 日～月 日	1 週 日	曜日(月)	
		月 日～月 日	月 日～月 日	1 週 日	曜日(月)	
		月 日～月 日	月 日～月 日	1 週 日	曜日(月)	
	①	所内に宿泊されますか	<input type="checkbox"/>			
	②	所外に宿泊される場合どこを利用されますか (該当するところに×を入れてください)	<input type="checkbox"/> 自宅、親元 <input type="checkbox"/> 親戚 <input type="checkbox"/> 旅館			
	③	この出張の際 物性研以外から鉄道賃 日当 宿泊料が支給されますか	<input type="checkbox"/> される <input type="checkbox"/> されない			
	氏 名	月 日～月 日	月 日～月 日	1 週 日	曜日(月)	
		月 日～月 日	月 日～月 日	1 週 日	曜日(月)	
月 日～月 日		月 日～月 日	1 週 日	曜日(月)		
①	所内に宿泊されますか	<input type="checkbox"/>				
②	所外に宿泊される場合どこを利用されますか (該当するところに×を入れてください)	<input type="checkbox"/> 自宅、親元 <input type="checkbox"/> 親戚 <input type="checkbox"/> 旅館				
③	この出張の際 物性研以外から鉄道賃 日当 宿泊料が支給されますか	<input type="checkbox"/> される <input type="checkbox"/> されない				
氏 名	月 日～月 日	月 日～月 日	1 週 日	曜日(月)		
	月 日～月 日	月 日～月 日	1 週 日	曜日(月)		
	月 日～月 日	月 日～月 日	1 週 日	曜日(月)		
①	所内に宿泊されますか	<input type="checkbox"/>				
②	所外に宿泊される場合どこを利用されますか (該当するところに×を入れてください)	<input type="checkbox"/> 自宅、親元 <input type="checkbox"/> 親戚 <input type="checkbox"/> 旅館				
③	この出張の際 物性研以外から鉄道賃 日当 宿泊料が支給されますか	<input type="checkbox"/> される <input type="checkbox"/> されない				

		都 外 の 場 合		都 内 の 場 合	
		月 日～月 日	月 日～月 日	1週 日曜日(月)	1週 日曜日(月)
		月 日～月 日	月 日～月 日	1週 日曜日(月)	1週 日曜日(月)
		月 日～月 日	月 日～月 日	1週 日曜日(月)	1週 日曜日(月)
物 性 研 來 所	① 所内に宿泊されますか	<input type="checkbox"/>			
	② 所外に宿泊される場合どこを利用されますか (該当するところに×を入れてください)	<input type="checkbox"/> 自宅、親元 <input type="checkbox"/> 親戚 <input type="checkbox"/> 旅館			
	③ この出張の際 物性研以外から鉄道賃 日当 宿泊料が支給されますか	<input type="checkbox"/> される	<input type="checkbox"/> されない		
		氏 名	月 日～月 日	月 日～月 日	1週 日曜日(月)
		月 日～月 日	月 日～月 日	1週 日曜日(月)	1週 日曜日(月)
		月 日～月 日	月 日～月 日	1週 日曜日(月)	1週 日曜日(月)
予 定 日	① 所内に宿泊されますか	<input type="checkbox"/>			
	② 所外に宿泊される場合どこを利用されますか (該当するところに×を入れてください)	<input type="checkbox"/> 自宅、親元 <input type="checkbox"/> 親戚 <input type="checkbox"/> 旅館			
	③ この出張の際 物性研以外から鉄道賃 日当 宿泊料が支給されますか	<input type="checkbox"/> される	<input type="checkbox"/> されない		
		氏 名	月 日～月 日	月 日～月 日	1週 日曜日(月)
		月 日～月 日	月 日～月 日	1週 日曜日(月)	1週 日曜日(月)
		月 日～月 日	月 日～月 日	1週 日曜日(月)	1週 日曜日(月)
	① 所内に宿泊されますか	<input type="checkbox"/>			
	② 所外に宿泊される場合どこを利用されますか (該当するところに×を入れてください)	<input type="checkbox"/> 自宅、親元 <input type="checkbox"/> 親戚 <input type="checkbox"/> 旅館			
	③ この出張の際 物性研以外から鉄道賃 日当 宿泊料が支給されますか	<input type="checkbox"/> される	<input type="checkbox"/> されない		
		氏 名	月 日～月 日	月 日～月 日	1週 日曜日(月)
		月 日～月 日	月 日～月 日	1週 日曜日(月)	1週 日曜日(月)
		月 日～月 日	月 日～月 日	1週 日曜日(月)	1週 日曜日(月)

様式 4

昭和 年 月 日

外 来 研 究 員 施 設 利 用 実 施 報 告 書
留 学 研 究 員

外 来 研 究 員 等 委 員 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 昭和 年 月 日

至 昭和 年 月 日

③ 利用研究室または
共通実験室名 _____ 室

④ 共同研究者氏名及び所属職名

氏 名	職 名	所 属 名	備 考

研究實施經過（利用機器，利用手段方法，成果，約 400 字）

注 意

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

Technical Report of ISSP 新刊リスト

Ser. A

- No. 1113 Enhanced Glide of Dislocations in GaAs Single Crystals by Electron Beam Irradiation. by Koji Maeda and Shin Takeuchi.
- No. 1114 Plastic Deformation of CdTe Single Crystals II. Photoplastic Effect. by Kiyokazu Nakagawa, Koji Maeda and Shin Takeuchi.
- No. 1115 Ni on Si : Interfacial Compound Formation and Electronic Structure. by K. L. I. Kobayashi, S. Sugaki, Y. Shiraki, H. Daimon and Y. Murata.
- No. 1116 Spin Fluctuations and a Unified Picture of Magnetism. by Tôru Moriya.
- No. 1117 A Spin Fluctuation Theory of Itinerant-Electron Systems — The Single-Site Approximation —. by Hideo Hasegawa.
- No. 1118 Thermal Expansion due to Magneto-Volume Effect in Ferromagnetic Metals. by Kan Usami and Toru Moriya.
- No. 1119 Functional Integral Approach to the Low Temperature Properties of Itinerant Ferromagnets. by Yoshinori Takahashi.
- No. 1120 An Analysis of the Spin-Lattice Relaxations of Cubic Transition Metals. by T. Asada, K. Terakura and T. Jarlborg.
- No. 1121 Multiplet Structures of the Inner Core Absorption Spectra of KMnF_3 and KCoF_3 Measured by Synchrotron Radiation. by Shik Shin, Shigemasa Suga, Hiroshi Kanzaki, Satoru Shibuya and Tsuyoshi Yamaguchi.

- No. 1122 Magnetoresistance in Two-Dimensional Disordered Systems : Effects of Zeeman Splitting and Spin-Orbit Scattering. by Sadamichi Maekawa and Hidetoshi Fukuyama.
- No. 1123 Optical Spectra of Hexagonal Ice. by Masami Seki, Koichi Kobayashi and Jun'ichirō Nakahara.
- No. 1124 Interband Absorption Spectra of Disordered Semiconductors in the Coherent Potential Approximation. by Shuji Abe and Yutaka Toyozawa.
- No. 1125 Crystal-Size Dependence of Optical Spectra through Radiative Decay of Excitons. by Atsuko Sumi.
- No. 1126 ^{29}Si NMR Studies of an "Unusual" Paramagnet FeSi — Anderson Localized State Model — by Shigeru Takagi, Hiroshi Yasuoka, Shinji Ogawa and J. H. Wernick.
- No. 1127 Electrochemical Characteristics of TiS_2 , ZrSe_2 and VSe_2 in Secondary Lithium Battery. by Yoshichika Ōnuki, Rumiko Inada, Sei-ichi Tanuma, Shōji Yamanaka and Hiroshi Kamimura.
- No. 1128 Time-Resolved Luminescence and Its Fatigue Effect in Hydrogenated Amorphous Silicon. by Izumi Hirabayashi, Kazuo Morigaki and Shoji Nitta.

ACTIVITY REPORT of SYNCHROTRON RADIATION
LABORATORY 1980

編 集 後 記

本号は、御覧の通り、大変充実したものになりました。この様な雑誌をお届けできるのは編集者としての喜びであります。学会をはさんだとり分け忙しい時期に書いて頂いた執筆者の方々に御礼申し上げます。

また、お気付きの様に、本号にはカットが入っておりますが、これは物性研図書室の秋山紀さんに特に書いて頂いたものです。秋山さんに御礼申し上げます。

次号の原稿〆切は6月10日です。

〒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

斯 波 弘 行
吉 岡 大二郎

