

# 物性研だより

第8卷  
第5号

1968年12月

## 目 次

- 新所長のあいさつ ..... 1

### 短期研究会報告

- 稀薄合金におけるS-d相互作用 ..... 小田祺景、都福仁、水野清... 6  
○ 高エネルギー光物性 ..... 小塙高文江尻有郷... 15

### 物性研ニュース

- 昭和44年度前期外来研究員公募 ..... 22  
○ 昭和44年度前期短期研究会公募 ..... 23  
○ 昭和44年度共同研究公募 ..... 25  
○ 短期研究会予告 ..... 26  
○ 大学院博士課程募集要項 ..... 27  
○ 助手公募 ..... 30  
○ テクニカルポート新刊リスト ..... 32

東京大学物性研究所

## ごあいさつにかえて

所長 鈴木 平

私は11月13日になつたく予期しなかつた事情により所長をお引き受けすることになりました。自ら考えて適任ではないと思うのですが、御承知の大学紛争の真只中にある時点でとや角いうすきもない位に切迫したものがあり、一刻の猶予なしに腹を決めざるを得ませんでした。

これを書いております現在も依然として紛争は続いています。今年に入って、漸く解決のきざしがみえるようになってきましたものの、眞の解決にはまだまだ時間を要することでしょう。入試を実施すべきか、あるいは中止するかという問題は、大学紛争の自主的解決の最終限点として、問題の解決に対する時間的制約として作用し、現在スト終結に向って一部の学生と大学側とは死にもの狂いで立ち向っているわけですが、大学問題の解決と入試問題とを余りに強くからませるのは危険であろうと考えます。約1年に近い長期紛争をそろそろ終結したいという一般学生の心情が入学試験をきっかけとして集結したとみられないこともありませんが、一方、問題の解決と入試の実施はあくまで同じではないので、この種の外的条件にこだわり過ぎると政治的、戦略的においを否定できず、眞の解決は得られないことをおそれます。いまでもありませんが、私は無限にこの紛争の続くことを是認するものではありません。私の発言は、解決の曙光のみえる現時点で、この動きを如何に眞の解決に導くかの点に関します。

元来、大学の自治は学問研究、教育に関する大学の自主的活動を確保するためのものであって、その重要性については大学の内外ともそれを否定するものはないと言えます。現在の大学問題における大学の自治の問題は、もっぱら、外の社会との関連においてではなく、大学内部における教官の自治と学生の自治の位置づけに関するものです。この意味で、屢々「大学の自治」と「外部社会との干渉」とに関する新しい意義の重大さが見過ごされ勝ちです。社会から大学に向っておしよせる波と大学（学生）から社会に向っておしよせる波とがいりまじって、複雑な因果関係をつくっています。「大学の自治」と大学を創ろう、あるいは大学を必要とする「社会」との無撞着的対立が論理づけられなければならないと思います。

ところで、現在の大学問題に対して物性研がどう対処しているかということの方にむしろ皆さんの関心があると思います。私どもは、あくまで全国研究者の意志で生れたこの研究所の本来的使命をになって研究活動を続けており、現在東大がその機能の一部を停止しているだけに、一層、われわれの平常の研究活動を重視しております。しかも、同時に附置研として東大問題に積極的関心以上のものをもつ責任があります。私は、2つの活動を十全の和としてではなく、それぞれに対しても普段の1の力をぶっつけるという1+1の非常の日常活動を心掛けるべきであることを機会ある

ごとに述べてきました。

さて、ひるがえって考えますと、物性研も創立以来11年を経過しました。茅先生の初代所長の兼任を除けば、私は武藤、三宅両所長に続く3代目で「うり家と唐様で書く3代目」と警句の出るべき年代に遭遇しているのだと思います。いまや、物性研はどこといふことなく老化あるいは固定化のはじまる年令であるといえましょう。全員が建設という1つの目標に向って張り切っていた時には無視できたようなことがらが、動かし難い程に堆積したり、固定化と共に利己的な消極性にとらわれたり、ともすると前向きの姿勢を欠いたり、やがて研究者の創造的勇気をも奪うことになることをおそれます。

所長に就任してすぐ思ったことは、物性研の将来にかかる本質的問題を検討するために、所内に分科会をもどうということでした。分科会という意味は、長期にわたって検討するような委員会でなく、また所内にある運営委員会の1つでもない、比較的短期間に問題を調査検討して、出せることがらについては結論を出し、出せないことがらについては問題として提起しておくという意図があったからです。現在、3グループがそれぞれ独立に活動しており、次の機会に助手やその他の職員にも、あるいは外部の研究者にも問い合わせて助言を得て、結論を整理し実行できるものから所員会にはかって実行に移す考えです。上記の調査は大体この3月までに終える予定です。いま考えている問題は：

### 1. 物性研究の将来と物性研

ここでは最もむずかしい、しかし最も価値ある議論を要求しますが、第1に学問の将来と物性研の将来、第2に変貌しつつある東大と共同利用研としての物性研に関することがらを含みます。母体である大学の変貌は物性研のそれを要求するでしょう。その意味で主として次のことがらに注目して検討したいと考えています。

#### (a) 東大附置の共同利用研としての立場

#### (b) 設立趣旨にある「総合性」の意義

単なる研究デパート以上のものがあったとしたら、それは何であるかという反省であり、最近、物性研の1部門名に相当する分野名を冠した研究所設立の要望が学術会議等から多数出されていますが、これらの傾向の良否を問うこともさることながら、まず物性研自身を対的に反省し、自身の将来をみようということです。

#### (c) 共同利用研の特殊性と予算上の施策

最近、文部省と話し合って私自身が理解したのですが、共同利用研である物性研は、自らもつ協議会、共同利用施設専門委員会等々を別として、研究室面積、共通実験室の人員および予算、その他必要な設備の新設ならびに更新、あるいはそれらの維持費について、すなわち毎年多数の全国の研究者が施設を利用して研究を進めていることに対する

る特別配慮というものを何ら受けていないということです。また、文部省側にもそのような施策の基準となるべき法的よりどころというものが全くないということです。

学術会議は物性研を生み落しましたが、それを育てるための方策は何も立てなかつたといえましょう。もちろん、共同利用のための旅費および校費の配分は年間約1,000万円があり、盛んに利用されその効果を生んでいるのですが、その利用活動を支える研究部門あたりの面積は大学設置規準にある学部なり普通の附置研究所に対して与えている面積と変らず、したがってよりすしづめ状態の儘放置されています。一般校費予算についても全く同じ規準によるものですから、共同利用研究者も含めて物性研で研究活動を続ける全研究者の1人頭の研究費はどこよりも少ないという結果になります。

従来、いろいろ共同利用研としての実をあげてきたのは、設立時に、他にくらべて多額の設備費をもらって新しい諸設備を豊富にもつことの義務感とそれにともなう負い目ないし遠慮を11年間もち続けた研究者のいじらしい気持がそうさせたのだと思います。日本のよくな狭い国土で角をつき合せている研究者は結局のところひどく狭量で、互いに牽制するだけであると決めて、物性研所員はともすれば遠慮勝ちで消極的に過ぎたきらいがありました。もっと大局的貢献を心掛けるべきだと思いますし、またそれを支持することを外部研究者にお願いしたいと思います。

それにつけても、ここでの重大問題は当局に予算上の特別措置を認めてもらうこと、物性研究の将来とかみ合せた大型施設なり革新的研究設備をもつことを考えるべきです。物性研設立以後、多くの大学における研究設備の内容が進歩しました。新しさの点では今までありませんが、内容的にも物性研を凌駕するものが少くありません。これは、もちろん慶賀すべきことですが、物性研は共同利用研としての内容的新しさを常に維持していくなければいけません。この点で全国研究者が物性研を設立しようと考えた当初の初心を、物性研所員が忘れては困ります。

いろいろの設備が巨大化し、同時に精密化あるいは自動化へ向って絶えず進歩し、測定手段や方法の開拓が物性物理発展の命運をになっていると考えられる現在、物性研究所にはかつてなかった新しい使命がつけ加っています。あるいは、当初より観念的には存在したもので、新たに具体的重さをもって認識し直されるべきものもあります。それは、新しい研究手段方法の大がかりな実験的開拓であり、あるいはますます細分化し、専門化していく学問を総合し、体系化し、発展させていく活動の中心になるということです。物性研を、単に戦後の飢餓状態からの脱却を意図して設立しただけにとどめるのはわが国の研究者全体からみて賢明でないということです。具体的な内容と方策が立てられることを期待しています。

(d) 人的交流

問題なく結論できるであろうことは、流動研究員、とくに若い研究者に対する研究あるいは教育の場として、もっと有効に、もっと数多く利用できる条件を備えることだと思います。たとえば3年間の身分と生活を保障するようなフェローシップの制度を研究所に密着した制度としてもつことが望されます。この制度は大学院に対して研究院と呼んでもよいものです。このように、大学院の代りに研究院をおくことを考へるのも一手ですし、従来通り、大学院とは別のフェローシップを考えるのも一手ですが、検討すべき問題だと思います。

## 2. 物性研の研究体制

(a) 講座(部門)制

いつも話題になることですが、古いものはその儘にして新しいものを追加するというのではなく研究所自身が膨大になり、半身不隨になる上に無駄金を使うだけです。常に研究所が学問的に柔軟であるためにはどうしたらよいかという問題です。また、眞の総合性を發揮するにはどうしたらよいかということです。研究所が学部教室の体制と同じ形式のものをもっているのは全く文部省的便宜さによるものでしょうから、十分に検討すべきことがらです。

(b) 管理、運営機構

物性研としては、あくまで最良の研究環境をもつということがすべての体制に関する議論の目標でなければなりません。その観点から、自らの経験をもとにして管理、運営機構を再検討しようというのがねらいです。これは所内職員に関することだけでなく、研究所外からの干渉を自主的に、そして無撞着的にとり入れる機構についても検討したいと思います。物性研の人事選考協議会は誇るに値する立派な制度だと思います。それに対して、協議会は必ずしも有効に働いてはおりません。出来立ての若い物性研には外部の研究者の力でふり廻されて空転してはまづいといふ思いやりがあったと思うが、今ではそのような判断は無用だろうと思います。もっと、積極的に外部からの智恵を吸収するようなものにすべきでしょう。

(c) 大学院

大学院に関しては、従来より物性研の主張が東大当局で認められず、いわゆる学部煙突の中に同居しているのが現状です。今後の国立大学は学問教育の共有性というか公有性にもっと積極的に注目すべきだと思います。近いところでは、大学院の系の学部からの独立を実質的に打ち建てることが第1でしょう。物性物理だけにしぼっても、物理だけでなく化学、工学、その他にどんどんその関連する分野を広げていきます。とくに、研究所として重大な使命に研究上の境界領域を広げるという開拓的仕事があります。その先兵となる若い科学者を物理学科の上の煙突や化学科の上の煙突の中で教育し育てるというのでは余りに消極的ですし、育ちにくいのも当然です。

大学院を研究所におく場合には上の点をふまえて考えるべきで、もちろん、全国大学の学部卒業者、あるいは修士修了者の希望者が同等の有利さで選考されるような配慮が必要です。

もっとも、大学院制度は、すでに述べたように、学部関係者の考えるものと違ってかまいません。前述の新しい研究院制度の観点から自由に考える方がよいかも知れません。

以上は、私が所内の3グループの方々に検討をお願いした事項の一部であって、要約でしかありません。あまり長くなつてもどうかと思いますのでこの辺で筆をおくことにしますが、上記の問題に限らず、いろいろの点で全国の研究者からの御支援を今後ともお願ひいたしたいと存じます。

## 研究会報告

### 「稀薄合金における s - d 相互作用」

小田祺景(阪大基礎工)

都福仁(北大理)

水野清(都立大理)

抵抗極小の問題が、基本的には s - d 相互作用で説明されることが 1964 年近藤淳氏によつて見出されて以来もう 4 年経過し、その間理論的には種々の物理量の振動展開が発散する臨界温度  $T_K$  以下で如何なる状態が出現するかに興味がもたれ、我国およびアメリカを中心に多くの理論家がその解明に努力してきた。その結果かなり明らかになったことも多いが、理論家すべてが一致した結論を出しておらず、いまだ基本的に解かれたとは言い難い。一方実験側からは、1967 年の初めに  $A_u - V$ 、 $C_u - F_e$  の諸物性が Kondo 効果として説明できることが示されながら、他の多くの合金系にも同じような現象が見出されることが明らかになったが、結果は必ずしも理論と一致していない。

このような現状を実験家側からみて、まず今までの実験結果を整理し、分析して残る問題点を明らかにし、その本質に迫る新しい実験を企画しようという意図のもとに、菅原忠氏(物性研)を中心とする短期研究会を計画され、昭和 43 年 1 月 18 日から 3 日間にわたって物性研究所において開かれた。出席者は約 90 名で、そのうち約 3 分の 1 は理論家であり、両者の間で活発な討論が行われ大変盛会であった。

プログラムは下記の通りであった。第 1 日の前半は理論の現状を実験家向きに芳田、守谷両氏に紹介していただき、その後研究会の主旨に従って各分野の稀薄合金に関する実験結果を、それぞれ比較的専門とする人達に依頼して紹介していただいた。その間の討論から明らかにされ、また各報告者自身が指摘された問題点をもとに、最終日に今後の実験の進め方を話し合った。

#### 第 1 日

- |                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 1. 主旨と進行について                    | 菅原忠(物性研)  |
| 2. s - d 相互作用の bound state について | 芳田奎(物性研)  |
| 3. Anderson Model               | 守谷亨(物性研)  |
| 4. 輸送現象                         | 久米潔(都立大理) |
| 5. 磁気的性質                        | 長沢博(物性研)  |

#### 第 2 日

- |                           |             |
|---------------------------|-------------|
| 6. 磁気共鳴 NMR, Mössbauer 効果 | 朝山邦輔(阪大基礎工) |
|---------------------------|-------------|

- 7. 磁気共鳴 E S R
- 8. 熱的性質
- 9. コメント（理論・実験）

### 第 3 日

- 10. 超伝導における s-d 相互作用 真木 和美（東北大理）
- 11. 新しい実験の提案
- 12. まとめ 菅原 忠（物性研）

以下の報告は、3日間の講演、コメント、討論の内容をまとめたもので、必ずしもプログラムの順を追ったものではなく、また発言者の氏名もいちいち記さないことをお断りしておきます。編集委員から実験家むきにとのことなので、理論関係の参考文献のみ、その部度、極く最近のものに限って入れました。その選び方の適、不適は、われわれ報告者の責任です。

#### 1. 理論の現状

実験家に理論の現状を紹介するという目的で芳田、守谷、真木の三氏の講演があった。

芳田氏は Anderson Hamiltonian の  $U \rightarrow \infty$ ,  $E_d \rightarrow \infty$  の極限に当る s-d exchange Hamiltonian を使う理論を (A) Suhl, Suhl-Wong, Nagaoka ; (B) Takano-Ogawa, Abrikosov ; (C) Yosida らの singlet ground state と 3 つの系統に分け、特に (A) と (C) の紹介をし、(A)においては Nagaoka 以後、その Nagaoka 方程式の厳密解を求める努力がなされてきたが、Zittartz, Müllar-Hartmann (Z. Physik 212 (1968) 380) が解析的にそれに成功し、しかも Suhl-Wong の散乱行列に関する Chew-Low 方程式を解く方法と、厳密解において全く同じ結果を与えていることを示した。(Cf. Schotte, Z. Physik 212 (1968) 467)。又 Nagaoka の decoupling の改良という困難な問題が残っていることを指摘した。一方 (C)においては Yosida, Yoshimori, Ishii の最近の仕事 (P.R. 168 (1968) 493; Prog. Theor. Phys. 39 (1968) 1413; 38 (1967) 61; 40 (1968) 201) の紹介があり  $S = \frac{1}{2}$  の場合の電荷分布とスピン分布のモデルが提出された。

守谷氏は s-d model とは逆の approach の仕方として、spin fluctuation という見方から Anderson Hamiltonian において  $U=0$  から出発して  $U$  が有限の場合に進もうとする Suhl (P. R. L. 19 (1967) 442), Levine-Suhl

(P. R. 171 (1968) 567), Levine et al (P. R. L. 20 (1968) 1370), Revier-Zuckerman (P. R. L. 21 (1968) 904)などの論文を中心<sup>に</sup>、比熱、帶磁率、NMRの $T_1$ など実験に関連した計算を紹介した。

真木氏は超伝導における s-d 相互作用の理論の現状を紹介した。超伝導の場合便宜上、gap 間にできる状態を bound state と呼び、normal で bound state と呼ばれているものを spin compensated state と呼ぶことにする。

Soda-Matsuura-Nagaoka (Prog. Theor. Phys. 38 (1967) 551), Fowler-Maki (P. R. 164 (1967) 484), Takano-Matayoshi (to be published in Prog. Theor. Phys.), Shiba (ibid. 40 (1968) 435) は  $J < 0$ ,  $T_K > T_{CO}$  のとき bound state ができる点で大体一致しているが (SMN は no comment)、 $J < 0$ ,  $T_K < T_{CO}$  および  $J > 0$  の場合は、一致した結論が出ていない。このように超伝導の問題は normal の場合に比べてまだ混沌とした状態であり、むしろ実験の方で結着をつけるべきである。他に  $T_C$  の濃度変化、 $H_{C2}$  の  $T$  dependence、トンネルの計算等が紹介された。

## 2 実験事実と理論

以下は紹介された実験事実を簡単にまとめたもので、理論は比較の便宜上報告者の責任においてつけておいた (データの詳細は予稿集\*を参照のこと)。

### 〔電気抵抗〕

実験事実 大体は片づいたと考えられ、まとめると次のようになる。(1)温度依存性:多くの合金において  $T_K$  附近で  $R \propto \log T$ ,  $T_K > T$  では  $R \propto 1 - (T/T_K)^2$  となっている (図 1)。例外は Rh-Fe と Ir-Fe。飽和(残留)抵抗  $R(0)$ : Cu を base にした場合の Friedel などが refer している 2 つ山の図は  $T_K$  の低い Cr, Mn について飽和値に対するほど十分低温で測定されたものでないデータを用いたためと見られる

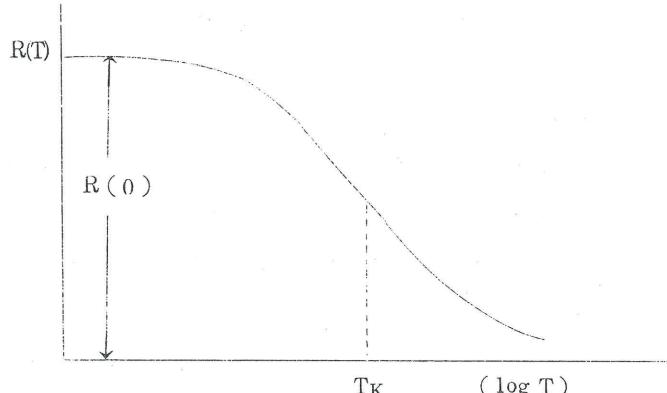


図 1

\* 残部が若干あるとのこと。

る。図2ではMnはまだ測定がないが、CrとMnとの間に極大があることは確からしい(A1 baseの場合確かにそうになっている)。

(3)問題点: phonon partの差引き方に注意しなければならない。

理論 (1)温度依存性: s-d modelではまだ一致した結論が得られていないが、一般に低温でJによらない飽和値に近づく。

Anderson modelではまだ正確に解かれてはいないが、 $T < T_K$ で  $R \propto 1 - (T/T_K)^2$  の形になる(守谷氏の reference を参照)。(2)飽和抵抗: s-d modelでは unitarity limit  $m^* c / (ne^2 N(0))$  を与える(Nagaoka)。他方 Friedel の sum rule を使うと  $R = 5 R_0 \sin^2(\pi N_d/10)$  となり(Schrieffer, J. A. P. 38(1967) 1143)、d電子の数  $N_d$  で変り定性的に実験と合う。

### [熱起電力]

実験事実 図3の如く温度依存性は  $T_K$  附近で極大または極小になり、符号はAu合金の

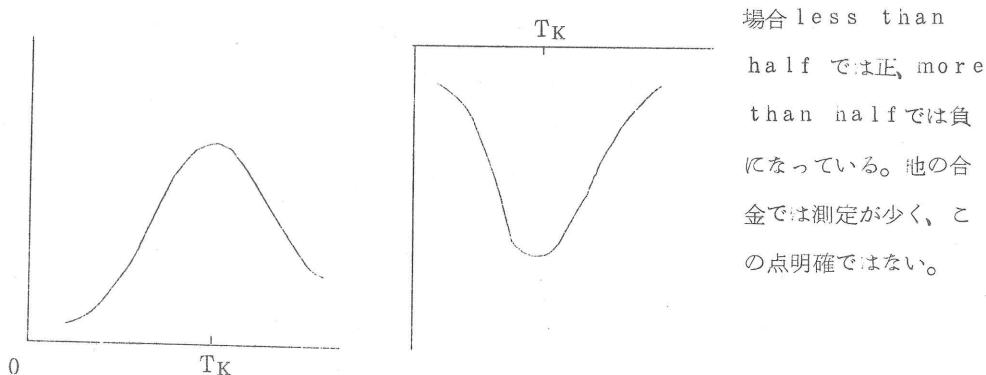


図 2

場合 less than half では正、more than half では負になっている。他の合金では測定が少く、この点明確ではない。

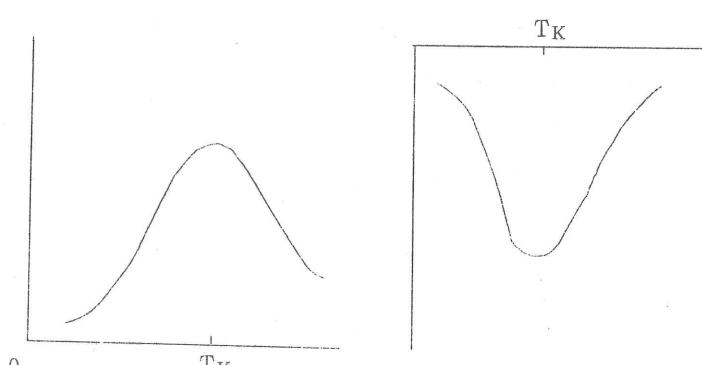


図 3

理論 Anderson modelでは計算されていない。s-d modelではSuhl-Wongの数値計算によると  $T_K$  附近で極大(極小)で、ポテンシャルが正なら熱起電力は負、ポテンシャルが負なら熱起電力は正となる。(真木氏のコメント参照)

[常磁率]

実験事実 (1) 温度依存性:  $T > T_K$  で Curie-Weiss law  $\chi = C / (T + T_K)$  にのり、低温ではそれからはずれるものがある ( $T < T_K$ )。例外として Curie-Weiss 的でなく、 $\Delta\chi < 0$  となる  $Pd-Cr$  があり、これは今後の問題。(2) 磁場依存性: よくわかっていないが super-para. に関連して試料に気をつけねばならない。磁化は Brillouin 関数に従わない ( $T < T_K$ )。

理論 s-d model では  $T = 0$  で  $\chi = \mu_B^2 / |E_0|$  (Ishii-Yosida)。十分低温で  $\chi = T^{-1} \psi' (\frac{1}{2} + \Delta / 2\pi T)$ ,  $T > T_K$  で  $\chi \propto (\alpha T + \beta T_K)^{-1}$  が得られる (Kurata のコメント)。Nagaoka 方程式の Zittartz らの厳密解では  $0^\circ K$  で  $\chi < 0$  となり矛盾がある。Anderson (P. R. 164(1967) 352) が  $\chi \propto T^{-1/2}$  としているが、脚註で述べているのみで導出方法に疑問がある (Yosida のコメント)。

Anderson model では Curie または Curie-Weiss law を一応導くことができる (1. の守谷氏の項の reference を参照)。

[NMR, Mössbauer 効果、核整列]

実験事実 不純物そのものの NMR の観測結果をまとめると ( $T \ll T_K$  の場合)、(1) h.f. (hyperfine field): 不純物が理想的な paramagnetic state にあると考えた場合に比べて非常に小さい。Au-V, Cu-Co では residual moment による負の shift の他に、かなり大きな正の shift がありそうである。Al-Mn には正の shift がない。(2)  $T_1$ : 不純物が nonmagnetic な場合よりも約一桁短い。dilution によって短くなる。(3) line の幅: RKKY では大きさが説明できない。(4) shift と幅の温度依存性:  $T \ll T_K$  ではない。 $T \gtrsim T_K$  で測定されている  $Mo-CO$ ,  $W-CO$  では h.f. はやはり非常に小さい。shift の温度変化が観測され、 $\chi$  の一次関数として表わすことができる。

(5) Mössbauer 効果、核整列による h.f.: Brillouin 関数に従わず、saturation field は外磁場に依存する ( $T < T_K$ )。 $H_{hf} \propto (T + T_K)^{-1}$  となっている。

理論 信頼すべきものがない。 $T_1$  については Anderson model では (Moriya)  $T_1^{-1} \propto \kappa T (1 + U\chi(0)) R^2(T)$ . Heeger ら (P. R. 172(1968) 302) が Kondo-Appelbaum の理論を使って  $\chi$  と spin polarization を計算して、shift などを議論しているが、明らかに計算にミスがあって信用できない (Ishii のコメント)。

[ E S R ]

s - d 相互作用、特に kondo 効果について E S R の分野では見るべき成果をあげていないので、指摘された問題点の報告にとどめる。(1) E S R signal が観測されているのは Mn しかなかったが、Cr がつい最近観測された (Monod-Schultz, to be published in P. R.) ことを考えると、Fe や Co 等の不純物の共鳴が観測されないのは単に  $T_1$  が短いからと、かたづけられて良いであろうか。(2) 1 °K 以下の E S R :  $T_K$  の大きさからみて Cu-Cr が bound state での E S R 観測としてよい例になり得るかも知れない。Au-Cr ( $\sim 1\%$ ) については、10 ~ 20 °K で約 5 K Oe の幅の信号が観測されている (伊達ら)。10 °K 以下では不成功。(3) 緩和機構: Cu-Mn はよく調べられているが、Pd-Mn や 3 元系 Cu-Mn-Fe などについては、あまりよくわかっていない。(4) g 値の温度変化: Cu-Mn では高温 ( $\sim 30\text{ }^{\circ}\text{K}$ ) では伝導電子の値、低温 ( $< 5\text{ }^{\circ}\text{K}$ ) では Mn の値になっているが、Ag-Mn では低温で Mn の g 値になっていない。(5) 金属中不純物の hf splitting がわからないか。(6) C E S R の磁性不純物を含むときの  $T < T_K$  での residual line width の問題。(7) C E S R の超伝導転移との関連。

Kondo 効果に対して E S R はあまり有効な手段でないかも知れないが、今後超伝導と不純物スピンあるいは Anderson model に関連した分野 (McElroy-Heeger, P. R. L. 20 (1968) 1481) で十分な成果をあげうることが予想される。

[ 比 熱 ]

実験事実 実験上の問題もあり、現在  $T_K$  に関しては Cu-Fe の実験しかない。(1) 温度依存性:  $T_K / 3$  附近で極大を示し (図 4), 低温側の tail の温度依存性は確定的ではないが、Au-V で  $\propto T$ , Cu-Fe で  $\propto T^{0.4}$  となっている。(2) entropy: Cu-Fe では  $R \ln 2$  ぐらいであり、一般に帯磁率から求めたスピンを使った理論値よりかなり小さい。(3) 問題点: 格子比熱の差引き方が問題。温度依存性が試料の状態に敏感すぎる。

理論 s-d model では比熱の極大の温度は確定していない。Bloemberg-Hamann では  $T_K / 3$  であり、低温側

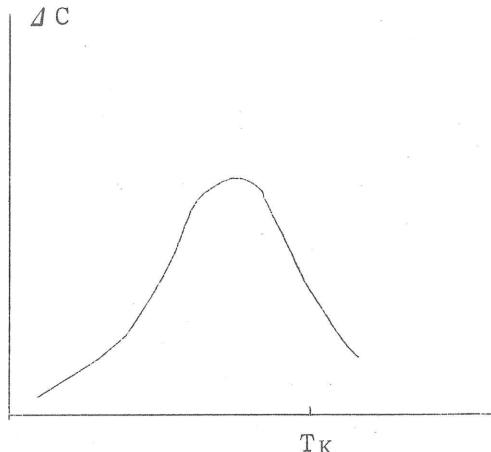


図 4

の tail は測定できる温度領域で  $\propto T^{0.57}$  。 Zittartz らによれば低温側の tail  $\propto \ln^{-4}$  ( $T/T_K$ )、高温側の tail  $\propto T^{-4}$  となり entropy は  $S = \frac{1}{2}$  のとき  $R \ln 2$  より小さい。また  $S = \frac{1}{2}$  以外のものには使用できず、今後さらに進んだ理論的計算が望まれる。Anderson model ではまだ信頼できるような計算がない。

### 3. Comment

#### (1) 山口重雄(都立大理) “光学的性質”

Au - 5% V, Au - 5% Ti, Au - 10% Ni の反射率の周波数依存性を観測した結果の報告がなされた。まだ確定した結果ではないが Ti, Ni の場合 Drude の吸収と interband transition による吸収の間の 1eV 近辺にピークが出るが V のときは出ない(いずれも室温で)。Bound state と何らかの関係があるかも知れない。

#### (2) 金森順次郎(阪大理) “Anderson model”

まず first principle から Anderson Hamiltonian を検討し、Al - Mn のような系を実際に計算できるようにしようという目的。Overcomplete set となる関数系で pseudo Greenian を定義し、その方程式の解より本当の Greenian を求めるという方法。大事なことは U のように localized state のみではなく、伝導電子間にも correlationを入れねばならないことで、これにより moment の出現条件も変る可能性がある。

#### (3) 近藤淳(電試) “bound stateについて”

Bound state というものが特別に存在するのではなく、高温における normal state の解を低温に滑らかにつなげば、それで正しい ground state に到達できるという見解を強調された。その根拠は、氏の最近の論文(P. R. 154 (1967) 644; Prog. Theor. Phys. 40 (1968) 683, 695)に基づく。

#### (4) 真木和美(東北大理) “熱起電力と比熱”

Suhl, Nagaoaka (Prog. Theor. Phys. 39 (1968) 533) 流の計算により熱起電力:

$$S = -\frac{\pi}{2e} \frac{\sin 2\eta}{1 - (\cos 2\eta) \tau (\tau^2 + a^2)^{-1/2}} \frac{a^2}{(\tau^2 + a^2)^{3/2}}$$

$$\tau = \ln(T/T_K), \sin 2\eta = \frac{2\pi\rho V}{1 + (\pi\rho V)^2}$$

$$a^2 = \pi^2 S (S+1)$$

この式（研究会のときの黒板の式を preprint (に基づき訂正)によれば、 $V > 0$  のとき  $S < 0$ ,  $V < 0$  のとき  $S > 0$  となり実験と一致する。不純物が何種かあるとき  $R = \sum_i R_i S_i$  が成り立ち実験の解析に有用であろう。

Zittartz らの比熱の式をもう 1 次近似を進めると、

$$C / \kappa_B = d (\tau^2 + d)^{-2} + O(\tau^{-7})$$

(5) 長岡洋介(名大理) “c independence の条件”

s-d 相互作用によって強い影響をうける s 電子は、フェルミ面附近の幅  $\kappa T_K$  のなかにあるものであるから、不確定性関係から束縛状態の拡りは  $\hbar v_f / \kappa T_K$  の程度となる。d スピン間の平均距離がこれより十分大きくなければならないから、不純物濃度 c に対して  $c < (\kappa T_K / E_f)^3$  の条件が必要になる。ところがいろんな実験データを見てみるとむしろ  $c < (\kappa T_K / E_f)$  の方が実験と合っているようであり、上のような考え方と矛盾する。

#### 4 新しい実験の提案

提案された順序に提案者の氏名(敬称略)と実験内容を記す。

- (1) 極低温、very dilute alloy における核整列の利用 伊藤順吉(阪大基礎工)
- (2) 中性子散乱による moment の決定、非弾性散乱による spin fluctuation の観測  
久米潔(都立大理)、石川義和(物性研)
- (3) 電気抵抗の周波数依存性(表面インピーダンスの測定) 長沢 博(物性研)
- (4) Mechanical contact によるトンネル効果(GaAsとの) 津田惟雄(物性研)
- (5) レーザー光の Raman 散乱 守谷 享(物性研)

#### 5 今後の課題——実験における

この研究会で指摘された問題を、研究会の終りの菅原氏のまとめに従って順序不同に羅列する。

- (1) Mn を含む合金の bound state (極低温、超微少濃度)
- (2) NMR の  $T_1$  の問題
- (3) 比熱の精密測定、peak の位置、tail の形、エントロピーの決定 ( $C_{u-Cr}, A_{u-Cr}$  が適當)
- (4) Cu-Cr の  $T_K$  以下の ESR, NMR
- (5) 不純物のまわりの伝導電子の polarization の分布(中性子散乱以外に方法はないか)。

- (6) アルカリ金属での s - d 相互作用 (伊達)
- (7) 濃度依存性 (よい sample をつくること)
- (8) Pd, Rh を host とする稀薄合金の bound state, Pd-Cr の異常 (長沢)
- (9) 光学測定 (山口)
- (10) Ce を不純物とする稀薄合金異常
- (11)  $J > 0$  の場合の性質
- (12) 核整列を利用する実験 (伊藤)
- (13)  $\chi$  の磁場依存性 (Cu-Cr が適当)
- (14) 表面インピーダンスの測定 (長沢)
- (15) 中性子散乱 (久米、石川)
- (16) 高圧をかけての実験 (状態密度の変化)
- (17) 単結晶を用いて anisotropy をみる。
- (18) 超伝導体における s - d 相互作用
- (19) レーザー光によるラマン散乱 (守谷)

[報告者の感想] 理論および実験の両分野で我が国がトップレベルに立っている問題をテーマにしただけあって、かなり大型の研究会となった。それだけに菅原氏をはじめとする世話をの人達の御苦労は大変であったろうと想像する。s - d 相互作用についての実験は非常に広い分野にわたっており、我々が独りでその全体を理解するのは大変むずかしいことで、この研究会で各分野専門家が今までの実験結果を整理し、今後に残された問題を明らかにしてくれたことは、これから研究への展望を我々に与え、さらに今後稀薄合金に関する仕事を続けて行く上で非常に役に立つことと思う。欲を言えば、今回は理論家がお客様的に見なされていたので、理論家の討論が不十分であったこと（とても時間的余裕がないと思うが）、あまり単純な、あるいは naive な質問がしつこい雰囲気が感じられたことが残念であった。

## 高エネルギー光物性 プログラム

12月12日(午前)

- Introductory Talk 阪市大、原子力 小塩高文 (10分)
- 気体の吸収スペクトル 阪市大、工 笹沼道雄 (30分)
- 気体吸収実験の今後の問題 教育大、光研 中村正年 (30分)
- 原子及び分子におけるAuto ionization お茶の水大、理 石黒英一 (60分)

(午後)

- Al, Mg の L<sub>2,3</sub> 吸収 東大、教養 江尻有郷 (30分)
- 軽元素のK, L<sub>2,3</sub> 及び M<sub>2,3</sub> edge emission 東北大、理 会田修 (30分)
- 金属軟X線発射スペクトルの高エネルギー端における異常 名大、理 石川幸志 (40分)
- 原子の振動子強度分布とEUV分光学 東北大、理 佐川 敬 (40分)
- 金属の軟X線領域における多体効果 東北大、理 森田 章 (60分)

12月13日(午前)

- アルカリクロライドのCl<sup>-</sup> L<sub>2,3</sub> 吸収 教育大、光研 井口裕夫 (40分)
- AgCl, TlCl の Cl<sup>-</sup> L<sub>2,3</sub> 吸収 東北大、理 佐藤 繁 (40分)
- CdSのバンド構造と軟X線吸収 京大、理 長谷川洋、迫田昭一郎 (60分)
- Two electron excitationについて 東大、物性研 豊沢 豊 (30分)

(午後)

- Na ハライドのNa L<sub>2,3</sub> 吸収 東北大、理 中井俊一 (30分)
- アルカリクロライド混晶の極紫外吸収 京大、理 渡辺 誠 (30分)
- アルカリハライドの極紫外吸収とバンド構造 東大、物性研 小野寺嘉孝 (60分)
- 自由討論 (60分)

各講演の要約をすると以下の様になります。上記のプログラムの順序は都合により、当初予定していた順序と異なりましたが、要約は、関連したテーマの順に行いました。

(第1日目)

1. Introductory Talk 小塩高文

世話人の小塩氏から次の様な Introductory Talk があった。

軟X線から極紫外線にわたる高エネルギー領域での分光研究は物質の電子状態の研究で欠くことの出来ないもので、最近、かなり実験が行なわれる様になった。この領域で最も優秀な光源は、SOR(シンクロトロン軌道放射)である。今回の研究会では、核研のシンクロトロンを用いて測定された実験データ及び各大学で得られた実験データの紹介と、それ等に対する理論的考察を中心企画した。テーマは一電子モデルで説明される現象とされない現象を明らかにしていく事であり、対象は、原子分子、金属及びイオン結晶と大別した。

## 2 原子の振動子強度分布とEUV分光学 佐川 敏

原子に限らず物質の振動子強度の大半は、EUV領域( $10 \sim 1000 \text{ \AA}$ )にあり、この領域での分光学(EUV分光学)の重要性が強調された。又、振動子強度の物理的な意味、光学定数、電子線のエネルギー損失との関連について詳しい解説がなされた。特に、この領域であらわれる振動子強度の水素模型からのずれとして Cooper Minimum 等が紹介された。

## 3 気体の吸収スペクトル 笠沼道雄

核研で測定されたArのL<sub>2,3</sub>吸収及びN<sub>2</sub>のK吸収スペクトルの解析がなされた。更にArについては、広い波長領域にわたる吸収スペクトルが紹介された。ArのL<sub>2,3</sub>吸収は、50  $\text{\AA}$ 付近で始まる2p準位からの励起であるが、その吸収スペクトルは、3p準位からの励起とよく対応がつき、一電子モデルでよく説明される。L<sub>2,3</sub>準位のスピン軌道分裂、電離エネルギーの理論値と実験値の比較が行なわれた。N<sub>2</sub>のK吸収は( $\sigma$  1S)電子の励起による。N原子のどちらかのK殻に正孔が出来た状態を考えると、N<sub>2</sub>の励起状態は、NOの基底状態及び励起状態と対応させて考えれば、実験結果をよく説明する。Dressler等のNO分子の理論計算と詳しい比較がなされた。

## 4 原子及び分子における Autoionization 石黒英一

高エネルギー領域での気体の吸収スペクトルの中で、昔から特徴あるものとして知られているのは、HeのFano-Beufter series(200  $\text{\AA}$ 付近)で、これ等の吸収曲線の形は、甚しく非対称である。この非対称性は、不連続な準位と連続的な準位が、重なり合っている時の Configuration interaction (Autoionization) によって起ることが、Fanoによって始めて指摘された。Heの場合( $1s)^2 \rightarrow (2s, np)$ の二電子励起で説明されている。このFanoの理論の詳しい解説、特に連続準位が二つある場合

までの解説がなされた。

#### 5. 気体吸収実験の今後の問題 中村正年

核研及び世界各国で行なわれてきた実験に基づき、今後どんな実験をすべきかという意義ある提案がなされた。(A) 現状のままで可能な実験……上層大気、特に太陽光による励起と関連して、 $N_2$ ,  $O_2$ , CO, NO,  $H_2$  等の軟X線領域( $20\text{\AA} \sim 600\text{\AA}$ )での吸収測定、(B) 近い将来可能な実験……発生する光電子のエネルギー分布を求め、生成イオンがどの様な状態に励起されるかを調べる。(光電離断面積の測定)、(C) 強度の大きなSORによって可能な実験……禁制遷移の観測、螢光スペクトルの測定。(B)では特に、各種の光電子のエネルギー分析器の詳しい紹介がなされた。

#### 6. Al, Mg の $L_{2,3}$ 吸収 江尻有郷

主として、Al の  $L_{2,3}$  吸収( $\sim 170\text{\AA}$ 付近)に関する最近の結果の報告があった。高分解能のデータから、Al の  $L_{2,3}$  吸収では、室温から窒素温度に冷すと、Edge の巾が、非常に鋭くなるが、低温での巾は、Fermi 分布の温度によるぼけに比べて大きすぎること。又、Al, Mg の Edge のするどいピークを解析し、Emission バンドにも現われる鋭いピークに対応するものと、温度依存性を示す鋭いピークとか存在すること等が指摘された。これらの問題は、理論的に未解決な問題であり、更に詳細な低温の実験がのぞまれる。

#### 7. 軽元素の K, $L_{2,3}$ 及び $M_{2,3}$ edge emission 会田 修

電子線励起による発輝スペクトルの( $40\text{\AA} \sim 700\text{\AA}$ )報告がなされた。この実験のユニークな点は試料の酸化を少くするため、超高真空中で電力の少ないX線管を用い、しかもガスカウンターで光電的に測光した事である。測定された試料は、Li(K), Be(K), B(K), C(K), Si( $L_{2,3}$ ), Al( $L_{2,3}$ )であり、Crisp & Williams によるNa( $L_{2,3}$ ), Mg( $L_{2,3}$ ), K( $M_{2,3}$ )のデータも同時に紹介された。この発輝スペクトルは、価電子帯の状態密度×遷移確率をあらわすものであるが、得られたスペクトルの形は、単純な自由電子モデルで得られる形と合わない事、更に、main band の高エネルギー側と低エネルギー側に Satellite があらわれる事が示された。

#### 8. 金属軟X線発射スペクトルの高エネルギー端における異常 石川幸志

軟X線発輝スペクトルの異常のうち、特に、スペクトル edge 附近に peak があらわれ

る。例えば自由電子モデルでは、 $Li(K)$ は  $E^{3/2}$ ， $Na(L_{2,3})$ は  $E^{1/2}$  という形になるはずであるが、実験結果と合わない。空孔のポテンシャルを考慮に入れ、それを振動としてとり扱って遷移確率を計算して、発輝スペクトルにあらわれる peak が説明された。この peak の位置は電子と正孔の coupling の大きさによって変化する。

### 9. 金属の軟X線領域における多体効果 森田 章

電子線やX線励起で出来た正孔へ、上の準位から電子が遷移した時に発輝スペクトルの異常の、くわしいまとめがなされた。(1)スペクトルの形……スペクトルの形の自由電子モデルからのずれ(石川氏がとりあげた)及び、高エネルギー側及び低エネルギー側に satellite があらわれること。低エネルギー側の satellite はプラズマのエネルギー一分だけ損失したプラズマ satellite と、説明された。(2)deep hole の問題…… deep hole の準位の拡がり、 $L_2$  emission と  $L_3$  emission の強度比が異常に小さいこと、及び、 $L_1$  emissionがないこと等で、これらの異常と、原因として考えられる伝導電子同志の相互作用と空孔と伝導電子の相互作用との関係を論じた。最後に最近やられた計算結果及び多くの人達の理論的仕事の解説がなされた。

(第2日目)

### 1. アルカリクロライドの $C1^- L_{2,3}$ 吸収 井口裕夫

吸収端から 10 eV 付近までの吸収構造は、VUV吸収と良く対応がつくが、それ以上では対応がつかない。二電子励起をモデル的に考えて、 $KCl C1^- L_{2,3}$  吸収の 210 eV 付近の吸収構造が定性的に説明された。 $\text{Åberg}$ によれば、Sudden approximation による二重空孔生成確率は  $L_{2,3} M_{2,3}$  励起の場合、 $C1^-$ ,  $Ar$ ,  $K^+$ についてかなり大きくなる。270 eV 付近の吸収構造は、どのアルカリクロライドにもあらわれ  $C1^- K$  吸収スペクトルとの類似から  $L_1$  吸収と同定された。 $RbCl$ について、 $L_3$ ,  $L_2$  ダブレットの強度比はほとんど 2 : 1 であり、スピン-軌道分裂にくらべて交換相互作用が小さいことが結論された。

### 2. Two electron excitationについて 豊沢 豊

Miyakawa, Hermanson の未発表論文の紹介及びコメントがなされた。exciton-phonon interaction による phonon side band と類似の機構で二電子励起が考えられ、その強度分布は Poisson 分布  $e^{-s} \frac{s^n}{n!}$  で与えられる。Sの値は、

Miyakawa は  $\sim 1.5$ , Hermanson は  $\sim 10^{-2}$  で小さすぎる。これは、まわりの電子を dielectric medium でおきかえた近似による値であるが、むしろ atom 内及びその近傍で二電子が励起される確率を評価すべきであろう。

3.  $\text{AgCl}, \text{TiCl}$  の  $\text{Cl}^- L_{2,3}$  吸収 佐藤 純

$\text{AgCl} \text{ Cl}^- L_{2,3}$  吸収スペクトルにおいて、吸収端付近の構造は、Phillips の考えに基いて推測された Bassani, Knos, Fowler の conduction band では説明できなくて、Scop の A.P.W 法による conduction band を用いると定性的にピーク同定ができることが示された。 $\text{TiCl} \text{ Cl}^- L_{2,3}$  吸収は紫外スペクトルと著しく異っている。 $\text{TiCl}$  の価電子帯は s 状態といわれ、L 吸収の始状態は P 対称である。この違いがスペクトルの相違となってあらわれているのであろう。

4.  $\text{CdS}$  のバンド構造と軟X線吸収 長谷川 洋、迫田正一郎

長谷川氏は前半 II - II 族化合物のバンド構造理論について一般的な講演をした後、軟X線領域の実験についてコメントを与えた。

- (1) Systematic な実験を行い、Systematic な理解を得ること。
- (2) 内殻準位の波数依存性の小さいことを利用し伝導帯に関する直接的な情報を得ること。
- (3) スピナー軌道相互作用に着目すること。

$\text{CdS}$  薄片単結晶の C 軸が SOR の電場ベクトルに対して平行な場合と垂直な場合では、 $S L_{2,3}$  吸収スペクトルの第 1 ピークに明らかな違いが生じている。迫田氏は、T. K. Bergstresser, M.L.Cohen の  $\text{CdS}$  バンド計算にもとづいて、このスペクトルの偏光依存性の説明をこころみた。

5. Na ハライドの  $\text{Na}^+ L_{2,3}$  吸収 中井俊一

ボダール型真空火花三極放電管を光源として室温と液体窒素温度における  $\text{NaF}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaBr}$ ,  $\text{NaI}$  の  $\text{Na}^+ L_{2,3}$  吸収 ( $\sim 400 \text{\AA}$ ) スペクトルが得られた。 $\text{NaBr}$  の場合を例にとり第 1 ピークの強度比及び温度変化を中心にデータの紹介がなされた。 $L_3$ ,  $L_2$  ダブルレットの強度比が 2 : 1 から逆転して 1 : 5 程度になっている現象が電子-正孔間交換相互作用による強度比の変化として説明された。

6 アルカリクロライド混晶の極紫外吸収 渡辺 誠

NaCl-KCl系やKCl-RbCl系の混晶極紫外吸収を例としてピークの生成、消滅からエネルギー準位が同定されること、及びピーク位置の変化から結晶の Randomness に関する情報が得られることが示された。軟X線領域でもエネルギー準位の同定ができる。 $\text{Cl}^- \text{L}_{2,3}$  吸収のような内殻準位からの遷移スペクトルを混晶で得ると伝導帯に対する非周期場の影響がスペクトルにあらわれてくるであろう。二電子励起と思われるスペクトルにもその影響が表われてくることが予想される。

7 アルカリハライドの極紫外吸収とバンド構造 小野寺嘉孝

アルカリハライドのバンド構造と光学スペクトルの解説がなされ、KCl のスペクトルにおける第1番目のピークは、 $\Gamma$ 点の励起子、第2番目のピークは、バンド間遷移に重なったX点の励起子であることが示された。アルカリハライドでは、一般的に、電子-正孔のクーロン相互作用が大きく、バンド構造と光学スペクトルを直接的に対応づけることは難しい。次に、電子-正孔の交換相互作用がスピン軌道分裂の大きさと、ピークの強度比に大きな影響を与えることが示された。これは、 $\Gamma$ 点の励起子  $\text{Na}^+ \text{L}_{2,3}$  吸収にあらわれる励起子や CuCl-CuBr 系のダブレットの様に、強度比が逆転したり、順序が入れかわったりするものに、その効果が大きくあらわれている。

講演終了後、自由討論が行われ主として以下の2点に関して活発な意見の交換がなされた。

- (1) KF 極紫外吸収の  $\text{K}^+ 3p$  state と思われる 20 eV付近の吸収及び  $\text{NaCl} \text{Na}^+ \text{L}_{2,3}$  吸収の  $\text{L}_2$  ピークのあとにあらわれる antiresonance に似た吸収構造について absorption continuum と exciton 間の一一種の Fano 効果であると考えられること。
- (2) NaCl の  $\text{Cl}^- \text{L}_{2,3}$  吸収、 $\text{Na}^+ \text{L}_{2,3}$  吸収、 $\text{Na}^+ \text{L}_{2,3}$  吸収は始状態がともにP対称で終状態が同一の伝導帯であるからスペクトルは相似になるはずであるが、実際は異なっている。始状態を含むイオンの違いによって振動子強度が異り、それがスペクトルに影響を与えると予想されること。

二日間にわたる研究会は、参加者が約70名であり、内容は非常にパラエティに富んだものでした。現在までの研究成果を総括することにより今後の高エネルギー光物理研究を進める上に有益な多くの指針が得られました。多數の方に御参集していただき、成功裡に終ったことを感謝し

ます。今後により一層の御協力を願いいたします。

世 話 人 小 塩 高 文  
江 尻 有 郷

## 物性研ニュース

### 東京大学物性研究所「外来研究員」公募

昭和44年度(前期)外来研究員を下記のとおり公募いたしますから、ご希望の向きはお申し出下さい。

なお、外来研究員制度は本所において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は共同施設専門委員会の了承を予め得ることが望ましいたてまえをとっておりますので、昭和44年3月に開催される委員会にまであるよう期日までに申請書をご提出下さい。

#### 記

#### I 提出書類

申請書 1件1葉(用紙は下記申込先へご請求下さい)

#### II 公募期限

昭和44年2月15日(土)(必着のこと)

#### III 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)

## 東京大学物性研究所 昭和44年度(前期)短期研究会の公募

昭和44年度前期(4月～9月)に実施する研究会を公募いたします。

なお、3月に開催される共同利用施設専門委員会で審議されますので、提案代表者は、開催主旨、その他下記事項につき、同委員会の席上で十分な説明ができるようご配慮願います。

### 記

#### I 提出書類

短期研究会申込書(様式B5判適宜)

- 記載事項
- 1 研究会の名称
  - 2 提案理由
  - 3 開催希望期日
  - 4 参加予定者数
  - 5 参加依頼者 ① 所属、職名、氏名、等級号棒、発令年月日を記入のこと。

② 特に所属、職名、氏名は必ず明記願います。

- 6 所内関係所員
- 7 その他希望事項
- 8 提案者(所属、職名、氏名また数人の時は代表者に○を付すこと。)

#### II 公募締切

昭和44年2月15日(土)(必着のこと)

#### III 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)

#### IV 備考

応募されたもののうち、教授会において決定された研究会については、決定次第提案代表者にお知らせいたします。

### 共同利用施設専門委員会委員

三井利夫（北大・理）	長谷田泰一郎（京大・理）
櫻谷忠雄（東北大・”）	川村肇（阪大・”）
森田章（”・”）	金森順次郎（”・”）
渡辺浩（”・金研）	伊達宗行（”・”）
久保亮五（東北大・理）	永宮健夫（”・基礎工）
飯田修一（”・”）	桐山良一（”・産研）
神山雅英（”・工）	辰本英二（広大・理）
鎌田仁（”・”）	三浦政治（”・”）
田中昭二（”・”）	小村幸友（”・”）
真田順平（東京教育大・理）	渋谷喜夫（九大・”）
松原武生（京大・”）	平川金四郎（”・工）

その他物性研究所員

## 東京大学物性研究所

### 昭和44年度共同研究の公募について

昭和44年度に所内外の研究者が中心として行なう共同研究を公募いたします。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 提出書類 申込書1件1葉(申込書は下記申込書送付先へご請求下さい)

2 提出期限 昭和44年2月15日(土)(必着のこと)

3 申込書送付先 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)

## 東大物性研究所短期研究会のお知らせ

主 題 : 磁性体の分光学。

時 期 : 昭和44年2月3日(月)、4日(火)の2日間。

場 所 : 東大物性研究所

目 的 : 磁性体の分光学(遠赤外 $\longleftrightarrow$ 紫外領域)的研究が近年急激に発展しているので、この分野に興味を持っている研究者が集って現状分析、将来の見通し等について討論する。

会場の都合もありますので、出席を希望なさる方は必ず事前に世話人迄御連絡下さい。

世話人 : 田辺行人(東工大理) 伴野雄三(東大物性研)

塩谷繁雄(東大物性研) 守谷亨(東大物性研)

菅野暁(東大物性研)

## 東京大学物性研究所

### 大学院博士課程学生の募集について

東京大学大学院理学系研究科物理学専門課程では、昭和44年度博士課程学生約50名を募集しますがこのうち約10名は物性研究所所属の教官の指導を受けることができます。44年度博士課程学生を受け入れる教官名ならびに研究課題は、下記の通りであります。

物理学専門課程においては、かねてより広く全国からの博士課程志望学生を受け入れております。受験に必要な手続きの期限は昭和44年2月中旬ですが、当研究所を志望される方は、あらかじめ希望する指導教官と書面等によって、連絡されることをお奨めします。

なお、試験は修士論文を中心とした専門学力試験ならびに外国語（二ヶ国語）の筆記試験の予定です。

- 物性研究所博士課程学生募集に関する問合せは

東京都港区六本木7丁目22番1号

東京大学物性研究所 庶務掛

Tel(402) 6231 内(505)

宛に行って下さい。

#### 記

指導教官	専門分野	研 究 内 容
山 下 次 郎	固体電子論	(1) 金属特に遷移金属とその合金のバンド構造を求め、それに基づいて金属物性を研究する。 (2) 電子・格子相互作用；特に半導体において観測されている電流の不安定現象を理論的に研究する。
中 嶋 貞 雄	物性基礎論	金属電子系の多体問題
豊 沢 豊	物性理論	固体内の種々の準粒子又は集団運動とその相互作用のダイナミックスを、主に光学的スペクトルを通して研究する。
曾 野 晴	分 光 学	固体、分子等の分光学的理論研究。 特に現在は、磁性体等でマグノン、フォノンの関係した分光学的性質の研究に力をいれている。

指導教官	専門分野	研究内容
芳田 奎	固体電子論 磁性理論	希薄合金の理論的研究
吉森昭夫	固体電子論 磁性理論	希薄合金の理論的研究
守谷亨	固体理論 (特に磁性体の理論)	金属、合金の電子状態と磁性等の諸性質。 電磁波(ラジオ波から光まで)と物性(特に磁性体)との相互作用に関連した諸問題。
三宅 静雄	結晶物理学	結晶によるX線や電子線の回折現象、特に動力学的回折理論に関連する基本的な問題の解明に重点をおく。 X線回折法、電子回折法(低エネルギー電子、高エネルギー電子の双方)、電子顕微鏡(超高電圧のものの使用を含む)などが研究手段になる。
菅原忠	低温物理	極低温における物性の基礎的機構の実験研究、特に金属の超伝導と磁性に関する研究。
鈴木平	金属物性 格子欠陥	① 極低温における転位の運動と電子摩擦 ② 高融点遷移金属の超伝導と塑性 ③ 金属における格子欠陥の物性論的研究
伴野雄三	磁性	遠赤外分光、電子スピニ共鳴、核磁気共鳴などの実験手段による磁性の基礎研究を行う。
田沼静一	低温物理	金属の伝導電子に関する基礎的研究。 極低温におけるフェルミ面とその多体効果の静的並びに動的研究。
大野和郎	核磁性	メスバウア効果、偏極核、角相関、NMR等の手段で物性の研究を行なう。特に $1/1000^{\circ}\text{K}$ 程度の温度領域の実験を主とする。
近角聰信	磁性	希土類金属の磁性、3d遷移金属の磁性、強磁场下の磁性、パルス法による交換相互作用の研究、磁性薄膜、計算機制御による磁化特性の測定。

星 垒 憲 男	X 線 中性子回折	X線、中性子回折法を主とし、熱・誘電測定等を併用して結晶相転移、格子振動などを研究する。
伸 前 熙	イオン結晶 格子欠陥	イオン結晶における電子素過程の分光学的研究。研究手段としては、励起状態についての遠赤外分光、レーザーを用いた非線形分光を主とする。
阿 部 英太郎	電波分光	磁気共鳴： ① 磁気中心の ESRによる研究 ② 1°K 以下における磁気共鳴
小 林 浩 一	イオン結晶	電流磁気的及び分光学的手段によるイオン結晶の電子状態の研究
森 埼 和 夫	半導体	マイクロ波及び光学的手段による半導体物性の研究。
矢 島 達 夫	量子エレクトロニクス	非線形光学とその物性研究への応用。 レーザーによる遠赤外分光学、光散乱分光学。
中 田 一 郎	結晶成長	有機半導体または磁性半導体について結晶成長と電気的性質を研究する。
永 野 弘	低温物理	$\text{He}^3 - \text{He}^4$ を用いる冷却及びこれに関連した低温物性。
小 林 辰 作	原子核実験	核スピンに依存した核現象を通じての核反応機構の解明。 そのため使用される手段の主なものは、物性計サイクロトロン、time of flight スペクトロメータ、核整列、液体ヘリウムポラリメータ、偏極イオン源等である。
中 村 謙太郎	誘電体	① 遠赤外分光による強誘電体の soft phonon の研究 ② 強誘電体の光学的非線形性の研究；光学的性質の研究
細 谷 資 明	X 線 結晶物理学	① 顕微回折法による構造欠陥の研究 ② X線干渉計等を利用した回折現象の基礎的研究 ③ 回折強度の精密測定による固体内電子状態の研究
石 川 義 和	中性子散乱 磁性体	中性子の散乱を利用して磁性体内スピンの静的、動的相関を研究する。
柿 内 賢 信	電波分光	核磁気共鳴およびレーザー分光学

## 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

理論第1部門 助手1名

現在 教授 芳田 奎、助教授 吉森昭夫、助手 石井広湖、助手 桜井明夫が在職中。

(2) 研究分野

固体物理の理論を専攻し、金属電子、磁性などに関心のある人を望む。

(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以上の研究歴を持つ人で必ずしも博士課程修了者に限らない。

(4) 任期は原則として5年とする。

(5) 公募締切 昭和44年1月31日(金)

(6) 提出書類

(イ) 推薦の場合

- 推薦書(健康に関する所見を含む)
- 履歴書(略歴で結構です)
- 主要業績リスト(ほかに出来れば主な論文の別刷)

(ロ) 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)
- 健康診断書

(7) 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 人事掛

電話(402) 6254, 6255, 6258, 6259

(8) 注意事項 公募書類在中、または意見書在中の旨を表記し、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

鈴木

平

## 名古屋大学理学部物理系教室スタッフの公募

当物理学教室で下記の通りスタッフを公募します。希望者の応募、適任者の推選をお願い致します。<sup>\*)</sup>

### 1) ポスト：助手又は教務員

人 員：4名

### 2) 研究分野

i ) 広い意味の原子核理論

ii ) 宇宙線一般

iii ) 宇宙物理の実験

iv ) 基礎理論（素粒子の統一理論、解析性及び対称性の理論、科学方法論など）

### 3) 提出書類

イ ) 応募の場合

○履歴書 ○主要業績リスト（ほかにできれば主な論文の別刷り）

○今後の研究計画書

ロ ) 推薦の場合

○推薦書 ○略歴

### 4) 公募締切：昭和44年1月31日

### 5) 着任時期：昭和44年4月を予定しています。<sup>\*\*)\*)</sup>

6) 選考方法：名古屋大学理学部物理学教室人事委員会で審査し、物理学教室会議で決定致します。場合によって任期がつくことがあります。<sup>\*\*\*)</sup>

なお適任者が得られなかった場合には、決定を保留することがあります。

### 7) 注意事項 (イ) 研究分野 i )~iv ) のどれに応募するかをお書き下さい。

(ロ) 応募書類在中の旨を表記して郵送して下さい。

(ハ) 任期についても良いかどうかを書き添えて下さい。

(ニ) 着任時期の希望もお書き下さい。

### 8) 宛 先：名古屋市千種区不老町、名古屋大学理学部物理学教室

（郵便番号） 464 小林 ひろ美

\* ) 前回の一般公募（昭和42年12月10日締切）に応募された方は、特に申しこしのない限り今回の公募による当物理学教室の応募者リストに載せさせて頂きます。

\*\*)\*) iv ) については場合によっては7月1日発令となることがあります。

\*\*\*) これまでの例で任期の年限は、助手、教務員では2~3年（±1年）となっております。

名古屋大学 理学部物理学教室 主任 離井 恒丸

Technical Report of ISSP 新刊リスト

Ser. A

- No. 332 Ryozo Aoki & Taiichiro Ohtsuka: Non-Magnetic Localized State in Aluminum, II. Specific Heat and Magnetic Susceptibility.
- No. 333 Sadao Nakajima: In Relativistic Statistical Thermo-dynamics.
- No. 334 Yasuhiko Shono, Syun-iti Akimoto & Yasuo Endoh: A New High Pressure Phase of  $MnTiO_3$  and Its Magnet Property.
- No. 335 Mitsuo Ito, Tohru Yokoyama and Masako Suzuki: Raman Spectra of Acetylene Crystals I and II.
- No. 336 Tohru Azumi and Yasuko Nakano: Defect Phosphorescence of Pyrazine Crystals.
- No. 337 Yasuhiko Syono, Syun-iti Akimoto and Kay Kohn: Structure Relations of Hexagonal Perovskite-Like Compounds  $ABX_3$  at High Pressure.
- No. 338 Kenkichi Suzuki, Fuyuhiko Sugawara, Shozo Sawada & Terutaro Nakamura: Temperature Dependence of Far-infrared Reflectivity Spectra of  $NaNO_2$  Crystals.
- No. 339 Eiichi Hanamura: Effects of Charge Transfer on Phase Transitions and Raman Scattering of Hydrogen Halides.
- No. 340 Nobuo Tsuda: Superconducting Tunneling in Metal-Semiconductor Junctions.

## 編集後記

今回はいろいろな点で慌しい時期に当り、初めの盛りたくさんの編集計画も次回に亘すことを余儀なくされた次第です。所長交替に伴い、まず新所長のあいさつをお願いいたしました。その他、11月及び12月に開かれた二つの短期研究会の報告をいつもよりやゝ詳しく書いていただきました。大学院博士課程の募集要項のところでは、物性系の各研究室のごく簡単な紹介がしております。

ご意見、ご投稿は下記の編集委員あてにおよせください。

東京都港区六本木7丁目22番1号（郵便番号106）

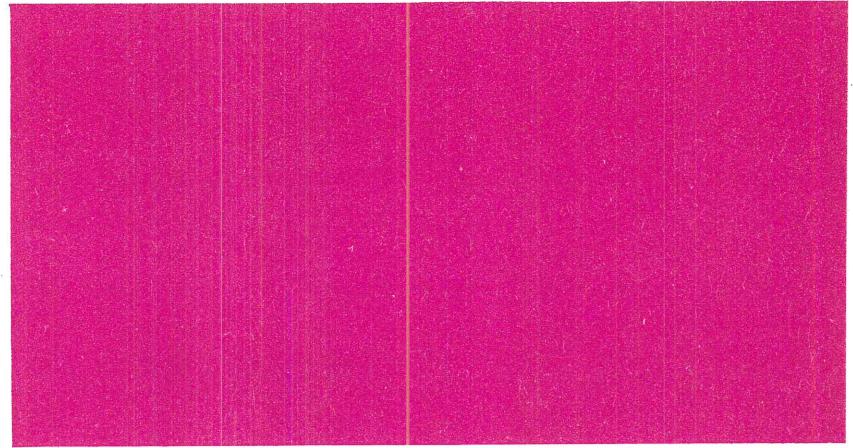
東京大学物性研究所

井 口 洋 夫

鈴 木 増 雄

次号の原稿〆切りは

2月28日 です。



i