

# 物性研だより

第5卷  
第6号

1966年2月

## 目 次

共同利用の現状 ..... 山下次郎 ..... 1

### 研究室だより

- 秋本研究室 ..... 秋本俊一 ..... 6
- 中田研究室 ..... 中田一郎 ..... 10

### 共通施設紹介

- 超高電子顕微鏡について ..... 井村徹 ..... 14

### 研究会報告

- 超電導 ..... 菅原忠 ..... 19  
中嶋貞雄

### 物性研ニュース

- 助手公募 ..... 22
- 共同研究の公募 ..... 23
- 人事異動 ..... 25
- Technical Report of ISSP 新刊リスト ..... 25

編集後記 ..... 26

東京大学物性研究所

## 共同利用の現状

山下次郎

1

物性研究所は共同利用研究所ですから、その活動を行うことが出来るように、特別の予算が与えられています。予算は校費と旅費との二種類です。40年度に配付された総額は、校費383万2千円、旅費584万1千円ですが、実際にはこの約10%が削減されています。

2

旅費の使途は三つの型に分類されています。(イ) 協議会等、物性研には所長の諮問機関として協議会があり、共同利用施設専門委員会があり、また人事協議会の委員として五名の兼任所員がおります。協議会、専門委員会は定例会議が年に二回、その他必要に応じて開催されます。人事協議会は必要に応じて開催します。その旅費にあてられるのが第一の使途です。(ロ) 短期研究会、今回は詳しくは述べません。(ハ) 共同研究、外来研究員、これについては後に詳しく述べます。今年度それぞれに配分された額(10%を差引いた後のもの)は、(イ) 70万円 (ロ) 172万円 (ハ) 287万円です。

3

校費は、(イ) 物性研だよりを発行するための費用(約30万円) (ロ) 共同研究に用いる校費の二種に区別されています。

4

旅費、校費のこのような割り振りの原案は共同利用施設専門委員会において作成され、それが所員会において承認されると、実行に移されます。委員会は通常3月と9月とに開催されます。

5

あるテーマについて短期研究会を開催したいという希望があれば、テーマとそれに関する説明世話人名、参加予定者のリストなどを記した書類を物性研の共同利用係に提出していただきます。通常4月-9月開催予定のものは3月の委員会、10月-3月開催予定のものは9月の委員会で審査されています。世話人の少くとも一名が出席し、質疑応答があつて後に、その研究会の開催を認めるか、否か、また予算を決定いたします。最近は開催の希望件数が多く、予算要求額が配分額を上まわるので、なかなか苦しいというのが現状です。

#### 外来研究員について

物性研の外来研究員には、客員研究員と、嘱託研究員と、留学研究員との三つのカテゴリーがあり、その他に施設利用のために来所する方があります。客員研究員は教授、助教授クラスの方で、一ヶ月以上物性研に滞在して研究に従事されることを原則としています。嘱託研究員はその名前のとおり、特別の理由から協力を願いして、ある期間来ていただく場合も含まれていますが、むしろ教授、助教授クラスの方が、物性研を利用される時に、長期にわたって常時滞在されるのではなく、一ヶ月に3日ぐらい半年とか、一週2回づつ一年とかの予定で来所される場合、または一ヶ月程度続いて滞在される場合に、この名前を用いています。留学研究員はだいたい助手クラスの方で、半年以上物性研に滞在し、特定の研究室において、所員の指導を受けて一定の研究に従事するのが原則です。施設利用は文字どおり、物性研の共通研究室（低温液化装置、計算機、試料作成、電子顕微鏡、中性子回折など）、および、各研究室に設備してある施設を利用して、短期間に測定などを行うものです。以下では、このような活動が本年度どのように行われたかを述べたいと思います。

客員研究員として北大の宮原教授が大学院学生2名とともに、一年間滞在されて、磁気の実験に従事されています。共同利用研のこのような利用は最も望ましいことの一つであると前から考えられていたのですが、いろいろな事情で今年度まで実現しませんでした。たしかに、大学を離れて物性研に長期滞在することはいろいろな困難をともないますし、物性研の側としては予算の制約のために、このような共同利用研究を一挙に盛んにするわけにはゆかないと思います。しかし、このような型の共同利用が毎年一件であっても続けられてゆくことが非常に重要であると思います。その他客員研究員として、京大の山本常信教授、松原武生教授が約1ヶ月間滞在されています。また徳島大の厚井教授が夏休暇に磁気IIの研究室に来所されていました。東大の犬井教授が1ヶ月間客員教授になっておられます。東京在住の場合にはある大学に平常通り勤務されその間に時々物性研に来られるわけです。しかし、本職のほうは半年か1ヶ月間おおいにサボル(?)ことにして、物性研で研究に専念されるということが出来るとよいと思うのですが。この場合には旅費は事実上不要ですので、物性研側としては経済的な困難をまぬかれることができます。40年度には川村教授が大阪大学へ、糟谷教授が東北大学へ転任されました。研究連続の必要上、しばらく客員研究員として滞在されたことを加えておきます。

嘱託研究員としては多くの方が来所されました（38名）。そのお名前を列挙することはいたしません。東京が23名、東北大4名、京大3名、阪大3名、その他5名という分布で、東京は東大、東工大、都立大、早大、立教大、日大、武藏工大、学習院大、学芸大、電試、科研などにわたります。東京の方々はだいたい1週間に2回、または1回程度来所されているようです。物性研から転出された方で、物性研で引き続き研究を続けられている方も5名おります。東京およびその近所から来所される方々のなかには、物性研を事実上研究の中心としている方々がおります。その反面、嘱託研究員であっても、週1回輪講に来所される程度の方々もあり、スペクトラムは広がっています。地方から来所される方のなかには、ある期間、何回か来所してインテンシブに研究を行われている場合もあり、この意味では物性研は共同利用研究所としてよく利用されているといえるでしょう。

9

物性研で留学研究員とよばれている人々は、一方は大学院学生であり、他方は会社などから来所している方々で、その他の人々は少人数です。（助手の方々はたいてい嘱託研究員になっています。）大学院学生の方々のある人々は教授（客員研究員または嘱託研究員）と一緒にになって、その研究に協力するために来所されています。その他に、いわゆる依託大学院学生、物性研の所員の研究室でその指導を受けながら、最短半年から五年間まで滞在している人々がおります。そのなかでは学習院大学が約10名で過半数を占めています。会社から来所されている方々は東京大学の受託研究員という制度に組み込まれており、年間一定の研究費を会社が負担しています。今年度はその数は12名です。この型の研究員は物性研のなかの比較的少数の研究室に限られていることは、その性質上当然のことでしょう。物性研と工業界との協力ということが時おり話題となります。現在においては、この協力は、会社から物性研の特定の研究室に研究者が来て、その人が別に産業に狭い意味で関係したテーマについて研究するというのではなく、所員の指導をうけて全く基礎的な研究に従事して、ポテンシャルを高めるという形式で行われています。

10

施設利用。本年度の施設利用は件数にして40件程度になるものと思います。その地域的分布は東京は数件で、阪大、京大、東北大、名大などの和が過半数を占めていることが特徴的です。東京近郊の人々の場合には物性研を利用しようとする場合には嘱託研究員として、だいたい半年とか1年とか続いて来所されるのがふつうで、1回きりある装置を使用して来所することは稀なことらしいです。（ただし、東京の場合には、正式のルートを通らずに、直接に所員の所に出かけていって、用を足してしまう場合も相当数あるのでしょうか。）地方の場合については必ずしも

そうではないのですが、データーをよく調べてみると、同一人、あるいは同一グループが何回か施設利用の形式で来所されたり、嘱託研究員と組になっていたりして、1回きりの施設利用というのは案外にすくないということが解りました。

1 1

以上述べたデーターから物性研の共同利用の現状について一応の事が知れたと思いますが、これから将来のあり方についてある意見をたてることは困難かも知れません。データーがいさか表面的であるからです。しかし、最初から何か的を射た報告をすることは難しいので、今後いろいろと討論を重ねることが出来れば、いろいろの批判をいただきて、前進して行くことが出来ると思います。「物性研だより」を通してなり、共同利用施設専門委員会を通してなり、活潑な御意見を望むものであります。以下では私の個人的な見解をすこし述べることをお許し願いたいと思います。

(A) 共同利用を満足に行うためには、旅費、校費ともに不足であることを痛感します。勿論これは共同利用のための費用に限ったことではありませんが。共同利用を希望する延人員は年々確実に増加しています。(急激に増加しているわけではありませんが)。しかし旅費は固定されています。しかも今年度は10%削減ということが生じたために、10月にはもはや配分する費用がなくなってしまいました。後に、いろいろとやりくりをして細々と生き続けることが出来ましたけれど、希望を充たすにはほど遠い有様となりました。校費についても同様であって、今年度共同利用者のために使用された金額は約300万円となります。上に記したように、嘱託研究員と施設利用者の人数の和だけでも約80名となるのですから、これでは消耗品をまかなう一助にしかならないことがお解りでしょう。ある人数の人々が物性研に相当の長期間滞在して、独立した研究を推進しようとすれば、この予算は何倍かにならなければならないわけです。

(B) 「予算の問題を棚上げにしては、何を云っても実際上は意味がない」といわれてしまうとお手上げですが、それはそれとして、別の角度から考えてみたいと思います。それは物性研の共同利用研究所としての意義は共同研究にあるという点です。たしかに、物性研にはいろいろな装置があり、すべての大学にそれがあるわけではありませんので、狭い意味での施設利用はしばしば行われるでしょうし、それも意味があります。しかし、今年度のデーターにおいても、それよりも嘱託研究員としての共同利用、広い意味にせよ、ある研究室と共同した研究の方に重点のあることが示されています。その結びつきがどの程度であるかは表面からだけでは判断が出来ませんし、またいろいろな場合があるでしょう。自分の研究が物性研でだけ行われており、事実上は研究室の一員であるという極端な場合もありましょうし、物性研のある研究室と自分の研究室と

で仕事を分け合って共同研究を行っている場合もあるでしょう。このような体制から研究の新しい芽の出てくることが非常に望ましいと思うのですが、それには予算が今よりも自由であって、必要な場所には豊かにつきこめることが出来なくてはなりませんまい。物性研にはなんでもよい装置があつて、レベルが高くて、ここに来れば教えてもらえるというのでは困ります。また、そんなことを物性研の所員が考へているとしたら、（誰も考へていませんが）、これは堕落です。しかし幸なことに、物性研外においても装置が整備されてきましたし、多くの場所のレベルが向上しましたから、眞の意味の共同利用、共同研究をする条件は以前よりも熟してきたと思います。ここで何をなすべきかが真剣に論じられてよいと思います。物性研の所員と外部の研究者とが共同して研究を行う仕事は、独立の予算の枠をもうけて行つたこともありますが、この1,2年は行われておりません。それを行うためには、ふたたび2つの方面から考察を進める必要があります。第1は予算の問題です。300万円の経費は大部分いわゆる消耗品用として必要ですので、これをさくとしてもその金額は知れています。共同研究として特定の問題を設定して、文部省からか、または奨励資金のようなものからか、何百万程度の費用を得る必要があるでしょう。しかし、その為には物性研における共同研究をどのような形で、どのように推進すべきかを、よくよく吟味する必要があります。

(イ) 物性研は研究機関として現状に甘んじてはならないことはいうまでもありません。物性研が今のレベルから一段と向上するためには何をなすべきかという問題は所内でもすでに論じられていますが、広く論じられ、計画され、実行されねばなりません。しかしその問題は本文の問題ではありません。

## 秋 本 研 究 室

秋 本 俊 一

この文を書くにあたって古い“物性研だより”をしらべてみたところ、前回は 1962 年 12 月号に超高压部門の研究室紹介というかたちで、箕村研と共同でのっていました。当時は超高压部門の建設段階で、まだ独立した研究室として紹介文が書けなかったのだと思います。その後 3 年経過した現在では、当時建設中だった装置も一応完成して定常運転されて居り、当初計画していた仕事も順調に進歩して居ります。以下にはこの 3 年間に我々のやってきた事、現在やりつであること、またやろうと計画していることの概略を述べて、その後の研究室だよりといたします。

我々の研究室では、超高压下の物性研究を通して地球の内部をさぐろうというのを当面の研究方針としています。したがって今までに行なわれた仕事も地球科学の分野に属するものが大部分です。今でこそ日本各地の研究機関に超高压発生装置がかなり普及しましたが、物性研で大型の超高压発生装置として正四面体プレスを計画し、それを国産化しようとした頃は、果して所期の目的にそった装置ができるものかどうか相当心配したものでした。我々の研究室はこの四面体プレスを主要な道具として仕事をしてきましたので、研究室の現在までの経過は、まさに日本における四面体プレスの発展の歴史であったともいえます。正四面体プレスは現在、国内には物性研と名古屋工業技術試験所にありますが、色々な高温高圧装置を使ってみた上での判断でも、極めて使いやすい装置で、四面体に限らず多面体圧縮型の装置は高圧高温下の物性研究に最適であると思います。物性研究所では昭和 40 年度の費用で装置の一部を改造しましたので、従来面倒であった Anvil 部の交換も容易になり、性能も向上いたしました。現在の能力は、圧力媒体の葉蠟石四面体の edge length 30 mm のとき常用最高発生圧力 6.5 K b , 25 mm のとき 8.5 K b , 19 mm のとき 10.0 K b と考えられます。勿論高価なタンクステンカーバイト製 Anvil の消耗をいとわなければ更に高圧力の発生も可能です。温度は 2,000 °C 程度までの加熱測温は極めて容易です。現在のところ低温冷却することは不可能ですので、もっぱら高温高圧下での物質の相転移の研究、あるいは新物質の合成、高圧高温下での物性測定に使用されています。何分特殊な装置で国内ではまだ珍らしいため、所外から施設利用という形で来所されて使用される方も年々増加して居ります。

さてこの四面体加压装置を使うと地球内部の深さ約 300 Km 程度までの圧力温度条件が実験室で再現できることになります。地球の半径は約 6,370 Km ですから、地球の中心まではこの装置

のような圧縮方法では一寸到達できません。しかし最近注目されている月や火星の内部ならこの装置の能力で充分再現できるはずです。我々は現在地球内部マントル（深さ約3,5Km～2,900Km）に存在すると思われる物質の高圧高温下の相平衡、あるいは物性の測定を主要な研究対象としていますが、以下にはそれぞれの分野で行なわれた仕事、現在行ないつつある仕事を紹介します。

(1) 硅酸塩、ゲルマニウム酸塩鉱物の高圧高温下における相転移。……………高圧下では硅酸塩鉱物はその特徴とする  $\text{SiO}_4$  tetrahedron を単位として連結された構造がこわれて、酸素が最密充填した酸化物型の構造になることがかねてから予想されていました。この予想は最近、オリビン→スピネル転移、輝石→イルメナイト転移、石英→coesite→ステイショバイト転移に上って実証されるようになりました。我々の研究室でも現在までに  $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$ ,  $\text{Co}_2\text{SiO}_4$ ,  $\text{Ni}_2\text{SiO}_4$  のスピネル相を単相としてつくることに成功し、 $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$  と  $\text{Ni}_2\text{SiO}_4$  については温度、圧力を広範囲に変えてオリビン→スピネル転移に関する相平衡図も作製されました。地球内部マントルの主要構成鉱物たる  $\text{Mg}_2\text{SiO}_4$ – $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$  固溶体系列のオリビン→スピネル転移についても現在研究進行中です。Mg 成分が増加するにつれてオリビン構造からスピネル構造に転移する転移圧が急増するため、実験は困難をきわめていますが、すでに  $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$  と  $\text{Mg}_2\text{SiO}_4$  を 40% 固溶させた試料までスピネル転移をおこせることに成功して居ります。

上部マントル構成鉱物としてオリビンの次の重要な輝石型化合物についても、いくつかの成果があがっています。輝石族の構成単位として重要な  $\text{FeSiO}_3$  は従来常圧下では輝石構造の単相としてとりだすことは不可能でした。我々の研究室では高圧高温下ではじめて輝石型  $\text{FeSiO}_3$  の作製に成功し、 $\text{FeSiO}_3$  は低圧では、 $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$  (オリビン) と  $\text{SiO}_2$  (石英) に分解すること、高圧では斜方晶、单斜晶の順に安定なこと。单斜型鉄輝石は低温高圧型なることを明らかにできました。類似物質として  $\text{CoSiO}_3$  についてもほぼ同様の結果が得られています。

輝石型構造をとるいくつかの遷移金属元素のゲルマニウム酸塩についての高温高圧下の相転移の実験もおこなわれ、 $\text{MnGeO}_3$ ,  $\text{MgGeO}_3$  についてはイルメナイト型の単相をつくることに成功しました。 $(\text{Mn}, \text{Fe})\text{GeO}_3$ ,  $(\text{Mn}, \text{Co})\text{GeO}_3$  についても仕事が進んでいます。我々の当面の目標はゲルマニウム酸塩で実現された輝石→イルメナイト転移を何とかして硅酸塩でも実証することにあります。今後もこの方向の努力がつづけられる予定です。

その他高温高圧下の相転移の問題として、硅酸塩鉱物の融点の圧力変化の測定もはじめております。この問題は地球内部の温度の推定やマグマの成因にも関連して極めて重要な地球科学的意

義があります。現在までに  $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$  (オリビン) の融点が 60 Kb まで決定されました。融点を正確にきめるには、DTA 法等によって潜熱を直接測定するのが望ましいわけですが、珪酸塩鉱物は高融点のため普通に行なわれる方法は極めてむづかしく、我々の研究室では顕微鏡観察にもとづく quench 法をとつて居ります。融点の圧力変化の測定は鉱物から岩石へと進んでゆく予定です。すでに上部マントルを構成する橄欖岩 (peridotite) についても予備的な実験をはじめて居ります。更に地球その他の惑星の始源物質とみられる隕石 (chondrite) の高压下の融点にも目下関心があります。

以上述べてきたような仕事は所謂“泥くさい”仕事で、労多くして功少いといった性質のものです。しかし地球科学の分野では、片々たる物性の測定よりもこのような基礎的な資料の集積の方が現段階では重要な意義があると筆者は信じて居ります。国内の地球科学関係の基礎的研究機関の中では物性研究所がこのような仕事をするのに極めて適していると考えられますので、今後当分この型式の“泥くさい”仕事もすすめてゆくつもりです。

(2) 硅酸塩鉱物の高温高压下における物性の測定。………現在のところ四面体プレスを用いて高温高压下で測定できる物性としては、電気伝導度、熱伝導度、Seebeck effect 等です。 $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$ ,  $\text{Ni}_2\text{SiO}_4$  に関しては高温高压下でオリビンースピネル転移に際しての電気伝導度の不連続変化が測定され、地球物理学的観測から地下数百キロメートルに存在すると思われる地球内部の電気伝導度のとびの有力な一因として解釈されました。 $\text{Fe}_2\text{SiO}_4-\text{Mg}_2\text{SiO}_4$  系、 $\text{FeSiO}_3$  の電気伝導度も測定されていますが、高温高压下の硅酸塩鉱物の電気伝導度の測定には、測定試料よりも良質の絶縁物がなかなか得られないため、1,000°C 以上の測定には難航して居ります。今後は伝導機構を解明するためにも、高温高压下の Hall effect や Seebeck effect 等の測定の必要性を痛感して居ります。

最近東大理学部地球物理学教室と共同で、パルス法による硅酸塩鉱物の高温高压下の熱伝導度の測定にも成功しました。今のところ天然オリビン (peridot),  $\text{MgO}$  (ペリクレス),  $\text{SiO}_2$  (石英) 等の単結晶についての測定がはじまつばかりですが、大きな単結晶を入手するのが現在最大の障壁となっています。本格的な仕事をするには、 $\text{Mg}_2\text{SiO}_4-\text{Fe}_2\text{SiO}_4$  系の単結晶を育成することからはじめなくてはならぬかもしれません。

高温高压下で quench されて得られた新物質の物性という意味では、スピネル型の  $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$ ,  $\text{Co}_2\text{SiO}_4$ ,  $\text{Ni}_2\text{SiO}_4$  の磁性が、理研の関沢氏や日大の安河内氏と共同で測定され、低温で反強磁性体になることが明らかにされました。又イルメナイト型の  $\text{MnGeO}_3$ ,  $(\text{Mn}, \text{Co})\text{GeO}_3$ ,  $(\text{Mn}, \text{Fe})\text{GeO}_3$  の磁性は阪大基礎工の沢岡氏によって低温までの測定が行なわれ、興味ある

結果が得られています。

(3) 所外との共同研究。………四面体プレスを使用された所外の研究者で今までに成果の上ったものも多数あります。東大理学部物理教室飯田研の脇原氏は四面体プレスを用いて新しいピロブスカイト型化合物の合成を計画され、 $\text{BiMnO}_3$ ,  $\text{BiCrO}_3$  の合成に成功しました。前者は強磁性強誘電性物質として注目されています。その他東大理学部鉱物教室と共同でオリビン型の鉱物  $\text{MgAlBO}_4$  (sinhalite) の合成にも成功しました。四面体プレスは物質の合成には最近の装置ですので、今後もこのような共同利用は有効だと思います。又最近では原子力研の那須氏も来所され  $\text{UO}_2$  の高温高圧下の電気伝導度の測定を実施中です。

以上で研究室の仕事の概略を紹介しましたが、我々の研究室は助手の庄野君と大学院学生の藤沢君と井田君、昭和電工から受託研究員として来所している駒田君が主要なメンバーです。研究室全員高圧に関して全くの未経験者が集まって出発した割合には順調に発展してきたといえましょう。庄野君は目下 Stanford 大学の地球物理学教室に滞在中ですが、夏には帰国の予定です。Stanford では Stanford Res. Inst. の shock wave の高圧グループと密接な連絡をとって高圧の勉強もしています。shock の実験は多額の費用を要するようで、合衆国でも大学関係では簡単にできないようです。藤沢君は現在 D.C. 2 年生ですが、研究室の建設に当初から関係し、正四面体プレスに関しては国内の最長経験者といえます。パイオニアとしての苦しみや喜びを数知れず味わってきてています。駒田君は物性研でほとんど 2 年間過しましたが、その間にダイアモンドやポラゾン等の超硬物質の合成で所期の目的を達成し、四面体試料部の構成に多くの奇をこねて居ります。上記のメンバーに加えて昨年 9 月から、それまで井口研の大学院学生だった城谷君が技術員として当研究室に加わることになりました。今迄やってきた有機半導体の高圧下の物性研究をつづけるかたわら、従来の経験を生かして珪酸塩鉱物の高圧下の光学的研究等で我々の仕事を助けてくれて居ります。

以上、物性研内の特殊分野の研究室として、高圧下の地球科学研究室を紹介しましたが、研究室の将来の発展に対して、関心をもたれる方々の御協力、御示唆が得られれば幸です。

(1月31日 記)

## 中 田 研 究 室

中 田 一 郎

無機物性部門に属する当研究室は本田研究室とタイアップして、固体物性の分野において興味ある物質の開拓調製を課題として進んで来ているのであるが、とくに我々は結晶成長の研究を主眼として研究室を整備してきている。結晶成長の研究という場合に、現在のところ2つの考え方がある。ひとつは、純粋な結晶成長機構の研究であり、いまひとつは結晶作成技術に関するものである。後者に関しては、すでに構想を紹介しているので(「物性研だより」3巻2号)今回は前者について、ふれておきたいと思う。

現在、結晶成長機構としての観点から重要な問題は、融液からの成長における界面の状態の研究と、気相成長などにおけるエピタキシーの研究であろう。いずれも、表面物理学に属するものである。

融液からの成長としては、引上法やプリツジマン法などにおける成長はその代表的なものであるが、一体、固相と液相の界面はどうなっているのであろうかという疑問は、多くの人々によつて、よく指摘されることである。最近超高真空における固体表面の研究が、一応ひらけて来ているのであるが、それによれば、 $10^{-5} \sim 10^{-6}$  mmHg という真空度で作って蒸着膜の表面は、非常にきたないものであるということが常識となっている。いわゆる清浄面を作るためには、 $10^{-8} \sim 10^{-9}$  mmHg 以上の真空度における調製や処理が要求されるわけである。こうした点を、結晶作成にあてはめて考えてみると、たとえば、10-nineといった純度の材料を用いての引上げなどにおける固液相の界面は相当によごれているものであることは疑いのないことである。従つて、よごれた面を通して結晶成長が、進行しているものであるとすると、よごれ、たとえば単子吸着層(または膜)といったものは、液相からの分子の供給による結晶格子の組み立てということに対していかなる影響を与えているものであるのかといったことなどは、十分に検討すべきことがらであろう。

エピタキシーについては、マイクロエレクトロニクスなどに刺激されて、非常に多くの経験がつまれているのであるが、わかったようで、わからないということは、よく耳にすることである。エピタキシーによる成長膜結晶の表面構造や内部構造に関する十分な研究がまだれるところである。

ところで、結晶成長機構を研究するという点で、これまで、あまり関心をもたれていなかつた

ものの中に有機物が挙げられる。それは単結晶を作つても、道楽のようなもので、役に立たないという先入観にもよることであろう。しかし、最近、これが、結晶成長研究にすてがたい長所をもつていることが、認識されるようになって来ている。たとえば、われわれの研究室で、古くから扱つて来ているアンスラセンを例にとってみると、融点が  $218^{\circ}\text{C}$  で融液よりの育成研究を行うためにはその温度はそれほど不便なものではない。しかも、固相も液相も、透明であるから、表面も内部も固液境界面も、外から、よくよく眺めることができる。濃度で  $10^{-5}$  程度に、テトラセンを混入すると、明瞭な螢光の光度変化が観測されるので、これも、ひとつのパラメーターとして、結晶成長と異物の偏折といったものの関連性を調べることができる。また、結晶形態の点でも、プリツジマン法によれば、塊状の数cmの単結晶を育てることができると、昇華法によると、条件によって、薄片状にも塊状にも単結晶を育てることができるので、結晶の成長条件と結晶形態の関連性を調べることもできると期待される。ここでは、アンスラセンを一例として引用したが、ほかにもこれに類するものが、いろいろとあるから、そうしたものと総合的に研究することは、当研究室における結晶成長研究の材料として適当していると考えてひとつのテーマとしてとり上げることにしている。

つぎに、当研究室における、これまでの活動状況についてふれたい。まず、結晶作成であるが硬い方では  $\alpha$ -アルミナ、チタン酸ストロンチウムなどをとり上げているのであるが、まだ詳しく紹介するほどの成果は得られていない。軟かい方では、アンスラセンの単結晶作りを中心として、ほかに、ナフタレン、デュレン、バイレン、テトラセン、トリフェニレン、トランス・スチルベン、パラーターフエニル、アンスラキノン、銅-フタロシアニンなどの単結晶作成を行つて来た。

ところで、結晶作成の前に材料の精製ということが重要な処理になるが、これについて、有機材料用の強力なゾーンメルティング装置を開発した。これは、これまでの一番大きな成果であった。現在、松下電器東研にいる有賀弘三君が、学習院大学の大学院学生のときに留学研究員として当研究室に滞在して考案し、尾山桂子嬢が器用にまとめ上げて今日の形にしてくれたものである。先日、ベル研究所の Pfann が来所したときに、この装置を見て、かなり、賛辞を並べて帰つたのであるが、どうも、彼の計画していた装置よりも、こちらの方がひとまわりスケールが大きかったということのようである。これまでに、主として有機物質ではあるが、この装置でいろいろのものを精製して来ている。当研究所内の有機物質を扱つてゐる研究室からも、かなり依頼を受けて精製を行つたのであるが、そのごりやくがあつたかどうかについては、インフォーメーションのフィードバックがないので、わからない。われわれのところで、アンスラセンにテトラ

センを混入したものについて、偏析係数を測定したところ、その値は、約 0.14 であり、これまで、化学的に除きにくくとされていたテトラセンについては、ゾーンを 10 個通すことによって、<sup>10-nine</sup> 以上の純度のものを、容易に得ることができることがわかった。

アンスラセンに 100 回ゾーンをかけたものを標準試料として、これをプリツジマン法によつて単結晶としたものについて、光電導の研究を行つて来た。外国でも、この方向の研究は最近、急に盛んになり、そろそろ結着がつくことと考えられるのであるが、当研究室も、体制を結晶成長一本に絞る過渡的な段階で、これまでに手がけて来たアンスラセンの電気伝導の問題を一応まとめておきたいという意図で、続いているものである。アンスラセンは、バンドギャップの広い方に属する代表的な有機半導体であるが、有機半導体共通の問題である、キャリヤーの発生機構と、そのトランスポートの二つが大きな問題である。前者については、光学吸収における第一励起準位と、光電導スペクトルが一致することから、この両者を直接に結びつけようとするモデルを確かめようとして来たのであるが、最近外国で行われた自由電子と正孔の再結合の実験などから、われわれのモデルは不利な立場に立たされているようである。

トランスポートについては、移動度の異方性、温度変化、圧力変化、トラツピング効果などを総合的に測定している。これまでのところ、理論的に解析してみると面白そうであるといったような結果は得られていない。トラツピングについては、アンスラセンにテトラセンや、フタロシアニンのようなものを入れたり、 $\gamma$  線や中性子線照射を行うことによって、電子トラツピングや正孔トラツピングが発生し、ある程度の制御を行うことができる。ほかに酸素は結晶の中に拡散して入って電子トラツピングとなるようである。トラツピングばかりできてドナーやアクセプターができなくては有機半導体としては面白くならないのではあるが、折角純度のすぐれた結晶が得られているのであるから、サーベイを行つているところである。

いまひとつ、表面状態の研究を行つてゐる。これは最近ちょっとチエツクした段階であるが、有機物質の表面状態は、摩擦帶電現象などと関連したものとして、いずれは究められるべきものであるが、幸い、アンスラセンでは、起因はわからないが、表面状態はかなり発達しているようである。表面電位、表面光起電力、表面電場効果の測定を併用して、Ge, Si 的なモデルを作つてみたいと考えている。

以上、簡単であるが最近の研究室の紹介である。

#### 主な装置（追加分）

##### 1. ゾーンメルティング装置

使用温度範囲 80°C から 300°C まで

ゾーンの通過速度 10 ゾーン／day ( 昼夜連結使用可能 )

2. 高圧用光学セル ( インテンシフアイヤ、付属 )

圧力媒体 シリコンオイル 5,000 気圧まで

圧力媒体 ケロシン 10,000 気圧まで

内容積 約  $1\text{cm}^3$  [  $1.5 \times 1.5 \times 0.4\text{cm}$  ]

3 個のサフアイヤの窓 (  $5\text{mm}\phi$  ) があり、透過光及び、直角方向の散乱光の観測が可能。

## 超高電圧電子顕微鏡について

井 村 徹

最高加速電圧 500KV の電子顕微鏡が、昨春本所に設置されました。これは、加速電圧を従来の電子顕微鏡の 100KV から 500KV にまで一挙に高めた新らしい装置でありますため、各部に試作的要素を多分に含んでおります。その関係もあって、設置後今日まで、私共は、この装置による実験一般に必要な基礎データをとると共に、1, 2 の研究にこれを用いたりながら、装置の調子の経時的变化を、細部にわたって点検してまいりました。この間、つまらぬところの故障や、若干改修を要する点など出てきましたが、幸い最高加速電圧 500KV を常用としても差支えない状態で、運転は、おおむね順調に続けられております。

そこで、この際、私共の装置の紹介方々、高加速電圧を用いたことの効能が、実験面にどのように現われてきているかというようなことを、御参考までに以下簡単につづってみたいと思います。

先づ装置の構造と性能についてであります、主要な点を(表1)のようにまとめてみました。

(表1) 装置の構造と性能

高压電源：

方 式	対称型コツククロフト 高压ガスタンク密閉型(フレオン12使用)
加 速 管	ファンデグラフ 加速管方式 10段加速
周 波 数	約 1.5 KC, フィラメント加熱 約 100 KC
出 力 電 圧	500KVまで連続可変(標準使用 200KV, 350KV, 500KV)
出 力 電 流	50 μA
安 定 度	$\sim 2 \times 10^{-5}$ /min

本 体：

分 解 能	$< 10 \text{ \AA}$ , (6.9 \AA 間隔の格子像が観察された)
最 大 倍 率	直接 200,000 倍(4段系)
電子レンズ 系	コンデンサー 2段
	対物、中間、投射 2段

試 料 室	万能型(上部)、高分解能回折用(下部)
写 真 摄 影	キヤビネ半切 20枚 40視野
回 折 カ メ ラ 長	制限視野 最長約2m 高分解能 0.5m(投射レンズ使わず) 5m(投射レンズ使用)
真 空 度	加速管部 $\sim 1 \times 10^{-6}$ mmHg 鏡体部 $\sim 1 \times 10^{-5}$ mmHg
全 長 :	約4.6m
重 量 :	約7ton

私共の装置は、日立製作所としては、第二号機に相当するものであり、相前後して名大にて設置された同社製第一号機(名大、上田、榎教授を中心とするグループと、日立中研グループの共同研究によるもの)と同種のものです。従来の顕微鏡と比較して、構造上異っていると思われる点をひろいだしますと以下のようになります。

- (1) 昇圧には、対称型コッククロフト方式をとり、これと加速管を含めた高圧電源部(高周波発振器および同トランジスタ類は別組)が、鉄枠によって鏡体直上に支えられた。加圧タンク(フレオングス3気圧充填)中に組込まれています。
- (2) 従ってフライメント交換は、タンク外より交換用円筒を加速管上部に気密に圧着し、この円筒内に交換用ハンドルを挿入して、電子銃を取出すことにより行えるようになっています。
- (3) 高速電子線を対象とするため、レンズのアンペアターンをふやしていることは勿論ですが、結像に4段レンズ系(従来は3段)を用いることによって、加速電圧の上昇に伴って縮少する回折像を、適当な大きさにまで拡げうるようになっています。また、各レンズの取はずしや組上げには、先記鉄枠の上部裏面に附帯した懸引用レールが使われます。
- (4) 試料室は、スペース的に特に余裕をもった設計になっていて、現有の付属装置(後記)以外にも将来研究上の要請に応じて種々の部品が組み込めるよう配慮されています。
- (5) 軸合せには、すべて電磁型軸調整装置を用いており、操作が簡単に行えるようになっています。
- (6) 拡散ポンプと加速管部の間、および試料室内に夫々コールドトラップ(液体窒素使用)をもうけ、試料および加速管部のコンタミ除去に役立てています。
- (7) 高速電子線照射により発生する硬いX線の危険から実験者を守るために、電子線のパスとなる

ほとんどの部に X 線放射の少いアルミの内張りをほどこし、鏡体外方にも鉛の外張りをつけることによって X 線防護を充分考慮しています。

なおこの顕微鏡には、現在、加熱全傾斜（傾斜角 10°、方位 360°、電動機駆動、加熱 800°C 最高 1000°C 1 時間）、高分解能電子回折装置が付属しています。

さて、次に電子線の加速に 500KV を用いたことにより、従来の顕微鏡がもつ、性能上ないしは応用性における種々の制約がどの程度緩和されたか、またその研究上の意義はどうかといったようなことに少しくふれてみようと思います。

(a) 電子線の透過能増大：

加速電圧 100KV の従来の電子顕微鏡では、試料の透過観察（ないし透過電子回折）を行なうとするとき、極端に薄い膜（通常 0.5 μ 以下）を用いざるをえませんでしたが、加速電圧が 500KV ともなりますと、その約 2.5 倍程度の厚さのものまで（Al では 3 μ、Cu や Fe では 1 μ 程度、ただし条件によっては更に厚いものまで）は容易に観察出来るようになります。これはバルクな試料における性質、構造に関して正しい情報を必要とする研究者には福音であり、これまでの薄膜観察の難点（物体を薄くしてゆく過程で、実質が除去されるに伴い、内部歪の解放とか表面の影響が強く現れてくるために起る例えば格子欠陥の平衡状態変化、および薄膜に熱的あるいは機械的処理を行って観察する際の膜厚効果や三次元的内部構造観察の困難性など）が可成軽減され、例えば、析出物の三次元的構造とか、転位その他格子欠陥の三次元的配列ないしは分布の模様や、それに種々の処理をほどこした場合の欠陥のふるまいなどに關した情報が引出せる（つまりバルク試料中での構造や欠陥のふるまいが、より忠実に伝えられる）ようになるものと思われます。現在私共は、転位の動的性質を把握する一つの手がかりとして、高速で変形した金属結晶中の格子欠陥の性状をミクロン以上の膜厚をもつ試料の電子顕微鏡観察により調べたり、自由表面の影響を出来るだけさけた拡張転位の配列を厚く膜試料中に現出させて、信頼度の高い積層欠陥エネルギーを決定するような仕事を進めています。また鈴木教授らと日立中研グループによって、超硬電導体の mixed state の直接観察（これでは、厚い試料の使えることが可成重要な意味をもつもよう）計画が進められています。とに角、厚い試料を使えるということは、先記のような点を別にしても、試料作成技術の面で大きな福音であり（現に私共はスターティングマテリアルとして 1 mm 厚程度の板状試料を使っていますが、500KV 電顕に対する観察試料作成は至ってらくです）、一様な厚さの膜とか、厚さが種々の方法で計測しうるような厚い膜において実験が行える望みがもてるようになりました。試料となしうるもののが多種になつたり、試料が容易に作れるようになるということは、電子顕微鏡の利用価値を著しく高めることとなり、超

高電圧電子顕微鏡の大きな利点の一つとかぞえて差支えないと信じます。

(b) 制限視野回折における有効視野半径の縮少：

電子顕微鏡では、中間レンズを調整することによって、試料の視野と対応する電子回折像を撮ることが出来ます。この場合、対応の信頼度は、対物レンズの球面収差によって決定されます。すなわち、対物レンズの球面収差係数を  $C_s$ 、回折角を  $\alpha$  としますと、球面収差によるポケ  $\delta$  は、 $\delta = C_s \cdot \alpha^3$  で表わされ、この  $\delta$  が有効最小制限視野半径となるものです。したがって、加速電圧が高くなり、波長が減少すると、回折角が小さくなる結果、上記最小制限視野半径も急速に小さくなることになります。（例えば、加速電圧が 50KV と 500KV の場合を比較しますと、後者に対する  $\delta$  は前者の  $1/30$  程度となります。）

この最小制限視野半径が小さいということは、観察している視野外からのまわりこみによる回折像が少ないことを意味し、その意味で対応の信頼度が向上したといえます。つまり電圧を高くすると、視野絞り径を従来より小さくしても、信頼度の高い回折像がとれるようになるという利点が出てまいります。勿論、高電圧になるに伴い、回折像自体も小さくなるので、カメラ長をかせぐため、対物レンズと中間レンズ間の距離を大きくすると共に、対物レンズの倍率を上げて、試料面上での換算絞り径を小さくしうるよう設計されています。

私共のところの顕微鏡では、これまでに  $700\text{ \AA}^\circ$  程度の視野から対応度のよい回折像が撮られた例があります。このことは、とりもなおさず、この程度の大きさをもつ極めて小さい析出物や異相の結晶学的研究が行えることを意味します。

(c) 収差と分解能の向上：

これまでのところ、 $6.9\text{ \AA}^\circ$  間隔の格子縞は観察されていますが、未だ最高分解能を求めるための実験を行っていませんので、私共の装置の窮屈の分解能を云々することは出来ません。

理論的には、電圧を増加することにより、分解能の向上が期待されます。それは主として波長の減少と、それに伴う各種収差の悪影響が減少するためですが、なかでも金属薄膜試料の場合、大きい影響をもつ試料内での電子線のエネルギー損失による色収差が、入射電子線のエネルギー増大に伴って減少することは、分解能向上のために好都合なことです。なお実験してみてわかったことですが、鮮鋭な暗視野像が容易にとれます。これは格子欠陥の研究を行っている私共には大変有難いことです。

(d) 試料の放射線損傷：

一概にいえない複雑な問題であり、損傷の電圧依存性自体今後の研究課題の一つといえましょう。或種の高分子結晶の場合、電子線照射による試料の構造変化の進み方が、電圧とともに著し

く弱まつくることがわかつてきたようです。然し、金属や半導体結晶では、入射電子線のエネルギーが高くなつてゆき、或限界値（それぞれの物質により異なる）をこえますと、損傷（主として格子間原子や原子空孔）が発生するようになります。然し発生の頻度は照射電流密度に依存しますから、これをも含めて損傷の問題は考慮してゆかなければならぬことになつてきます。

以上思いつくまゝに記してきましたが、御承知のように、現在私共には、500KV電顕の他に100KV電顕があります。この1,2年、後者の利用者が目立つて増加してきた関係もあって、500KVの方は主として私共塑性部門のスタッフが面倒をみています。定員削減に関連して、昨今人の問題が異常に窮屈で、このような大型装置を常時運転し、サービス業務を行つてゆく上に必要な専従職員の定員枠が未だもられていない状態です。従つて、大々的にアナウンスして、いつでも利用していただけるという状況にないことは残念ですが、国内外において数少い貴重な設備もありますので、早く充分な体制をととのえたいものと思っております。

最後に、この種の装置を現在設置しておりますところを御参考までに付記しますと、国内では私共と名大（共に日立製、加熱電圧500KV）、金材技研と京大（共に島津製500KV）の4箇所があり、国外では、フランスの電子光学研究所（最高1,500KV）と建設完了が近づいたといわれる英國ケンブリッヂ大（750KV）があるに過ぎません。

以 上

## 短期研究会「超電導」報告

菅原 忠・中嶋貞雄

上記研究会が昨年12月8日から3日間物性研で開かれた。今回はいくつかの主題について総合報告が行われ、これについてコメントおよび討論を加えるという形式をとった。

この研究会は、3年前の「これから超電導」に続くものであって、第1回の研究会以後の吾国における研究成果を整理し、理論と実験との協力を一層密にし、今後の発展のための新しい研究の芽を作り出すことが目的であった。しかし、結果としては、従来の研究の整理という段階にとどまって、新しい一步をふみ出すには至らなかったようである。また、理論家の不足が目立ち理論の側からの発言に乏しかった。

なお、研究会の最後に、今後の方針が討論され、41年度も続けるようにという希望もかなりあったが、結局一年間休息し、次回は世話人（従来は中嶋、菅原、大塚、安河内）も交替して新しい構想で再出発することになった。

以下研究会でとり上げられたテーマを紹介しておく。

### 1. Flux Line の運動

第1種超電導体の中間状態、第2種超電導体の混合状態において、超電導体中の flux line あるいは flux bundle の運動は、基礎論的にも興味ある問題である。理論的には、液体ヘリウム中の vortex line とのアナロジーが成立つとする de Gennes-Nozières の主張と、イオンが存在するためこのアナロジーは成立しないとする Bardeen の主張が対立している。実験的には、第2種超電導体の resistive state での Kim の実験は Bardeen 理論と一致し、他方高純度第1種の中間状態に関する de Sorbo の実験は flux bundle の precession がおこることを示している。

この研究会では小笠原、安河内が実験事実を総合報告し、都築が London 理論による詳しい計算を報告した。都築の結論は、1本の flux line のドリフト速度に垂直な力 (Magnus 力) は消えるということで、Bardeen と一致する。なお、第1日の午後、P. Nozières が物性研でこの問題について講演し、もちろん都築とはちがう結論を述べた。（しかし、最近都築がチエツクしたところ、Nozières の計算にはまちがいがある、都築の結論の方が正しい）。de Sorbo の precession の説明は、今後の理論的課題である。

なお、この問題と直接の関係はないが、恒藤は超電導体内部に定常電場が存在しるとコメント

とした。これはだいぶ昔、 H. London が容量測定によって否定してはいるが…………。

## 2. 第 2 種超電導体

混合状態の Abricosov 理論が真木・都築理論によって拡張・精密化されたばかりでなく、この理論にあらわれる基本的パラメタが磁気熱量効果を利用して実験的に決められたことは、吾国超電導研究のひとつのピークといってよからう。理論と実験との比較は大塚によって綜合報告されたが、 dirty limit で不一致が残っている。

混合状態の電子励起については生嶋が綜合報告した。表面インピーダンスや熱伝導の磁場依存性等、 flux line のところに normal excitation を生じるという de Gennes 理論を支持する実験があるが、生嶋や津田の Nb の超音波吸収の測定は、 de Gennes 理論でも、また平均ギャップを BCS に代入する近似でも説明できず、将来の問題として残されている。

なお、能登は In-Pb 系の磁化、熱伝導について、信貴は Sn 薄膜のトンネル効果について、伊達は Nb の表面インピーダンスについて、渋谷はスピノ・パラの効果について、また山藤は GL 方程式による  $H_{c3}$  の角度依存性の計画について、それぞれコメントした。

## 3. 新しいメカニズム

これは、金属の個性をもつと具体的に考えに入れて、単純な BCS モデルからのずれ、あるいは新しい相互作用をさぐるという目的である。まず、佐藤、大塚が La, Y の germanide, silicide の超電導について比熱測定の結果を報告し、  $T_c$  における比熱のトビが、 BCS モデルの約半分しかないと指摘した。また La に Y を加えたばあいの  $T_c$ ,  $\tau$ ,  $\theta_D$  のデータから、 Sc, Y, La のうち、 La だけが超電導を示すのは、結晶構造の差によるだろうと示唆した。

宗田・和田は s, d ふたつのバンドと、バンド間散乱 ( $s\ s \xrightarrow{\leftarrow} (d\ d)$ ) を考えた単純なモデルで、ギャップ、  $T_c$ 、比熱、核磁気緩和等を詳しく計算した。上記の佐藤、大塚の実験と比較するのが目的であるが、この解析はまだ行われていない。

糟谷は Sc, Y, La の問題を 4f バンドとむすびつけて論じ、益田は Nb-Zr 系の比熱について、また志水は Nb-Mo 系の帯磁率、比熱についてコメントした。請井はグラファイト型層状構造の物質の比熱について、田沼は半金属、半導体の超電導についてコメントした。

## 4. スピンと超電導

Abricosov-Gorkov 理論が明かにしたように、超電導は不純物の局在磁気モメントにたいしきわめて敏感であり、これをを利用して、最近流行の局在モメントの理論をチェックする可能性もある。菅原はこの問題に関する実験および理論を綜合報告した。抵抗極小に関する Kondo

効果と局在モメントによる  $T_c$  の減少との間には当然相関がある筈であるが、理論と実験との対決はまだ十分でない。ひとつの理由は、局在モメントの存在しうる超電導体を作ることが容易でないため、データが不足である。また、超電導と強磁性の共存について、都築はスピン・軌道相互作用の重要性を指摘しているが、この問題もデータ不足といえる。

青木・大塚は Al に遷移金属を加えた合金系について総合報告し、このばあい局在モメントがないにもかかわらず、 $T_c$  の減少があることを指摘している。不純物の virtual state のダイナミカルな性質を考えに入れた最近の Zuckermann の理論によって説明できるかもしれないが、なお今後の検討が必要である。

津屋は Fe, In, Sn の重疊薄膜についての実験を報告し、de Gennes の理論で一応理解できることを示した。

### 5. その他

不均質第2種超電導体における flux jump に關し、安河内は実験結果の一部は、Gorter の提案した熱力学的理論できれいに説明できることを示した。また、混合状態における反磁場の効果について渋谷がコメントし、碓井は中国の超電導研究の現状を紹介した。

## 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

半導体部門（理論研究室）助手 1 名

この部門には、理論担当の豊沢豊助教授が在職中

(2) 内容

物性理論を専攻し広い意味での半導体物理に関心のある人を希望する。

(3) 資格

応募資格としては修士課程修了またはこれと同等の学力以上の方で健康な人。

(4) 任期は原則として 5 年とする。

(5) 公募締切 昭和 41 年 3 月 10 日（木）

(6) 提出書類

(i) 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（ほかに出来れば主な論文の別刷）

(ii) 応募の場合

- 履歴書
- 業績リスト及び主な論文の別刷
- 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）
- 健康診談書

(7) 宛先 東京都港区麻布新龍土町 10 番地

東京大学物性研究所 人事掛

電話 (402) 6254・6255・6258・6259

(8) 注意事項 公募書類在中の旨を表記し、書留で郵送のこと。

(9) 選定方法 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

三宅 静雄

## 東京大学物性研究所 共同研究計画の公募について

本所は昭和 37 年度に所内外の研究者が中心として行なう共同研究計画を公募し、数件は実行されて、それぞれ有意義な成果を得ております。その後公募はとだえていましたが、今般昭和 41 年度に関し、同趣旨の研究を公募することにいたしましたので、所外・所内を問わず、共同的研究に意欲のある方は、ご関係方面においてご協議の上、お申し出下さい。

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所内研究者との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良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はまかなわれますので、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. 提出書類 申込書 1 件 1 葉（申込書をさらにご入用の場合は下記申込書送付先へご請求下さい。）
2. 提出期限 昭和 41 年 3 月 6 日（日）
3. 申込書送付先 東京都港区麻布新龍土町 10 番地  
東京大学物性研究所共同利用掛  
電話 (402) 6254・6255・6259

## 訂 正

- (1) 第5巻第5号9頁「anti-phase domain的なモデルで説明するのに、dipole momentの和である平均的な自発分極が、結晶中で sinusoidal に変化するモデルを提唱し大いに議論したものである」を「anti-phase domain的なモデルで説明された。渋谷氏は、この実験事項を説明するのに、dipole momentの和である平均的な自発分極が、結晶中で sinusoidal に変化するモデルを提唱し大いに議論したものである」と訂正。
- (2) 12頁、藤原宗一氏は技術員となっておりますが、技官であります。

当事者には御迷惑をお掛けしたことと思いますが、お詫びかたがた訂正させていただきます。

## 人 事 異 動

41. 1. 1. 三輪 浩 阪大理学部講師に昇任  
41. 1. 1. 伊藤 光男 九大理学部から分子部門助教授に昇任  
41. 1. 1. 川村 清 理論第3部門助手に採用

### Technical Report of ISSP

#### Ser. A.

- No. 181 Tadashi Sugawara and Hiroko Eguchi: Low Temperature Resistivity, Magnetic Susceptibility, and Superconducting Transition in Lanthanum Containing Rare-Earth Impurities.
- No. 182 Shigeo Shionoya, Koichi Urabe, Takao Koda, Koh Era and Hiroko Fujiwara: Nature of the Red-Copper Luminescence Center in ZnS Crystals as Elucidated by Polarization Measurements.
- No. 183 Takao Kawai, Koichi Kobayashi and Hiizu Fujita: Two-Carrier Photoconduction in TlCl Crystal.
- No. 184 Ichimin Shirotani, Hiroo Inokuchi and Shigeru Minomura: Electrical Conduction of Organic Semiconductors under High Pressure.
- No. 185 Akira Ishitani and Saburo Nagakura: Electronic Absorption and ESR Spectra of the Benzene and Paracyclophane Anions.
- No. 186 Terutaro Nakamura: Single Oscillator Model of the "Soft Mode" Lattice Vibration in the Perovskite-type Ferroelectrics.
- No. 187 Ryozo Aoki and Taiichiro Ohtsuka: Effect of 3d Transitional Impurities on the Superconducting Transition of Alminum.
- No. 188 Tōru Moriya: Far Infrared Absorption by Two Magnon Excitations in Antiferromagnets.

## 編 集 後 記

- 新年を迎へ一層研究にお励みのことと思います。本号には、物性研の共同利用について山下先生にかいていただきました。
- ここ2,3号、物性研以外の方の投稿が皆無の状態です。  
物性研だよりの目的の一つは、所外からの要望を反映させるということだったと思うのですが.....。

原稿送り先、御連絡先は下の通りです。

東京都港区麻布新龍土町10

東京大学物性研究所

図書委員長 長 倉 三 郎

投稿原稿の〆切りは 奇数月 10日

偶数月 20日

です。

