

物性研だより

第14卷
第4号

1974年11月

目 次

○ 私の見た Stuttgart	中田一郎	1
研究室だより		
○ 三浦研究室	三浦 登	5
短期研究会報告		
○ 液体および非晶金属の物性		17
世話人 松原武生(京大・理)・遠藤裕久(京大・理)		
鈴木謙爾(東北大・金研)・田中 実(東北大・工)		
箕村 茂(物性研)		
物性研談話会		25
物性研ニュース		
○ 昭和50年度前期共同利用について(公募)		28
○ 昭和49年度後期外来研究員一覧		39
○ 昭和49年度後期短期研究会一覧		50
○ 「一次元導体の理論」短期研究会のお知らせ		51
○ 助教授公募		51
○ テクニカルレポート新刊リスト		52
編集後記		

東京大学物性研究所

私の見た Stuttgart

中田一郎

機上から見る Stuttgartは真青な森に囲まれて、 Neckar が白く光っていた。かつて Schiller がその青春時代の 7 年間を、 意に反して送った町。 Hölderlin, Uhland, Mörike, Hesse を生んだ Schwaben 地方の首都。今はその一郭に世界に知られた Daimler-Benz の大工場がある。1973年7月2日に、人口70万の南ドイツの工業都市 Stuttgart に着いたとき、「見るものすべてが珍らしく、さすがに外国へ来た」という感慨は殆んどなかった。2度目の訪問でもあり、われわれはもはや若くはなかったので、外国生活への憧れは殆んどなかった。気候、風俗、習慣の違う国へ来て、必ずしも結構なことばかりではあるまいという気持の方がむしろ強かった。それから1年、Stuttgart 大学物理学第2研究所で客員教授としてアンスラセンの表面状態に関する実験研究を行ない、また、1973年から 74年にかけて、Wintersemester には結晶成長論の特別講義をした。滞在は短かったが、その間、豊かなドイツの生活を体験できたのみならず、しばしば思いがけぬ親切に戸迷いながら、純情で、研究心旺盛な大学院学生やドクター達とともに充実した研究生活を送ることができ、今この上ない満足感に満たされている。

アンスラセンの電気伝導の研究は、私にとって昭和 30 年代の初頭から続けてきた仕事である。最近の数年間は、結晶成長の研究に専念していたために、中断状態にあった。幸い、昭和 47 年に微分干渉顕微鏡法による単結晶表面の単位格子成長模様の観察に成功した。新しい研究方法を導入し得たということで結晶成長研究の目標を達成したから、再びアンスラセンの問題と取り組むことができるようになった。この研究は、有機物質の電導現象に対して物理的なモデルを当てはめたいとして始めたものである。しかし、現象は意外に複雑であって、私が研究を中断していた数年間においても、内外における研究の進展は、それほどはかばかしくはなかった。

さて、物理学第2研究所は Heinz Pick 教授によって主宰され、約 60 名のメンバーが所属している。Stuttgart の物理教室の構成は日本のような小さな講座制ではない。1人の教授が、日本でいえば小研究所のようなスケールのものを統率している。Pick 教授のところでは、Dr. の称号をもつ数名がグループ・リーダーとなって、Dr. をとるための Diplom-Arbeit, その前段の日本の修士課程に相当する Vordiplom-Arbeit の研究者、学部から委託される学生の面倒をみている。ほかに、機械工作室、結晶作成室が所属し、N₂ および He 液化機、大型電子計算機を維持・管理している。機械工作室のグループ・リーダーだけは Meister である。グループ・リーダーは月に 2~3 回 Pick 教授の部屋に集まって、研究の経過・計画を報告し、討論しながら

ら研究所が運営されている。規模といい、運営方法といい、私がかって所属していたころの小林理学研究所を彷彿させるものがあり、Pick教授が、当時、所長の故佐藤孝二のようにみえて感慨無量であった。ちょうど、われわれの物性研究所が5～6名のProfessorによって運営されているようなものであると思えばよい。このような規模の研究所をうまく運営するためにはそれ相当のすぐれた人材が、それに当らなくてはならない。したがって、日本の大学がアメリカ式の小研究室制とっているということは適切なのであろう。しかし、明治の大先輩がドイツの大学に憧れを抱いて、それを日本に導入しようとしたことも当然であった。当時は大学の数も少なく、高校生、大学生が希少価値をもって受け入れられた時代であったから。戦後、社会の仕組みがアメリカ化したために、今日、日本においてドイツ方式を実行することは不可能である。同じく戦に敗れたドイツが、われわれからみてドイツ方式を貫いて来ているところは、さすがという外なかろう。しかし、研究室の人たちと話していると、これでもかなりアメリカナイズされているから、この辺で、もっとドイツ本来の方式に改革しなくてはならないという意見や、逆に最近は大学生が増加しているので、大研究室方式の維持はむずかしくなるという声もあった。

Pick教授の研究所のイオン結晶に関する研究業績についてはよく知られているので、私から紹介することもないであろう。私がそこで行なった研究は、アンスラセンの表面準位の電荷と内部電場を実験的に結びつけて、表面状態の静電モデルを決めることがあった。この方法は、東海大学の宮本昌男助教授が私の研究室で Doktor-Arbeit をしていたときに、共同で開発したものであるが、その後は実験を行なっていなかった。たまたま、Udo Pernisz 氏が電場効果の実験によってアンスラセンの表面状態を決定する研究で Doktor を得た直後だったので、かれの超高真空装置を利用させてもらうことができた。私は、完全な真空中のもとではアンスラセンの表面状態は消失するであろうと考えていたので、それを確かめる予定であった。しかし、順序として、酸素、窒素の雰囲気中での挙動を最初に調べて、これまでに多く行なわれている同様の条件のもとでの光電導の結果と比較し、それから超高真空中へ進みたいと考えた。ところがデータをとって検討してみると、予想に反して真暗なところでは絶縁体のはずのアンスラセンに電圧を印加すると、かなりの暗電流が起こることがわかった。光電導に対するしきい値電圧を測定するだけのことと思っていたところに暗電流に対する補正が必要になり、結局、雰囲気を酸素と窒素に限ってデータをまとめたところで滞在期間が切れ、超高真空の測定には残念ながら及ばなかった。常圧下での測定の結論は、アンスラセンの表面にも Ge, Si と同様に数ミクロンぐらいの幅の表面空間電荷層が発達していて、これが気体の吸着によって変化するということである。したがって、表面付近でのキャリヤ発生に対しては、これが少なからぬ効果をもつと考えなくてはならない。

また、私は結晶作成を行なっているいくつかの研究室を興味深く見て来た。Pick教授の第2研究所にも、H. C. Wolf 教授の第3研究所にも Kristallabor があり、それぞれ、数名の Techniker が単結晶の作成に従事していた。第2研究所では2次元反強磁性体の $K_2 Mn F_4$ を引上法で、また、色中心研究のための $NH_4 Cl$ を高圧プリッジマン法で作っていた。第3研究所では、主としてプリッジマン法によって数十種類の有機結晶を試作していた。後者には出入りすり機会が多く、グループ・リーダーの Dr. Karl や Techniker の Gerton, Herb 氏らとは装置や結晶作成のコツなどに関して楽しい議論をすることができた。着想では、われわれの方が進んでいる点が多かったが、装置としての具体化という点では、かれらは一歩も二歩も高い水準にあり敬服した。

これらの Kristallabor は完全なサービス部門である。第3研究所のみならず方々の研究室から Dr. Karl に申込まれる注文に応じて、結晶を作って供給している。作った結晶の良否は結晶を受け取った研究室の報告によって判断するだけであって、結晶を自ら測定してみようとはしない。そのかわりに、日本とは違って、渡した結晶が、どこへ行って、どうなっているのか見当もつかないということはない。測定結果は必ず報告されてくるので、それを参考にしながら Techniker 達は結晶作成に専念できるわけである。このようなことは第2, 第3研究所だけではなく、Max-Planck Institut でも同じことであって、Doktor をもつ人達が GaAs などを作っているながら、「どこで測定は?」と質問すると、それは別の研究グループにまかせているとか、Freiburg 大学のだれそれが測るとか、Göttingen 大学のグループが測定をするから、自分はわざわざ測定をする必要はないといっている。私の質問は日本人的な発想による愚問であったということである。逆に結晶をもらって測定をする側は、Kristallator からの結晶を使いつくして、新しい結晶が1~2ヶ月先でないと手に入らないとわかっても、決してあわてない。その間、電子計算機を使って計算をしてみたり、または Urlaub をとって、冬ならばスイスやオーストリーへスキーに出かけたり、夏ならばイタリヤへヨット遊びに出かけるなどして待っている。要するに、自分の専門領域を守り、他人の領域を侵さないという考え方が徹底しているということであろう。

研究室を見学して感することは、どこも研究費が豊かに見えることである。ところで、この研究費の大部分は DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft) から出ている。各研究室の大規模な装置はもちろんのこと、小さなクランプ類にいたるまで DFG の金で買ったというマークがついている。そこで DFG というのは余程の金持かと思えるのだが、調べてみると、71年度の研究費は 400 億円くらいのものである。これが全国 39 の科学系大学と 50 以上の Max -

Planck Institut に配分されているわけであるから大した金額ではない。しかも、この金には設備、備品の購入費用のほかに Doktor - Arbeit をしている研究者に対する給料（日本の育英資金とは比較にならぬほど多額である）も含まれている。さらに、日本の 72 年度の研究費総額は 1 兆 5,900 億円であり、西ドイツの 71 年度のそれは 1 兆 5,400 億円であって、総額においても余り差異はない。とすれば、ドイツの研究所が豊かに見えるのは、私の錯覚にすぎないのであろうか。たしかに、わが物性研究所も外国の研究者を案内すると、どの研究室もかばんの置き場所にも困るくらいに沢山の装置がつまっているから、非常に豊かな研究とうつることであろう。

しかし、実質的に可なりの違いがあることは確かである。その理由は、第 1 に西ドイツの人口が日本の約 60 % であり、研究者の数は $1/2.4$ とさらに少ないことである。したがって、1 人あたりの研究費は当然違ってくる。第 2 にさらに大切なことだが、ドイツ国民の合理主義がある。共同利用が著しく効果的に行なわれている。小さな例であるが、第 2、第 3 研究所の Kristallabor には X 線ディフラクトメーターがない。「結晶を作っているながら X 線装置をもたなくては困るだろう」と質問すると、Max - Planck Institut の Metal - Forschung の部門に装置が揃っているから、必要になれば、そこへ行けばよいという答がかえってくる。また、Max - Planck Institut の Fest - Körper - Physik の図書室を見せてもらったときに、雑誌も単行本も僅かしか置いていない。大学の中央図書館へ行けば揃っているから、たまにしか読む必要のないものは、こちらではわざわざ買う必要はないのだという。しかも、設備に対する利用範囲は Stuttgart の中だけに限られているのではなくて、ドイツ国内は言うに及ばず全ヨーロッパに及んでいるようである。Bazel, Genf, Strasbourg, Grenoble などへ、われわれが静岡か名古屋、仙台へ出かけるくらいの気軽さで出かけて行って利用している。全国共同利用を越えて、ヨーロッパ共同利用が行なわれているのであれば、同額の金も有効に使われるから、どの研究室も実質的に豊かになるというわけである。おそらく社会環境が研究交流をスムースに行なわせるような人材を育てるのに適しているのであろう。こうした、無駄をはぶき、効率を重んじる、徹底した合理主義は、もちろん、危険な思想につながる恐れが十分にあるけれども、私の見た限りでは、物性研究においては有効な方法であり、それだけの成果をあげている。

親切な同僚や学生に囲まれて、私自身も極めて有効に、かつ快適に 1 年の研究生活を送った。Dr. Karl 夫妻と 4 才半の Kristoph, 3 才半の双子の姉妹 Barbara, Margret, 1 年間机を並べて過した学生の Dietrich 君らに見送られて Stuttgart 空港をあとにしたとき、そこは、われわれにとって生涯忘れ得ぬ、なつかしい町となっていた。

研究室だより

三 浦 研 究 室

三 浦 登

私が物性研に着任してから早くも2年の年月が経ち、この間研究室の態勢もどうにか整って研究活動もようやく軌道に乗ってきた。この研究室だよりの欄が当研究室に廻ってきたことを機会にひとまずこれまでの活動を振り返りここにまとめてみることにしたい。私共の研究室はその設立の趣旨が物性研の強磁場計画、特にメガガウス領域の超強磁場を用いた物性研究計画とこれに付随した研究を推進することであった。この研究計画は私が着任する2年前からすでに始まっていたが、近角教授を中心とする物性研強磁場委員会によって、大容量のコンデンサーバンクをはじめ主要な設備がすでに整備されて運転が開始されており、私が着任と同時に直ちにこの研究グループに加入して活動を開始できたことは、私にとって新しい研究を始める上で誠に幸いなことであった。したがって研究室の当面の研究目標は近角教授、強磁場実験室とともにこのメガガウス超強磁場を安定に発生させる手段を開発し、この超強磁場を用いた物性研究を開始することにあったことは申すまでもない。そこでまず物性研究への応用に耐え得る再現性の良い超強磁場を発生させること、およびこの磁場中で十分精度の高い基礎的物性測定技術を開発することに努力目標をおいた。またこれと同時にこのような超強磁場という新しい実験手段を駆使して物性研究を行なうためには、これよりやや磁場強度が弱くとも、通常の非破壊的手段によるパルス強磁場下での精度の高い研究の基礎の積重ねが必要であると考え、物性研の三つの主要な強磁場計画のうちのもう一つの柱である非破壊的サブメガガウスパルス強磁場の設備を整備して、実際の物性研究を同時に開始することとした。

パルス磁場の立上り時間はメガガウス磁場で数 μs 、通常のサブメガガウス磁場で $200\mu\text{s}$ $\sim 1\text{ ms}$ の程度であるが、このような速いパルス磁場下では光学的測定手段がもっとも有効であり、かつ技術的にも困難が少ない。そこで発生した超強磁場ないしサブメガガウス磁場を用いた研究としては、まず遠赤外レーザー、赤外レーザーを用いた半導体等のサイクロトロン共鳴および磁気光吸収の研究を行なうことにして磁場の発生技術の開発と並行してこのための装置を作製し、後に述べるような研究を開始した。一方高速パルス磁場中では可視域における光学測定によってより変化に富んだ実験が可能であり、多くの興味ある研究が可能になる。私達は分光器とイメージコンバーター管および高輝度フラッシュランプの組合せにより波長スペクトルの磁場変化がフィルム上に2次元的に記録できる流し撮り方式のスペクトロメータを製作し、これを用いた

研究を計画しているが、これに関してはもう少し経験の蓄積が必要であり、ここでは省略する。

研究室の陣容としては幸い 73 年 4 月に助手の木戸義勇君が着任し、これと同時に大学院博士課程の鈴木克己君が加わって態勢が整い、さらに 74 年 4 月には技官の河内一芳君を迎えて活動力を一層増すことができるようになった。

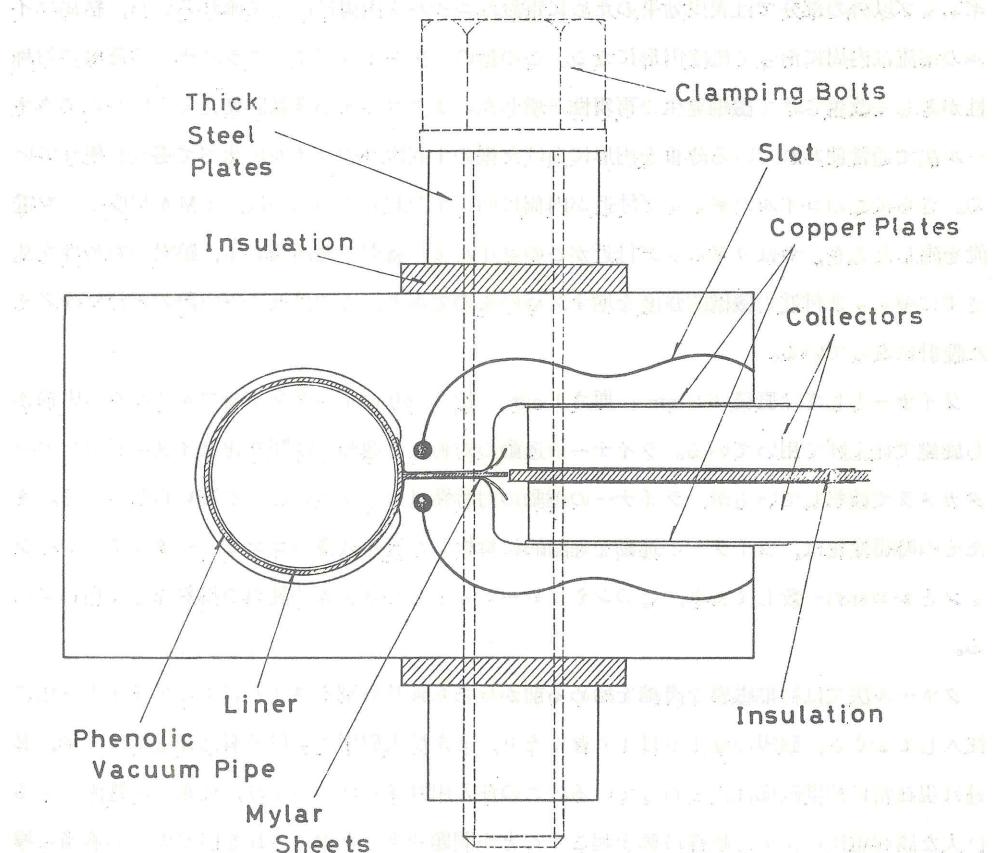
以上のように現在までの当研究室の活動は強磁场計画のうちの上記 2 種類の磁场に関するものであるが、以下にそれぞれについて研究の現状の概略をご紹介したい。このうちメガガウス磁场発生に関してはすでに昨年 1 月号の物性研だより（第 13 卷第 4 号）に「物性研究所における超強磁场研究の現状」として基礎的な事柄や、その当時までの研究の現状を書いたので、ここでは重複を避けその後の進展を中心に述べることにしたい。超強磁场発生に関しての原理や装置等について必要がある場合には、上記の記事を併せ参照していただければ幸いである。

(1) 超強磁场の発生と物性研究への応用

1 メガガウス（ 100 T ）以上のいわゆるメガガウス超強磁场を発生しようとする研究はすでに 10 年以上前から世界各地で開始されており、これまでにいろいろな発生方法が考察されて 10 MG 以上の超強磁场の発生まで報告されている。しかしながらメガガウス磁场を用いた本格的物性研究となると、現在に至るまで二、三の先駆的研究の他には世界的にもほとんど例がなく、メガガウス磁场の応用がいかに難しいかを物語っている。私達の磁场発生技術開発の最終の目標は物性研究への応用に適した装置を作ることであり、これを用いて実際の物性研究を行なうことであるが、そのためにはできるだけ大きい空間に磁场を発生すること、磁场の立ち上り時間をできるだけ遅くすること、磁场空間にできるだけ近づくことができるようになること等の他、磁场発生に伴って装置の一部が必ず破壊されることから、1 回の実験あたりに必要な時間と労力、および費用をできるだけ低減することが、実験をくり返し行なって信頼性の高いデータを得る上で重要である。そのためには実験の度毎の破壊箇所を最少限に止め、毎回取換える必要のある部分は簡単に準備できるようなものであることが望ましい。私達が研究を行なっている Cnare 法とよばれる電磁的 θ ピンチを利用した磁场濃縮によるメガガウス磁场発生方法は通常の実験室内での実験が可能であるという大きな特長をもつていて。私達はこの方法にいくつかの改良を施すことによって、1 メガガウス以上の磁场を再現性良く発生する実験を比較的容易にくり返し行なうことができるようになった。

初期の頃は一次コイルや初期磁场を注入するためのコイルが巨大な Maxwell 応力や電磁誘導による絶縁破壊などのためにしばしば損傷を受けることが一つの大きな問題であったが、一

「次コイルについては第 1 図に示すような一次コイルを開発することにより、40 回以上の通電試験にて、断続的電流を供給するための一次コイルの開発が実現された。」



第 1 図 一次コイルとその周辺の構成部品

に耐え得る丈夫な一次コイルを得ることができた。このコイルは厚さ 25 mm の鋼鉄板から作られ、内径が 74 mm の 1-turn のコイルである。このコイルは図のように両側の 2 本の太いボルト（直径 35 mm）によって上下から集電板をはさむように締めつけられ、集電板との電気的接触を保つと同時に機械的に変形することを妨げられている。従来この種の 1-turn コイルでは、電流の出入口であるギャップのためにコイル内部の磁場分布の対称性が悪く、このためコイル内部におかれたライナーの運動が円対称からはずれて、このことは正常な磁場濃縮

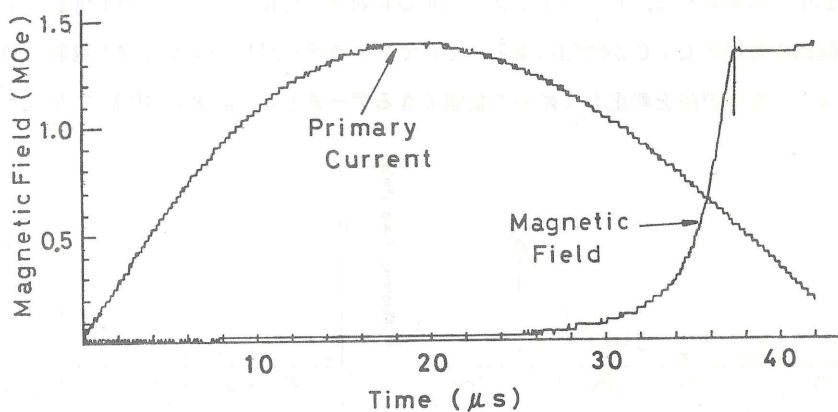
を行なう上で大きな障害となっていた。第1図に示すコイルではギャップに向って溝が切られしており、この溝は絶縁物を充填されているところがミソである。すなわち集電板からコイルに流入ないし流出する電流はこの溝のために必ずコイルのギャップの根元を通過するわけである。ギャップ以外の部分では表皮効果のために電流はコイルの内周に沿って流れるから、結局コイルの電流は内周に沿ってほぼ円形になる。この型の一次コイルによってライナーの運動の対称性が著しく改善されて磁場発生の再現性が増した。またコイルが多数回使えるという点でクネール法で通常使われている薄板を円形に曲げた型の1回限りのコイルに比べて遙かに優れている。さらにこのコイルのギャップ付近が内側に向って突起しているのは、1MA程度の一次電流を流したとき、やはりギャップ付近がこのコイルで一番弱い個所なので、磁場の対称性を乱さずにギャップ付近の機械的強度を増すためのものであり、この付近での実際の電流路を考えた設計になっている。

ライナーとしては直径 66 mm, 厚さ 1 mm, 長さ 20 mm のリングをアルミニウム円筒から旋盤で仕上げて用いている。ライナーの運動の対称性や運動の時間変化はイメージコンバータカメラで観察しているが、ライナーの運動の対称性はかなり良いことが認められている。またその時間変化は、ライナーの運動を理論的に解析した近角教授のコンピュータシミュレーションとおおむね一致しており、このシミュレーションをシステムの設計の指針として用いている。

クネール法では初期磁場を濃縮を始める前からあらかじめ別なコイルによってライナー中に注入しておくと、磁場の立上りはより遅くなり、また最大磁場における有効径も増すので、私達は現在常に初期磁場注入を行っている。この注入用コイルについては、従来一次電流による巨大な誘起電圧のために絶縁破壊を起こすことが問題であったが、これを防ぐための適当な厚さのステンレス鋼のボビンにコイルを巻くことにより、立上りの速い一次電流による誘導のみを遮断し、より遅い注入磁場はこの壁を通過するようにした。これによって初期磁場注入用のコイルは 100 回以上の通電にも耐える丈夫なものとなった。以上のようにして、機械的、電気的に十分丈夫な一次コイルおよび初期磁場注入用のコイルが得られたことによって、実験の毎度にこれらを修理あるいは取換えるという必要が全くなくなり、1回の実験に要する労力が大巾に減少した。そして単に磁場を発生させるというだけの実験であれば約 20 分の間隔で 1.0 ~ 1.3 MG の磁場を再現性良く発生させることができるようになった。

磁場等の信号の記録には 3 台のトランジエントレコーダー (Biomation 8100 型) を同期させて使用しているが、これによって磁場の他に 2 つの信号を同時記録することができる。

またその出力はディジタルデータとして紙テープに打出しこれを研究室にあるミニコンピューターで必要な処理を施した後コンピューターに付属したカーブプロッターで描かせることもできるようになった。第2図はこのようにして得られた磁場の波



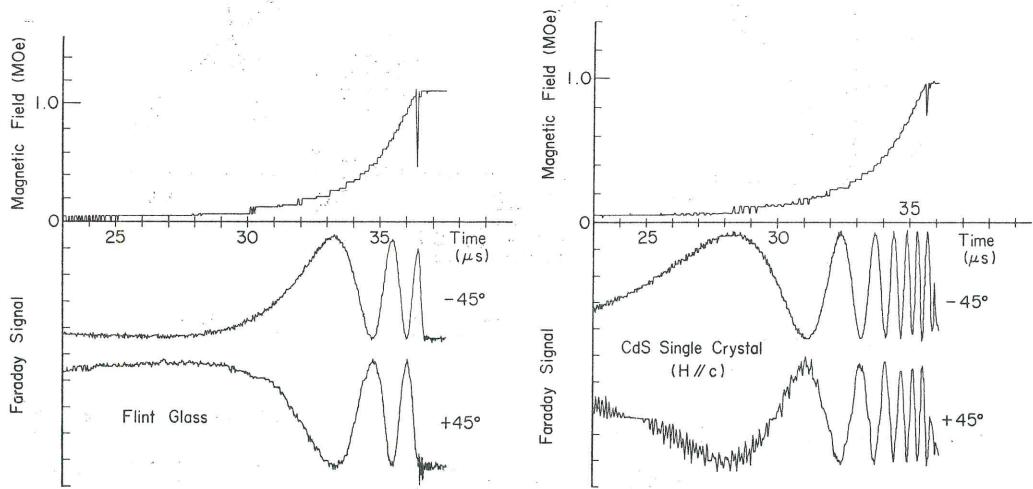
第2図 発生した超強磁場と、一次電流の波形

形および同時に測定された一次電流の一例である。ここでは主コンデンサーバンクには 24 kVまで充電し、初期磁場としては約 20 kG の磁束が注入されている。磁場測定には最外径 1.6 mm のピックアップコイルを用いている。磁場の立上り時間は約 4 μs であり、この例では最大 1.3 MG の磁場まで得られている。ピックアップコイルの直径が 3 mm 程度になるまでは得られる最高磁場の値はピックアップコイル径に余り依らない。したがって現在のところ直径 2 mm 程度までの試料についての測定がメガガウス磁場中で可能である。

しかしながら我々はこれまでの実験では主コンデンサーバンクの全エネルギー 285 kJ の約 64 %を使用しているに過ぎない。そこでライナーの始めの直径を現在の 66 mm よりもさらに大きくすることによって全エネルギーを投入することを可能にし、最終的に 2 MG 以上の磁場をより大きい有効径の空間に発生することができるよう装置を改造する計画を進めている。現在は室温以外の温度での測定は困難であるが、改造によって有効径を 6 mm 程度以上にすれば極低温における測定が可能になる。

ここで私達がこれまでに行なった超強磁場下での物性測定の結果を述べておきたい。はじめ

に述べるのはフリントガラス、および CdS 単結晶におけるファラデー回転である。ファラデー回転は発生した磁場を正確に較正するためにきわめて有用な手段である。磁場の大きさを測定する方法としては、ピックアップコイルに誘起された電圧を積分する方法がもっとも一般的であるが、この場合のように磁場パルスの立ち上がりがきわめて速く、かつピックアップコイルの直径が小さい場合には、ピックアップコイルの有効径の見積りにかなりの不確定さが残り、さらに回路の浮遊の L や C が問題になる。そこでファラデー回転のような他の現象を利用した測定によってこの方法を較正して始めて信頼できるデータとなる。第3図(a)はフリントガラス

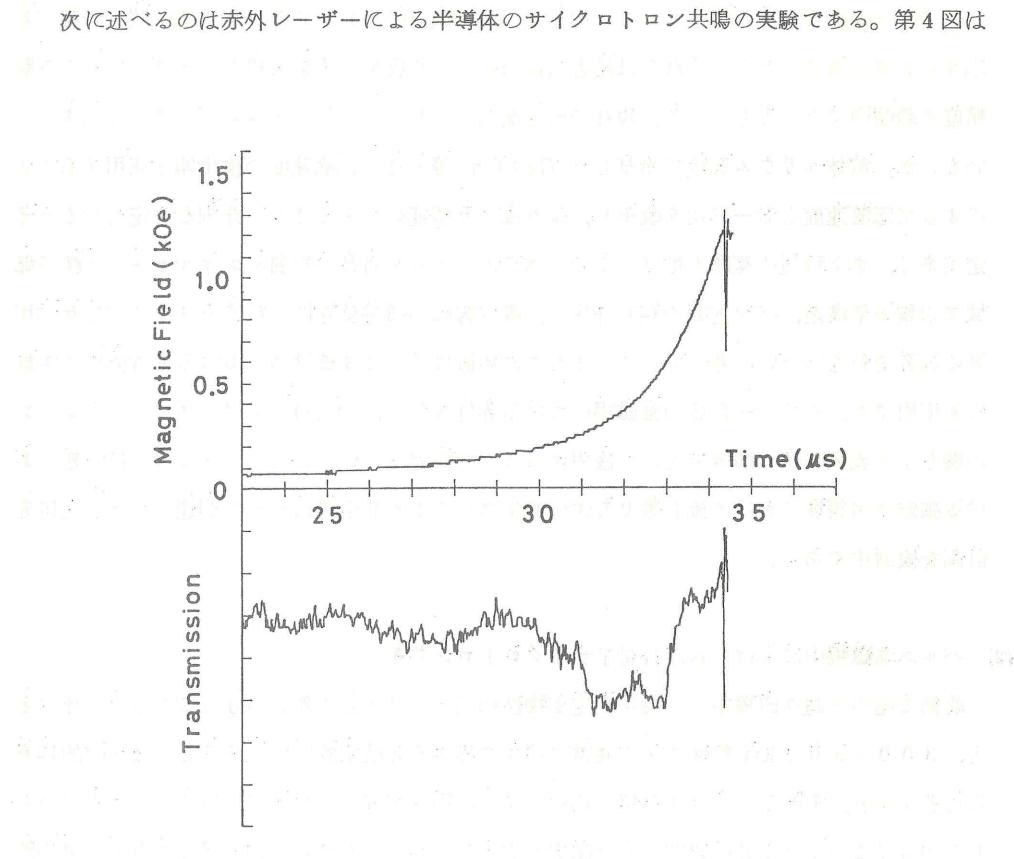


第 3 図

(a) フリントガラスのファラデー回転

(b) CdS 単結晶のファラデー回転

(厚さ 9.75 mm), (b) は CdS 単結晶 (厚さ 1.95 mm) のそれについてのファラデー信号を同時に測定された磁場とともに示したものである。光源としては He-Ne レーザーの 6328 Å の光を用い、試料を通過した後の光は二つに分けられて、それぞれがポラライザーに対して -45° と $+45^\circ$ に偏光面をもつアナライザーを通して検出されている。このように二つの異なる位相をもつ信号を同時に記録する方法は磁気光吸収がある場合にこれを識別し、またノイズからファラデー信号のみを分離するのに便利である。CdS 単結晶については測定した 1.1 MOe 程度までは回転角は磁場に対して線形であり第3図(b)から得られる Verdet 定数は $6.7 \times 10^{-3} \text{ deg/Oe.cm}$ であるが、この値は 10 kOe の定常磁場中で正確に測定された値 $7.0 \times 10^{-3} \text{ deg/Oe.cm}$ とよい一致を示している。



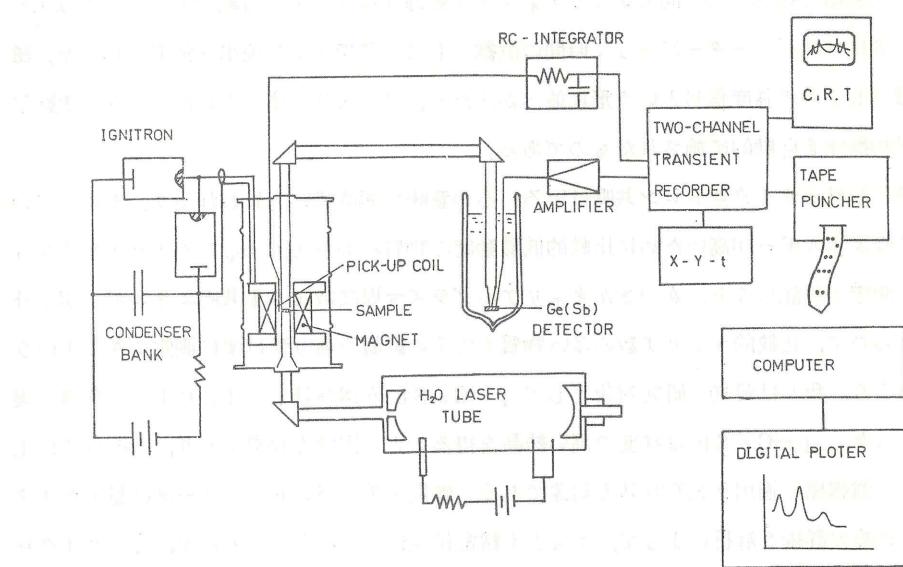
第 4 図 CO_2 レーザーによる $n-\text{InSb}$ の室温におけるサイクロトロン共鳴吸収。試料の厚さ $370 \mu\text{m}$

CO_2 レーザーによる $n-\text{InSb}$ の室温におけるサイクロトロン共鳴吸収を磁場とともに示したものである。超強磁場中のサイクロトロン共鳴の実験で一番難しい点は赤外レーザー光を検出する十分に高速で高感度の検出器および増幅器を得ることである。ここでは検出器として Au と Sb をドープした Ge を液体窒素温度で使用した。検出器と増幅器を含めた測定系の応答速度は 100 ns 以下であることは、Qスイッチモードで動作させたレーザー光を検出することによって確かめたが、これより高速の部分については未だに不明である。S-N 比を上げるために約 80 W のレーザー光を試料に照射しているが、レーザー光による試料その他の加熱を防ぐため、レーザーは磁場パルスに同期した幅約 $400 \mu\text{s}$ のパルス発振をさせて使用している。第 4 図では $290 \pm 30 \text{ kOe}$ および $450 \pm 50 \text{ kOe}$ の二つの位置に共鳴吸収ピークが得られているが、これらのピークは実験をくり返し行なってみると良い再現性が得られる。この

二つのピークはそれぞれ電子の($0^+ \rightarrow 1^+$), および($0^- \rightarrow 1^-$) のランダウ準位間の遷移に対応するものと考えられる。それらは最近 Herlach らが反射の実験で得たピークの位置と実験精度の範囲内では一致している。現在の所上記二つのピーク以外には吸収ピークが見出されていないが, 液体ヘリウム温度に冷却した Ge(Cu)等のさらに高速度の検出器を使用することによって応答速度と S-N 比を改善し, より高い分解能のもとでさらに詳細な測定を行なう予定である。また物質の範囲も拡げ, このシステムによって各種の物質のエネルギー的に深い領域での電子帯構造, バンド間の相互作用や, 吸収線幅の磁場依存性, 電子-フォノン相互作用等の研究を行ないたいと考えている。またこの装置はそのまま磁性体における赤外吸収の実験にも応用でき, インバー合金の強磁場における赤外吸収や, NiOにおけるスピントフォノンの関与した光吸収帶の研究などにも適用することを検討している。前述したように低温度における測定や可視域における流し撮り方式の光学スペクトル測定等は今後の問題として現在研究計画を検討中である。

(2) パルス強磁場中における遠赤外量子サイクロトロン共鳴

前節で述べた超強磁場中の物性測定が物性研究における全く新しい分野であるのに比べると, 300~500 kG 程度までの通常のパルス磁場を非破壊的に発生することは比較的容易に可能であり, 実際このような磁場を用いた多くの物性研究がこれまでに行なわれてきている。したがってこのような非破壊的かつ磁場の立上り速度もよりゆるやかなパルス磁場中で物性研究を行なうことは, この程度の磁場でもすでに多くの面白い問題の研究を可能にするばかりでなく, パルス強磁場中における物性研究という意味でメガガウス磁場における物性と多くの共通性をもっており, より困難なメガガウス磁場中の実験研究の基礎として役立つものである。ところがパルス磁場を用いた遠赤外域における磁気光学的研究となると, 高速かつ高感度の検出器や測定器系等の困難さのために従来これも未開拓の分野であった。私達は光源として比較的高出力をもつ H_2O レーザーおよび HCN レーザーを作製し, これとともに液体ヘリウム温度で動作する遠赤外光の検出器および高速の測定器系を開発し, トランジエントレコーダーを活用して, 400 kG 程度までの強磁場中でこれら遠赤外レーザー光によるサイクロトロン共鳴の測定を行なうための装置を製作した。装置のプロックダイアグラムは第 5 図に示す通りである。



第 5 図 遠赤外レーザーによるパルス強磁場中における
サイクロトロン共鳴測定装置

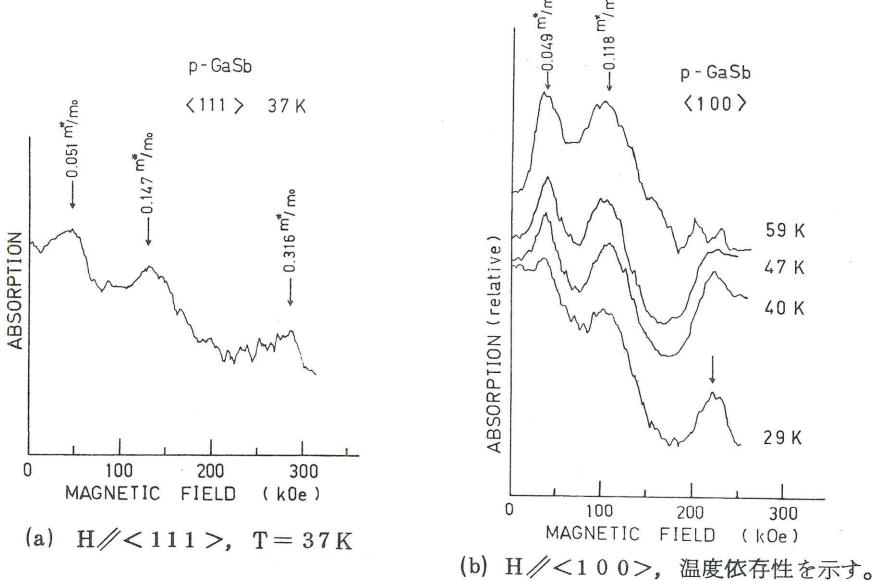
コンデンサーバンクは充電電圧 3.3 kV, エネルギー 32 kJ のものを使用している。磁場コイルとしては Be-Cu 合金の丸棒から工作したヘリカル型 (Foner 型) のものを使用したが、このコイルは銅線を多数巻いたものに比べるとパルス通電に対してきわめて丈夫であり、コイルが複雑な構造をもつクライオスタット中で破壊してその周辺に損傷を及ぼす危険がなく、また通電後の冷却時間が短いので、繰返し実験が容易であるという利点をもつ。しかし、その反面磁場の立ち上り時間は約 200 μ s と比較的短いが、この欠点は測定器系の応答速度を改善することによって十分カバーすることができる。コイルはクライオスタット中の液体窒素部分にセットされ、またこのクライオスタット中で試料の温度は約 8 K から室温まで連続的に可変である。

レーザー光は磁場中におかれた試料を通過した後、別のクライオスタット中におかれた検出器に導かれる。検出器としては H_2O レーザーに対しては Ge(Sb)、また HCN レーザーに対しては磁場中において In Sb を使用している。検出された信号は十分に広い帯域をもつインピーダンス変換器、プリアンプを通過した後、トランジェントレコーダーに記録され、その出力は X-Y レコーダーやオシロスコープにアナログ信号として表示されると同時に、紙テー

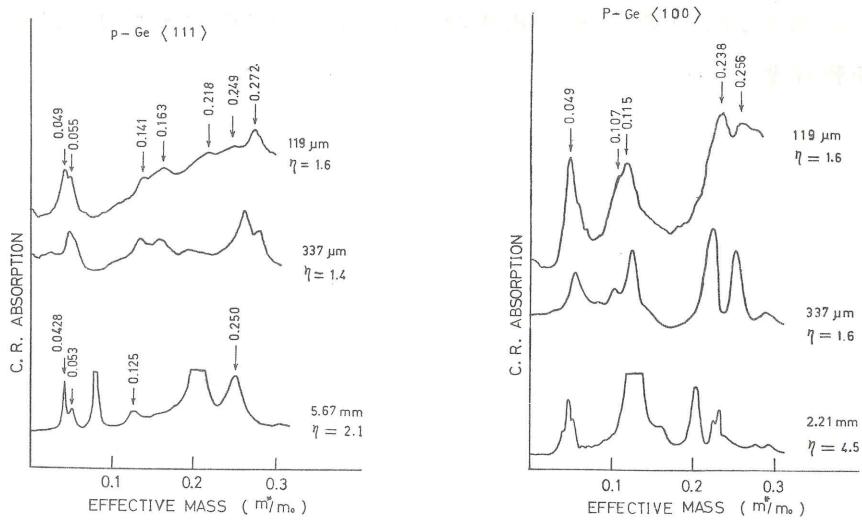
プを通して前節で述べたのと同じようなディジタル処理を施すことが可能である。実際以下に示すデータはコンピューターによって時間の関数としての磁場および検出光強度の信号を、磁場の関数としての光強度信号という形に並べかえたり、S-N比を増すためにくり返し実験に対する平均操作を自動的に施されたものである。

強磁場におけるサイクロトロン共鳴はいろいろの意味で興味深いと思われるが、その一つの特長は共鳴エネルギーが高いために比較的低易動度の物質においても $\omega_c \tau$ が十分大きくなつて精密な測定が可能になり、かつまたキャリアのプラズマ周波数よりも共鳴エネルギーが十分大きくなるので、比較的キャリア数の多い物質までその影響を余り受けずに測定できるということであろう。我々は最初の研究対象として p-GaSb を選び量子サイクロトロン共鳴の実験を行なった。p-GaSb は純度の高い結晶を得ることが困難な物質であり、この点では上述の意味で強磁場の適用が大変有効な対象である。価電子帯のバンドパラメータは量子サイクロトロン共鳴の詳細な解析によって、もっとも精密に決定されるものであるが、量子サイクロトロン共鳴の研究は Ge 以外には十分になされているとはいえない。これは一つには理論的取扱いの複雑さのためであり、また一つには実験データがないためでもある。我々は p-Ge をも同じシステムで精密に測定し、Suzuki - Hensel の Ge の量子効果に関する詳細な解析を手本に GaSb の各吸収ピークを Ge のそれと対応させつつ解析を進めることとした。

第6図は GaSb、また第7図は Ge における H_2O レーザー（波長 $119 \mu m$ ）による量



第 6 図 $p\text{-GaSb}$ におけるサイクロトロン共鳴。 $\lambda = 119 \mu m$



(a) $H \parallel <111>$
 $\lambda = 5.67 \text{ mm}$ は Hensel-Suzuki らによる,
 $\lambda = 337 \mu\text{m}$ は Bradley らによる,
 $\lambda = 119 \mu\text{m}$ は本実験によるデータである。

(b) $H \parallel <100>$
 $\lambda = 2.21 \text{ mm}$ は Stickler らによる,
 $\lambda = 337 \mu\text{m}$ は Bradley らによる,
 $\lambda = 119 \mu\text{m}$ は本実験によるデータである。

第 7 図 $p-\text{Ge}$ におけるサイクロトロン共鳴
 横軸は磁場をサイクロトロン質量に換算してプロットしてある。
 $\eta = \hbar\omega / (kT)$

子サイクロトロン共鳴のデータである。Ge については比較のために Hensel-Suzuki および Stickler らのマイクロ波領域でのデータと Bradley らの $337 \mu\text{m}$ におけるデータも共に示してある。ピークのうちのいくつかはスピン軌道相互作用を反映してサイクロトロン質量の磁場依存性を示している。各方向とも吸収曲線の形は類似しており、これらのデータより Luttinger の理論を用いて Ga Sb における Luttinger パラメータの決定を現在進めている。なおこの他にもこの装置によって多くの III-V 族の物質の価電子帯構造を精密に決定することが可能になると思われるが、今後 Hg Te 等のいわゆる narrow gap, zero gap 半導体の電子構造の研究にもこのシステムを適用していきたいと考えている。

さて、以上で私達のこれまでの活動の概略を述べてきたが、強磁場における物性研究はまだその緒についたところである。超強磁場発生にしても、高速パルス磁場中における光学測定にしても、私達にとっても立ち論始めての経験であり、研究の性格上、技術的開発に多くの労力を要したが、その中にも学ぶべきものが実に多かった。最近ようやく 1 メガガウス以上の磁場が安定に

- 16 -

発生できるようになり、サブメガガウス磁場共々これを用いた物性データが得られる段階に至ったことを幸いに思っている。

短期研究会報告

「液体および非晶金属の物性」

開催期日 昭和49年7月8日～9日

場 所 物性研旧棟 講義室

司話人 松原武生(京大理)

遠藤裕久(京大理)

鈴木謙爾(東北大金研)

田中 実(東北大工)

箕村 茂(物性研)

不規則系の物性の研究は、最近非常に多くの人々の関心を集めており、また従って従来はかなり異ったと思われていた研究対象や興味の各グループが、互いに共通の理解を図ろうと頻繁に討論の場を持とうと努力して来た。

今回の研究会は、主として金属、合金および若干の半導体の液体状態と非晶質状態の諸物性について、上の主旨での討論の場を持とうとした企画である。

今回は特に、非晶質状態の構造と電子的性質の理解について、むしろ液体構造の特徴や電子的性質との関連において試みようとしたことにあり、各研究発表もその点に沿うよう世話人側が依頼したものである。この企画から、各発表者にはかなり詳しい予稿を提出してもらい、第1日に参加者に配布した。当然ながら、かなり広範囲の分野からの参加者をみたが、個々のテーマの発表の理解に関して、また後日の参照という点でも、予稿集は十分役に立ったと思う。整理印刷等にて、共同利用掛の方にずい分無理をおかけしたことと思い、世話人一同心から感謝する次第である。

ただ今回残念なことは、7日夜からの関東西部東海地方の集中豪雨のための交通の乱れと重なってしまい、初日参加者が約50名と少なくなり、発表討論予定者も一、二欠けてしまった。2日間とも、大体予定した進展であり、また各発表毎十分時間の余裕がとれたこと、さらに参加者各自の研究テーマとの関連において活発な討論に終始したこと等、世話人側からみて十分の成果があったと思う。

以下に、2日間の発表題目と、各セッションの討論の要旨を記す。各発表の内容の詳細は、研

究会予稿集を参照されたい。

プログラム

(I) 7 日午前

1. 単分散 Latex の作る構造 教育大光研 蓮 球一郎 精
2. 融点極大と比熱・熱膨脹係数の異常性 九 大理 吉 田 健

(II) 7 日午後

3. 高融点酸化物の非晶質化 東北大金研(大洗施設)
矢嶋聖使
岡村清人
4. 非晶 Ge合金にみられる非金属 — 金属転移 京大理 田村剛三郎
5. 非晶強磁性 学習院大理 溝口正

(III) 8 日午前

6. 液体の電子ライナックによるパルス中性子散乱 東北大金研 鈴木謙爾
7. 液体合金の輸送現象 新潟大理 田巻繁
8. 光電子分光の実験 東北大理 石井武比古
9. 熔融 Fe および Fe-Ni合金の 2, 3 の性質 阪大工 森田善一郎
喜多善史

(IV) 8 日午後

10. 浸透理論と金属 — 非金属転移 京大理 小田垣孝
11. 合金での磁気的励起 東北大理 福山秀敏

蓮氏の発表は、結晶構造と不規則系(液体もしくは非晶質)の差異を、具体的に見せてくれる実験として極めて示唆に富んでいた。蓮氏は、ほとんど球形でしかも半径がほとんど均一なコロイド溶液(単分散)が得られる例として、合成樹脂ラテックス(粒子半径は 600\AA ~ 1μ の範囲でコントロール可能)と金コロイド(多面体形状であるがサイズは 1000\AA ~ 2000\AA)のコロイド溶液の種々の濃度の系の作成を研究された。溶媒中にては、これ等コロイドの表面には

SO_4^- 基等の負電荷分布があり、溶媒中の正電荷イオンの Screening の結果、各コロイド粒子間には Short-range の斥力が働くものと考えられ、また低濃度の時には分極効果による弱い引力が附加されていると見なせる。ところでコロイド濃度を増加してゆくと、ある濃度から溶液全体（実際は重力による濃度分布のために、ある深さより下の部分）がきれいな蛋白光（オパール色）を示す。光学的には反射層が整列して干渉色を現わすと考えられるが、もともとほとんど完全に斥力だけの粒子の集合が、ある濃度以上で規則的配列を採ることは、非常な驚異である。戸田氏等は、Alder 等が剛体球の計算機実験で示した、Alder 転移と同様な「固相—液相転移」の好例であろうと示唆した。

蓮氏は、オパール色を示す状態の試料の顕微鏡撮影から、実際整然とした配列（格子）を為すこと、また固相と液相との境界面の様子等種々興味ある事実を示した。さらに、コロイド濃度を体積占有率（packing fraction）にて整理する時、この転移が Alder 転移機構と同じものと理解できることを示した。

実際の金属や半導体の融解現象や非晶質状態の構造は、力の法則や量子効果あるいは統計効果等において、これら単分散コロイドの系とは複雑さが数段異なるであろう。しかし原子論的模型に匹敵する簡単なモデル実験系として、蓮氏の研究は非常に大きな価値を有する。また結晶の側では、種々の dislocation の実例や、液体不規則系では原子の熱運動の様相とか、nematic 等の液晶の諸相の構造と転移のモデル解析にも十分役割を果す。

続いて吉田氏は、統計力学的アプローチとして、金属等の融解現象のきわだった特徴である融点の圧力変化（融点極大現象）の解析の試みを発表された。この問題はここ数年九大の森研究室のメンバーが、各々いくつかの立場から考察を試みて来たが、吉田氏は、まず液体の構造（2体分布関数）の大まかな特徴は粒子相互の体積排除効果（強い斥力の影響）にて採り入れられているとし、実際の金属原子（イオン）間の有効相互作用の細い特徴を、その斥力効果構造に対して摂動的に採り入れてみようとする。勿論これは、複雑な相互作用（対ポテンシャル）の液体系の自由エネルギーを求める近似方法として、近年盛んに定量的計算が行なわれている手法の一つである。吉田氏は、金属の場合の粒子間斥力の剛体球反発からの差異（softness）の効果を見つめり、他方固体結晶（高温）の自由エネルギーを同じポテンシャルに基づいたセル模型にて評価し、双方の平衡条件から融解温度を求めた。系の密度と融解温度との関係が、softness を表わすパラメーターによってどう変動するかを説明した。ポテンシャルの斥力部分が或る程度ソフトであれば、実際のいくつかの金属のようにな、融点極大が現われることを示した。

吉田氏の問題に関して、参加者の何人かが抱いているイメージは、高圧力下にて融点極大があ

るような液体金属では、イオン間相互作用（勿論金属電子による遮蔽効果を考えた）が、質的に大きな変化を伴っているのではなかろうか、従って液体としてやや異った二相間の転移のようにとらえられないか、ということであろう。従って吉田氏の発表に関連して、むしろ、相互作用のタイプがこの型であれば、融点は単調に変化するだけであるといった、否定的であっても確実な統計力学的議論が俟たれる。ただし、この立場では、融解現象そのものの存在から説明しなければならぬことであって、将来に残された課題であろうか。

更に吉田氏は、融点極大を示すボテンシャルの液体では、液体系の比熱と熱膨脹係数とは圧力（密度）の関数として異常なるまいが期待されると述べた。比熱は極大の圧力値近傍でゆるやかなピークを、また熱膨脹係数はその圧力を過ぎたあたりで谷を持つようである。量的検討は難しいが、精密な測定を行なう価値があり、またこれ等が存在する時に、単に古典液体系としての予測通りか、あるいは伝導電子系の状態の変化に対応するものかを分析してみる必要があろう。

8日の午後は非晶質に関する問題特に実験についての報告があった。非晶質は熱力学的に安定相でないため、その製作方法や熱処理等によって測定対象の試料の性質に大きな差異が出てくる。岡村清人氏は東北大金研・大洗施設矢島研究室における最近の希土類酸化物を主成分とする高融点酸化物ガラスの研究について報告した。従来の酸化物ガラスの研究はほとんど B_2O_3 , SiO_2 , P_2O_5 , GeO_2 , AsO_3 等のガラス形成酸化物を主体としたものであったが矢島研グループは希土類酸化物を主成分とする高融点酸化物のガラス製作に成功している。試料をレーザー光あるいはアーカプラズマ炎で加熱する。ピストン、アンビルおよびペレット設置部分は銅製で、水冷しており、焼結した試料が完全に溶解した時に電磁リレーが働き、バネの力をを利用してピストンがアンビルに衝突し溶解物を急冷するように作成してある。もう1つの装置は棒状に作成した調合試料を2台のアーカプラズマ炎で融解し、出来た液滴が回転している水冷された2台のローラーの間に巻きこまれることによってガラス状態を作るもので試料ホルダーをゆっくり降下させることによって連続的にガラスを大量に製作出来る装置である。これらの装置によって新しく製作できた種々の $La-Nb-O$, Pr , Nd , $Gd-Ga-O$, $Gd-Fe-O$ 系ガラスのX線回折の測定、示差熱天秤による結晶化過程又帶磁率の測定結果が報告された。

又東北大金研の増本健氏は主として遠心急冷法によって作成したリボン状試料の広範に亘る機械的性質とその変形、破壊についての測定結果を報告した。一般に $Pd-Si$, $Fe-P-C$, $Cu-Zr$ 系等非晶金属の強度は極めて高く理想強度に近い。一方ヤング率は数十%結晶金属より低い。破壊非性は高くこの種の金属は強非性材料に属する。 $Fe-P-C$ 合金の引張性質の測定から結晶化温度の直前（ガラス化温度附近）で延性が著しくなり粘性的変形を生ずることが報告された。

材料的特性の究明に伴って今後応用面でも用途が拡大されることが期待される。

京大理田村剛三郎氏は非晶 Ge-Ni および Ge-Fe 合金系の種々の物性の測定結果についてその液体状態と対比しながら議論した。非晶 Ge と液体 Ge の X 線回折像との間には著しい差異がみられる。局所的にみれば前者にはダイアモンド型共有結合が残っており、それ故に半導体的振舞を示すが後者はより稠密な配位構造をもち金属的性質を示す。一般に共有結合をもつ非晶半導体のイオン構造は液化状態を空間的に凍結したものではない。非晶 Ge-Ni 合金の X 線回折像や密度は略 30 at % Ni 以上の濃度領域で液体合金のそれに類似になってくる。非晶 Ge-Ni, Ge-Fe 合金の比抵抗の濃度依存性は上のイオン構造の変化に符合する 30 at % の臨界濃度で半導体から金属状態に移行する。非晶 Ge-Fe 合金では帯磁率および磁気共鳴の測定からこの非金属—金属転移の起こる 30 at % Fe 濃度に対応して常磁性から強磁性への転移が観測されるが非晶 Ge-Ni の場合には Ni 濃度 50 at % でもまだ強磁性が出現しない。これらの現象を X 線光電子分光の測定から得られた電子状態密度の知識との関連において議論した。又非晶 Ge および Ge 合金において高圧下で観測された半導体—金属転移の実験結果についてもふれた（この実験は京大物理および物性研超高压研究室のグループの共同研究である）。非晶質にみられるこの転移圧はその結晶状態に比して著しく低い。

学習院大理の溝口正氏は B, P を各 10 %ずつ含む非晶強磁性遷移金属合金 ($\Phi_{1-x} \Psi_x$)_{0.8} B_{0.1} P_{0.1} (Φ =Fe, Co, Ψ =V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni) を製作し観測された自発磁化を 3d 原子のみが担うものとして B と P 原子は磁気モーメントを持たないと考える。1 原子あたりの平均磁気モーメントを平均の外殻電子数に対してプロットすると Fe-Ni, Fe-Co 系の磁化は結晶の場合の Slater-Pauling 曲線と略平行でありガラス形成原子 B, P 等より遷移金属原子へ多少の電子移動が起こりそのモーメントがやや減少しているがおおざっぱについて結晶の場合とそれ程度変わっていない。又 Fe-Mn, Cr, V 系でも同様な単純な整理ができる溝口氏はこのことはランダムなポテンシャルのために 3d 電子は局在化する傾向をとり intra atomic exchange interaction が優越してこのような単純な結果が実現していると考えられると結論した。次に 1 種類の磁性原子のみを含む非晶強磁性合金 Co_{0.7}, B_{0.2}, P_{0.1} のキューリ点近傍の精密な磁化、帯磁率の測定を行ない、臨界指数として $\beta=0.402 \pm 0.07$, $\gamma=1.342 \pm 0.025$, $\delta=4.389 \pm 0.047$ を得、これらの臨界指数を用いて磁場、磁化を $|T-T_c|^{-\beta d}$, $|T-T_c|^{-\beta}$ で reduce すると Scaling の法則から期待される状態方程式によくのることを報告した。

パルス中性子を用いた液体金属の high momentum transfer structure ($k \sim 30 \text{ \AA}^{-1}$) の測定が英国 Harwell のグループによって開始されたことが 1972 年第 2 回の液体金属国際会

議において Enderby によって報告されたが、最近日本でも東北大金研のグループによって同様な実験が始まられている。東北大金研鈴木謙爾氏は東北大核理研の電子ライナックをパルス中性子源として用いて液体の中性子散乱実験を行なった結果の幾つかについて報告した。分子性液体 CCl_4 は C 原子が 4 つの Cl からなる 4 面体の中心に位置することから球状の分子からなる系と近似的にみることが出来、分子内相関と分子間相関を実験から求めることは興味がある。 CCl_4 液体の分子形状は Br_2 , CS_2 , D_2O 等と同様、気体状態におけるものと極めて近いことが分った。液体 Ga の $S(Q)$ は第 1 ピークの高 Q 側に肩を示し、高い Q 領域まで振動を残している。この理由として α -Ga 結晶の構造が Br_2 結晶と同型であることから「 Ga_2 分子」が存在するのではないかとの推論もできる。しかしながら実験精度、多重散乱の補正等なまデータの処理や更には小角度領域の高精度の測定等実験的に問題が残っており又得られた $S(Q)$ をフーリエ変換した radial distribution $g(r)$ からどのようなモデルでイオン間ポテンシャルの知識を得ることが出来るのか未解決の問題はあり過ぎるほどある。ミクロな構造を散乱実験から適格にとらえるには道遠しである。

新潟大理の田巻繁氏は合金系の輸送現象に関してその熱力学的性質を基礎において分析した。単純な系では混合熱 ΔE が小さい。電気抵抗、熱起電力 — 温度曲線はこの system でなめらかであり、N. F. E. 近似がよく成立する。 ΔE の大きい Compound が形成されている系、例えば $\text{Mg}-\text{Pb}$, $\text{Mg}-\text{Sb}$, $\text{Mg}-\text{Bi}$, $\text{Tl}-\text{Te}$ 等は Mg_2Pb , Mg_3Sb_2 , Mg_3Bi , Tl_2Te といった組成領域で電気抵抗、熱起電力に著しい異常が見られる。このことは Pseudogap が存在しフェルミ準位はその近傍にあるとして解釈出来るとした。 $\text{Hg}-\text{Na}$, $\text{Hg}-\text{K}$ 合金等の抵抗の異常についても言及した。固相で金属間化合物ができる組織領域では融解してもその痕跡が残るという概念は古くからあるがその物理的記述に乏しい。また液体中のイオン配列に cluster や compound の概念をもちきたすことは、直接その存在を立証する establish された実験法がない限り現時点では説得力が少ないように思える。

近年光電子分光の実験から金属や合金における固相・液相の電子状態密度に関する知見を得ようとする試みがある。東北大理石井武比古氏は最近の金属の光電子分光の測定法の現状といくつかのデータを紹介した。金属の液体状態は高温であり又蒸気圧が高い等の理由のため光電子分光の測定は極めて困難であるが、In の液相、固相のスペクトル、液体 Hg の測定結果も既に発表されている。タンクステンフィラメント上で加熱した液体 Au の X 線光電子分光スペクトル又 Ag に Pd を添加した合金の実験データが紹介された。X 線光電子分光法ではバンドのみでなく内殻電子のエネルギースペクトルについても正確な情報が得られるので金属・合金の結合様相の

変化が内殻電子の状態にどのように反映するかを見るのも興味深い。

阪大工の喜多善史氏は森田研究室で続けられている溶融鉄および Fe-Ni 合金の密度、粘性中性子回折の測定結果を中心として報告した。遷移金属の Fe, Ni またそれらの合金の測定は融点が極めて高く著しく活性であるため物性の測定が困難である。密度、粘性、表面張力についてこれまで発表されているデータは測定者によって著しく異っている。特にその温度係数について決定的な見解を与えるようなものは殆どない。以前森田研グループによって発表された 1600 ~ 1620°C で液体 Fe の密度、粘性に大きな変化がみられ、この温度領域で溶鉄のイオン構造に何らかの変化が起こるのではないかという報告は、その後帯磁率、電気抵抗の温度変化に異常が認められないという報告等もあって否定的な見解が多く詳細な再検討が望まれる。この構造変化の問題を検討する立場から行なわれた森田研グループの最近の中性子回折実験結果が報告されたが構造変化の有無を明確に断定することは困難であった。Fe-Ni 合金系は状態図からみれば比較的単純であるが物性の測定結果をみるとこの合金の液体構造が組成によって複雑に変化することを示唆するものが多い。森田研グループの粘性の測定は温度依存性に異常がみられている。ともあれ、諸物性の測定技術の困難さを克服して高精度の測定値を得ることが早急に望まれる。

小田恒氏は、液体 Hg の臨界点近傍での電気伝導の変化を、 percolation theory の立場から計算機実験を併用して解析しようとした。

液体金属を、単純古典液体と見る限りでは、蒸気圧曲線は端点（臨界点）を持ち、それより高圧高温の状態では、液体相と気体相は連続的に移行しているはずである。ただ実在の液体金属では、高温高圧（活性化）のために、熱力学的測定はやっと最近精密に行なわれるようになった。

ところで、融点直上では著しい金属的電気伝導性を示す液体状態と、 partially ionized の気体とが、臨界点以上で連続的に移行させ得る時に、系の伝導度はどう変動するのであろうか。実際の Hg の測定では、臨界点以上では、臨界密度 $\rho_c \cong 5.4 \text{ g cm}^{-3}$ あたりを境に金属から絶縁体の伝導度へと急激に変化すると報告された。金属 — 非金属転移の最も理想化された例の一つではなかろうか。ただし、転移の要因である高温での液体構造の変化が、電子の伝導機構にどのような影響をおよぼして、金属 — 非金属転移を結果するかは、いまだ明確な把握はなされていない。もっともひかえ目に見て、イオンの平均間隔が $(13.6)^{-\frac{1}{3}}$ から $(5.4)^{-\frac{1}{3}}$ に拡がっていることは確かであろうが、高温液体であることはその値のまわりのゆらぎが非常に大きいことに他ならない。

ただ一つの観方として、断熱近似の立場に立って局所的なのびちぢみのはなはだしいネット状の配置が瞬間的に実現しており、電子はそのネットに沿ってホッピング伝導を行なっているとす

るとともに許されよう。ホッピングの path は従って空間的に一様でなく、局所的にしか連結されない確率もある。

小田恒氏はこのような、いわば古典的立場に立って、簡単な格子点の percolation 理論に基づいた数値解析を試み、Hg の場合には転移が $\rho = 4.9 \sim 6.2 \text{ g cm}^{-3}$ と予測されること、またその近傍では $(\frac{\partial \sigma}{\partial T})_{\rho} < 0$ であることなどを示した。

このような考え方には、臨界点の近傍では電子はやはり広がった波動関数を持ち、ただイオン系の密度のゆらぎに応じた局所的空间に滞在しており、試料全体を通しての電気伝導に参加しなくなるという描象になろうか。従って非金属側といつても、Hg 気体とはずい分異なる。一体臨界点の存在とは液体金属の場合どのような現象なのであろうか。もしも小田恒氏のような解析が実際にあてはまれば、逆に液体金属を、電子遮蔽をとり込んだ有効対ポテンシャル古典系として考える観方が、臨界点以上も含めて相図の広い範囲で妥当のように思われる。将来、臨界点近傍について、熱力学的な詳細な測定、電子的輸送性質および構造（密度のゆらぎ）の測定の 3 者が十分な精密さでなされることが望まれる。

最後の福山氏の発表は、溝口氏と反対に、不規則系の磁性にはどのような特有の現象が期待されるか、ということであった。

合金の強磁性の特徴については、中性子線散乱の測定結果と、長谷川 — 金森氏等の解析から、電子状態の local な特性としていろいろ興味ある事実が報告されたことは周知である。

福山氏は $A_x B_{1-x}$ 置換合金の電子スピン状態について、Hubbard 模型に立ち、CPA の方法でこの系の動的スピン帯磁率 $X(Q, \omega)$ を求め、いくつかの合金模型について定性的結論を得た。Au Fe, Cu Mn の低濃度スピン系での spin-glass の状態や、スピン密度波の励起、パラマグノン状態の動的帯磁率等の分析や、強磁性不純物原子のまわりでの局所的励起の予想等興味ある発表であった。

（文責：遠藤、田中）

物性研談会

日 時 昭和49年9月30日(月) 午後4時~
場 所 物性研A棟2階輪講堂
講 師 長倉三郎
題 目 励起電荷移動錯体の電子構造と物性

電子供与体と受容体の組合せからなる電荷移動錯体の研究は、最近固体物性の面からも注目されるようになっているが、ここでは集団としての電荷移動錯体の性質よりも、個々の錯体に重点をおいて、励起電荷移動錯体の電子構造や動的挙動について研究の現状を述べる。

励起電荷移動錯体の電子構造や物性は、従来、けい光、りん光、ESRスペクトルなどを用いて研究されていたが、時間分解分光法の発展によって励起一重項または三重項状態にある錯体自身のスペクトルおよびその動的挙動を直接的に追跡することが可能になった。その結果、励起錯体の電子構造を詳しく研究することが可能になったばかりでなく、励起錯体の形成過程、エネルギー移動過程、電子移動過程、高密度励起における錯体間の相互作用などについて定量的な知識がえられるようになっている。

日 時 昭和49年10月28日(月)
場 所 A棟2階輪講室
講 師 CNRS, Bellevue (S & O)
フランス国立科学研究中心高压研究所所長
Prof. B. Vodar
題 目 "Matiere sous haute pression et interactions
moleculaires" (高圧下の物質及び分子相互作用)

日 時 昭和 49 年 11 月 8 日 (金)
場 所 A 棟 2 階 輪講堂
講 師 H. C. Ørsted Institute
コペンハーゲン大学教授
Clans E. Schäffer
題 目 加成性のある配位子場とない配位子場

The Non-Additive and the Additive Ligand Field
Professor C. E. Schäffer
H. C. Ørsted Institute, The University of
Copenhagen

If a model is characterized by the word 'ligand field' and the word 'field' is taken seriously then it means that the effect of the ligands is represented by a field, i.e. a perturbation, rather than by explicit ligand wave functions entering the model. In this case one obtains a basis set of functions centered upon the central ion and characterized by their azimuthal quantum numbers l . The model is used as a semi-empirical one in the sense that its energy matrix elements are expressed as sums of products of empirical parameters whose number and coefficients are determined essentially by symmetry or geometry.

The 'non-additive field' is that in which the ligands do not occur as conceptual individuals(1,2) while the 'additive field' consists of a sum(3) of two or more non-additive fields and in the extreme case of a sum of contributions from the individual ligands. For each of the fields, the non-additive and the additive one, either of two sets of parameters may be chosen. The sets are linearly related to one-another. One of them is called the orbital energy or the ligand field parametrization and the other one is called the irreducible tensor, the spherical harmonic or the crystal field parametrization. All of the parameters may be defined completely, also with respect to sign, by simple general conventions(4).

- (1) C.E. Schäffer: in : Price, W.C., Chissick, S.S., and Ravensdale, T. (Eds.): Wave-mechanics — The first fifty years, Chapter XIV. London : Butterworths 1973.
- (2) C.E. Schäffer: Theoret. Chim. Acta(Berl.) 34 237 (1974).
- (3) C.E. Schäffer: Structure and Bonding 14 69 (1973).
- (4) S.E. Harnung and C.E. Schäffer: Strucure and Bonding 12 201, 257 (1972).

1974年11月～1975年4月 物性研談会プログラム

- 11月11日 榎田所員：固体における共鳴光学効果
- 11月25日 菅野所員：高エネルギー分光の諸問題
- 12月 4日 Prof. D. Bloch (Grenoble) : Recent Development in Magnetism at High Pressure.
- Dr. G.A. Samara (Sandia) : Soft Modes in Ferroelectrics at High Pressure.
- 12月16日 大野所員：核磁性の二、三の話題
- 1月20日 細谷所員：エネルギー分散型検出器による研究
- 2月 3日 森垣所員：半導体における電子・正孔液体
- 2月17日 本田所員：題未定
- 4月13日 豊沢所員：題未定

物性研ニュース

昭和 50 年度前期共同利用について

このことについて、下記により公募いたしますので、貴機関の各研究者にこの旨周知下さるようお願いいたします。

記

1. 公 募 事 項 (別添要項参照)
 - A. 外来研究員 (4月～9月実施分)
 - B. 短期研究会 (〃)
 - C. 共同研究 (1年間)
2. 申込資格 : 国、公、私立大学、国、公立研究所等の研究機関の研究者及びこれに準ずる者。
3. 申込方法 : 申請書1通提出(様式は別添のとおりですが、必要部数を下記申込先までご請求下さい)
4. 申込期限 : 昭和50年1月25日(土)必着のこと。
5. 申込先 : 東京都港区六本木7丁目22番1号
東京大学物性研究所 共同利用掛
電話 (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ない、教授会で決定いたします。
7. 採否の決定 : 昭和50年2月下旬
8. 備考 : 物性研究所の研究設備については、各大学の学部、研究所宛に送付しております物性研年次要覧をご参照願います。
なお、この年次要覧をご覧になれない方は、申請書と同様上記申込先までご請求下さい。

外 来 研 究 員 に つ い て

本所では共同利用研究所の使命として、外部研究者の研究遂行の便宜の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なっております。

なお、外来研究員制度は個々の申請を検討の上実行されておりますが、特別な事情のある場合を除いて、予め共同利用施設専門委員会の了承を得る立て前をとっておりますので、下記ご参照の上期日までに応募されるようお願いいたします。

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なう便宜を提供することを目的としています。
- (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、本所所員の申請にもとづいて、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ヶ月とし、6ヶ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出来ます。
- (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) 居室の提供について所は出来るだけ努力します。

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嘱託することを目的としています。
- (2) 嘱託研究員の委嘱は、本所所員の申請にもとづいて、研究計画等を検討のうえ決定します。
- (3) 研究期間は6ヶ月を限度とし、延長が必要なときはその都度申請して更新することが出来ます。

3. 留 学 研 究 員

- (1) 大学、官庁、その他の研究機関に在職する若い研究者に、長期にわたる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、大学院ないし助手程度の研究歴に相当する層を対象としています。
- (3) 研究期間は1年を原則とし、研究は所員の指導のもとで行ないます。
- (4) 従来からも数ヶ月間滞在される留学研究員が若干名おられます、46年度から次の要領

で長期滞在留学研究員を募集しています。すなわち、東京（近郊の大学を含めます）以外の大学に所属する方で、長期留学研究員に応募される方は、旅費、滞在費が規定に従って支給されます。〔所属される大学の場所によって異なりますが、平均（6ヶ月滞在）18万円程度になります〕その場合、6ヶ月を原則とし、1ヶ年間に延長することが出来ます。この枠の研究員として年間5～6名を予定しております。なお、申請書のほかに詳細な研究計画書を提出していただく場合もあります。

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) 受け入れについては、申請された研究計画等を検討のうえ決定いたします。

5. 上記留学研究員、施設利用は本所指定の申請書（別紙様式、必要な方は直接物性研までご請求下さい）を提出して下さい。

なお、申請されるにあたって、お問い合わせがあればご相談いたしますので、共同利用掛へご照会下さい。

6. 各種研究員の受け入れ可否は、共同利用施設専門委員会において、申請された研究歴、研究計画ならびに所内諸条件を審査検討し、教授会で決定します。

7. 旅費、滞在費ならびに研究に要する経費は、個々の申請にもとづいて、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出します。

8. 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下さい。

共同利用施設専門委員会委員

宮 原 将 平（北大・理）	安 盛 岩 雄（東工大・理）
三 井 惟 靖（〃・〃）	益 田 義 賀（名大・〃）
上 川 友 好（山形大・〃）	中 野 藤 生（〃・〃）
大 塚 泰一郎（東北大・〃）	小 林 晨 作（京大・〃）
高 橋 実（〃・工）	川 村 肇（阪大・〃）
玉 井 康 勝（〃・非水研）	伊 達 宗 行（〃・〃）
田 卷 繁（新潟大・理）	白 鳥 紀 一（〃・〃）
勝 木 湿（信州大・〃）	寺 西 士一郎（〃・基工）
高 良 和 武（東大・工）	間 瀬 正 一（九大・理）
真 隅 泰 三（〃・養）	中 山 正 敏（〃・養）
尾 中 龍 猛（東教大・光研）	その他物性研所員

外 来 研 究 員 申 請 書 No.

昭 和 年 月 日

東京大学物性研究所長 殿

所属・職名

(申請者) 氏名

印

等級号俸

等級号俸発令年月日(年 月 日)

下記研究計画により外来研究員として貴所で研究いたしたいので申し込みます

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)

希望部門及び研究室名

部 門

研究室

研究予定期間										
昭和 年 月 日 ~ 昭和 年 月 日										
物 性	都外の場合									
	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)	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)	月 日 ~	月 日(泊日)	月 日 ~	月 日(泊日)	月 日 ~	月 日(泊日)
研究 所	都内の場合									
	月 日 ~	月 日	1週	日	曜日					
	月 日 ~	月 日	1週	日	曜日					
出 勤	月 日 ~	月 日	1週	日	曜日					
	月 日 ~	月 日	1週	日	曜日					
	月 日 ~	月 日	1週	日	曜日					
	月 日 ~	月 日	1週	日	曜日					
予 定 日	所内へ宿泊を希望される場合はその日数を記入して下さい									
	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)	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)	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)	月 日 ~	月 日(泊日)	月 日 ~	月 日(泊日)
この出張の際物性研究所以外から鉄道賃・日当・宿泊料が支給されますか										
される	<input type="checkbox"/>	されない	<input type="checkbox"/>							
略歴										
上記職員を派遣いたしたいのでよろしくお願ひします										
申請者の所属長										
印										

短期研究会について

昭和50年度前期(4月～9月)に実施する研究会を公募いたします。斬新な企画のご提案を期待しております。

1. 提出書類

(1) 短期研究会申請書(様式は適宜)

(2) 記載事項

A. 研究会の名称

B. 提案理由

C. 開催希望期日

D. 参加予定者数

E. 参加依頼者(旅費支給者)

○所属、職名、氏名は必ず明記願います。

○参加依頼者未定の場合には旅費概算総額をお知らせ下さい。

F. その他希望事項(予稿集、報告集の発行、公開、非公開の別等)

G. 提案者(所属、職名、氏名を明記し、代表者には○を付すこと)

2. 提案代表者は共同利用施設専門委員会において、開催主旨及び所要経費について十分説明していただきます。

3. 研究会の採否は共同利用施設専門委員会で審議され、教授会で決定します。

4. 所要経費は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。

5. 提案代表者は研究会を終了したとき、報告書を出来るだけ早く提出していただきます。

共同研究について

例年通り、昭和50年度実施の共同研究を公募いたします。共同研究は所内、所外を問わず研究グループをつくって物性研究所を利用して研究を行なうものであります。ご希望の方は、ご関係方面においてご協議のうえ、下記の要領に従ってお申し込み下さい。

なお、所外の研究者が通常の外来研究員として来所されて行なう研究もかなりのものが共同研究であると考えられますが、今般公募するものとしてはそれらと違った（具体的にはもう少し規模の大きい5～6名あるいはそれ以上の研究者よりなるグループ研究を考えています。）特徴のある研究計画を期待します。

研究計画は大小いろいろあってよいものと考えられますが、共同研究のために要する経費は共同利用研究予算の中でもかなわれますので、この枠を越えるものは実行が困難である点をお含み下さい。

記

1. 申し込みは本所指定の申請書（別紙様式）を提出して下さい。
 2. 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十分説明していただきます。
 3. 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. 研究に要する経費は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。
 5. 予算の支出は所員が代行してお世話をいたしますが、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下さい。
 6. 提案代表者は年度の終りに報告書を提出し、共同利用施設専門委員会においてもその研究について報告していただきます。
- 参考として49年度まで行なった共同研究のうち、その一部は下記のとおりです。

研 究 課 題 予 算・校 費 旅 費

昭和45年度

- 稀薄合金の物性 20万円

- 液体ヘリウム中のフォノン間相互作用 57万円

昭和46年度

- ヒドログナーゼの活性と物性 30万円 15万円

- 中性子非弾性散乱による磁性体の励起状態 15万円 2万円

- 液体ヘリウム中のフォノン間相互作用 70万円 (45年度より継続)

昭和47年度

- 物性専用 SOR-Ring の建設 35万円

- 精密カロリメトリーにより相転移 40万円

- 滑動多重アンビル方式による超高压の発生 40万円 14万円

- ヒドログナーゼの活性と物性 20万円 12万円(46年度より継続)

昭和48年度

- 物性研究専用 SOR-Ring の建設 36万円(47年度より継続)

- ヒドログナーゼの活性と物性 8万5千円(46年度より継続)

- 超伝導体における同位元素の体積効果に関する研究 23万円 10万円

- 完全結晶による中性子の動力学的回折現象 の研究 38万円 33万円

昭和49年度

- 物性研究専用 SOR-Ring の建設 49万6千円(47年度より継続)

- 中性子スピニエコー法の開発実験 30万円 8万6千円

- 強磁場中のビスマスにおけるエキシトニック相 65万円 79万1千円

共 同 研 究 申 込 書 No.

昭和 年 月 日

東京大学物性研究所長 殿

所 属

(代表者)職 名

氏 名

印

下記のとおり共同研究を申し込みます。

研究題目

研究期間

自 昭和 年 月 日

至 昭和 年 月 日

研究計画(目的、研究内容等詳細に)

本所で利用する主要施設

本所で利用する主要施設			
品名	規格	員数	金額
備考			

外 来 研 究 員 一 覧

(昭和49年度後期)

嘱託研究員

所 属	氏 名	研 究 期 間	研 究 題 目	関係所員
上智大 (理工) 教 授	伴 野 雄 三	49. 10. 1 50. 3. 31	磁性体、超伝導体の遠赤外分光	守 谷
阪 大 (工) 助 教 授	平 木 昭 夫	49. 10. 21 50. 3. 31	Si-Au アモルファス系における電子状態	森 垣
早 大 (理工) 教 授	大 井 喜 久 夫	49. 10. 1 50. 3. 31	間接型強誘導電体における電気光学効果	中 村
" () "	近 桂 一 郎	" "	固体の光散乱	"
東 大 (農) 教 授	今 堀 和 友	" "	可変波長赤外パルス光の発生とその応用	矢 島
立 大 (理) 教 授	石 森 達 二 郎	" "	Mn ⁵³ の放射化分析	本 田
東 海 大 (工) 助 教 授	宮 本 昌 男	" "	有機半導体の表面状態の研究	中 田
日 大 (文理) 講 師	石 原 信 一	" "	ゲル中において成長する結晶のモルホロジイの研究	"
広 島 大 (水畜産) 教 授	岡 田 正 和	" "	ゲル法における結晶成長機構の研究	"

所 属	氏 名	研究期間	研 究 題 目	関係所員
相模工大 助 教 授	佐々田 友 平	49. 10. 1 50. 3. 31	強励起状態における光現象とコレンス	菅 野
関学大 (理) 教 教 授	河 盛 阿佐子	" "	断熱消磁温度での NMR	阿 部
中 大 (理工) 教 教 授	若 林 久 夫	" "	高圧下 ESR による (Mn + 空孔) 系の研究	"
理 研 研 究 員	林 久 治	" "	化学反応の磁場効果	長 倉
明治学院大 非常勤 講 師	大 橋 ゆか子	" "	金属錯塩におけるエネルギー移動	"
横浜国大 (工) 教 教 授	樋 口 治 郎	" "	有機化合物の励起状態の電子構造	木 下
東 大 (理) 教 教 授	佐佐木 行 美	" "	トルスジアミン型コバルト錯体の CDスペクトルと立体構造	斎 藤
名 大 (工) 助 教 授	原 田 仁 平	49. 10. 25 50. 3. 31	結晶相転移と非調和熱振動の中性子回折による研究	星 埼
東 工 大 (理) 助 教 授	松 尾 穎 士	49. 10. 1 50. 3. 31	高圧下における含水鉱物の安定存在領域の決定	秋 本
広 島 大 (理) 教 教 授	藤 原 浩	" "	固体電子論	山 下
東 北 大 (理) 教 教 授	都 築 俊 夫	" "	強磁場下のエキシトニック相転移	中 島

所 属	氏 名	研究期間	研 究 題 目	関係所員
東北大 (理) 助 手	福山秀俊	49. 10. 1 50. 3. 31	強磁場下のエキシトニック相転移	中嶋
九州共立大 (工) 助 教 授	長井達三	" "	"	"
東 大 (養) 教 授	阿部龍蔵	" "	コピーレント表示の物性研究への応用	"
横浜国大 (工) 助 教 授	栗田 進	" "	層状半導体の光学的研究	小林
北大 (理) 教 授	水谷 寛	49. 11. 1 50. 3. 31	有機結晶の電気伝導機構の研究	中田
京 大 (理) 助 教 授	長谷川洋	49. 10. 1 49. 12. 31	超放射及び磁性体中の非線型波伝播	菅野

留 学 研 究 員

取扱 端 点

東大(理) 大学院 D.C. 3	田代英夫	49. 10. 1 50. 3. 31	可変波長赤外パルス光の発生とその 応用	矢島
立大(理) 大学院 D.C. 2	西泉邦彦	" "	Mn ⁵⁸ の放射化分析	本田
琉球大 (理工) 講 師	沢嶽英正	" "	レーザー励起による希土類イオンの 螢光の研究	櫛田
高知高専 助 手	島内功光	" "	コバルト錯体の精密構造解析	斎藤

所 属	氏 名	研究期間	研 究 題 目	関係所員
東大(理) 大学院 D. C. 3	黒田 玲子	49. 10. 1 50. 3. 31	トリスジアミン型コバルト錯体の CDスペクトルと立体構造	斎藤
東工大(理工) " D. C. 1	佐竹 洋	" "	高圧下における含水鉱物の安定存在 領域の決定	秋本
室蘭工大 助 手	桑野 寿	" "	メスパウア効果による磁性の研究	大野
広島大(理) 大学院 D. C. 2	久保 康則	" "	固体電子論	山下
北大(理) 大学院 D. C. 3	貝野 洋	49. 11. 1 50. 3. 31	有機結晶の電気伝導機構	中田
京大(理) 大学院 D. C. 1	池田 研介	49. 10. 1 49. 12. 31	超放射及び磁性体中の非線型波伝播	菅野

施 設 利 用

東北大 (理) 教 授	平原 栄治	49. 10. 1 50. 3. 31	Mn P の de Haas Van Alphen 効果の測定	田沼
" (") 助 教 授	小松原 武美	" " "	" "	"
" (") 大学院 D. C. 3	大林 雅義	" " "	" "	"
東海大 (工) 教 授	野島 晋	" " "	Rf SQUID用薄膜の研究	永野

所 属	氏 名	研究期間	研 究 題 目	関係所員
青 学 大 (理工) 講 師	木 村 臣 司	49. 10. 1 50. 3. 31	金属の熱雑音の研究	永 野
東 北 大 (金研) 助 手	浜 野 正 昭	49. 12. 1 50. 3. 31	Y-Co-Cu金属間化合物の磁気測定	近 角
芝 浦 工 大 助 教 授	堀 富 栄	49. 10. 1 50. 3. 31	β -Mn 合金の磁性	"
埼 玉 大 (理工) 講 師	山 田 興 治	" "	トンネル電子と固体内素励起の相互作用	三 浦
金 沢 工 大 助 教 授	三 島 昭 臣	49. 10. 7 50. 3. 31	金属・絶縁体転移及び磁気転移の理論的研究	守 谷
新 潟 大 (理) 助 教 授	加 賀 裕 之	49. 11. 11 50. 2. 22	遷移金属の内殻励起による光スペクトル	豊 沢
学 習 院 大 非 常 勤 助 手	名 取 晃 子	49. 10. 1 50. 3. 31	電子—格子相互作用による格子変形	"
阪 大 (工) 大 学 院 M. C. 1	清 水 昭	49. 10. 21 50. 1. 25	Si-Auアモルファス系における電子状態	森 垣
東京写真大 (工) 講 師	伊 藤 進 一	49. 10. 1 50. 3. 31	ファブリペロ干渉計の試作と固体分光	中 村
" (") 助 手	森 西 耕一郎	" "	" "	"
早 大 (理工) 大 学 院 M. C. 2	宇 田 川 真 行	" "	固体の光散乱	"

所 属	氏 名	研究期間	研 究 題 目	関係所員
早大(理工) 大学院 M. C. 1	小島 誠治	49. 10. 1 50. 3. 31	間接型強誘電体における電気光学効果	中 村
東工大(理工) 大学院 D. C. 2	梅千野 晃	" "	芝地からの照り返し特性について	"
成蹊大 (工)助教授	森田 真	" "	低次元性錯塩の発光	塩 谷
関学大(理) 大学院 M. C. 2	横田 健一	50. 1. 20 50. 3. 15	断熱消磁温度での NMR	阿 部
東 大(理) 大学院 D. C. 3	徳江 郁雄	49. 10. 1 50. 3. 31	電子衝撃によるシアン化合物の発光スペクトル	木 下
埼玉大 (理工)助教授	富田 隆詮	49. 10. 1 49. 12. 20	β -SiC結晶の極性	細 谷
東北大 (金研)助手	中島 哲夫	49. 10. 21 49. 12. 14	超伝導体における同位元素の体積効果の研究	"
" (理) " "	寺崎 治	49. 10. 1 49. 10. 5	Critical Voltage 法と菊池線交叉法による TiO の温度因子及び構造因子の測定	"
" (養) " "	山田 幸男	" "	" " "	"
広島大(理) 大学院 D. C. 3	大原 庄司	49. 10. 15 49. 10. 24	合金のX線吸収スペクトル	"
上智大 (理工)助 手	岩井 繁一	49. 10. 1 50. 3. 31	固体の磁性電子の分布とコンプトンプロファイル	"

所 属	氏 名	研究期間	研 究 題 目	関係所員
東 大 (核 研)	大矢根 剛	49. 10. 1 50. 3. 31	イオン照射による固体表面の変化の 観察	電 顕 (細谷)
長 崎 大 (養) 助 教 授	岩 永 浩	49. 10. 12 50. 3. 18	Zn O ribbon結晶中にみられる転位 の研究	" (")
無機材 研 技 官	堀 内 繁 雄	49. 10. 28 50. 3. 8	500kV 電子線による無機結晶の構 造因子の精密測定とその応用	" (")
東 大 (生研) 助 教 授	石 田 洋 一	49. 10. 1 50. 3. 31	Zn - Al 超塑性の動的透過電顕解析	" (")
九 大(理) 大 学 院 D. C. 3	新 森 一 実	49. 10. 7 49. 12. 23	E. E. D. O. R. 法による有機分子の 最底励起三重項状態の研究	木 下
京都教 大 助 手	橋 本 哲	50. 2. 20 50. 3. 20	リチウムハライドの光物性の研究	神 前
阪 市 大 (工) 教 授	大 倉 熨	49. 11. 11 50. 2. 22	Fa 中心の Relaxed Excited State の光吸收	"
阪市大(工) 大 学 院 M. C. 2	辰 巳 裕 一	" "	" "	"
広 島 大 (工) 助 手	藤 井 淳 浩	49. 10. 11 50. 3. 20	沃化タリウムの直接励起子の磁気光 効果	小 林
広島大(理) 大 学 院 D. C. 3	多幾山 憲	" "	" "	"
東 理 大 (理) 教 授	大 竹 周 一	49. 10. 1 50. 3. 31	Dislocation の自由電子散乱断面積	鈴 木

所 属	氏 名	研究期間	研 究 題 目	関係所員
東理大 (理) 助 手	小 池 茂 年	49. 10. 1 50. 3. 31	遷移金属中の水素に関する研究	鈴木
静岡大 (電工研) 助 手	伊ヶ崎 泰 宏	49. 10. 14 49. 10. 17	遷移金属窒化物(Ti_2N)の結晶成長	試料作成 (鈴木)
" (工) 大学院 M. C. 2	金 子 誠	" "	"	" (")
横浜国大 (工) 助 手	山 口 益 弘	49. 10. 21 49. 12. 14	アルミニウム合金におけるマチーゼン則からのずれ	" (")
東 大 (理) 助 教 授	河 野 長	49. 10. 1 50. 3. 31	高圧下での鉄の融解曲線の測定	秋 本
" (") 助 手	水 谷 仁	" "	超高压下における造岩鉱物の弾性波速度の測定	"
" (") 大学院 D. C. 2	伊 藤 久 男	" "	" "	"
" (震研) 助 手	藤 沢 英 幸	" "	高圧下における造岩鉱物の弾性的性質の精密測定	"
気 象 大 助 教 授	木 下 肇	" "	高温・高圧下での結晶の弾性波速度の測定	"
" 講 師	佐 藤 良 子	" "	高温・高圧下での地球内部物質の物性	"
東 大(理) 大学院 D. C. 1	上 嶋 正 人	" "	チタノマグヘマイトの高圧合成	"

所 属	氏 名	研究期間	研 究 題 目	関係所員
早 大 (理工) 教 授	近 桂一郎	49. 10. 1 50. 3. 31	Se ⁴⁺ , Te ⁴⁺ を含む遷移金属複合酸化物の超高压合成	秋 本 義
電 総 研 技 官	佐 藤 威 彦	" "	磁性半導体における電気伝導度の圧力効果	大 木 義
無機材 研 技 官	岡 井 敏	" "	Wb 族非晶質の圧力誘起半導体 — 金属転移機構	箕 村 義
" "	小野田 義 人	" "	非晶体の高压下での相転移の研究	相 田 雄 義
都 立 大 (理) 助 手	彦 坂 正 道	" "	超高压下における高分子の融解現象と特異な微細構造の発見	秋 本 義
埼 玉 大 (教) 助 手	津 田 俊 信	" "	核磁気共鳴法によるクロマイトの研究	大 野 義
九 大 大 (理) 助 手	前 田 米 藏	49. 11. 8 49. 11. 27	有機鉄錯体の構造化学的研究	田 中 義
東 大 (アイソトープ) 助 手	森 岡 正 名	49. 10. 1 50. 3. 31	鉛の質量分析によるマントル物質の年代測定	本 田 義
" (核研) 研 究 生	小 林 紘 一	" "	パルス計数法による微量同位元素の測定	" 義
" () 助 手	今 村 峰 雄	" "	低レベル放射性核種の測定	R I (本田)
九 大(理) 大 学 院 D. C. 2	柴 田 誠 一	49. 11. 5 49. 11. 25	高感度質量分析法による Mn 同位体の測定	本 田 R I

所 属	氏 名	研究期間	研 究 題 目	関係所員
東 大 (養) 教 授	松 浦 二 郎	49. 10. 1 50. 3. 31	包接化合物の構造と物性	R I (神前)
東 大(理) 大 学 院 D. C. 3	小 林 喜 光	" "	"	" (")
東 大(理) 大 学 院 M. C. 2	清 木 譲	" "	"	" (")
横 浜 市 大 (文理) 助 手	岡 田 勇	" "	合金の電子相関	芳 田
芝 浦 工 大 助 手	長 谷 川 正 之	" "	不規則系の電子的性質に関する理論的研究	山 下
群 馬 大 (工) 助 手	石 村 礼 和	49. 11. 18 50. 3. 8	固体ヘリウム	中 島
東 北 大 (金研) 助 手	風 間 典 昭	49. 10. 27 49. 12. 21	偏極中性子回折による Mn P の研究	伊 藤
成蹊 大 (工) 助 手	村 田 一 之	49. 10. 1 50. 3. 31	図 書 閱 覧	図 書 (大野)
統 計 数 理 研 究 所 研 究 員	種 村 正 美	" "	"	" (")
阪 市 大 (工) 助 手	石 黒 英 治	49. 10. 17 49. 11. 20	SOR による気体分子の吸収測定	佐 川
阪市大(工) 大 学 院 D. C. 3	内 田 健 治	" "	"	"

所 属	氏 名	研究期間	研 究 題 目	関係所員
阪市大(工) 大学院 D. C. 2	園 田 秀 幸	49. 10. 17 49. 11. 20	SOR による気体分子の吸収測定	佐 川
東工大 (理) 助 教 授	比 企 能 夫	49. 10. 1 50. 3. 31	超音波高調波発生による高次弾性定数の決定	試料作成 (鈴木)
東工大 (理) 助 手	木 暮 嘉 明	" "	" "	" (")
東工大 (理) 技 術 員	加 藤 秀 幸	" "	" "	" (")
東工大 (工材研) 教 授	龍 谷 夫 三	49. 11. 1 49. 11. 30	Pb _{1-x} Sn _x Te 及び Bi _{1-x} Sbx の単結晶作製	" (")
東工大(理工) 大学院 M. C. 1	砂 川 徹 夫	" "	" "	" (")
東北大 (金研) 教 授	武 藤 芳 雄	49. 11. 15 49. 11. 17	層状超伝導体 Nb Se ₃ における上部臨界磁場の温度依存性及び異方性に関する研究	田 沼
東北大 (金研) 助 教 授	能 登 宏 七	49. 11. 11 49. 11. 17	" "	"
東北大 (金研) 助 手	星 彰	" "	" "	"
東北大(理) 大学院 M. C. 1	中 辻 等	" "	" "	"
東工大 (工) 助 教 授	林 元 宏	49. 10. 1 50. 3. 31	硫化物系螢光体試料の作製	塩 谷

所 属	氏 名	研究期間	研 究 題 目	関係所員
東 大 (海洋研) 教 授	友 田 好 文	49. 10. 1 50. 3. 31	超電導重力計に関する研究	永 野

昭和49年度後期短期研究会

研 究 会 名		開 催 期 日	提 案 者
1	Vibronic Coupling	49年12月 6日～7日 (2日間)	○ 東北大(理) 安積徹 " (") 伊藤光男 " (") 中島威 東大(物性) 神前熙 " (") 木下実 長崎大(養) 福田敦夫
2	He ³ -He ⁴ 混合系の物性	49年12月 または 1月 (3日間)	○ 阪大(理) 伊達宗行 京大(") 平井章明 東大(物性) 生嶋明
3	一次元導体の理論	49年12月 9日～11日 (3日間)	京大(理) 恒藤敏彦 名大(") 長岡洋介 ○ 東大(物性) 中嶋貞雄
4	高分子溶液における転移現象および臨界現象	50年1月 17日～18日 (2日間)	北大(理) 三宅康博 早大(理工) 千葉明夫 ○ " (") 斎藤信彦
5	半導体の高効起効果	50年1月 中旬 (3日間)	東北大(理) 上田正康 " (金研) 仁科雄一郎 阪大(養) 大塚顕三 ○ 東大(物性) 塩谷繁雄 " (") 花村栄一
6	白色X線の回折法	50年 1月下旬 ～2月上旬 (2日間)	東大(工) 高良和武 " (理) 竹内慶夫 " (物性) 細谷資明 ○ 阪大(産研) 床次正安

注) ○印は提案代表者

物性研短期研究会「一次元導体の理論」のお知らせ

上記研究会が 12 月 9 日～11 日開催の予定です。理論家が基礎的問題について詳しく討論することを目的としますので、参加を希望される方はあらかじめ世話人にお申し込み下さい。

世話人： 中嶋貞雄（物性研）、 長岡洋介（名大理）、 恒藤敏彦（京大理）

東京大学物性研究所の助教授公募の通知

下記により助教授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) 研究分野および公募人員数

磁気第 2 部門 助教授 1 名（教授には守谷亨が在職中）

磁性実験（微視的測定手段による）。遷移金属強磁性、金属・絶縁体転移とその周辺などの強い電子相関に関連した磁性の基礎的な問題の研究に意欲をもつ人が望ましい。

(2) 公募〆切

昭和 50 年 1 月 31 日（金）

(3) 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（略歴で結構です）
- 主要業績リスト（必ずタイプすること）ほかに出来れば主な論文の別刷

(2) 応募の場合

- 履歴書
- 業績リスト（必ずタイプすること）および主な論文の別刷
- 所属の長また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

