

物性研だより

第9卷
第4号

1969年10月

目 次

○ 物性研に着任して	塑性部門 竹内伸	1
研究会および国際会議報告		
磁性薄膜に関する研究会報告	山内宏	6
○ Some Impression of My Stay in Tokyo	W.A. Steyert	20
○ 日ソ低温物理国際会議に出席して	長沢博 津田惟雄	22
○ 超伝導科学の展望	菅原忠	33
○ 第12回国際低温物理学会議(LT12)よりのお知らせ	LT12組織委員会事務局	35
サ ロ ン		
○ 物性小委員会報告		39
物性研ニュース		
○ 新しくできた「共同利用宿舎」	神前熙	43
○ 昭和44年度後期外来研究員一覧		45
○ 昭和44年度後期短期研究会一覧		50
○ 昭和44年度後期短期研究会追加公募		51
○ 人事異動		52
○ テクニカルレポート新刊リスト		52

東京大学物性研究所

物性研に着任して

塑性部門 竹内伸

物性研に就任の辞令を受けてから、早や半年になる。ようやく物性研の生活にも馴れ、新しい仕事も軌道にのりつつある、と本来ならば書くべきところかも知れない。しかし、私の場合国立研究所（科学技術庁・金材研）から大学の研究所に移ったわけであるが、生来鈍感なせいなのか、初めから特別な違和感を感じることもなかった。一つには、塑性部門を構成している人達の人柄による面も大いにあろう。仕事の面でも、少くともここ数年は金材研で計画していた事をそのまま引き継ぐ形で行う予定にしている。しかし、これを機会に専門分野に関して視野を広く見渡し長期的な研究計画を作る基礎的な知見を得るよう勉めようと思っていたが、未だ勉強不足である。率直に云って、物性研に着任してからの最も大きな意識の変化は、物性研の所員として専門分野で常に最先端の仕事をしなければならないという使命感的なものがおのずと生ずることである。いずれにせよ、私の能力の範囲内で着実に研究を進めて行くという態度を堅持して行くつもりである。

私が来た頃は、ちょうど東大紛争が最も激しい時期に当り、物性研は直接の影響は無かったわけであるが、毎週遅くまで所員会が開催され、10項目要求等に関して長々と討論が行われていた。これにはいさか閉口した面もある。しかし、このお陰で、物性研の諸先生方の御様子やら物性研の内部事情やら、ひいては大学全体の諸問題について居ながらにして学ぶことが多く、部外から来た者にとっては誠に好都合であった。

ところで、物性研に来てから少々戸惑うことは多くの人から「先生」と呼ばれることがある。かなり時間が経つてから自分のことかと気が付くこともしばしばである。遠からずこれには馴れるであろうが、一般的に云って、どうもこの「先生」という言葉には抵抗を感じる。学生が実際に先生に対して用いる場合は何ら問題はないが、同年輩あるいは年長の人から用いられる場合は少なからず抵抗を感じる。恐らく、長年「先生」稼業をされて居られる方にはお分りにならないことかも知れない。古くから、「先生といわれる程の馬鹿でなし」という言葉があるが、それ程軽蔑的なニュアンスはなくとも、「先生」という言葉には、「先生」といっておけばよい、あるいはそうまつり上げておけば間違いないという処生術的ニュアンスが感じられる。どうもこのことが、大学教授と一般人との間の断絶にもつながり、大学の社会からの孤立にも通ずるように

思えてならない。「先生」という呼び方は何も学校に限ったことではないが、大体大学の先生にはお人好しが多いので、周囲からまつり上げられることによって気をよくし、独善に陥り易いと思われる。従来、一旦教授という地位につければ、その地位は確固たる不可侵のものであったので学問的な面でも周囲から直接批判されることは少なかった。人間がその行為を批判されることなしに人間的成長を遂げることは不可能と思われる。極端に云えば、教授になったときから人間的成長がストップすることになりかねない。このことの原因は、教授に批判的であればその人は結局現実に憂き目を見なければならぬという教授の專政君主的な方方がそもそもの原因であることは言をまたない。これらのこととは、当然ながら昨今の大学紛争と密接な関係を持っている。勿論、非は大学教授自らにあるのではなく、長い社会的、歴史的背景にあるわけで、薄給に甘んじていた大学教授こそ被害者以外の何者でもない。妙な話に発展してしまったが、これは自戒の意味で云っているのである。鯢張って云うなら、私は決して「先生」と呼ばれる程偉くもなく、「先生」と呼ばれる程馬鹿でもないと思っているので先生ではないつもりである。一介の研究者（この言葉にも一寸ひっかかるが）というところであろうか。

雑談めいた話はこの位にし、専門の結晶塑性の話に移るが、学部卒業後金材研では田岡忠美、吉田秀彦両博士というよき指導者に恵まれ、この度は私淑する鈴木平教授と共に研究出来るようになったことは、私にとってまことに幸いである。

さて、結晶塑性学の本来の目標は、種々の結晶の強度、すなわち変形応力や破壊応力がどのような機構で定まっているかを解明することである。そして、それを土台として新しい材料を開発するのが最終的な目的であろう。周知のように、結晶塑性学の基礎となるのは結晶転位論である。結晶転位論がいつ完成したかを明確に定義することは出来ないであろうが、少くともせまい意味の古典的な転位論が完成してからは約20年を経過していると思われる。その間、転位論が結晶塑性の分野に果した役割については人により評価が異なるであろう。しかし、転位論を発展させ応用することによって、新しい物を創造するという積極的な役割を果した例はあるであろうかと考えると、私の狭い知識の内では思い当らない。すなわち、転位論を基礎として計画的に機械的特性を持つ材料を開発するということは未だ殆んど不可能であり、実際の材料開発はいまだに経験則と試行錯誤に頼る場合が多い。このことはとりもなおさず、結晶塑性現象が充分解明されていないからであり、結晶塑性学という学問が未開であるからに他ならない。

にもかかわらず、最近結晶塑性研究が行き詰まって来たという人が多い。何故そうであるかという問いには二つの答えがある。一つは「今まで多くの研究の累積にもかかわらず、本質的なことはさっぱり分っていない。従って今後も全く見通しがつかない」というものと、もう一つは「すでにかなりのこととが解決済みで今後残された問題は少い」というものである。これらは全く

対立的な意見のようであるが、実際は問題の裏表を云っているにすぎないと思われる。要するに従来までの研究方法による研究では、既に解決すべきところは解決しているが、それ以上さらに深く本質的な問題に発展させることは容易でないということを異った表現を用いているにすぎないのである。

結晶塑性学の発展が遅れているとすれば、それはどこに原因があるであろうか。転位論という体系が結晶塑性現象の理論的基礎となることは事実で、全くこれと異なる理論体系が結晶塑性学の研究に用いられることは考えられない。勿論、転位論自身にも多くの解決すべき問題を残している。しかし、恐らく責任の大半は実験者側にあると思われる。要するに、理論を正当に apply できるような実験が少いことである。実験研究者として弁護すれば、結晶塑性という現象が単純な理論をそのまま適用できない程複雑であり、このことは多くの実験結果を通して初めて明らかになったことで、止むを得なかったとも云えよう。このような情況を考えると、現在最も不足しているのが純粹な（あるいは明確な）条件下での信頼すべき基礎データである。これなしに科学が進歩しないのは当然自明の理であるが、結晶塑性の分野では正しくそうであったように思える。その意味では、現在行き詰まっていると云っている段階ではなく、着実に信頼すべきデータを出して行かねばならないと考える。

一方、従来の方法で着実にデータを増やすことのみでは、飛躍的な進歩は望めない。理論的な面、実験技術的な面での新しい発展が是非必要であろう。今後の問題として、理論的な面では、一つは従来の転位論自身の発展がある。転位芯附近の問題の正確な取扱い、転位の運動の量子力学的取扱い、それと同時に転位の運動に対する種々の摩擦機構のより厳密な解析等残された問題が多い。もう一つは、結晶塑性 proper の問題として、多数の転位の運動で起る塑性現象をいかに巧妙に統計的処理するかという問題がある。こりによる結晶の変形応力が、多数の転位の増殖とそれらの相互作用により左右され、単に一本一本の転位の格子から受ける抵抗のみでは決らない（あるいは場合によってはそれと無関係に決っている）という事情から、変形応力の理論的取扱いを困難にしている。

実験的な面では、他のすべての分野に共通した常識的なことであるが、次のようないくつかの方向が考えられる。(1)従来の研究方法手段にとらわれない全く新しい技術を用いる行き方。電子顕微鏡の技術は結晶塑性、格子欠陥の研究に一大エポックを画したが、勿論これ程画期的な技術は今後現れないかも知れないが、格子欠陥の高感度の検出技術、転位の運動の高精度の測定等に開発の余地は充分残っていよう。(2)従来の手段を用いても、新しい条件下あるいは極限条件下で実験を行う行き方。例えば、極低温、超高压下での実験等である。塑性研究の場合には、超高純度の物質、格子欠陥の極端に少い結晶（完全結晶）での実験もこの範疇に属する。(3)研究の対

称とする物質として新しいものを用いる行き方。これによつてまた、新しい技術が利用できる可能性も生じる。

これらの方針で、今後私も研究を進めて行くつもりである。当然のことであるが、実験は常に“明確な条件下”でなされねばならない。結晶の塑性的性質は、結晶の純度、処理条件、多結晶であれば結晶粒度、あるいは結晶の完全度等多くの因子に大きく左右される。従つてこれらの状態が不明確なデータは意味がない。このようなことは、物性研究の基礎として云うまでもないことであるが、前にも述べたように、従来とかく塑性の実験では（結果として）おろそかにされて来た。結晶塑性という分野がいつまでも strict science の仲間に入れないのも当然の結果であろう。

最後に、具体的に今後少くとも数年間に計画していることについて述べる。基本的態度としては、今まで通り、通常の条件でのいわゆる結晶の強度（降伏応力、変形応力、破壊応力）を支配する機構を解明することを目標とし、あくまでこれと関連すると思われる問題に興味の対象を限定するという立場をとりたい。研究対象とする物質として、一つは金材研で行つてゐた鉄合金の研究と関連して、体心立方遷移金属について研究を行う。多くの点で体心立方金属は面心立方金属と異った性質を示す。特異な現象として(1)強度の強い温度依存性、(2)単結晶の塑性異方性、(3)固溶体軟化現象等が知られている。さし当つてタンタルについて実験を行つが、この研究は鈴木教授の物性研における広汎な系統的な研究計画の一環に属するものである。体心立方遷移金属では純度（特に侵入型不純物）が最大の問題であり、現在超高真空中での zone refining により試料を作成しつつある。この分野の研究（鉄を含む体心立方金属に関する研究）は日本では技術的な問題等のため未だ殆んど手がつけられていない。

次に、今後かなり長期的に研究を行う対象として化合物を考えている。従来の塑性研究の対象は純金属あるいはその合金に関するものが最も多く、化合物に関する研究は典型的なイオン結晶や共有結合型の少数の結晶に限られていた。これは、実用的な構造材料が殆ど金属であり、また金属以外で容易に大きな結晶が得られる物質が限られているということに基く当然の成り行きである。このようなわけで、化合物の塑性研究は未開拓の分野であり、予想されない新現象を生ずるような可能性も考えられる。次に述べるいくつかの観点に立つて研究を行う。(1)結合様式と塑性との関連。first order として化合物の塑性的性質がその結合様式により支配されていると考えられる。(2)結晶構造と塑性の関連。結晶構造と結合様式とは密接な関係があり(1)とは独立な問題ではないが、塑性には結晶構造といつて幾何学的な因子の影響が非常に強いことは明らかである。純金属でも、面心立方金属、体心立方金属、六方密閉金属とそれぞれ塑性的性質の上に大きな特徴を有するが、これらの特性がそれらの結晶系を生ずる原因である原子の結合的な性

質の違いによるというよりは、その結果としての結晶構造の違い自身によると云った方が適当のように思われる。例えば、体心立方遷移金属が、d電子の共有結合的な性質の故に体心立方構造を取っているとしても、その塑性の特徴が共有結合性から生じているというよりは、体心立方格子という結晶構造自身により生じているといえる可能性も非常に強いのである。(3) Stoichiometry と塑性の関係。これは Stoichiometry からのずれで生じる格子欠陥と塑性との関係で、実際に化合物の強度は一般に Stoichiometry からのずれに非常に敏感である。(4) 特異な変形機構。複雑な結晶構造の化合物で、上り変形でなくマルテンサイト的な変態による変形機構等の問題である。NiTi合金の特異な塑性挙動は有名である。

非常に多くの化合物結晶の内から、どのように系統的に研究を進めるかは難しい問題であるがいずれにしても結晶作りが最大の難関である。物性研の試料作成室に負うところ大であり、今後更に設備の充実が望まれる。さし当っては、簡単な構造の金属性の金属間化合物から手を付けて行くつもりである。

一方、研究手段の問題であるが、電子顕微鏡は常に最大限に利用して行きたいと思っている。その外は、内部摩擦測定、電気抵抗測定等従来の方法以外に、残念ながら斬新な idea が浮ばないのは不勉強のせいであろう。ただ、塑性研究の基礎データである応力一歪曲線の測定はできるかぎり広汎な条件(温度、歪速度)の下で行いたいと思っている。

以上、はなはだとりとめのない話になってしまったが、浅学、未熟な筆者に対し、種々御意見戴ければ幸いである。特に共同利用研としての物性研での塑性分野として何を為すべきかに関する御意見がうかがえればと思っている。

(1969.9.20)

研究会報告

磁性薄膜に関する研究会報告

現在、磁性薄膜による研究は、一時の盛大さに比べれば、数少くなっている。又磁性研究そのものに対しては色々と批判も出ている。

一方、現実には、薄膜の特性を利用した研究の芽も出て育てられつつもある。例えば、薄膜による強磁性共鳴及びスピノ波共鳴に関する研究、核磁気共鳴による磁性膜の構造に関する研究、磁気と音波に関する研究、非晶質磁性膜の研究等が挙げられよう。

以上の様に、現在の磁性薄膜による研究には、批判もあると共に新しい研究も育てられつつもある。この様な時、批判に対する問題点を検討し、新しい研究は何が期待出来、どの方向に発展可能なのか検討し合い、曲り角に来たと云われる磁性薄膜研究について、真剣な討論会をもち、今後の発展への礎にしたいと云う趣旨によって、研究会が計画された。

研究会は、予期しなかった一連の大学紛争、大学法案の件で世の中が騒然としていた7月29日(火)、30日(水)に開かれた。大学紛争問題等で、出席出来ない人も出て来たが予定人数の40名程の出席の下に、暑さにもめげず、2日間にわたって、熱心な報告討論が為され、成功裡に研究会を終えた。

以下、報告予定者の欠席もあって一部変更した研究会のプログラムとその内容について報告する。

プログラム

第1日目 交換結合定数と磁性薄膜によるその測定について

- | | | | |
|-----|-------------------|-------|-------|
| 午 前 | 1. 交換結合定数について | 東北大金研 | 山内 宏 |
| | 2. スピノ波共鳴についての問題点 | 金材技研 | 大河内 真 |
| | 3. 討論・問題点のまとめ | | |

午 後 問題点に対する報告討論

- | | | |
|-----|------------|---------|
| 報告者 | 1. 早大・理工 | 植 松 健 一 |
| | 2. 大阪府大・工 | 正 木 素 文 |
| | 3. 横浜国立大・工 | 水 野 一 夫 |

4. 東北大・金研 前田利夫
5. 東大・理 林信夫
6. 学習院大・理 今村修武

第2日目 磁性薄膜を利用した物性研究について

午前 1. N.M.Rによる研究

- i) 広島大・教養 井上則好
- ii) 徳島大・教養 福家徳次郎

2. 異常異方性について 広島大・理 後藤道太
3. 磁化率について 名大・工 内山晋

午後 Inter Mag での Bobeck 報告の映画紹介

— オルソフレイト 単結晶薄板上の円形磁区運動について —

東大・物性研 近角総信

4. 電気抵抗について 東北大・工 高橋実
" 畠山巖
5. 磁気一弾性効果について 東北大・工 高橋実
6. 磁性薄膜による研究に期待出来るもの — 討論 —

司会 学習院大・理 中川康昭

第1日目：交換結合定数と磁性薄膜による その測定について

<午前>

1. 交換結合定数 (D) について

東北大金研 山内 宏

スピニ波共鳴によるデーターと中性子の非弾性散乱によるデーターとを対比させながら、 D の測定から得られる物理量について Review があった。

(1) 交換結合定数の測定法とその比較

D 値の直接的な測定法にはスピニ波共鳴 (S.W.R) 法と中性子の非弾性散乱 (N.D) による方法とがあり、その他スイッチング特性の測定から、低温磁化の温度依存性から又低温比熱に対するスピニ波励起の寄与からもそれぞれ D 値が算出される。スピニ波の励起エネルギー

を $\hbar\omega = D\kappa^2$ で示すと、S.W.R の場合 $\kappa = 0.01 \sim 0.10$ (Å^{-1}) の低エネルギー領域での値であり、N.D の場合、 $\kappa = 0.2 \sim 1.5$ (Å^{-1}) の高いエネルギー領域での値であるが、Fe, Co, Ni 等での測定値は良く一致している。

(2) スピン波分散則 $\hbar\omega = D\kappa^2 - F\kappa^4 + G\kappa^6 + \dots$

Weber & Tannenwald による Permalloy についての S.W.R の実験結果では（膜厚 6950 Å ）4次の項の係数まで解析され、その係数の温度変化まで算出されている。一方、Fe についての Shirane 等による N.D では、6次の項の係数まで算出されている。

(3) 長範囲交換相互作用

Permalloy の S.W.R の実験から、有効長範囲相互作用を $\langle \rho^2 \rangle = \sum_j J_r r^4 / \sum_j J_r r^2$ で示すと、 $\frac{\langle \rho^2 \rangle}{r_1^2} = 120$ と解析され（第一近接（n-n）相互作用のみの場合 $\frac{\langle \rho^2 \rangle}{r_1^2} = 1$ となる）n-n の約 11 倍の約 40 Å の距離まで長範囲の相互作用の存在が示されている。

(4) 交換積分値

2 元合金の場合、D の組成依存性から 3 種類の交換積分 J_{1-1} , J_{1-2} , J_{2-2} が算出可能となる。Ni 側、Ni-Fe, Ni-Mn 合金について、S.W.R の実験から $J_{1-1} > 0$, $J_{1-2} > 0$, $J_{2-2} < 0$ と解析されている。

(5) D の温度変化

Localized Model によると、D の温度変化はスピン波（マグノン）間の相互作用によって $D(T) = D_0 (1 - \alpha T^{5/2})$ で示され、一方 Itinerant Model によると、スピン波間の相互作用の他にマグノン-エレクトロンやマグノンの熱励起による項が加わり、 $D(T) = D_0 (1 - \alpha T^2 + \beta T^{5/2})$ と示される。Fe についての S.W.R による Phillips の結果は、 $D = 350 (1 - 1.4 \times 10^{-6} T^2 + 1 \times 10^{-8} T^{5/2}) \text{ meV Å}^2$ であって、N.D による Stringfellow の結果は、 $D = 314 (1 - 5.1 \times 10^{-6} T^2 + 1.8 \times 10^{-7} T^{5/2}) \text{ meV Å}^2$ である。Fe については、 T^2 と $T^{5/2}$ の係数の大小関係より、より Band 的取扱い方が有効であると云える。

(6) バンド構造と D との関係

Shimizu & Katsuki によって決定された b.c.c 3d-金属の状態密度曲線を使って、Lowde, Shimizu 等は Band 理論に従い磁気エネルギー E_m を計算して、 $D = -R_n^2 E_m / 3S$ と実験値とが定量的定性的に良く一致することを示している。Izuyama & Kubo によって、D の一般式が算出されて以来、Edwards 他の理論家達により Band 理論による D に関する定量的な研究も進められている。

2. スピン波共鳴についての問題点

金材技研 大河内 真

主として、スピン波共鳴の起因に関する問題について理論及び実験の両面からの Review が為された。

(1) S . W . R の実験とその理論

Seavey & Tannenwald の薄膜によるスピン波共鳴に関する始めての実験とそれを説明する Kittel 理論とが要約された。

(2) 表面状態

Kittel は表面異方性の原因として表面酸化層と内部との相互作用を挙げ、このために表面スピンにピンニングが起り動かなくなり表面で節をもつ定存波が励起される事を示した。

Pincus は反強磁性層はピンニングを起し、Kooi 等は、酸化層及び下地側には強いピンニングを起させると結論している。

一方、大河内・能勢は複合膜について実験を行い、磁性薄膜の表面が下地に接しているか、自由表面であるか、非磁性体であるか又他の強磁性体であるかそのいずれを問わず、S . W . R が観測されて、表面での相互作用で S . W . R が起るのではない事を結論している。

(3) 薄膜自体の表面

Kittel が挙げたピンニングの原因として他に Néel の表面異方性がある。しかしその大きさを推定すると、表面スピンのピンニングには小さ過ぎる。

Valenta は膜厚が薄くなると Curie 点も飽和磁化もバルクの値から減少する事を計算で示し、Pearson は異った計算法で同じ様な結果を得、薄膜表面の 2, 3 層で飽和磁化が急激に減少している事を示した。膜の内部と表面との磁化が異なる場合、薄膜内部のスピンが共鳴している時には、表面スピンは共鳴条件を満足しないから共鳴出来ない。ここにスピン波共鳴の起因を求めることが出来る。

(4) $H \propto P^2$ からのずれ

種々の試料について S . W . R を調べていると、 P^2 則からのずれがある例が観察された。

この原因を Portis は膜の内部構造に求め、磁化が膜厚方向に変化していると仮定して、そのずれを説明した。Schliemann は磁化が次第に変化している場合を計算して同様な結果を得た。

しかし、 P^2 則からずれるかどうかは蒸着薄膜作成時の真空度による。Nisenoff & Terhune は 10^{-7} mmHg の真空中で作成した膜は P^2 則に従う事を示した。大河内・能勢も

同様な結果を得てるので、真空度が良いと膜の内部磁化は一様であると考えられる。

(5) Uniform mode

大河内、能勢はスピニン波共鳴点が膜厚依存性のある点に注目し、斜蒸着法で作って膜厚が変化している膜の S . W . R を観測し、そのシグナルの変化及び共鳴点の移動から S . W . R では一様モードは励起されてないと結論した。

(6) 磁場方向を変えた場合

Wigen 等は磁場方向を変えて実験を行い、S . W . R が突然消えて、主共鳴だけが観測される臨界角 η_c が存在する事を見出した。更にこの事について蒸着膜では表面層は内部よりも磁化が小さく、従ってピンニングが起り、 η_c ではそのピンニングが働らかなくなるからであると解釈した。Soohoo は計算から、Nisenoff & Terhune, Hasty はそれぞれ実験から η_c の存在を報告している。

大河内、能勢は膜厚を種々変えて同じ様な実験を行った。しかし、膜厚が薄いと臨界角は存在せず、どの方向でも S . W . R は観測出来た。又角度を変数とした場合の磁化の運動を検討し、静磁エネルギー、反磁場エネルギー、単軸異方性エネルギーを考慮した共鳴磁場はスピニン波モードの多重励起を示し、感度を上げた測定と良く一致する。以上の事から磁化の方向によってピンニングの機構は変ってないことを結論した。

(7) 今後の方向

以上の諸問題はまだ明確でない点も多い。それらの問題を少しづつ解決してゆくべきであろう。又一方、 10^{-7} mmHg 以上の真空度で蒸着膜を作ることによって、P² 則が保障され、交換積分も算出されるので、この方面の研究も期待される。

<午 後>

1. パーマロイ薄膜のスピニン波共鳴 (S . W . R)

早大・理工 植松 健一

S . W . R より交換定数を算出するには、モード次数 n が識別され、共鳴磁場 H_n が n^2 に比例する事が必要である。このためには、磁化の膜厚方向分布が一様であり、かつ膜の両表面において、何らかのピンニング機構がある事が条件とされる。(1)磁化分布に関しては、S . W . R の熱処理による変化と、(2)ピンニングに関連しては多層膜による変化が実験的に調べられ、その結果が報告された。

① 热処理による変化 — 100 °C, 150 °C, 200 °C, 250 °C — magnetic anne-

aling \sqrt{C} よって, H_n の n^2 比例性がほとんど保たれ, 85 Ni - 25 Fe では, 吸收強度が改善されたので, まずピンニング効果が増大したと考えられるが, 一応高真空中での熱処理であり, 磁場をかけたものとそうでないものに著しい相違がある場合もあるので, 表面に主影響があるとは見做せない。そこで, 磁化分布が m , a によって, 進む場合があり得ると考えている。

- ② 多層膜の S . W . R (下地 S に対し, (i) S - Ni . Fe , (ii) S - Ni . Fe - Ni , (iii) S - Ni - Ni . Fe , (iv) S - Ni - Ni . Fe - Ni), 単層膜である程度存在するピンニング効果が, 表面付近での膜厚方向磁化分布によるとすれば, 実験結果から Ni との境界層は, 磁化分布勾配がより大となっている事が推定される。

2. "Effective thickness" in Spin-Wave Resonance

大阪府大・工 正木素文

スピノ波共鳴のモード間隔から交換定数を求めるとき, 表面スピノのピンニングの強さをどのように評価するかにより, 一般にはかなりの不確定さを伴う。Permalloy 薄膜のスピノ波共鳴の実験結果は, モード間隔対 n^2 の直線の勾配が真空焼鈍により小さくなるが, n^2 直線性は失なわれない事を示している。この様な直線の勾配の焼鈍による減少は, 交換定数の減少ではなくむしろ, ピンニングの減少によるものと考えた。これは, ピンニングの強さが, 有限であっても或る臨界値以上の強さであれば, モード間隔はほぼ n^2 に依存すると云う事柄に対応するものと考えられる。この様なピンニングの強さとモード間隔との関係を膜の真の厚さに代って "effective thickness" と云う概念を導入して, 理論的, 定量的に取扱った。

3. Ni 蒸着膜のスピノ波共鳴

横浜国立大・工 水野一夫

高真空中 ($2 \times 10^{-9} \text{ mmHg}$) で蒸着後, 真空中に保存したままの強磁性共鳴のシグナルはこれを大気中に取り出すと, 低磁場側へずれ, そのずれは膜厚によって異なる。真空中のシグナルは, Uniform mode に対応するものであり, 大気中での共鳴磁場の減少は, $P \sim \frac{1}{2}$ か $P \sim 1$ のスピノ波モードが励起されることによるものと考えられる。

大気中に取り出したときの共鳴磁場の減少の膜厚依存性から交換定数 A を算出すると,

$$P=0 \rightarrow 1 \text{ とすると } A = 0.23 \times 10^{-6} \text{ erg.cm}^{-1}$$

$$0 \rightarrow 1/2 \quad A = 0.92 \times 10^{-6} \text{ erg.cm}^{-1}$$

以上の事から考えられることは、膜厚によって、表面とピンニングが変って来ていると云うことである。従って、正確なAの決定には、膜の両端のスピニン・ピンニング条件について検討しなくてはならない。

4. Ni-Fe系合金膜のスピニン波共鳴

東北大金研 前田利夫

f.c.c Ni-Fe系合金(Fe 0~50%)の薄膜によるスピニン波共鳴が観測され、exchange stiffness constantが算出されている。又不規則合金についてのG.Murrayの理論が紹介され、その近似式を使って、交換積分 $J(Ni-Ni) > 0$, $J(Ni-Fe) > 0$, $J(Fe-Fe) < 0$ が算出されて、Hatherly等のN.Dによるdataの解析結果と定性的にも定量的にも一致している。

しかし、交換積分値の組成変化は、格子定数の変化から期待される値の約10倍も大きく、解析上の問題点が指摘された。

5. 磁気的遷移層の生成とAの決定法

学習院大・理 今村修武

パルス・スイッチングの技術を利用し、磁性薄膜に扇形の磁気的遷移層を生成し、その結果から交換結合定数Aを求むる事が出来る。

8.2% Ni-Fe Permalloyについて、実験結果と交換相互作用エネルギー、異方性エネルギー、磁場とスピニン及び電流とスピニンの相互作用エネルギーを考慮した計算式とから、 $A = 1.1 \sim 1.6 \times 10^{-6} \text{ erg.cm}^{-1}$ と算出された。磁歪が小さく、異方性及び異方性分散が小さい場合は磁気的遷移層が起り良く測定も可能となるが、Permalloy以外の物質にも適用し、広い組成での測定を行うには、パルス磁場を異方性に打勝つ程にし、完全な磁気的遷移層を生成しなければならない等、精度良いAの算出には、解決すべき問題点のある事が指摘された。

6. 交換相互作用で結合された多層磁性薄膜

東大・理 林 信夫

(i) 薄い多層膜の実効多軸異方性

多層膜の臨界磁界曲線を観測し、実効多軸異方性理論を使って交換結合定数Aが算出される。この事をNi-Fe-Co合金を用い、実効二軸及び三軸異方性のみを顕著に示す二重膜及び三重膜を実現し、実験的にも又理論的にも示して、 $A = 1.6 \times 10^{-6} \text{ ergcm}^{-1}$ を得ている。

(ii) Gd-Permalloy複合膜

稀土類-鉄族金属間2元合金の中には、フェリ磁性を示すものがある事から予想される事であるが、稀土類と鉄族金属からなる多重膜内部では、境界面の両側で磁化が反平行になり得る事がある。この事を実際にGd-Permalloy複合膜のヒステリシス曲線を測定し、その形からGd層とPermalloy層の境界で、交換相互作用が負である事を実験的に確認している。

(iii) 雲母壁開面上の単結晶Co-Permalloy複合膜

磁性薄膜の面内での回転磁化特性を全く損わずに、Bloch磁壁の移動を効果的に妨げる試みとして、面内の一様な一軸異方性の他に、場所的に変動する垂直異方性(分散垂直異方性)を合わせ持つような磁性薄膜として、雲母壁開面上の単結晶Co-Permalloy複合膜を考えている。この複合膜についての話しがあったが、現在の所、h.c.p Co膜の生成に問題が残されている。

～～～ 第1日日のまとめ ～～～

今迄の実験結果から薄膜に於てS.W.Rが観測される条件として、膜の表面スピニに何らかのピンニング機構がある事が挙げられる。

第1日目の問題点の焦点はピンニングに関してであった。この問題に関して、 10^{-9} mmHg の超高真空中で蒸着した膜の真空中での磁気共鳴では主共鳴しか観測されないが、一旦空気中に出ると、スピニ波共鳴が観測されると報告されている。ピンニング機構の解明のために今後の研究が期待される。

討論の中では、実験経験の交換も為されたが、今後の具体的な実験方向に関しては出された。

- ① 表面スピニのピンニングの問題を解決する手がかりの1つとして、表面での磁化と内部の磁化とを意識的に変えた膜を作り、そのシグナルを検討してみてはどうか。例えば、組成の違ったPermalloyの多重膜を作り、熱処理によるシグナルの変化を追跡してゆくとか。

- ② 酸化膜又は化合物膜を金属膜ではさんだサンドイッチ多重膜を作り、表面スピニンにピンニングを起させて、S.W.Rが観測されるかどうかを調べてみる。
- ③ P² 則に従う S.W.R が観測される事と薄膜の内部状態との関係、grain size との関係についてはどうか。

第2日目：磁性薄膜を利用した物性研究について

<午前> 1. N.M.Rによる研究

(1) Steady state 法による研究

広島大教養 井上 則好

f.c.c Co 薄膜について、steady state 法による測定法が紹介され、観測されたシグナルとその考察が為された。N.M.R シグナルからは、他の測定からは得られぬ膜の fine structure に関する知識が得られる。

吸収線の位置は、Bulk と同じで内部磁場は Bulk と一致している。が薄膜の場合、変った結果も見い出されている。先づ、半値巾 ΔH は lattice imperfection 換言すれば内部磁場の局部変化等によって、Bulk の値の約 3倍大きい。次に stacking fault によるシグナルや下地温度が室温で蒸着した試料については、h.c.p 相のシグナルも観測された。stacking fault のシグナルについては、色々と考察されたが、観測されたシグナルに対応するものとして、intrinsic stacking fault と two missing planes とが挙げられている。

その他、f.c.c 吸収線の磁場効果についても報告があった。

(2) Pulse 法による研究

徳島大教養 福家 徳次郎

Pulse 法により、吸収線の巾の大きいものも、又 domain と wall によるシグナルも観測されている。測定法等の技術的な事柄も報告された。

(i) 共鳴曲線

蒸着したままで焼鈍しない薄膜では、広い周波数範囲でシグナルが観測され、Co 粉末のシグナルに比べて高い方によっている。この原因としては、主に結晶不整によると考えられる。

以上の様な薄膜を、450°C以上で真空焼鈍すると、本来の Co⁵⁹ の共鳴線 213 MHz の強度が増加し、周波数のより高い方の部分が減少する。電気抵抗の変化の測定結果と合わせて考えると、450°C以上の焼鈍により stacking fault を消滅させるような原子の移動が起っていると考えられる。

(ii) 核磁気緩和時間

横緩和時間 T_2 は、良く焼鈍された粉末に比べてかなり長くなっている。500°Cで焼鈍しエコーリングナルの共鳴曲線より見れば、stacking fault がほとんどなくなつたと考えられる状態でもやはり T_2 は長い。

一方、縦緩和時間 T_1 は、Weger による Co 粉末で得られたものと定性的に同じ結果となっている。緩和の時間に対する関係は、指数関数的よりずれていて、 T_1 の値は時間と共に順次長くなっている。又高周波磁場の出力によって異なり、低出力のとき短く、高出力のとき長い。又 D.C 外部磁場を加えると、 T_1 の短い部分がなくなってゆく。短い T_1 は磁壁の熱運動に原因し、長い T_1 は磁区内の緩和に対応していると考えるならば、薄膜の場合でも、N.M.R のシグナルは磁区と磁壁の両部分より成ると考えねばならない。

(iii) その他、N.M.R シグナル強度の異方性、D.C 外部磁場によるシグナルの減少についても報告された。

2. 異常異方性について

広島大・理 後藤道太

今まででは、異常異方性をもつ膜として、rotatable anisotropy film といった異常膜が見い出され、その異常異方性は膜面に垂直方向のもの、いわゆる perpendicular anisotropy である事が明らかにされてきた。ここでは、Fe 膜の針蒸着膜の異常異方性について報告が為された。

①y 軸まわりのトルクと z 軸まわりのトルク測定による異方性の測定、②電子顕微鏡による Co-lumner structure の観察、及び③Columner structure のモデルに立った shape anisotropy の計算から少くとも Permalloy とか Fe の斜蒸着薄膜では、columner structure を形作っており、異常異方性はその shape anisotropy によるものであろうと結論している。

3. 磁性薄膜の磁化率について

名大・工 内 山 晋

磁性薄膜の研究を、純粋に物理学的な側面より見るととき、次の3つに分けられる。

(a) 磁性薄膜固有の物理 — Ms の膜厚による減少

磁壁 (Neel, Cross-tie)

— 軸 —, 垂直磁気異方性等

(b) 磁性薄膜でのみ可能な実験 — S . W . R

ファラデー磁気光学効果等

(c) 薄膜でのみ解析解の得られる理論 —

磁化リップル理論等

ここでは、(c)の磁化リップル理論の実験的背景について報告された。リップルの原因について膜を構成する微結晶の結晶異方性による Rother の考え方と、同じモデルに基づく Hoffmann の取扱いが紹介され、① Rother と Hoffmann 理論の主な相違、②一軸磁性薄膜の磁化率についての3つの代表的な理論結果（上記2人の他に Stoner-Wohlfarth 理論による結果が加わる）の紹介と、それらの理論結果と実験結果との比較から、Hoffmann の取扱いが最も強く実験の支持を得ている事が結論された。

<午 後>

◎ Inter Mag ('68) の報告

東北物性研 近 角 総 信

Bell Tel. Lab の Bobeck 等による、オルソフェライト単結晶薄板上に、数 μ ~ 20, 30 μ の円形磁区を作り、その磁区を思い通りに動かすと云う実験を映画にしたものを見せてくれた。この報告は、報告者の御厚意によるものである。

4. 電気抵抗について

(1) 薄膜の磁気異方性と電気抵抗の異方性

東北大・工 高 橋 実

一般に磁性薄膜の電気抵抗の測定は磁気抵抗効果の研究を目的としてなされているが、内部構

造に敏感な電気抵抗を測定することによって、他の物理的原因を調べようとする試みの1つとして磁場中蒸着によって生ずる異方性の原因を追求するために実験が進められた。

純 Fe 膜を垂直入射及び斜入射の方法で作り、種々検討されている。その結果、(i) 垂直入射で作った磁気異方性を示す膜においては、一軸的な電気抵抗の異方性を示し、磁化容易方向が電気抵抗最大となることがほぼ明らかとなった。が、両異方性の大きさを対応させることは不可能であり、異方性の原因を直接一軸的な構造欠陥に帰することができない事が判った。(ii) 斜入射で作った膜においては大きな磁気異方性を示すが、その異方性の方向が入射角の増加と共に逆転することが認められている。この様な膜について(i)と同様の実験を行った結果、膜は柱状に発達した微結晶が鎖状に連繋している領域とそれらの境界を連いでいる薄い膜の領域とを有することが判った。以上の結果から巨視的な膜の構造が磁気的な異方性の原因の一つであると考えられ、一軸的な構造欠陥因子の配列効果は否定的と考える。

(2) 強磁性及び反強磁性相互作用の研究 (Ni・NiO)

東北大・工 畠 山 巖

蒸着中の真空中度を $10^{-2} \sim 10^{-5} \text{ mmHg}$ として膜を作った場合、残留 O₂ ガスが NiO を形成すると考え、体積効果としての Ni-NiO 相互作用を飽和磁化、電気抵抗、履歴曲線の測定から調べられている。約 500 Å 厚の膜について実験した結果、電気抵抗は真空中度の低下と共に著しく増加したが、特に NiO が形成された形跡は X-線回折、履歴曲線の形状からは認められない。飽和磁化は純 Ni の値から次第に減少し、 $2 \sim 3 \times 10^{-3} \text{ mmHg}$ で一旦極小となるが、更に真空中度を低下させて蒸着した膜では、真空中度の低下と共に著しく増加し再び Ni の値に近づく特異な結果が見出されている。

5. 磁気一弾性効果について

東北大・工 高 橋 実

薄膜を用いた磁気研究の優位性の一つにスピニ波共鳴があるが、このスピニ波の励起現象に伴って格子波の励起が予想される。即ち、スピニの摂動が磁気弹性効果を通して格子振動が起る。一方この磁気弹性効果は磁歪定数を介した磁気弹性係数で表わされることになるが、磁歪定数の測定は常温附近の温度範囲を除いて殆んど為されてない。そこでスピニ波共鳴が観測される温度範囲に於て、スピニ波励起 → 格子波の観測及び逆の格子波の励起 → スピニ波共鳴の観測が可能であるならば、磁歪定数の温度変化及び量子的立場に立った磁歪の解釈が成立つであろうと考え

えられる。

今後の研究計画と、マグネットロンを用いた約 10 GHz の電磁波及び X-Cut の水晶板によるマイクロ超音波発生装置、又各マイクロ波の吸収探知用回路等の実験技術に関する報告が為された。

6. 磁性薄膜による研究に期待出来るもの

~~ 討 論 ~~

司会 学習院大・理 中川康昭

司会者によるまとめて從って討論が為された。

広義の磁性薄膜の研究は 4 つに大別されよう。

(1) 磁性薄膜(狭義)の研究

電子計算器のメモリー等の応用

(2) 薄膜磁性の研究

Tc, Ms の膜厚依存性

Neel 磁壁、枕木磁壁の出現条件

薄膜の異常磁気異方性の原因

(3) 薄膜による磁性の研究

スピニ波共鳴

サンドイッチ膜による s-d 相互作用の研究

透過電子顕微鏡による磁区観察

薄膜状態でのみ実現する準安定相の磁性研究

非晶質薄膜の強磁性の研究

(4) 磁性による薄膜の研究

薄膜強磁性体の N-M-R による積層欠陥の研究

強磁性共鳴磁場のシフトから薄膜の内部応力の研究

磁性の変化を利用した薄膜生成過程の研究

磁性の変化から薄膜内部の相変化の追跡

(1)のメモリーの問題としては、細線に電着したワイヤーメモリーへの期待はあるが、今の所読み書き用に使える膜はない点、蒸着膜への期待は薄い。(2)は、過去何年間かは、急速な進歩をとげた分野であるが本質的なものはかなり終ったと思える。(3)は、今後磁性の研究者が薄膜を研究

する場合、最も期待出来る分野であると考えられる。スピニ波共鳴に関しては、今の所、金属膜に於てのみ観測されていて、酸化膜とか化合物膜に於ては観測されてない。

今後その原因についての究明も必要かと思うが、表面スピニのピンニングに関して、その機構、強さについて再現性のある膜による研究が望まれる。サンドイッヂ膜によるs-d相互作用に関する研究が今後期待される。(4)薄膜そのものに関する分野であるが、N・M・Rによる研究などは、Bulkと異なり、色々な問題が出て来ている。

東北大・金研 山内 宏

SOME IMPRESSIONS OF MY STAY IN TOKYO
W. A. Steyert

As my six month stay in Tokyo draws rapidly to a close, it is a pleasure to sit down and recount the impressions gathered during my visit in Japan. To start with the obvious, Japan is an exceptionally beautiful country from the magnificent mountains to the varied coast line. The cities with their lovely trees and gardens exemplify the closeness of the Japanese to nature. (I must admit that it is, however, a bit incongruous to see the air being polluted by burning trash and smoking chimneys, and the beaches being littered by some of these same people.) The increasing prosperity of Japan is indeed a tribute to its skillful, resourceful, and intelligent people. The kindness of the Japanese people to us as foreigners amazes me each day. I believe the fine relationships with the Japanese people will be one of the most lasting impressions my family and I will have.

As for my impressions of education and science in Japan, I am first of all impressed with the depth of knowledge and understanding of my associates. I will surely miss my almost daily talks with an expert who shares my interest in some problem of solid state physics. The very capable Japanese researchers, while contributing to the technological progress of today, are helping to lay the foundations for continued prosperity and progress of the next decades. It is unfortunate that so much of the efforts of these workers must be directed toward the current "student problem." In a larger sense, while I am unable to understand the many complex issues involved, it seems that the disregard of law by all parties involved poses a threat to a society which looks to its universities for leadership and direction. Like everyone, I hope that an acceptable solution can be found in the very near future.

It has been quite valuable for me to get away from the hurried schedule at my home laboratory, and to be in a situation where there was time and opportunity to think about the course my work has been following. This laboratory which abounds

with top scientists has been an ideal place for me to inquire. Have we been merely collecting more data, or are we contributing to an understanding of the complicated world we live in? What really meaningful work needs to be carried out in the very low temperature region (which is my area of speciality)? After consideration of many problems (dielectrics, He^3 , magnetic materials, etc.) two problems seemed especially pertinent. The question of time reversal non-invariance in τ -decay can best be tested using nuclei aligned at very low temperatures. However, it is a very difficult experiment because any possible effect should be very small. The second seemingly significant area is biophysics. Here, however, close collaboration with excellent biophysicists is required in order to properly apply very low temperature technology to biophysical problems. It would be all too easy, I believe, for a physicist working by himself to get in a rut of collecting reams of biophysical data which does not relate to the prime question of biological function.

I have found that research at the ISSP has been very much like that at my University of California, Los Alamos Scientific Laboratory in almost all regards. Some of the minor differences I might mention now. The phase relation between the working hours and the daylight hours was different here, particularly in the summer time. In Tokyo we get to work 5 hours after the sun rises, and it is dark when we return home. At home, we got to work 2 hours after the sun rises and return home with daylight hours left for working in the garden, playing with the children outdoors, etc. Another thing that is different is the high cost of helium with its natural effect on laboratory operation procedures. Safety regulations and practices at ISSP are much more lenient than at home. For instance, at home no one handles a glass vacuum bottle without safety glasses, especially when it is filled with a cryogen.

In closing, I would like to express my sincere thanks to all our Japanese friends who have made our stay in Tokyo so pleasant and valuable. Their help in accompanying us through so many sections of this country (Kyoto, Fuji, Hokkaido, etc.) is most appreciated, as is the kindness and hospitality shown by the faculties of the many universities I have visited in Japan.

脚注 Dr. W. A. Steyertは今年3月中旬から9月中旬まで物性研究所固体核部門に滞在されました。現在はLos Alamos Scientific Laboratory, University of California。

~~~~~  
国際会議報告  
~~~~~

日ソ低温物理国際会議に出席して

物性研究所 長沢 博
津田 惟雄

- 1) 日ソ低温国際会議は8月14日から20日までノボシビルスク市郊外にある白樺と赤松の林にかこまれたソ連のシベリヤにおける科学の中心である Akademgorodok で開かれた。この様な日本とソ連と2ヶ国だけの国際会議は物理の分野においては先年ハワイで開かれた日米会議に続いて2度目のものであった。日本からは学振の補助で25名の出席者があり、物性研からも菅原、田沼、大野、津田、長沢が出席した。この国際会議の話が出たのは3年前のLT10の国際会議がモスクワで開かれた時、神田、菅原両氏にソ連の低温物理のアカデミーの会員である Verkin より話があり、その後長い準備期間があり、Novosibirsk の無機物性研究所の Dr Boyarski が会議の準備組織等について secretary として活躍した結果、今年会議開催のはじめとなった。開催に至る迄は完全にソ連ベースだったようである。
- 2) ソ連における国際会議の例にもれず、出発するまでにソ連側の事情、(例えば出席者、及びソ連側の講演のプログラム、会議の規模等)が知らされていなかったので、多少不安と期待と入り混じった気持でみんなで横浜より日本を発った。ナホトカよりハバロフスクの夜行寝台の国際列車は一輛に2人の女の車掌がついていたが、車掌が色々と仕事をしてくれるかどうかは頼み方の問題である。元来大学の学生が社会科の単位としてやっている場合が多い。
- 3) 会議は14日の開会式及び plenary session に続いて、次のような順序で進行した。

15日	10時～13時	S ; M
	16時～19時	E ; H
16日	10時～13時	S ; H
	16時～19時	S ; M
17日	10時～13時	E ; M
	16時～19時	S ; E
19日	10時～13時	S ; M
	16時～19時	E ; M

但し S ; 超伝導、 M ; 低温磁性、 H ; ヘリウム、 E ; 常伝導金属の電子の性質。

会場は Akademgorodok の科学者クラブの大ホール(約400人収容)と会議場(約100人収容)で平行して行なわれ、一般講演は10分間であったが、時間はあまり気にせずに

午後8時頃迄かかった事もある。しかし空は9時半頃迄随分と明るいので日本の学会よりはずっと楽であった。公用語はどうしたことか英語と露語で、ソ連の人達は全て露語で話し、私達はそれを同時通訳で聞いたのであるが、英語に堪能な人達でも非常に判りづらかったようで、講演だけに限れば失敗といつてよい。言葉の問題の他、プロジェクト（実物幻燈）も物理的に見えぬという有様で、今後日ソ会議をやるなら、発表方法については事前に充分協議して規則を作つておかねば、労多くして功少なきを嘆かねばならぬ。このような有様であったので、情報交換は会議後の個人的話し合いによつたのであるが、その点でも意に足りぬ事もあった。しかし、ソ連側の好意たるや実に感激的で Dr. Boyarski 以下関係者には感謝のしようもない位である。あのように気持ちのいい人達に出会つたことは滅多にない。（但しとられるものは遠慮なくとられた。）

ソ連側の出席者は約250名で、Gorkov, Abrikosov, Dzhaloshinsky, Khalatonikov, Kaner 達の顔も見えた。

Kapitza, Lifshits, Ginzburg は多忙で来られなかつたようである。論文の数は S で 83, そのうち読まれたのが 56, M では 56/89, E では 35/55, H では 21/28 であった。このうち日本側から 28 程の論文が出た。

4) この会議の開かれた Novosibirsk の Akademgorodok の町を簡単に紹介するとここは人口約120万の、シベリヤで一番大きな Novosibirsk 市からオビ川にそつてさかのぼつた約 30 Km のシベリヤの白樺と赤松の林がなだらかな丘の中にあり、1959年、ソ連のシベリヤ開発を一つの重要な目的としてこの地に鍬を入れた時には、シベリヤの白樺の黄葉で、このあたりの谷や丘が埋る美しい季節だったとの事で、以来この町の川沿いの谷のあたりは Golden Valley と名づけられて、その自然をこわさずにその林の中に点々と住居を建てるだけにして保存してあり、日本と比べれば羨ましい環境である。そのシベリヤの自然是町の中の白樺や松の梢に栗鼠が遊び、人から餌を貰い、又夏・秋ともなれば町の林の中で茸狩りを楽しむ事が出来るという事にも残つてゐる。その後10年真冬には零下40℃という厳寒の地ではあるが着々と研究都市の着工が進められて、現在では、核物理、高温物理、有機化学、無機化学、触媒、生理学、心理学と遺伝学、オートメーション、数学、地学及び地球物理学、半導体、化学反応と爆発、応用工学、水力学、経済学、の計16の研究所が広大な松と白樺の林の中に点在して、それ等の研究所に勤める人々、学生達の為のアパートが建並び、百貨店、映画館もあり人口4万5千人の町に成長して現在も着々と発展中である。

この研究都市には18名（？）のソ連邦アカデミー会員がいて、研究都市の大きな研究計画等は全てこの会員達の会議により検討された上で立案されて、科学アカデミーより政府の承認

をうけて実行にうつされる様に聞いた。科学アカデミーもシベリヤの開発を非常に重視しており、(ちなみにアカデミー副総裁の Lavrentyev はここ Akademgorodok の総裁でもある。) 特にシベリヤにおける資源の開発に関しては、ソ連は大きな夢を持っている事が、さまざまと感じられた。この研究都市ではいくつかの研究所を見学したが、High energy の加速器で有名なこの核物理学研究所で副所長から話を聞いたが、その中で研究所の運営についても説明があり、この研究所では 14 の研究室があり、博士号を持った研究者が約 100 人いるが、それ等の人々は必ずしも一つの研究室に長い間所属するのではなくて、問題に応じて自由に他の研究室にうつって研究するという研究テーマによる人員配置を行ない、研究所の運営は 14 の研究室の Head の会議により行なわれているとの事であった。又この研究室の Head も研究テーマにより入れ変り、永久的な地位ではなくて、若い人達(例えは 25 才) がかなり含まれているという事は日本とかなり相異している様な印象をうけた。又非常に多額な金を High Energy の研究に費やすという事に関して、この種の技術の進歩は必ず工業的な技術の進歩を結びつくと信じており、実際、低エネルギーの加速器を工業的な用途に利用して、直接ここから販売している。無機物性研究所では多くの研究室を見る機会を与えられたがデパートでない事を痛感させられた。テーマがどのようにして決められるのかを聞いてみたがはっきりとは教えて貰えなかった。唯彼等は、彼等の努力が社会を豊かにするという信念なり夢なりは持てるような研究をやっているように見うけられた。高等遊民という感じ等全然與えない。ひるがえって我国の現状を思う時、科学というものに対する考え方がなっていないというのは反省のしすぎであろうか。

- 5) ソ連に旅行する場合、まず注意しなければならぬ事は、町では英語は 100 % 通用しないという事である。従って、インツーリストの世話にならねばならないが、これがくせものである。どのようになっているかというと、モスクワの本社から何處に誰それがどこにつくという伝達が現地へ行き、現地のノートに記入される。一方、ガイドが (夏は大半が大学の外国語科の学生) ふらりと事務所へやって来て鼻歌まじりでそれを見て自分の割り当てを知ると、飛び出していく。今後はこの人のみが頼りなのである。しかも頼りになるこの人は何にも知ってはいないのである。彼女はこちらの支払証明書を見て、そこに記入してある事のみをやってくれる。日本の交通公社と話し合った事等さらりと忘れてしまわねばならぬ。又自分のガイド以外のガイドは、それ即ちインツーリストではないと思わねばならぬ。事故がなければこれでよいのであるが必ず事故が起る。ガイドはこの時無用の長物である。他に頼りになるものがないのだから、旅行は必ず余裕のある日程を組まねばならぬ。そして何回も何回も同じ事をガイドにしゃべって本当に判ったのかどうかをくどい程チェックしなければならない。それで何とかな

らない場合は権威者の手紙を見せればよい。

それから泥棒に注意すること。

- 6) 次に発表された論文の要旨を記す。日本側は省略する。

* Non linear electrodynamics in superconductors (L.P. Gorkov, and G.M. Eliashberg)

order parameter の運動方程式を

$$\ddot{\Delta} = \frac{\tau_s}{3} \left\{ \pi^2 (T^2 - T_c^2) + \frac{\omega_0^2}{2} \right\} \Delta + D \left(-iA - \frac{2e}{c} A \right)^2 \Delta$$

のように求め、conductivity, loss の $\omega\tau$ 依存性等を計算した。交流磁場の振巾が直流磁場の大きさと同程度の場合も含まれる。

* Superconductivity in quasi-one-dimensional structure (I.E. Dzyaloshinsky)

最初に Little の idea を紹介し、 T_c を上げる実験を行っている meunier 達の仕事（金属とアンスラキノン或は半導体との混合蒸着膜）が high frequency vibration of dipole の考えを支持しているとのべた。1次元の糸状のものが3次元的に配列している場合その T_c は、 $T_c \lesssim \epsilon_0 (\frac{a}{\epsilon_0})^{1/6}$ 。但し a は糸から糸への transfer の overlap integral, ϵ_0 は1次元糸の Fermi energy である。テトラシアンキノンについてものべたが、これが有望といったのか、実際にこれで仕事があるといったのかは不明。

* Experimental investigation of tunnel effects in superconductor

(A.A. Galkin and V.M. Svistunov)

Pb, Tl, Sn, In と Al の junction にて 15,000 atm 近の圧力をかけ、 Δ 及び phonon structure の変化を測定した。例えば Pb では $2\Delta/k T_c$ は 6 % 程小さくなる。Pb の phonon structure は pressure を上げると low energy 側にずれる。Tl では下のピークは殆んど変化しないが high frequency 側のピーク (longitudinal phonon ?) が high energy 側にずれる。 $2\Delta/k T_c$ が小さくなるのだから electron-phonon interaction は小さくなっていく。

* Absorption of ultrasound in normal and superconducting Hg

* Absorption of longitudinal ultrasonic waves in Sn in the region of intermediate state (P.A. Bezugly, A.L. Gaiduk, V.D. Fil, and O. A. Shevchenko)

Hg : $q_1 \gg 1$ (25~225 M/s) では周波数が高い程 $\alpha_s/\alpha_n(T)$ は BCS からずれる。0.1% In を加えた Hg では周波数が低い程 BCS からずれる。機構は判らない。

Sn : $q_1 \gg 1$ の intermediate の Sn で α の磁場・周波数依存性をしらべた。実験を A. F. Andreyev (JETP 53 (1967) 680) の理論と比較する。それによれば, α は A_n/λ の函数である。但し, A_n は normal layer の厚さ, λ は波長である。実験値は理論のいう如く, λ が短かくなると, α/α_n が増加する。

* The effect of crystal defects on critical temperature of superconductors (E.G. Maksimov)

dislocation が入って phonon structure がかわると T_c が増加する筈であるという計算。

* Plasmon mechanism of superconductivity in degenerate semiconductors and laminar semiconductor structures (E.A. Pashitsky)

$m_e \ll m_h$ で mobility の大きな degenerate semiconductor では plasmon superconductivity が可能で, $m_e = 0.1 m_0$, $m_h = m_0$, $\epsilon = 1$, $n = 8 \times 10^{19}$ の場合, $T_c = 130^{\circ}\text{K}$ が期待されるという計算。

* Quantum size effect in Sn superconducting films (Yu.F. Komnik, E. I. Bukhshtab, and K.K. Mankovsky)

120~300 Å 位の Sn の thin film をつくり, tunneling をみる。膜厚を少しづつ変えていけば, T_c や△に周期的な変化がみられる。大体 8 Å の周期である。この 8 Å というのは直接測ったのではなく, 連続的に何 10 個につくり, その両端の試料での膜厚の差を個数でわって推定したものである。flatness は必ずしもよくない。homogeneity は電顕でしらべてある。

* On the quantization of electron excitations in S-N-S film contacts in magnetic field (V.P. Galayko)

S-N-S contact の N における normal excitation の space quantization を考える。磁場がかかると、これは magnetic quantization $\Delta\epsilon = \hbar e H / mc$ にかわっていく。Kulik が同様な話をして、Josephson current が $I \sim \frac{N e v_0}{P_0 d} e^{-\frac{\pi d T}{S_0}} I \cos \frac{\Delta \phi d}{v_0}$ (但し d は厚さ) となるとの事です。

* Surface magnetic levels in hard superconductors (M. Ya. Azbel and A. Ya. Blank)

表面近傍の non-uniform magnetic field 中での bound one particle state が $\epsilon = \Delta - Q \delta |Py| + \left(\frac{a\xi}{\delta^2} \right)^{1/3} \cdot n^{1/3} \cdot \Delta$ のエネルギーを持つという話。但し δ は penetration depth, $a \sim h/2\pi P_0$, 深さ方向に x 軸。gap の中に discrete な level が出来ることになる。これが成り立つのは $H > \frac{a}{\delta \kappa} H_c$ である。

* Dynamic intermediate state (Yu. V. Sharvin and I. L. Landau)

Sn の中間状態での domain の運動を micro-contact 法でしらべた。domain は電流方向に對し様々な角度で運動する。直角方向の速度は ρ_n と関係し、縦方向の速度はホール係数に關係する。

速度は電流値によるけれども、例えば $6 \times 10^3 \text{ cm/sec}$ の値が出ている。

* Anisotropy of differential resistance in single crystal Pb-In alloy (N. Ya. Fogel and V. G. Volotskaya)

Pb-24% In 単結晶の ρ_f の anisotropy は結晶構造を反映しているけれども、表面の性質である。 I_c に anisotropy があり、 $<100>$, $<111>$ で急に大きくなる。

$H_{c2} \approx 3400 \text{ Oe}$ には anisotropy はない。

* Studies of internal friction in superconductors and normal metals in a wide temperature range (S. M. Ashimov, J. S. Tsakadze, and J. G. Chigvinadze)

$10^{-1}\%$ の torsional oscillation の damping から pinning energy を出したもので、精しくは、Phys Letters 25A 85 ('67), ibid 28A 713 ('69), Cryogenics, April ('69) を見て下さい。

* Superconductors with a thread like directional structure of a disperse intermetallic phase (V.M. Pan and Yu.I. Beletsky)

Nb, Vをbaseとする supersaturated metalに転位のセル構造をつくり、 V_3Ga , Nb_3Al 等を鎖状に転位に decorateさせたもので、各析出粒子間の距離は数 $1\text{--}10\text{ }\text{\AA}$ 、粒子径もそれ位である。電流は 10^5 A/cm^2 流せ、機械的な性質も良好で、かつ作りやすい。

* Superconducting properties of pure Nb (V.R. Karasik, I.Yu. Shebalin)

抵抗比が19000のNb wireをつくった。5塩化物にして 1000°C 位で $TaCl_5$ と分別した後、 H_2 処理をしてNbにする。それを $3 \times 10^{-11}\text{ mmHg}$ でたたけば19000になる。このNbには奇妙な性質があって、まず、 H_{c1} , H_{c2} , H_{c3} の他に H_{c3}' が出てくる。一番高い臨界磁場と H_{c2} の比は $H_{c3}/H_{c2} = 4.8$ 位になる。即ち $H_{c3} \approx 20000\text{ Oe}$ ($H_{c2} \approx 4000\text{ Oe}$)にもなる。これは surface で mean free path が短くなるからではないということです。

* Superconducting 114.7K Oe solenoid (140K Oe with the Dy concentrator) from deformable alloy wires (L.S. Lazareva, V.G. Lazarev, V.R. Golik, and G.I. Gorodov)

Nb-Zr-Tiの3元合金で、 4.2°K , $5\text{ }\varnothing$ で 147 koe が12分間出している。wireはCu clad 45μ で、 $12\text{ }\varnothing$, $71\text{ }\varnothing$, $122\text{ }\varnothing$ の3個を組合わせていて外径は $182\text{ }\varnothing$ である。支持は stainless steel, Cu, flexiglass を使用する。各々の磁場はI: 64 koe (4.2°K), II: 40 koe , III: 40.8 koe でII+IIIが 62.2 koe , I+II+IIIで 90.1 koe (4.2°K), 2°K に冷やすと 114.7 koe である。Dy concentratorをいれると 140 koe となる。

* Superconductivity of solid solutions of $NbSe_2-NbTe_2$ system with laminated structure (S.A. Medvedev, E.A. Antonova, and K.V. Kiseleva)

$NbSe_2$ の T_c は 7°K で $NbTe_2$ は 0.79°K であり、NbがSeと交互に層状に配列し、Teを入れていくと、Nbの面内距離は変らず、面間距離が増えていく T_c が下がる。（但し全率固熔ではない。）Dzyaloshinskyがコメントして曰く。2次元の場合は $T_c \propto \epsilon_0 \cdot \left(\frac{a}{\epsilon_0}\right)^{1/3}$

で下がる筈である。但し α は面間の transfer の overlap integral である。

* UHF radiation influence on I-V characteristics of superconducting thin film bridge (Ye.V. Khristenko, V.M. Dmitriev, A.V. Trubitsyn and F.F. Mende)

Sn 薄膜の厚さは 200 \AA で, bridge の ϕ は $3 \sim 4\mu$ である。 $T > T_c$ で microwave をかけていくと $30\mu\text{W}$ 位で再び超伝導性が表われてくる。 $120\mu\text{W}$ 位で normal になる (3.840°K)。sample inhomogeneity の可能性は必ずしも否定出来ないが, T_c は 0.15°K 程上る。

* Radio frequency effects in thin superconducting films (G.E. Churilov, V.M. Dmitriev, and A.P. Beskorski)

Sn の $200 \sim 600\text{ \AA}$ の厚さの膜に microwave をかけると, resonator の resonance curve に step が出て, その数は振巾に比例する。thin film での non-linear phenomena については I.O. Kulik が理論を出した。narrow bridge では 10^{-12} watt の発振をみている。なおここでは紹介しないが Josephson junction に関する論文は 12 個出ている。

* Magnetic surface level M.S. Khaikin (Institute for Physical Problem, Moscow)

非常に高純度の金属で伝導電子の mean free path が micro 波の skin depth より十分大きな場合, micro 波の表面抵抗は表皮効果の為に表面近傍の電子によりきまるが, 外部磁場が加えられている時にはそのサイクロotron 半径が試料の厚み程度では電子は表面散乱されて, 金属表面を skip する軌道をとる伝導電子が表面抵抗に寄与する事となり, この事は Fermi 面上の特別なカットした部分のみを電子が運動する事を意味する。従ってその金属の表面抵抗の磁場依存性に Bulk と違った量子的な振動があらわれる。この現象は Khaikin が 1960 年に発見して, Magnetic surface level と呼ばれているが, その後の実験及び理論的な研究について Sn, Bi 等の実例をあげて解説した。その中で特に目新しいと思ったのは, 1966 年以来, 実験がある超伝導状態の Al, In の実験である。これ等の金属では $H < H_c$ の磁場で Magnetic surface level が観測されていて, 超伝導状態では電子の軌道運動は normal metal の様な単純な円運動ではなくて, $\exp(-Z/\lambda)$ に比例する磁場をう

けて運動する軌道をとるが、surface levelに関しては定性的にはそれ程変動はない。この様な surface level の検出は micro 波による表面抵抗により行なわれているが、静的な磁気的な性質、輸送現象に対する寄与については今まで研究がない。

* Te の Fermi 面と Magnetic Break Down M.S. Bresler et al
(Institute of Semiconductor, Leningrad)

Te の hole の Fermi 面は群論より $\epsilon = Ak_z^2 + Bk^2 - \sqrt{\lambda^2 + Ck_z^2}$ と書けるが、この式は、エネルギーが増加した時 C_3 軸についての 2 つの回転楕円体を 1 つのダムベル型のエネルギー面で近似出来る事を示している。このモデルはフェルミ面に関する全ての実験結果を良く説明出来る。彼等は低磁場における galvanomagnetic 効果、Shubnikov-de Haas 効果の実験より、このエネルギーの式のパラメーターを決定した。そしてこの場合 carrier 濃度が適当な場合フェルミ面に複数値の回転楕円体が単数値の楕円体にうつりかわる事を示していいる事を見出した。従って、彼等は Magnetic Break Down がフェルミエネルギーが critical なエネルギーに近い時に起る事が期待されたとした。実際に彼等は $H \perp C_3$ で余分な量子振動が Shubnikov-de Haas 効果であらわれて、正常の振動の大きさも丁度その方向においては異常を示す事を発見した。この Te の Magnetic Break Down は半導体における最初の MBD の観測であり、仲々興味深い研究であった。

* Radio frequency size effects in metals and their Applications V.F. Gantmakher (Institute for Solid State Physics, Chernogolovka)

skin depth δ と試料の厚さ d と伝導電子の mean free path l の間に $\delta \ll d \ll l$ の様な関係がある場合で、伝導電子のサイクロotron 半径が試料の大きさと同じ大きさの order になると、試料のフェルミ面の状態、磁場と結晶軸とのなす角度により、radio 周波数の高周波抵抗と吸収部分が磁場と共に変化する事は 1960 年に Azbel により議論されて 1961 年に Khaikin により発見され又 Helical trajectory の場合は 1962 年に Gantmakher により観測されたが、この解説は最近の実験結果について行なわれた。先に述べた radio frequency の表面抵抗の磁場により振動する部分は $e^{-\alpha d/l}$ に比例するが、最近の K についての実験と比較して紹介がなされた。従ってこの様な方法を用いると mean free path について値を求める事が出来る。例えば Mo 金属について磁場が [111] 方向に加えられた時、上の様な方法により mean free path が測定された。それによると Mo の

[111] 方向では電子と空孔は同じ mean free path 又その温度変化より格子振動による mean free path の温度変化が T^{-3} に比例している事が報告された。この様に mean free path が特定のフェルミ面上の特定の伝導電子について直接的な方法で観測される事は非常に興味深い。例えば磁性不純物を含んだ稀薄合金についてもこの様な実験が可態ならばフェルミ面上の種々の伝導電子が磁気不純物により散乱される様子について短識を得る事が期的出来る。

* 金属薄膜のド・ハース・アルフェン効果 S.S. Nedorezov (physico-Technical Inst of Low Temp, Kharkov)

外部磁場が膜面よりかたむいて加えられた時の金属薄膜のド・ハース・アルフェン効果の計算であるが、サイクロotron 半径が膜の厚さより十分大きな場合、伝導電子のランダウ・レベルが導かれた。そしてそれを用いて熱力学的ポテンシャルを計算すると磁場による振動項は膜面に平行なフェルミ面を投影した面積によりその周期が定まり、又通常の bulk の場合にあらわれる磁場の多項式で示される項が sin の argument の中に位相としてあらわされるという特徴ある結果が出てくる。その他薄膜について熱力学的な種々な量が鋭い peak を示す様な磁場依存性を示す事が示された。又これ等の peak の大きさは磁場が増加すると直線的に減少する。この様な薄膜固有のド・ハース振動より、通常のド・ハース振動にうつりかわる境界についても議論があった。

* 錫における音波の電磁波による励起とその伝播の特徴

Yu.P. Gaidukov, A.P. Perov, I.F. Voloshin (Moscow University, Moscow)

錫の薄い板における定在音波の 1 ~ 40 MHz の高周波表面抵抗に及ぼす影響が観測された。その結果定在音波の存在は Fermi 面上の伝導電子による galvanomagnetic 効果による磁場振動項に大きな影響を与える事が確認された。その影響は音波の分極とその定在波の波数に依存していて、表面抵抗の磁場振動項は音波が open orbit と平行の時には磁場の増加と共にまして、又磁場が orbit と直交する時には飽和する傾向を示す。又この表面抵抗の音波依存性はその Fermi 面の状態にも依存する。しかいづれにせよ、定在音波を加えるとかなりの量子振動の振幅の増加が観測された。この様な量子振動の振幅の音波による増加はその共鳴帯が周波数の約 1 % の範囲内だけで選択的に起り、異なる周期の量子振動は異なる音波の周波の周波数で量子振動の振幅の増加が観測出来た。

* Fe, Cu, Lu, Tm の低温蒸着膜の抵抗極小

V.M.Kuzinenko, B.G.Lazarev, A.I.Sudovtsev, V.I.Melnikov

(Physico-Techn. Institute, Kharkov)

He 温度でガラス substrate 上に蒸着した Fe, Cu, Lu, Tm の 100A ~ 10000A の薄膜が抵抗極小を示す事が 4°K ~ 25°K の電気抵抗の測定により見出された。この抵抗極小の大きさと極小の温度は膜の厚さに依存しており、膜の厚さが厚くなると減少する。又熱処理とすると抵抗極小はやはり減少する。従って膜が厚くて十分熱処理をした膜では抵抗極小は観測されない。Al, In については上の物質と同じ様な方法で試料を作っても抵抗極小は観測されなかった。又これ等の抵抗極小は試料金属の純度とは関係ない。これ等の結果について彼等は低温蒸着の為に金属が Amorphous な状態で薄膜を作り、その様な状態では抵抗が大きくなり、温度を上げていくと Amorphous から結晶化した状態に変態していく、従って抵抗値が小さくなると考えているが、彼等の実験結果では同じ試料を温度を上げながら測定したものと一たん温度を上げてから冷却しながら測定したものとが実験の誤差の範囲で一致するという事より、正しかどうか疑問がもたれる。しかしいずれにせよ s-d 相互作用以外の新しい抵抗極小の原因によるものであると思われる。

* h.c.p 型金属 (Ti, Zr, Y, Re) 単結晶の常磁性帶磁率の異方性

N.V.Volkenstein, E.V.Galoshina, N.I.Shegolikhina

(Inst. of phys. of Metal, Sverdlovsk)

Ti, Zr, Y, Re の単結晶 (抵抗比 ~ 100) の常磁性帶磁率の異方性を観測した。その結果はこのいずれの金属でも磁性不純物によるものと思われる低温の帶磁率の増加する部分をのぞいては $dX/dT < 0$ であり、 Ti, Zr では $H \parallel C$ 軸の帶磁率の方が $H \perp C$ 軸方向の帶磁率より大きく、又 Y, Re ではその傾向は逆である。ここで帶磁率の異方性の大きさに関して興味深いのは Zr で、 C 軸方向の帶磁率は不純物の影響をのぞいた 0°K の値で 147×10^{-6} emu/mol であるのに対して C 面内では 86×10^{-6} emu/mol で約 60% の大きさしかないという事である。この結果は残念ながら今まで Zr の Fermi 面についての実験的研究がないが、 Band 計算の結果からでは理解出来ない大きな差であると思われる。(例え orbitai の寄与を考慮しても) 彼等は多結晶の帶磁率の大きさを、 比熱より求めた状態密度を用いたパウリの常磁性帶磁率と内部 core の反磁性帶磁率と残りの軌道による常磁性帶磁率と考え、 これ等の金属の軌道モーメントによる帶磁率を推定した。

国際会議報告

超伝導科学の展望

物性研究所 菅原忠

今年8月26日から29日までスタンフォード大学において「超伝導の科学」の国際会議が開催された。これはIBM会議(1961年), コルゲート会議(1963年)に続く3回目の会議で、超伝導科学の研究の現状を知り将来の方向を探ることを目標としたものである。出席者は現在超伝導の研究を活発に行っている人を含め網羅し約400名で、米国外からは90名前後で各国10名見当がありソ連と日本(6名)は著しく少なかった。この両国ともより多くの人の参加が期待されていたようでは残念であった。国際会議出席のための予算の大幅な増額が必要であることをあらためて痛感した。提出された論文は約100で超伝導の基礎研究の全分野にわたっていた。物性関係の方のため会議の内容の主なものを簡単に要約し、かつこれから的研究方向をあげてみよう。詳細を知りたい方は「物性」11月号に出る予定の報告を見て頂きたい。

この会議の特長は三つあった。すなわち、「高い温度における超伝導の可能性」を理論と実験の両面から追究したこと、これに関連がある微粒子や薄膜の超伝導の特性の検討が行なわれたこと、第三に超伝導遷移温度以上の温度でも超伝導状態の特長があらわれる現象など熱力学的なゆらぎ(fluctuation)に関する実験と理論の報告が全体の1/3近くに達したことである。

1. 高温における超伝導 — 現在知られている電子-フェノン相互作用による機構での遷移温度の上限はどれ位であろうか。これはMcMillan や Hopfield (ともに米国)によって論じられたが結晶をやわらかくしフェノンの振動数や分布を変えても限度があり、 V_3Si 型の化合物でせいぜい $40^{\circ}K$ 位(理論値)になる可能性があるにすぎない。従ってより高い遷移温度を得るために新しい超伝導発生機構を探る必要がある。その一つとして Little (米国)は彼の有機超伝導体の理論を一般化した励起状態を媒介とする超伝導発生機構を説明し、その基礎的実験の結果を紹介した。これを補足して Ginzburg (ソ連)はエキシトンを媒介とする機構が有望であることを強調した。一方実験の現状はどうかと云うと、Nb-Al-Ge の化合物で $20.5^{\circ}K$ が得られているにすぎない。これは前に述べたように電子-フェノン相互作用による超伝導ではこの程度が限界であることを示すものと考えてよいであろう。高温超伝導と直接の関係はないが、超伝導や超流動が宇宙空間では高い温度でも存在しうることを示した Ginzburg の講演は関心をひいた。星の中には水素から構成されているものがあるが、水素を比重1程度

(100万気圧)に圧縮すると金属伝導を示ししかも約150°Kで超伝導となり得るそうである。また中性子星では(表面近くで)超流動が存在するものと考えられている。

2. 微粒子, 薄膜 — 金属を蒸着法によって微粒子や薄膜とすると遷移温度がかなり高くなる(例 Bi)ことが知られている。これは高温超伝導体をつくる一つの方法でもあると思われていた。今回報告された実験とその解析の結果を総合すると、遷移温度の変化は前に述べた Mc Millan あるいは Garland らの理論で格子の軟化や状態密度のぼけなどを考慮することによって説明できるようである。また Nb など遷移温度がもともと高い物質は微粒子にするとむしろ低下する。このような事実から微粒子や薄膜で高温超伝導を実現しようとは期待できないとしてよさそうである。しかし直径 25 Å 位の微粒子が明白な超伝導性を示すことなど微粒子や薄膜の物理には興味ある問題が残されている。

3. ゆらぎ — 遷移温度以上の温度で高い伝導度と帯磁率に反磁性成分が観測される。これらの事実は遷移温度以上でもゆらぎのため超伝導性電子が存在することに基く Aslamazov-Larkin (ソ連) や Schmid (ドイツ) らの理論でほぼ説明されるようである。但し、二三の物質には例外的な現象があることが報告された。なお前出の理論には不備な点があり多くの議論がなされていた。理論の再検討とともに周波数依存性などの実験が今後の課題であろう。

この他、第二種超伝導、トンネル効果、磁性不純物などに面白い報告があったが紙数の関係で割愛し、最後にこの会議を通じて得た今後の研究方向について述べたい。

4. 今後の研究方向 — (1)高温超伝導については Ginzburg らの機構の実験的驗証、さらに新しい超伝導機構を考えること。有機物の超伝導はほぼ絶望的である。(2)磁性不純物の効果では負の s-d 交換相互作用の場合の著しい異常の実験ならびに理論。(3)ゆらぎ現象については、伝導度、帯磁率その他の性質の周波数依存性の実験。また理論(ことにミクロスコピックなど)の再検討。(4)微粒子や薄膜に関する定量的な実験。(5)粒子の高密度状態の超伝導(超流動)の理論と出来れば金属水素やヘリウムなどの実験。

第12回国際低温物理学会議 (LT12)

よりのお知らせ

この会議の概要については既に物理学会誌、その他に発表してありますが、関心を持っておられる方への連絡をかね最近の準備状況をお知らせします。

1. 参加希望の方へ

1) First Notice

既に発送を終了しましたが、必要な方は至急下記あて申込んで下さい。

東京都港区六本木7-22-1

東大物性研究所 菅原 忠

これには会議の具体的計画をたてるために必要な予備登録カードが添付されていますが、11月15日までに必ず返送して下さい。

2) Second Notice

会議の計画の詳細、論文募集要項などを掲載します。必要な方は上記宛11月15日までにお申込み下さい。予備登録をされた方は申込済みとします。論文募集などの要項は次の通りとなる予定です。

論文申込み締切り(アブストラクト添付) 1970年4月1日

論文採否決定 1970年4月10日

参加申込締切り 1970年4月30日

登録料(プロシーディングスなど別) 5,000円

3) 宿舎について

他の国際会議や万国博の関係で会議期間中の日本人の宿舎はかなり不足することが予想されています。参加希望の方は早目に手配されることをおすすめします。会議当局としてはお世話しないことを原則とする予定です。

2. 会議の計画の概要

1) 時期 1970年9月4日-10日

2) 会場 京都市京都会館(京都市左京区岡崎最勝寺町)

3) 主催 日本学術会議

共 催 国際純粹応用物理学連合 (I U P A P)

日本物理学会

4) 主 題 a) 液体・固体ヘリウム, 量子流体

b) 超伝導とその物理学への応用

c) 金属内電子現象

d) 低温磁性 (磁気国際会議と調整を行う)

e) その他

上記以外の分野をも含め新しい問題の開拓に力点をおきます。

5) 参加予定人員 850名 (国内, 国外を含め)

6) 論文数 250 - 300 (1題 15分)

7) 組織委員会 委員長 神田 英蔵

総務幹事 菅原 忠

京都担当 高木 秀夫

プログラム担当 中嶋 貞雄

会計担当 田沼 静一

出版担当 佐々木 亘

事務局 日本学術会議事務局内 (東京都台東区上野公園内)

8) 用 語 英 語

3. 関連する国際的会合

この会議と独立ですが関連のある低温関係の国際会合として次のものが予定されております。

1) Conference on Transport in Solids

時 期 1970年8月26日 - 29日

場 所 Sydney (Australia)

準備委員会 委員長 G.K. White (Australia)

日本側委員 中嶋 貞雄

2) 5th Tokyo Summer Institute on Theoretical and Experimental Physics

目的 LT12にて参加する外国人約10名を招待し、主に日本人を対象とする夏の学校

時 期 1970年8月26日 - 9月1日

場 所 仙台市作並Y M C A国際センター
主 題 Physics of Quantum Fluids
収容人員 約 80 名
組織委員会 委員長 久保亮五
事務局 東大物性研 中島研究室(東京都港区六本木)

3) Commission I Meeting of Int'l Inst. Refrig.

目的 極低温における実験技術を主題とする国際会議
時期 1970年9月11日, 12日
場 所 東京 日生会館
主 題 a) 小型のヘリウム温度冷凍機(He^3 -クライオスタット, 温度制御, その他)
b) 実験技術(温度測定, 温度尺度など)
c) 材料(超伝導材料, 低温機器材料)
組織委員会 委員長 長岡順吉
事務局 日本冷凍協会事務局(東京都新宿区三栄町 三栄ビル)

以上に関する問合せはそれぞれの事務局で行って下さい。

4. 準備状況

国際低温物理会議の日本開催については既に約3年ばかり前から低温研究者を中心に準備が進められており、本年5月に学術会議主催の件が閣議で決定されました。7月3日には第1回組織委員会が開催され、前記の会議開催の方針の大綱, first notice の原案、その他が決定を見ました。これに基いて2,000部の first notice が製作され、国外1,500部、国内400部の発送は9月下旬に完了しました。この間本年8月に行なわれた低温関係の国際的会合で種々の問題があることが判明したので9月24日第1回実行委員会を開催し、検討を行ってソ連よりの参加者の取扱い、招待講演、second notice、タイムスケジュール、予算案などの重要事項について方針乃至具体案を得ました。ソ連よりは先方より提出された60名のリストより第一希望として24名の学者を選び招待状をアカデミー総裁あて送ることが決定し、second notice は10月中に案をつくり11月下旬発送の予定となりました。又論文申込み期限は4月1日、採否決定は4月10日を目標にすることとしました。予算に關してはかなりの額の国費補助が出ることを期待していますが、本年末まで決定されないので最終的なものを作るに到っていません。何れにせよ可能な限り節約を行って実質的なしかも学問的に有意義な会議とするよう努力をする心算です。なおこの会議の travel agent

は日本交通公社を指定しております。

(文責 菅原忠)

物性小委員会報告

日 時 昭和44年10月20日 14時→19時30分

場 所 物性研究所ロビー

出 席 者

(旧委員) 伊藤順吉, 飯田修一, 石川幸志

(新委員) 小野周, 久保亮五, 豊沢豊, 芳田奎, 川村清, 伊達宗行, 長谷川正之
長岡洋介, 渡部三雄, 井上政義, 勝木渥, 金森順次郎, 鈴木平, 中野藤生
横田伊佐秋, 斎藤信彦, 森垣和夫, 米沢富美子, 近桂一郎

議 事

1. 物性研所長が物小委に参加する件

物性研究所所長鈴木平氏が今期の物性小委員となることを了承した。

2. 委員長及び幹事の選任

投票により下記のように豊沢豊委員を委員長に選んだ。

投票の結果

第1回	豊 沢 豊	6	芳 田 奎	1
-----	-------	---	-------	---

金 森 順次郎	4
---------	---

小 野 周	4
-------	---

中 野 藤 生	2
---------	---

中 山 正 敏	1
---------	---

第2回	豊 沢 豊	13	中 山 正 敏	1
-----	-------	----	---------	---

小 野 周	3
-------	---

金 森 順次郎	2
---------	---

(但し過半数は13票, 二回の投票で投票総数の異なるのは途中から
出席した委員があるためである。)

委員長が下記の三委員を幹事に指名した。

小野周, 伊達宗行, 近桂一郎

3. 前委員会からの引継事項

伊藤前委員長より下記の引継事項についての説明があった。

- 1) 物性分野における特定研究。目下、進行中の特定研究“極低温における物性の研究”（昭和44—46年）につづく特定研究を早期に検討、立案する必要がある。
- 2) 我国で開かれる予定の国際会議
- 3) 各大学の拡充計画
- 4) 中性子炉計画、S O R計画
- 5) 物性研の設備充実、改革

なお、委員からの質問に対し、前期委員会の活動に関し下記のような報告があった。

- A) 日米科学協力については、昭和43年8月20日に開かれた物小委で態度をきめた。即ち具体的には①協同研究についてはその実施者が物小委に連絡することがのぞましい②大きな計画については、その実施者が予め物小委に連絡し、物小委がそれについて討議することがのぞましいと考える。その後、このような連絡の事例はない。
- B) 地方大学拡充については、前に学術会議に提出した各大学拡充計画に加えた。

4. 中性子炉の計画について

伊藤前委員長より下記のような説明があった。前期物小委のアンケートなどから、物性関係の大型計画の一つとして中性子炉をあげる意見が多く、中性子回折グループからの要望もあるので、この件もとりあげてきた。目下、原子力特別委員会で審議中であるが、未だ結論はでていない。一方、中性子回折グループは九大設置案を今年度は支持するという方針をとっている。また、中山委員からの連絡によると、九大はすでに中性子炉建設計画を本年度の概算要求に提出している。

以上のような現状報告にたいして、委員の中から、一般論として今までの将来計画はいわゆる大型計画に偏りすぎており、これは大学間の格差など、のぞましくない効果をもたらす懼れがあること、物性物理の将来についての展望を基盤とした計画が必要であることが指摘された。これに対し、各大学の充実、一般的基礎研究の充実は既に従来の物小委で推進してきた重要な柱の一つであり、大型計画はその上に立つて更に研究を飛躍させるための新しい方向づけの一つであるという説明があった。

この件についてはさらに各委員からの問題提起をまって次回に検討することとし、さらにその際、中性子グループ及び九大のグループからそれぞれの意向を説明してもらうこととした。

5. S O R 関係の核研特別事業費及び特別設備費について

INS-SOR グループより、核研電子シンクロトロンに S O R 実験用 Storage Ring を設ける概算要求が核研より提出され、核研所長、物性研所長より核研固有の計画と別わくにこれを認めるよう配慮方の要望書が文部省に出された旨、報告があり、物小委の支持を求める旨申入れがあった。

物小委としてはこの件を諒承し、その計画を支持することとした。なお以前の計画より規模が縮小された事情については次回までに委員長が同グループから説明をうけておくこととした。

6. 日本で開催される予定の国際会議について

国際低温会議（1970）、真空紫外分光国際会議（1971）の進行状況につき小野委員の説明があった。

第2回液体金属国際会議を1972年に学術会議主催で開催したいので、物小委の支持を求める旨の同会議準備委員会からの申入れが渡部委員より報告された。

物小委としてはこの計画を支持し11月22日の物研連委員会に提出することとした。

7. 1970年に開催される国際会議について

この件は1970年に国外で開催される国際会議（物理関係は18件）に対する学術会議の旅費、予算を物性グループ内で配分するものであるが、委員の中から

- 1) 総額が少く、配分が機械的になっている。
- 2) 文部省から出る旅費予算との関係が明瞭でない。
- 3) 学会や大学を通じての配分ではなくて、個人で応募できる予算が必要である。

など、旅費予算のあり方についての議論があった。従って、次回にこれらの基本的な問題を含めて検討することにした。

8. 物性研第二次設備充実計画、大学改革と物性研

各委員にあらかじめ送付された資料“物性研第二次設備充実計画について”及び“大学改革と物性研究所”（鈴木平：物性研だより9（1969）No.3 参照）にもとづき、鈴木委員（物性研所長）より、物性研第二次設備充実計画について下記のような説明があった。

物性研も設立以来12年を経て、その間の学問の進歩と分化にともない大巾な刷新が必要と

なってきた。まず主要装置が創立時ままで新しい研究の要求にこたえられなくなってきたので、ここで画期的な充実をおこない、共同利用研究所として、特色ある活動をしてゆけるようにしたい。この点について所内で検討した結果

1. 年次計画の可能な予算措置
2. 特色ある設備の充実

を主眼として、資料にあるような概算要求を作成、提出した。この計画では共同利用研であることを考慮して、特色ある設備をおき、これを中心として研究グループを結成してゆく研究体制をとることとしている。

なお、この計画は長い将来を約束せぬよう次年度以後には相当の自由度をのこしている。また、すでに物性研協議会、共同利用施設専門委員会、東大の部局長会議の議を経ている。

この計画に対して委員の中から批判的な内容の指摘がいくつかなされた、その要点は

(1) 物性研究の将来への展望、物性研のあり方についての議論を欠いたまま、この計画がなされているのではないか。

(2) 現状では共同利用がやりやすいとはいえないが、その点の具体的施策は何か。

例えば、現在より使用方法の自由な共同利用の予算をもってはどうか、固有の大学院生、各大学の大学院生が一定期間、物性研で仕事をできるような制度を設けてはどうか、などの点があげられた。

(3) 共同利用研としては任期制をとり、人事の交流をはかるべきである。物性研を外部から利用しにくいのは制度だけでなく、人事の固定化にも原因がある。

(4) 従来の物性研究のピークを出すという方針とこの案でいう共同利用との関係が明らかでない。

これらの事については鈴木委員より、物性研としても研究所のあり方について既に三分科会などを開いて検討を行っており、今後も検討を続ける旨、説明があった。物小委としては、次回以後もこの将来計画及び物性研の今後のあり方について議論することとした。

~~ 物性研ニュース ~~

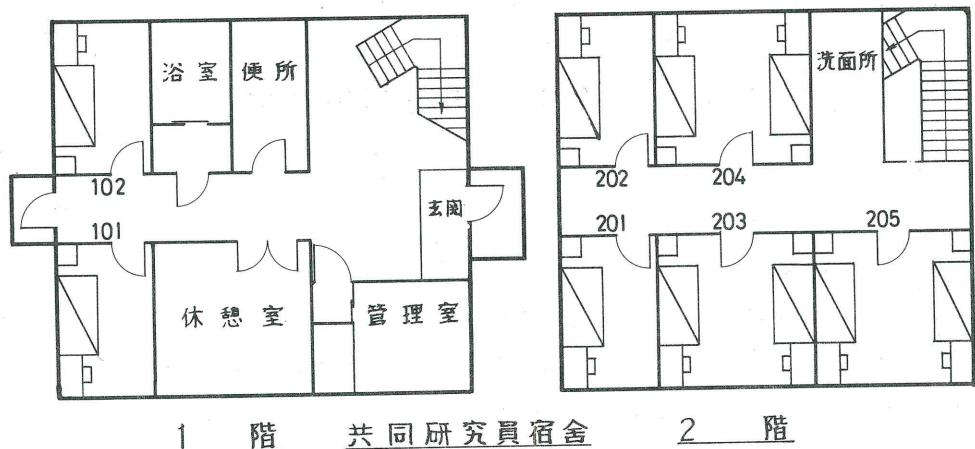
新しくできた「共同利用宿舎」

神 前 潤

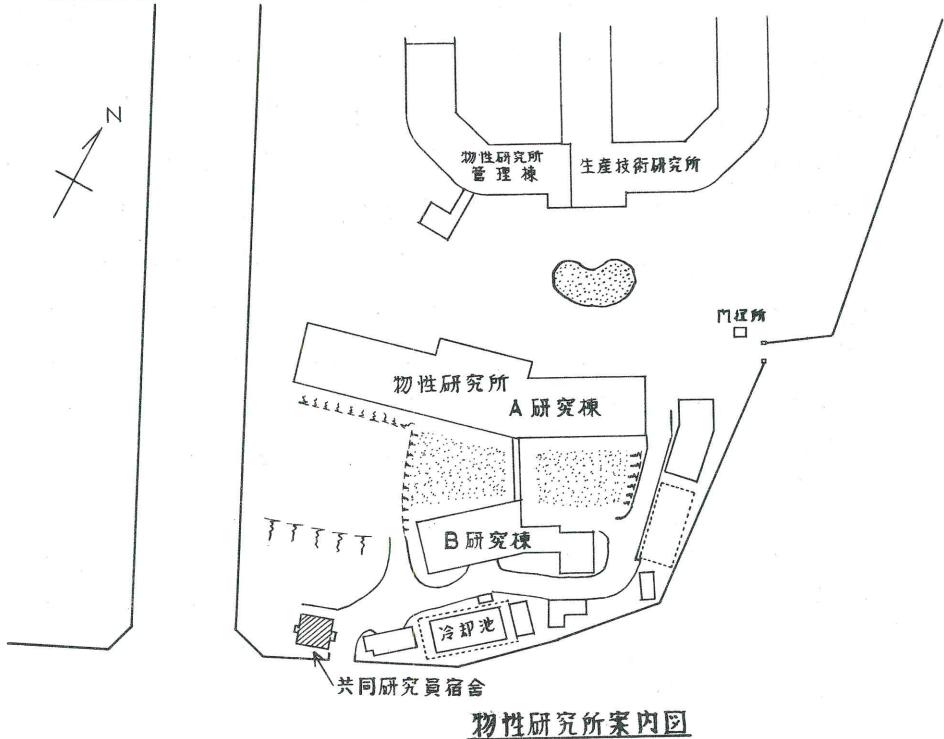
共同利用あるいは短期研究会参加などで物性研に滞在する研究者のための宿泊施設は、従来、管理棟（旧棟）の二階にありました。このたび物性研敷地内南西の一角に独立した二階建ての「共同利用宿舎」の完成をみました。その位置とか間取りなどは別図をみていただきたいと思いますが、従来に比べてまわりの環境とか、独立した宿舎であることによる色々の便利さなどじゅうぶんとはいえないにしても格段にすぐれたものと思われます。ご承知かと思いますが、この宿舎の建設は物性研設立以来の懸案の一つであったのですが昨年度で建築の予算がみとめられ、竣工後家具什器類の整備のうち今年8月よりすでに実際に利用されるにいたったものです。昨年度の建築設計の段階で鈴木平、中田一郎両所員と共に大学施設部担当者に色々と注文を出したりした経緯があって、私がこの新しい宿舎の紹介をする羽目になった次第です。勿論その収容能力からいっても、また内部設備からいってもまだまだ改善してゆくべき点はいくつもあると思います。ただ上にもふれましたようにとにかく旧棟の一角に間借りしていた段階から「自分の家をもった」だけでも一つの進歩だといえるでしょう。収容能力は後にのべますように、現在のところ今までと同じですが、今後は西側へさらに増築して行ける設計になっております。内部の居住性については実際利用の経験者の意見をどんどん出していただいてそれを基にして改善して行くべきだと思います。

平面図でお分りのように居室は7室（101, 102, 201, 202室が個室, 203, 204, 205号室が2人部屋）で収容能力は計10名です。その他浴室、休憩室 etc. といった所です。この宿舎の「運営規則」は現在きまっておりませんが、大体従来と同様「万事セルフサービス」という方針で行っております。

実際宿舎を利用する際には共同利用掛に前もって（少くとも一週間前に）申しこんで予約をとつておくことなど手続についても従来と同様です。



1 階 共同研究員宿舎 2 階



物性研究所案内図

外 来 研 究 員 一 覧

(44 年度後半)

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
-----	-----	-----	---------	---------

客 員 研 究 員

東北 大 (理) 教 授	石川 義和	44.1.0. 1 45. 3.31	遷移金属の反強磁性	近角
--------------------	-------	-----------------------	-----------	----

嘱 託 研 究 員

群馬 大 (工) 助 教 授	高橋 晃	44.1.0. 1 45. 3.31	水溶液中の金属イオンの核磁気緩和	柿内
静岡 大 (工) 講 師	大木 昭八郎	" "	ヨードを含まない臭化物結晶の作製	神前
お茶の水大 (理) 助 教 授	伊藤 厚子	" "	Mossbauer効果による鉄磁性の研究	大野
理研 研究員	林 久治	" "	Optical detection ESRによる有機三重項状態の研究	長森 垣
日大 (文理) 大 教 授	千葉 雄彦	" "	NMRによる結晶内分子運動の研究	柿内
学習院大 (理) 教 授	中川 康昭	" "	γ -Mnの反強磁性に及ぼす添加元素の影響	近角 中性子
九大 (理) 大 教 授	森 肇	" "	強磁場中における電子-イオン系の輸送現象	中嶋
中大 (理工) 大 教 授	犬井 鉄郎	" "	電子・正孔ガスの理論的研究	豊沢
商船大 助教 授	十川 篤一	" "	X線のコンプトン散乱、熱散乱等の研究	三宅
阪大 (工) 助 教 授	平木 昭夫	" "	電子線照射グルマニウムの格子間隙焼のESR	森垣
名大 (工) 助 教 授	梅野 正義	" "	レーザーによる半導体及び磁性体の研究	矢島
学芸大 助教 授	団野 隆暉	" "	有機分子性結晶の力学的性質	井口
共立女子大 講師	中沢 文子	" "	イオン結晶のレーザー分光学による研究	神前
早大 (理工) 大 教 授	鈴木 英雄	" "	有機錯体の構造と反応性	井口

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
-----	-----	-----	---------	---------

千葉大 (工)助 手	山岡 亜夫	44.1.0.1 45. 3.31	電荷移動状態を経る化学反応	長倉
学習院大 (理)教 授	大川 章哉	" "	銅及び銅稀薄合金における転位の運動と降伏強度	鈴木(平)
早大 (理工)教 授	斎藤 信彦	" "	生体物質の結晶化と電気的性質の研究	中田
山梨大 (工)教 授	本尾 哲	" "	金属キレート化合物の結晶構造に関する研究	斎藤
東京理科大 (理)教 授	大竹 周一	" "	超高压電子顕微鏡用低温装置	鈴木(平)
阪大 (基工)助 教 授	望月 和子	" "	稀土類金属の磁気的性質の研究	近角
東海大 (工)講 師	宮本 昌男	" "	磁性半導体の結晶作成の研究	中田

留 学 研 究 員

九大 (理)大 学院	長井 達三	44.1.0.1 45. 3.31	強磁場中における電子一イオン系の輸送現象	中嶋
名大 (理)大 学院	脇田 紘一	" "	レーザーによる半導体及び磁性体の研究	矢島
北大 (理)大 学院	千葉 利信	44.1.0.1 44.1.1.30	金属バナジウムの精製と電子顕微鏡観察	鈴木(平)
東大 (理)大 学院	田代 英夫	44.1.0.1 45. 3.31	レーザー光の生物化学(光合成)への応用	矢島
学習院大 (理)大 学院	石井 武	" "	銅及び銅稀薄合金における転位の運動と降伏強度	鈴木(平)
早大 (理工)大 学院	中桐 孝志	" "	生体物質の結晶化と電気的性質の研究	中田
東京理科大 (理)大 学院	高野 繁男	" "	超高压電子顕微鏡用低温装置	鈴木(平)
東大 (工)大 学院	佐野 謙一	" "	高速変形した Al 中の格子欠陥	"
学習院大 (理)大 学院	今村 修武	" "	磁性薄膜のスイッチング	近角
学習院大 (理)大 学院	田島 圭介	" "	磁性体の研究	"

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
-----	-----	-----	---------	---------

東工試 技官	鈴木良子	44.1.0.1 45.3.31	無機化合物のX線回折強度の精密測定	細谷
-----------	------	---------------------	-------------------	----

施 設 利 用

学習院大 (理)教 授	川路紳治	44.1.0.1 45.3.31	低温, 強磁場下の InAs 表面2次元伝導	田沼
学習院大 (理)助 手	川口洋一	" "	"	"
学習院大 (理)大 学院	石川康彦	" "	"	"
東大 (理)大 学生	大畠永生	" "	磁性体の伝導現象	中嶋
学習院大 (理)大 学院	内柴秀磨	44.1.0.1 45.3.31	γ -Mnの反強磁性に及ぼす添加元素の影響	中性子
千葉工大 助 手	石井俊夫	44.1.0.20 44.1.1.10	bromo benzene 結晶構造解析	斎藤
京大 (理)大 助 手	渡辺誠	44.1.0.20 44.1.0.22	タリウムハライド及び銀ハライドのバンド構造に関する討議	神前 小林(吉)
関学大 (理)助 教 授	河盛阿佐子	44.1.0.13 44.1.0.17	Znを薄めた酢酸銅の ESR	阿部
北大 (工)大 助 手	新田順子	44.1.0.6 44.1.1.15	分子性結晶内の電荷	井口
岡山大 (温泉研) 助 教 授	松井義人	44.1.0.27 45.1.31	Co-Mg珪酸塩の高圧下相転移物理条件の精密決定	秋本
金沢大 (工)大 助 教 授	清水立生	44.1.1.30 44.1.2.4	半導体不純物電子状態の研究	森垣
京大 (理)大 助 教 授	遠藤裕久	44.1.1.10 44.1.2.20	液体Hg及びHg-アルカリ金属合金の構造と電子状態の研究	箕村
京大 (理)大 学院	大島隆三	44.1.1.20 44.1.2.10	"	"
静岡大 (教育)大 助 教 授	八木達彦	44.1.1.17 44.1.1.22	ヒドログナーゼの反応機構	井口
九大 (理)大 助 教 授	青木亮三	44.1.2.3 44.1.2.19	有機物金属錯体の電導現象の実験的研究	井口 原
九大 (理)大 学院	畠田研司	44.1.2.3 44.1.2.24	"	"

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
-----	-----	-----	---------	---------

東北(理)大 助教授	佐藤 武郎	4 4.1 0.2 2 4 4.1 2.1 1	遷移金属合金の電子構造と超伝導	菅原
東北(理)大 学院	山本 豊	4 4.1 0.2 2 4 5. 1.3 1	"	"
京(理)大 助手	川崎 辰夫	4 4.1 0.2 4 4 4.1 2.1 2	磁性体の分光学的研究	菅野
名(理)大 学院	笠原 順三	4 4.1 0.2 3 4 4.1 1.1 1	オリビンースピネル転移の反応速度測定	秋本
" "	塚原 弘昭	" " "	"	"
名(工)大 教授	井村 徹	4 4.1 0.2 7 4 4.1 1. 1	超高電圧電子顕微鏡による転位の動特性の研究	電子顕微鏡
名(工)大 研究生	坂 公恭	" " "	"	"
名(工)大 学院	土井 稔	" " "	"	"
東工(理工)大 学院	小玉 正雄	4 4.1 0. 1 4 5. 3.3 1	超高压下における結晶の弾性常数の圧力依存性	箕村
東(教養)大 助教	西川 勝	" " "	気相放射線化学反応	R・I
東(教養)大 助手	相馬 悠子	" " "	固体塩の放射線分解	"
東(理)大 学院	林 清科	" " "	水溶液の放射線分解	"
" " "	小林 喜光	" " "	水溶液における無機化合物を中心とした放射線分解機構	"
" " "	吉村 将仁	" " "	気相放射線化学反応	"
N H K (放送科学基礎研究所員)	寺西 曜夫	4 4.1 0.1 5 4 4.1 2.2 8	層状構造 MnAl ₂ S ₄ の結晶構造解析	斎藤
阪大(基工) 学院	塙田 明俊	4 4.1 0. 1 4 4.1 1.3 0	フェライトの結晶磁気異方性の圧効果	近角
東(教養)大 学院	朴炳涉	4 4.1 0. 1 4 5. 3.3 1	Kapitza Resistance	試料作製
日(習志野)大 助手	川島 宏之	" " "	3元化合物の光電導特性	塙谷

所 属	氏 名	期 間	研 究 題 目	関 係 所 員
-----	-----	-----	---------	------------

日 大 (習志野) 助 手	新 田 正 義	4 4.1 0. 1 4 5. 3.31	II, IV, VI族 3元化合物の光特性	塩 谷
九 大 (理) 助 教 授	都 築 俊 夫	4 5. 1.2 6 4 5. 1.30	量子液体の理論	中 嶋
阪 大 (基工) 学 振 研 究 員	V·Saraswati	4 4.1 0. 1 4 4.1 1.1 5	n型InSb の輸送現象とESRの研究	森 垣
福 島 大 (教 育) 助 教 授	伊 藤 翼	4 4. 9.2 8 4 4.1 0. 5	トリス(トロポロナト)リン(V), ヨウ化物の結晶構造	斎 藤

昭和 44 年度後期研究会一覧

研 究 会 名	期 日	提 案 者
超伝導と超流動	45. 1 下旬 又は 2. 下旬 (3 日間)	名大(理)教授 碓井恒丸 東北大(理)教授 大塙泰一郎 物性研教授 菅原忠 物性研教授 ○中嶋貞雄
高エネルギー光物性 —絶縁体の光学的性質—	45. 1. 下旬 (2 日間)	阪市大(原子力)教授 小塩高文 東北大(理)助手 佐藤繁 東大(教養)助手 ○江尻有郷

注) ○印は代表者

東京大学物性研究所 昭和44年度後期短期研究会追加公募

昭和44年度後期実施の研究会は、9月25日開催の共同利用施設専門委員会で審議され採決されました。しかし、なお予算に若干の余裕がありますので、小規模なものを含めて研究会(1件当たりの予算は15万円程度とする。)を追加公募いたします。ご提案がありましたら下記によりご提出下さい。

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、等級号俸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、氏名を明記願います。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11月30日(日)(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)

人 事 異 動

生 嶋 明 4 4. 9. 1 5 付 阪大基礎工学部より固体核物性部門助教授に配置換
石 川 義 和 4 4. 9. 1 6 付 東北大理学部教授に昇任

Technical Report of Issp

Series A

- No.374 Makoto Morita and Shigeo Shionoya: Luminescence from Super-exchange - Coupled Cr³⁺ Ion Pair in Binuclear Complex Salts. Part I. Spectroscopic Investigation. Part II. Theoretical Considerations.
- No.375 Masuo Suzuki: On the Singularity of Dynamical Response and Critical Slowing Down.
- No.376 Shigeo Shionoya: Review of Luminescence in III-VI Compounds.
- No.377 Kenji Katori, Tsugako Nagata, Minoru Imaizumi, Akira Uchida and Shinsaku Kobayashi: Neutron Depolarization in the Elastic Scattering and the Target-Spin Dependent Interaction.
- No.378 Hitoshi Mizutani, Yozo Hamano, Yoshiaki Ida and Syn-iti Akimoto: Compressional Wave Velocities of Fayalite, Fe₂SiO₄ Spinel, and Coesite.
- No.379 Chikao Kawabata and Masuo Suzuki: Statistical Mechanics of the Finite Heisenberg Model. I.
- No.380 Hideo Yahata and Masuo Suzuki: Critical Slowing Down in the Kinetic Ising Model.
- No.381 Shûkô Washimiya, Kohsei Shinagawa and Satoru Sugano: Effective Hamiltonian for Non-Kramers Doublets.
- No.382 Hiroshi Kanzaki, Takeshi Hattori and Shiro Sakuragi: Excitation-Induced Infrared Optical Absorption in Silver and Alkali Halides.
- No.383 Yoshiaki Ida: Anharmonic Effect on Heat Capacity of Solids up to the Critical Temperature of Lattice Instability.
- No.384 Takashi Kushida and Masaaki Tamatani: Conversion of Infrared into Visible Light.
- No.385 Masaki Shinada, Okikazu Akimoto, Hiroshi Hasegawa and Kiyoshi Tanaka: On the Nodal Surfaces of Hydrogen Eigenfunctions in a Magnetic Field.
- No.386 Fuyuhiko Sugawara and Terutaro Nakamura: Far-infrared Reflectivity Spectra of KH₂PO₄ Crystal.

編 集 後 記

天高く秋気爽やかといいたいところですが、都心の空はスモッグにかすむことのみ多く、物性研のまわりはオフィスのビルやらマンションやら天高くそびえつつあります。記事で紹介がありますように、新しい共同利用宿舎ができ上り、最近使用を始めました。ご利用下さい。この号には、第12回低温物理国際会議についてのインフォーメーションが投稿されました。物性研に直接は関係ないこのような記事も、ひろく物性に関連したものはできるだけ掲載したいと思います。

東京都港区六本木7丁目22番1号

東京大学物性研究所

細 谷 資 明
田 沼 静 一

次号の原稿〆切りは11月30日です。

