

# 物性研だより

第13卷  
第2号

1973年7月

## 目 次

### 短期海外出張印象記

- ドイツへの特急旅行 ..... 井口洋夫 ..... 1
- ソ連の超高压力科学・技術の開発 ..... 箕村 茂 ..... 2
- 臨界現象と場の理論におけるくり込み群の方法に関する  
会議に出席して ..... 鈴木増雄 ..... 7

### 短期研究会報告

- 固体の流動特性 ..... 12

世話人：上田誠也・熊沢峰夫

秋本俊一・井口喜明

- 物性研談話会 ..... 15

- 1972年度 物性若手夏の学校報告 ..... 17

準備校 名大物性若手

### 物性研ニュース

- 昭和48年度後期共同利用について(公募) ..... 24
- テクニカルリポート新刊リスト ..... 30

### 編集後記

東京大学物性研究所

## ド イ ツ へ の 特 急 旅 行

井 口 洋 夫

東京を夜に出発して、朝六時にハンブルグに着くことになっていたが、どうも下の地形からすると、少し早目に着陸しそうな感じがして、窓の外を眺めていると、施回を始めたらしい。と思っていると、隣りのドイツ人が、「ドイツの飛行場は、朝六時以前には着陸してはいけない規則になっている」とのこと。と云っても、飛行場の上をぐるぐる廻っていたのでは、いささかザル法の謗をまぬがれないであろうが。これが規則と云うものかも知れない。正 6.00 時に車輪が飛行場に着いたのは 5 月 19 日。5 月 28 日午後 3 時半に羽田に帰るまで、あわただしい第六回分子結晶シンポジウムへの出席の旅を持った。くわしい会の内容は別の機会にゆづるとして、5 日間の合宿生活で得たこぼれ話しを記さしてもらって、「物性研だより」の息抜きページにさせていただこう。

第一の特徴は、何と云ってもソ連から 5 名という、今迄にない多くの科学者が参加していたことである。主催者 Wolf さんも「雪解け」と繰返していたが、プラント政権樹立の直接のあらわれであろう。17 年前、イギリスの片田舎で、ドイツ人と一緒に一ヶ月程住んだ時「ベルリンの戦いのあと、ソ連軍はドアの金具まで全部持つて行った。」と顔をこわばらせて語った時の印象が今でも生きしい自分には、やはりこの 1 年のヨーロッパの流れの変化は大きかった事を痛感させられた。

そのソ連人の中には Davydov 先生や Kitaigorodsky 先生も入っていた。そして、Davydov は「励起子と筋肉の収縮」と云う講演。世は正にライフ・サイエンス時代と云った所か。

第一回(1960)のこの会を Duke 大学でやった当時は「有機固体中の電気伝導」と云うのが主題であった。しかし、段々この分野の仕事は分子性結晶シンポジウムでは励起子に取ってかわられて来た。しかし、今年は例の(TTF・TCNQ)\* が丁度話題になった直後で、一方 Little 氏も参加して、有機半導体に対して一つのピークが出来上っていたため、食事の時間の話題には、再び“conduction”の問題が多くささやかれた。「果して、有機物の超電導は可能か」と云う立場で。しかし、36 に限定した講演はその多くを励起子の問題にしぼられた。唯、

---

\* (TTF・TCNQ とは一種の電荷移動型錯体で、室温での電気抵抗値が  $10^{-4} \Omega \text{ cm}$  程度になる有機錯体)。

講演者が頭の中に画いている励起子は必ずしも、同じものではないとの印象を持ったが。

参加者を 130 名に限定（実際には 125 名）した所謂「研究集会」が、あらゆる分野で次第に増加している。恐らく、この程度が一番運営しやすく、且つ成果もあがり易いのかもしれない。この会では、その運営費の全部を公的機関によっており、民間からの寄付は全くない。日本でも是非ともこの種の援助を、公的機関より得たいものである。

われわれ研究者が不慣れな募金に走り廻り、実際に会を開く頃には、消耗し尽しているような事にならないように。勿論、広い学門分野で、多くの会合があり、必然的にセレクションが必要となってくるであろう。そこには、当然われわれ当事者の良識が求められるが。

異常な気候がつづくヨーロッパ — 4月に入って2回も大雪が降った由 — にも、5月中旬になってやっと春が来て、「ほっとしている」と云う言葉が交されていたオーストリア国境に近いクライスの山村を去ったのは、5月26日。山合いの家々で、来年の冬にそなえて、盛んに薪を庭に積んでいたのが印象的であった。

## ソ連の超高压科学・技術の開発

東大物性研 箕 村 茂

この度（5月下旬の10日間），私はソ連科学アカデミーの公式招待をうけて、モスクワの高压物理学研究所、ドネツクおよびレニングラードの物理・技術研究所を訪問し、主として超高压科学・技術の研究活動について見学する機会を得ましたので、下記の通りご報告致します。

### § 1. 超硬物質の高压合成とその応用。

ダイヤモンドおよび立方窒化硼素の結晶は、1957年以来米国のゼネラル・エレクトリック社において、超硬物質としての広汎な応用を目的として、超高压力高温（～60 kbar, ～1500°C）下の熔融合金触媒中のフラック法の特許によって工業化されている。この年に、ソ連は、宇宙科学衛星スプートニーク第1号の打上げに成功している。モスクワの高压物理学研究所は、過去10数年間の研究を経て、遂に極めて高いせん断強さをもつカーボナード球石の工業化に成功している。

天然カーボナード球石は、ブラジルに産し、 $1 \sim 2 \mu\text{m}$  サイズの微結晶ダイヤモンドの強固な集合体で、結晶の3倍のせん断強さをもち、最も優れた超硬物質として知られているが、その資源は今日非常に乏しくなっている。この球石の成因に関しては、地球科学の観点のみならず、超硬物質としての工業的用途の観点から、極めて興味深く、且重要なものといえる。

炭素および窒化硼素の圧力一温度状態図に関して、ゼネラル・エレクトリック社の F.P. Bundy, H.M. Strong, R.H. Wentorf らは、六方晶系相から立方晶系相への $\sim 60 \text{ kbar}$ ,  $\sim 1500^\circ\text{C}$  領域の触媒間接転移および $\sim 130 \text{ kbar}$ ,  $\sim 3000^\circ\text{C}$  領域の無触媒直接転移によって確定している。モスクワの高压物理学研究所の L.F. Vereschagin とその協力者たちは、炭素および窒化硼素の微粒子 ( $0.01 \mu\text{m}$  サイズ以下) あるいは非晶体を出発物質とすることにより、立方晶系相への転移圧力温度の、無触媒領域から触媒領域への低下効果並びに立方晶系微粒子間の強固な焼結効果を発見した。

従来われわれが知っている最も優れた超硬合金として、焼結炭化タンクステンを挙げることができる。この種の物質は、炭化タンクステンの微結晶粉に対する 3~12 重量% のコバルト金属による高温焼結体で、バイトやダイスとして広く常用されている。然しながら、カーボナード球石は、革命的機械的強さをもち、焼結炭化タンクステン材料に対する無潤滑高温 ( $\sim 800^\circ\text{C}$ ) 下の高速切削を可能としている。カーボナード球石は、超高压力高温下における as grown materials であるが、ダイヤモンドおよび立方窒化硼の熔融合金触媒中のフラック法によって生成される多結晶集合体と比較して、時空構造および機械的強さにおいて本質的に異なるものである。

物質科学の観点から、非晶体あるいは微粒子は、普通の結晶体とは全く異なる電子構造が観測され、将来開発すべき有用な新物質として最近急速にクローズアップされている。殊に、共有性半導体 ( $\text{V}_b$  族,  $\text{III}_b - \text{V}_b$  族,  $\text{VI}_b$  族等の元素および化合物) の非結晶状態における圧力誘起の絶縁体一金属転移の問題と関連して、われわれは超高压力高温下の非結晶炭素および窒化硼素におけるカーボナード構造の球石の析出現象に強い印象をうけた。

カーボナード構造の新超硬物質に対する超高压力高温合成に関する科学アカデミーの研究成果の基礎として、公団所属の工場で量産化され、各種の切削加工用工具として実用化されている。L.F. Vereschagin の語るところでは、現在 10 mm 立方以下の任意の形状の球石が、極めて低コスト ( $< \$100$ ) で量産化され、また製造過程で生ずダストは、ダイヤモンドアロイと称する球石に次ぐ新超硬焼結物質として使用されている。私は、こけらの新超硬物質工具による種々の切削試験のデモンストレーションの詳細に関して、カラーフィルムに収録し、

幾つかの試験片を持帰っている。これらの内容は、従来知られている種々の超硬材料 (Rc 50～60 の特殊鋼、焼結炭化タンクスチーン、焼結アルミナ・ジルコニア、光学硝子等) に対する普通のレース加工、フライス加工、およびドリル加工による高速切削試験である。その他カーボナード球石の低摩擦係数を利用して、高速度および高精度の機械的軸受に適用されている。ダイスへの応用において、従来のダイヤモンド結晶ダイスと比較して、寿命は 3 倍長く、且等方的直径拡大の利点をもっている。

これらの応用例の総合的判断から、ダイヤモンドおよび立方窒化硼素のカーボナード球石並びにそれらのダスト焼結体であるダイヤモンドアロイは、従来観測できなかった優れた機械的強度を有する新超硬物質として、広汎な用途に適用され、切削、加工、軸受等において革命的工業が、開始されたといえる。

## § 2. 超高圧力発生・測定技術の開発

ソ連科学アカデミーによって現在推進されている超高压力科学・技術の研究開発は、研究者の総数、研究設備、および研究費の規模において世界最大といえる。研究者の総数に関して云えば、優に 1000 人を越え、最大研究プロジェクトとして、50,000 荷重油圧プレスによる Mbar 領域の発生と金属水素の合成を挙げることができる。

1962 年故 P.W. Bridgman は、絶筆論文 (General Outlook on High Pressure Research) において、将来研究開発すべき超高压力科学・技術の幾つかの道標について述べ、特に新技术への挑戦と新しい物理現象についてふれている。ソ連科学アカデミーは、正しくそれらの実現に向って邁進しているとの強い印象をうけた。

モスクワの高圧物理学研究所では、1973 年中に大型油圧プレスによる Mbar 領域の超高压力発生装置並びに液体水素プラント等の新設備を完成すべく、運搬用トレーラー、橋の新設を含めて、現在急ピッチで進行中である。2～3 Mbar 領域の超高压力の発生は、カーボナード球石をプリジマン、アンビルに適用し、直径 0.2 mm の尖端において既に実現され、ダイヤモンド微結晶の電気抵抗の測定から、～1 Mbar 下の金属状態への相転移を報告している。然しながら、固体水素の Mbar 領域への圧縮は、技術的に極めて困難となる。これに対する L.F. Vereschagin の基本的構想は、4 段方式の高圧装置 (特殊鋼、焼結炭化タンクスチーン、ダイヤモンドアロイ、およびカーボナード球石) による予備圧縮の必要性を力説しておられた。

超高压力科学・技術の研究開発上、一方では極限条件の発生拡大を推進し、他方では極限条件下での観測手段の多様化と精密化を推進しなければならない。斯くの如き観点からも、ソ連

50～  
る普  
ーボ  
ダ  
方  
並  
的  
内

科学アカデミーの研究水準は、世界のトップクラスにあると確信できる。金属の電子構造に及ぼす初期圧力効果の研究に対しては、液体 He 温度下における 200 bar 以下の流体 He の圧力あるいは 20 k bar 以下の流体媒体の等方的固化圧力を適用し、位相シフト法による dHvA 振動、固体プラズマ中の超音波吸収、トンネル効果におけるエネルギー・ギップ等の測定を行なっている。100～500 k bar の固体媒体の超高圧力領域において、液体 He 温度から炭素の融解温度までの広汎な温度領域および超電導磁石あるいはパルス法による強磁场を適用し、電流磁场効果、Mössbauer 効果、X線回折、光学的吸収、発光、ESR 等の諸測定を行ない、種々の圧力誘起相転移およびクエニチング法による高圧準安定相の生成等の研究を行なっている。

ソ連の超高圧力科学・技術の研究開発している指導者たちは、Harkov School での薰陶を受けており、物理学および物質科学の研究分野で、超高圧力実験が極めて有効且重要な手段であることを認識し、その国家的大規模の研究開発に対して、強い責任感をもっている。

### § 3. 超高圧力押し出しの研究。

金属の力学的性質は、超高圧力の作用によって著しい影響をうける。P.W. Bridgman のデータによれば、50 k bar の流体圧下の金属の引張強さは、零圧力下の強よりも 10 倍まで拡大される。一方、脆性金属（ベリリウム、タンクステン、モリブデン、ダイス鋼等）の延性は、20 k bar 以下の流体圧および 1000 °C 以下の高温の作用によって、著しく増加し、種々の形状の線押ししができるようになる。

モスコーおよびドネックの研究所では、強力な流体圧縮機（最高吐出圧力 16 kbar、吐出量 20 l/nr、媒体 A ガスあるいは石けん水）および大型油圧プレス（10<sup>3</sup>～10<sup>4</sup> ton 荷重）を使用して、種々の金属・合金の超高圧力高速押し出し（80 m/sec）の研究開発を推進している。高速押し出し過程において、metallic jet の状態が実現され、低温へのクエンチング法によって、極めて優秀な力学的性質をもつ材料をつくっている。 $\sigma$  kbar のアルゴン媒体圧力、1200 °C 下の押し出しによるクローム・モリブデン合金は、385 kg/mm<sup>2</sup> の引張強さおよび 7 % の伸率をもつ。

レニングラードの研究所においては、金属・合金、イオン結晶、有機重合体等広汎な物質に対して、非弾性緩和法によって、一定のひずみを維持するに要する応力の緩和時間（ $\tau = \tau_0 \exp\left(\frac{E - \gamma\sigma}{kT}\right)$ ）に及ぼす流体圧力および温度の影響を研究している。 $\ln \tau - \sigma$  の直線関係は、流体圧力の作用によって高応力側へのシフトをしめし、高温と低温の作用によってそれ

それ直線勾配の増加と減少をしめす。実用材料に対して応力一格子決陥密度曲線から眺めると、よく焼鈍された材料を最小として、更に格子決陥の増減に従っていづれも応力増加をもたらす。両極端の材料として、カーポナード球石とホイスカーを挙げられる。超高圧力押し出しの過程は、格子決陥密度を制御できることから、力学的性質において革命的新実用材料を生む可能性をもっている。

#### § 4. 科学アカデミーの組織

私のソ連訪問の経験は、今度で3回目で、それぞれ春夏秋と異った季節にめぐまれ、多くの研究者とじかに接し、またわれわれと異った生活のパターンの幾つかを知ることができた。ソ連は、御承知の通り、アジア・ヨーロッパの両大陸にまたがり（地球の陸地の  $\frac{1}{6}$ ）、100を越える民族と2億を越える人口をかかえ、気候、植物、言語、生活様式等において極めて変化にとんでいる。

ソ連科学アカデミーは、15の共和国の代表によって構成されているが、中心勢力は、モスクワ、レニングラード、ノボシビルスク等のロシヤに属する研究所にある。ロシヤ以外の共和国にもそれぞれ独立の科学アカデミーを構成し、殊に工業と農業の盛んなウクライニアに属する研究所は、極めてユニークな研究活動を推進している。

ソ連科学アカデミーのような組織は、他に例をみない。このような組織は、固体物性の分野で、小規模の研究プロジェクトには、特徴をしめさないが、500人以上の研究者を動員して、特定の研究プロジェクトの総合的研究開発には、極めて有効な利点をもたらしている。超高圧力科学。技術の分野で、例えばモスクワの研究所による 50,000 ton プレスによる金属水素の合成と物性の研究プロジェクトに対しては、ソ連科学アカデミーならではの感がある。同じ研究プロジェクトに対して、アメリカのメリーランド大学の研究所でも計画されているが、研究組織と規模の点で比較にならない。他の固体物性の分野でも、巨大科学の様相を濃くした研究プロジェクトが、幾つか芽を出しておおり、わが国にもソ連科学アカデミーのような研究態勢を必要としている時機が来ているように思われる。

ると、  
ます。  
まは、  
も

## 「臨界現象と場の理論におけるくり込み群の 方法に関する会議に出席して」

鈴木 増雄

5月29日～31日の3日間、アメリカの Temple 大学で上記の標題の会議が開かれ、日本からは東大教養の阿部龍藏氏と私が参加しました。（勿論 Temple 大学に在職中の川崎恭治氏も参加された。）朝9時から夜12時近くまで、大変な強行軍で別表のプログラムに沿って、発表、討論が行なわれた。参加人数は120人位、参加国数は十数カ国にわたる規模の会議であった。Temple 大学の Conference Center は非常に環境のよいところにあり、まわりは森と芝生に囲まれた静かな場所で、日本にもこういうところがあったらと痛感しました。

さて、会議の内容をプログラムに沿って詳しく解説する訳にもいきませんので、全体を大雑把に搔きんで述べたいと思います。勿論、会議の主題は、Wilson のくり込み群による臨界現象の理論の紹介とその応用であった。

Wilson 理論の要点を一口に言うならば、臨界現象にとってもっとも基本的な長波長のゆらぎを調べるために、まず、波数と空間座標をセルに分け、短波長の寄与の分から逐次消去して、その分を、より長波長側の有効な相互作用として取り込んで行く（“くり込む”）。こうして、長波長の極限での異常性を、その逐次くり込む操作（演算子が対応する）の固定点ないし固定点近傍での漸近形として捉える。こういう考え方は臨界現象に限らず広く多体問題全般に使えるようである。実際 後にふれるように、Kondo 効果にも応用されつつある。もう少し数学的に言うならば、最初のハミルトニアンを  $\mathcal{H}_0$  とし、短波長の部分をくり込む一つの step 即ち、適当な大きさのセルに分けて、セルの中で平均を行なう操作を T とし、その操作によって、新しく作られる有効ハミルトニアンを  $\mathcal{H}_1$  とすると、 $T \mathcal{H}_0 = \mathcal{H}_1$ 。同様にして、

$$T \mathcal{H}_1 = \mathcal{H}_2, \quad T \mathcal{H}_2 = \mathcal{H}_3 \quad \text{etc.} \quad (1)$$

という一連の変換の列が得られる。この操作を限り無く、くり返していくと、最後には、ある極限のハミルトニアン（それを固定点ハミルトニアンと呼ぶ） $\mathcal{H}^*$  に近づくであろう。即ち、 $\mathcal{H}^*$  は

$$T \mathcal{H}^* = \mathcal{H}^* \quad (2)$$

の解である。Wilson はこの操作 T を具体的に連続スピンをもつイジング模型で近似的に作って見せ、その固定点の性質とその近傍での漸近形を調べて、臨界指数の近似的な値を求め、実験値

や数値計算の値と非常に良い一致が得られることを始めて示した。( Phys. Rev. B4(1971) 3184)

会議では、このくり込みの基本的な考え方が Wilson によって紹介され、さらに Fisher によって、 $T$  の一般的な性質、特に、 $T$  に対応する renormalization group と infinitesimal generator との関係、 $T$  の固有値と scaling property との関係等が論じられた。さらに、彼は、一般に多数のパラメータを含む場合に、それらのパラメータが臨界現象にとって "Relevant" であるか、"Irrelevant" であるかの判定条件を論じた。また次元  $d$  を含む scaling relations ( 例えば  $d\nu = 2 - \alpha$  ) に関して、新しい指数  $\omega^*$  を導入し、これによって、有効次元  $d^* = d - \omega^*$  を定義し、この  $d^*$  を用いると、scaling relations がもっと広く成立することを議論し、具体例として、4 次元以上の Ising model では  $\omega^* = d - 4$ ,  $d^* = 4$ , また eight-vertex model では  $d^*$  が、相互作用の強さと共に連続的に変ることを指摘した。そして、 $\omega^* = 0$  であるような場合を "hyperscaling" と名づけた。

以上は大変一般的な話であるが、会議で発表された臨界指数を求める方法論を分類すると、次の 4 つになると思われる：

1. Recursion formula を用いる方法。
2. Fynman diagram expansion
3. Renormalized perturbation theory  
— Callan - Symanzik eq. —
4. 厳密解からの展開 ( Unrenormalized expansion )

それぞれ一長一短があるが、会議では、これらのどの方法がより有効であるかを競い合ったような感じでした。特に 3 の方法は研究され始めたばかりで、今後の発展が期待される。( この方法を中心とする会議が Saclay で 6 月初旬に開かれたようである。 ) どの方法でも、今のところ同じ結論に達していく、お互に consistent である。

こうした研究で得られた主な成果として、次の諸点をあげることができよう。

1. Scaling law と Universality への大変有力なミクロなアプローチが与えられた。
2. 臨界指数の値そのものも実験と比較できる程度の精度で計算できる強力な方法が開発された。
3. 次元、対称性 ( 自由度 ), potential - range の役割が相当はっきり把握されるようになった。

プログラムからはみ出した面白い話題として、Kondo effect についての Wilson の理論がある。彼は、くり込み群の方法を用いて、波数空間 ( この場合はエネルギー空間と同じ ) をセル

71)

に分け、波数が零の近傍を対数のスケールに分割して、一次元の hopping problem に問題を帰着させ、その“site”的数が 20 ~ 50 までについて逐次解いて行き、固定点の概念と組み合わせて、次の結果を得た。

1.  $\lim_{T \rightarrow 0} \chi(T) = \chi_0$  (constant.)
2.  $C_v = C_0 T$  for  $T \approx 0$ .

但し、 $\chi_0 = \frac{0.1 \pm 0.003}{D \sqrt{|2J\rho|}} \exp \left\{ -\frac{1}{|2J\rho|} + 0.158 |2J\rho| \right\}.$

(D はバンド幅、 $\rho$  は状態密度、J は s-d 相互作用の強さ。) この結果は Yosida 理論における binding energy  $E_b$  の表式 (next divergence まで考慮に入れたもの) と  $\chi_0 \sim E_b^{-1}$  と組み合せると互に consistent な結果である。

最後に、くり込み群の今後の問題として、4 次元からの展開 ( $\epsilon$ -expansion) とか  $1/n$ -展開等の級数の性質 (漸近級数か収斂級数か) の研究、また動的な振舞の研究 (現在のところ、TDGL での Halper'm, Hohenberg, Ma, Phys. Rev. Letters 29 (1972), 1548. Suzuki, Igarashi, Prog. Theor. Phys. 49 (1973), 1070 の計算があるだけである) 等が残されている。さらに、臨界現象以外の問題、例えば、turbulence の問題等にくり込み群の方法が今後どんどん使われるようになるであろう。

尚、会議の内容をもっと詳しく知りたい方は、chairman の M. S. Green (Temple University, Department of Physics, Phila., Penna. 19122) のところに問い合わせるとよい。Proceedings がすぐに出るはずです。

## 会議のプログラム

### Basic Concepts

1. Introduction: Phase Transitions and Critical Phenomena - Where are we now? (P. Martin, Harvard University)
2. Breakdown of Landau Theory, Fluctuations and Renormalization (K. G. Wilson, Cornell University)
3. Renormalization Group, Exponents and Scaling (M.E.Fisher, Cornell University)
4. Introduction to Renormalization Group Calculations (K.G.Wilson)

Basic Calculational Methods

5. Renormalization Equation: Conceptual Basis and a simple Example (L. Kadanoff, Brown University)
6. The Exact Renormalization Group Equations (B. I. Halperin, Bell Laboratories)
7. The  $\epsilon$ -Expansion via Feynman Graphs (E. Abrahams, Rutgers University)

Short Talks

8. Wilson theory for 2-dimensional Ising systems  
(Th. Niemeyer, Laboratorium voor Technische Natuurkunde)
9. Differential equations of renormalization group (F. J. Wegner, Institut fur Festkorperforschung, Julich, Germany)
10. Exact renormalization in fluids (M. Green)

Some Applications

11. The  $1/n$  Expansion for Critical Exponents (M. Suzuki)
12. Crossover Effects and Operator Expansions (M. E. Fisher)
13. Corrections to Thermodynamic Scaling Behavior (F.J. Wegner)
14. Renormalization Group Approach to Tricritical phase Transitions (E.K.Riedel, Duke University)
15. Wilson's Theory and the Ginzburg Critical Regions (D. Bergman, Dep. of Physics, Tel-Aviv University)

Comparison with Experimental Results and Evidence from Series Expansion

- ple
- erin,
- vers
- )
- 16. Critical Behavior from Series Expansions (M. Wortis, University of Illinois)
- 17. Comparison with Experimental Results: Classical Fluids (A. Levelt-Sengers, National Bureau of Standards, Washington, D.C.)
- 18. Comparison with Experimental Results: Quantum Fluids and Heisenberg Systems (G. Ahlers, Bell Laboratories)
- 19. Symposium: Accomplishments and Future Directions of the Renormalization Group Approach (C. Dicastro, L. Kadanoff, K. Wilson, M. Fisher, K. Symanzik, P. Martin)

Relationships to Quantum Field Theory

- 20. Field Theoretic Implications of the Renormalization Group (K. Wilson, Cornell University)
- 21. The Migdal-Polyakov Boot-Strap Approach (G. Mack, Universitat Bern, Bern, Switzerland)
- 22. Thirring Models (G. Dell-Antonio, University of Naples, Naples, Italy)
- 23. Wilson's Theory of Critical Phenomena and Callan-Symanzik Equations (J. Zinn-Justin, Service de Physique Theorique, Saclay B. P. No. 2 91 Gif-sur-Yvette, France)
- 24. Perturbation Expansion of the Callan-Symanzik Equation (G. Parisi, University of Rome, Rome, Italy)

Some Applications

- 25. Equation of State (E. Brezin, Saclay)
- 26. Critical Point Dynamics (P. Hohenberg, Bell Laboratories)
- 27. Long Range Interactions (A. Aharony, Cornell University)

## 短期研究会報告 「固体の流動特性」

世話人：上田誠也，熊沢峰夫  
秋本俊一，井田喜明

地球科学の分野では近年、種々の観測やその解析の著しい発達がなしひとげられ、多様な地殻の運動を統一的に説明するプレートテクトニクスと呼ばれる新しい地球観が生み出されるに至った。この新地球観によれば、固体地球の内部も1年に数センチメートルの速度で動いている。しかし、その具体的な姿は、全く不明であるといつてもよい。もし、物性論的な立場から、固体の流動特性が、温度、圧力、応力等の函数として明らかにされれば、それが、地球内部の流動をさぐる上でも重要な手がかりを与えるに違いない。このような背景から、地球科学者の間では、固体の流動に関する研究に关心が高まっており、国際的な規模で1972年から始った国際地球内部ダイナミクス計画（G O P）でも、流動の物性論的研究が重要な課題の一つとしてとり上げられている。

一方、固体の流動は、種々の物質の種々な現象と結びついているために、基礎科学および、工学の多くの分野でほとんど独立して研究されてきた。残念ながら、現段階では、この問題の研究は、非常に基本的な事項に限っても、未解決な問題であるといわざるを得ない。そこで、地球科学者が音頭をとって、専門分野を越えた情報交換や討論の場を設けたらどうだろうかという提案が、世話人の間でとり交わされた。このような場が、物性論的研究の発達を促すことになるかもしれないし、そこまでいかなくても、地球科学に物性科学の成果を正しく適用したり、物性研究者が地球の問題に興味をいだいたりするきっかけとしては、役立つだろうと考えたわけである。幸にも、我々世話人の呼びかけは金属・氷・セラミックス・高分子・土質などの多くの分野の人達から賛同が得られ、物性研究所の短期研究会の一つとして、5月21、22日の両日に、具体化することになった。

研究会には予想を上まわって、ほぼ100名の参加者が集まり、他分野の研究成果に熱心に耳をかたむけ、又、率直な批判、討論が行なわれた。以下、研究会の内容を大まかに要約してみよう。より詳しくは各講師の執筆をまとめて、単行本として発行する予定である。

プログラムは、地球科学に関係した講演で幕を開けた。先ず、上田誠也氏（東大地震研）が、「固体地球の流動」と題して新地球観形成のいきさつや、関連した地学現象を解説し、それを物

性論を用いて理解する試みが、どの程度まで進んでいるかを要約した。次に、竹内均氏（東大理・地球物理）が「地球のレオロジー」で、地球の非弾性を支配する種々の物理量が地学現象の解析からどのように得られるかを説いた。岡行俊氏（京大工・資源工学）等による「地山初期応力測定とその地学的検討」では、地殻表面の応力測定の一つの例が示され、伊藤英文氏（京都女大）等の「封圧下の岩石の長年クリープ測定について」では、地学現象にあてはまるような小さい応力下で変形する岩石の微小な歪の測定が議論された。

セラミックスの研究者の立場からは、大石行理氏（九州大工・応用原子核）により、「酸化物系中の自己拡散とクリープ」と題する講演がなされた。そこでは、特に酸化物中の陰陽両イオンの拡散係数の測定結果が報告され、流動の一つのメカニズムである拡散クリープとの関連が解説された。

地学的な重要性を有するばかりでなく、流動の物性論的研究にも、格好のモデルとなる氷に関しては、3つの講演が組まれた。東晃氏（北大工・応用物理）は、「氷の力学的性質—ミクロとマクロ」で、氷のマクロスコピックなクリープ実験を、転位論などミクロな立場の研究と対比させて解説した。前晋爾氏（名大理・水研）「氷の中の水の存在と氷の流動」では融点附近で氷の中に存在する水のふるまいについての研究が報告され、熱の移動に伴う水滴のみかけの動きが、全体の流動にも関与すると指摘された。若浜五郎氏（北大低温科学研）「積雪および氷の流動変形について」では、雪の力学的性質を調べる実験と、氷河の流動の様子が16ミリ映画を交えて視覚的に解説された。

研究会2日目は、岩石、鉱物、粘土等に関する講演で始まった。赤井浩一氏（京大工・交通土木）「粘性土の流動特性とその土質基礎工学への応用」は、水を含んだ粘土のクリープ、破壊強度等、塑性的性質が岩水量に対してどうなるかを解説したものである。茂木清夫氏（東大・地震研）「岩石の塑性延性」では、岩石実験の結果の内、特に降伏応力、延性度への3つの主応力成分の効果が講演の中心テーマとなった。塙原弘昭氏（名大理・地球科学）は、「珪酸塩（特に鉄かんらん石焼結体）の流動特性に関する実験的研究」で地球マントルを構成するいくつかの鉱物等について、流動の活性化エネルギー、活性化体積の測定結果を報告し、それを用いて地球内部の状態を推定する可能性を議論した。

金属の流動は、2人の講師により扱われた。武内朋之氏（金材技研）は、「金属単結晶の塑性変形」で金属内の転位の配列の一つのモデルを提議し、それが観測される応力-歪曲線をいかに説明するかが説明された。及川洪氏（東北大工・金属材料工学）は、「金属の高温クリープ」で流動に寄与する種々のメカニズムがどの様な条件下で作用するかの通説を紹介したあと、内部応

力と外から与えられた応力との不一致のために既存の考え方がくつがえされる可能性があることを、最近明らかになった事実として報告した。

高分子のレオロジーの分野では、和田八三久氏（東大工・物理工学）の「結晶性高分子及び非晶性高分子の流動」で総合的な解説が加えられた。多量の転位線、限られたすべり面など、高分子の特徴が述べられたあと、特に非ニュートン性の流動について詳しい考察がなされた。

研究会の最後には、流動を支配する基本的物理概念を検討する試みが述べられた。井田喜明氏（東大物性研）「パイエルスカの妥当性について」では、パイエルス理論が与える一様な応力と比例した摩擦力は、実は、理論の近似の粗さから生じた帰結であることが、数値計算の結果を基に指摘された。熊沢峰夫氏（名大理・地球科学）は、「粘性係数、内部摩擦、剛性率の間の関係」で実験的に知られているこれらの物理量の間の関係が、共通の周期ポテンシャルを仮定することにより、統一的に説明されることを示唆した。

上にみた通り、とり上げられた問題は、やや総花的であり、議論も中心的な問題を見出して集中するまでには至らなかった。しかし、参加者の多くが、他分野の研究に強い興味を示したこと、講演者に対する熱心な質問や、研究会終了後に集めたアンケートの結果に表われている。分野を越えて交流することの意義を痛感したという感想や、この様な研究会を今後も持続して欲しいとの要望が、ほとんど全ての参加者から出されたことは注目に値しよう。その意味で今回の研究会は、当初の目的の大半を果し終えたということができる。特に地球科学者にとっては、いろいろと学ぶことの多い研究会であったといえよう。次回以降の研究会では今回の経験と成果をふまえて、問題点をより明確にしほることが適切であり、それに応じた念入りな企画と準備が必要であろう。

## 1973年度物性研談話会

本年度前半の談話会を下記のように、計画いたしました。本年も興味ある内容のものにして参りたいと存じますので皆様の御意見・御協力をよせ下さいますようお願いします。

5月21日 守谷亨氏

磁性理論の現状と問題点

6月11日 加藤利三氏

イオン性分子結晶の光スペクトル

6月18日 木下実氏

有機化合物の常磁性

— 有機錯体について —

7月2日 田沼静一氏

伝導電子系の量子輸送、多体的現象に関する実験と話題

7月9日 伴野雄三氏

磁性体の構子振動

世話人 大野和郎

豊沢 豊

日 時 5月21日(月) 16:00~17:30

場 所 物性研A棟2階輪講室(214号室)

講 師 守谷亨

題 目 磁性理論の現状と問題点

磁性の基礎理論は量子力学以来長期にわたり広大な研究が積み重ねられて来た課題である。この間多くのめざましい進歩があり、特に絶縁体化合物の磁性に関しては、現在その基礎は確立していると考えられる。しかしながら、金属磁性の理論は未だに満足すべき段階に達してはいない。又近年金属的性質を示す磁性化合物や金属・絶縁体転移を示す化合物が数多く見出され、これらすべての磁性体を統一的に理解する必要性が強く認識される様になって来た。これらの問題は、中程度以上の強さの電子相関の問題ということが出来、従来のハートレー・フォック近似を越え

る理論が要求されている。この方面の研究の最近の発展、現状、問題点について紹介し将来の方  
向を模索したい。

日 時 6月11日(月) 午後4時～  
場 所 A棟2階輪講室  
講 師 加藤利三  
題 目 硝酸塩および亜硝酸塩の光スペクトル  
(UV偏光吸収とPhonon Side Band)

NaNO<sub>2</sub>, KNO<sub>3</sub> 等の亜硝酸塩および硝酸塩は、強誘電性や、相転移を示す点から興味をもた  
れているが、これらの物質の光スペクトルにおいても NO<sub>2</sub><sup>-</sup> や NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 内の電子遷移によると考  
えられる UV吸収帯に、複雑な微細構造が現われるので興味がある。

ここでは、これらの吸収帯の微細構造と温度変化の測定データーをもとに、NaNO<sub>2</sub> では結  
晶中における NO<sub>2</sub><sup>-</sup> の librational motion が UVスペクトルに重要な役割りを果していること、  
および電子励起に伴なう free libron と bound libron の生成によると考えられる side band  
の構造等について述べる。また KNO<sub>3</sub> および NaNO<sub>3</sub> でも NO<sub>3</sub><sup>-</sup> の librational motion の寄  
与が重要であるが、両者のスペクトルには形状および温度変化に相違があるので、これらを結晶  
構造の違いおよび相転移との関連で言及する。

日 時 6月18日(月) 午後4時～  
場 所 A棟2階輪講室  
講 師 木下 実  
題 目 有機化合物の常磁性

#### —特に有機錯体について—

従来、分子性結晶の種々の性質は、単に分子そのものの性質が反映されるのみで、固体として  
の新らしい性質は顕著には現われないものと考えられてきた。しかし、周知のように、光学的、  
電気的な性質の研究の結果、有機化合物の結晶においても、分子間にかなり強い相互作用が認め  
られるようになって来た。磁気的な性質についても並行して研究が進み、強い分子間相互作用の  
認められる物質が多数知られるようになった。

方

ここでは、常磁性を示す有機ラジカルの一般的な分類を行ない、その中で特に顕著な相互作用を示す一群の物質として、有機イオン・ラジカルの結晶を取り上げ、その磁気的性質についての実験結果を示す。この相互作用の一つの解釈としては電荷移動相互作用が考えられているので、これらの結晶の吸収スペクトルとの関連についても言及する。

## 「1972年度 物性若手夏の学校報告」

準備校 名大物性若手

17回目を迎えた物性若手夏の学校は、7月28日から5日間、長野県白馬村で開校された。今年度の方針としては、昨年度の準備校の努力を生かす方向で、次の点が試みられた。

1. 全体講義は、前年と同じく6本を並列し基礎的な内容のもとに、advancedなものを用意する。
2. 全体講義のほかに、講義ほどは時間をかけずに最近話題になっている話を聞き、討論する場を設ける。
3. 若手間の研究交流で重要な役割を果すべきサブ・グループ活動を強化する。
  - (1) 財政援助を強化する。
  - (2) サブ・グループとの連絡を密にする。
  - (3) 昨年、サブ活動の1つとして行なわれた初等物性講座に代るものとして、全体講義Bと内的関連のあるセミナーを設ける。
4. 3年連続して野沢で開かれており、不満が多いので、新しい開催地を開拓する。

以下、今年度の夏の学校について振り返り、今後のあり方を考えてみたい。

### 全 体 講 義

今年も昨年と同様に、1人1講義のプログラムを組んだ。基礎的な内容のもの2つ、advancedなものの4つの講義を設けた。内容は、集中講義的とし、一応その分野が理解できる程度とした。基礎的内容の講義は、大変わかりやすいと好評で、マスター生を中心<sup>に</sup>100~130名が参加した。この種の講義には、それなりの意味があり、今後も必要であると思われる。

advanced course も、参加者数にはらつきはあったが、大体は好評であった。講義室は、学校が利用できず、大変不便であった。講義を2つ位は聞きたいという意見もあるので、時間割は、できるだけ工夫する方がよいと思われる。講義ノートは、努力したにもかかわらず、やはり開校直前にしか出来上がらず残念である。以下に、講義内容を示す。

A. 不可逆過程の熱力学に関する諸問題

中野藤生（名大・工）

B. Green 関数とその応用 阿部龍藏（東大・教養）

C. 磁性と電子相関 守谷亨（東大・物性研）

D. 反応系の基礎理論 寺本英（京大・理）

E. 半導体における表面効果 川路紳治（学習院大・理）

F. 液晶の物理 小林謙二（都立大・理）

トピックス

今年は、新しい試みとしてトピックスというのを設けた。これは、全体講義などには時間をとらず（実際に半日だった）、今、話題となっている問題を、講師にレポートしてもらい、参加者と質疑、討論するというものである。今年は、物性研の鈴木増雄氏にレポーターになってもらい、「臨界指数と次元、対称性、相互作用の強さ」について話してもらった。参加者は80名位で、初めての試みとしては、まあまあであったと思う。今後も、若手間で活発に討論するような場を、積極的に設けるべきだと思う。

サブ・グループ活動

今年度のサブ・グループ活動は以下の通りであった。（括弧内はサブ・グループ責任者）

1. 物性基礎論 I （北大・理 小倉正孝）

「不規則系の統計物理における伝達行列の方法」

石井一成（京大・基研）

2. 物性基礎論 II （東北大・理 中西一夫）

「超音波吸収の一般論と多体系への応用」

真木和美（東北大・理）

3. 物性基礎論 III （東大・教養 岡本謙一）

「全体講義Bと関連して、超伝導のグリーン関数についての論文講読」

学  
問割  
やは

4. 回 折 海老沢 丕 道 (東北大・工)  
「合金構造に関する最近の話題」  
小村 幸 友 (広大・理)  
「単結晶における高速イオンのチャネリング」  
万波 通 彦 (京大・理)  
若手研究発表
5. 超 音 波 (名大・工 東田 豊)  
「サーフォンの理論と実験」  
江沢 洋 (学習院大・理)  
若手研究発表
6. 半 金 属 (九大・理 後藤 信行)  
「高圧下の金属の時空構造と電子構造」  
箕村 茂 (東大・物性研)  
「固体プラズマ中における電磁波の伝播と不安定性」  
森本 武 (京大・原研)  
若手研究発表
7. 光 物 性, イオン結晶 (京大・理 豊田 紘一)  
「高エネルギー光物性の現状と将来」  
佐々木 泰 三 (東大・教養)  
宮原 恒 星 (〃 〃)  
佐川 敏 (東北大・理)  
豊沢 豊 (東大・物性研)
8. 磁 性 化 合 物 (東北学院大・工 白川 究)  
「化合物の磁性」 渡辺 (東北大・金研)
9. 誘 電 体 (北大・応電研 蝶島 武 宏)  
「誘電体の最近の興味ある物質について,  
— 実験的側面から — 下司 和 男 (原 研)
10. 量子エレクトロニクス (東大・理 岩堀 淳一郎)  
「レーザー光の統計的性質」 上田 芳 文 (東大・理)

を  
参  
て  
  
論

「レーザー光による分子分光」

桜井捷海（東大・教養）

11. 高分子（東大・物工）土井正男

「高分子濃厚溶液系の研究の発展」

高野庸（群馬大・教養）

今年度は、全体講義とサブ活動がなるべく関連をもつことが望ましいと考えて、グリーン関数の全体講義と物性基礎論Ⅲとを一組として準備したが、参加者（特にM.C.層）が多くかった。ただし、論文講読としては人数が多くすぎたようだ。全般的に講義形式のサブが多かったが、研究交流発表といった形式の方が本来の姿ではないかという意見が夏の学校での総会で多く出された。この点は、年々D.C.層の参加が少なくなるという問題となって現われており、今年度の当番校として、各サブの担当者にサブ活動の強化を訴えてきたが、不十分に終った。今後の改善策の1つとして、若手間の日常の交流、連絡を活発にするため、その手はじめとして若手名簿の整備（専門分野を詳しく書くこと。たとえば、物性理論とだけ書いてあっても何をやっているのかさっぱりわからない。）が考えられる。

○ 夏の学校に対する補助について

- (1) 基研、物性研から昨年度と同額の補助をうけた。いづれも、若手グループ活動の意義を認め、共同利用研という立場から補助してもらったもので、感謝の意を表したい。
- (2) 科研費総合研究班からの援助について

今年度当番校として、物性関係の科研費総合研究班に対し、夏の学校を support するよう要請した結果、いくつかの班から協力して頂くことになった。ここに、物性若手グループを代表し、感謝の意を表明すると共に、今後とも、各班の絶大なる御援助・御協力をお願ひするものである

○ 開催地決定、その他

夏の学校に対するアンケートで、開催地変更の希望が多数あった。前年度の当番校も、参加者減の一因として場所の問題を指摘している。以上の点から、我々は長野県下を中心に調査検討し、白馬村で行なうこととした。参加者の感想は、大むね好評だった。

事務の簡素化として、新しい方式をとり入れたが、特別混乱もなく当番校としては非常によかったです。即ち、参加者の宿泊費は今まで本部で一括して集め、各民宿へ支払って

いたのを、各人の日程に従い直接、民宿へ各人で支払った。これは、あらかじめ民宿側に宿泊者名簿、食事、宿泊の一欄表を渡しておいたため、スムーズに運んだ。

参加者の宿泊費は、宿泊350円、朝食200円、昼食150円、夕食300円であった。

### ○ 物性若手の“財産”について

毎年100万円強の“財産”をどう扱うかが議論になるが、なかなか名案がなく現在に至っている。我々としては、毎年の夏の学校は独立会計とし、できるだけ“財産”を食いつぶさないようにするべきだと思う。実際に準備活動を経験して思ったのは、準備のために前もって一定の金額が必要だし、何か問題が起きた時に資金が零では、どうにもならない。100万円位は、あってもいいのではないかということだった。しかし、一方では、貨幣価値が下がる一方なので、若手の議論を喚起したい。

### 会計報告

今年度の参加者は、院生等354人、有給者48人で、昨年度より約70人増、予算案からみると参加費で約10万円の増であった。一方、支出面では、原稿料、参加者旅費補助等を増やしたにもかかわらず、ほぼ予算案どおりに押さえることができ、全体で約12万円の黒字となった。これは、主として、参加者の増加、国鉄運賃値上げ等を見込んだ参加費の値上げ(1,800円→2,000円)によるものである。

### 収支決算

#### < 収入 >

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| 1. 京大よりの繰越金              | 1,082,601円 |
| 2. 参 加 費 院生等 2,000円×354人 | 708,000    |
| 有給者 3,500円× 48人          | 168,000    |
| 3. 補 助 基研(旅費補助)          | 100,000    |
| 物性研(テキスト印刷費補助)           | 299,998    |
| 4. そ の 他 テキスト売上げ         | 76,000     |
| 予金利子                     | 32,321     |
| そ の 他                    | 429        |
| 計                        | 2,467,349  |

< 支 出 >

|            |                 |               |
|------------|-----------------|---------------|
| 1. 講 師 費 用 | 謝 礼             | 1 5 1,5 0 0 円 |
|            | 旅 費             | 1 3 7,5 0 0   |
|            | 原 稿 料           | 3 5,5 0 0     |
|            | 宿 泊 費           | 1 3 5,4 0 0   |
| 2. 補 助     | サブ 活動補助         | 5 9,0 0 0     |
|            | 参加者旅費補助         | 7 0,5 0 0     |
| 3. テキスト印刷費 |                 | 3 2 5,9 3 4   |
| 4. 現地本部費   | 本部員旅費           | 4 2,5 0 0     |
|            | 本部員宿泊費          | 7 1,6 5 0     |
|            | 本部員参加費          | 3 6,0 0 0     |
|            | 民宿謝礼            | 1 6,6 2 0     |
|            | そ の 他           | 6,9 8 5       |
| 5. 事務局経費   | 事務費             | 4 6,0 9 2     |
|            | 通信連絡費           | 2 7,3 5 5     |
|            | 現地調査費           | 4 8,2 6 7     |
|            | テキスト送料          | 3 5,9 5 0     |
| 6. 返 金     | 1,4 0 0 円×6人    | 8,4 0 0       |
| 7. そ の 他   |                 | 5,1 4 8       |
|            | 計               | 1,2 6 0,3 0 1 |
|            | 次期当番校(九大・理)への繰越 | 1,2 0 7,0 4 8 |

< 支出の説明 >

|            |         |                  |
|------------|---------|------------------|
| 1. 講 師 費 用 |         |                  |
| 謝 礼        | 全 体 講 義 | 1 3,5 0 0 円×6人   |
|            | トピックス   | 3,0 0 0 円×1人     |
|            | サ プ     | 1,5 0 0 円／日×4 5人 |
| 原 稿 料      | 全 体 講 義 | 5,0 0 0 円×5人     |
|            | サ プ     | 1,5 0 0 円×7人     |

2. 補 助

サ プ 各サブに 5,000 円平均を補助

参加者旅費 今回は仙台以北、岡山以西で、大学等から旅費の出てない人に、各大学の実状を考慮して、支給した。

今後、算定の principle を明確にすることが必要である。

九 大 1,500 円 × 18 人

九 工 大 2,500 円 × 4 人

広 大 1,000 円 × 11 人

岡 大 1,000 円 × 4 人

東 北 大 500 円 × 24 人

東北学院大 1,000 円 × 3 人

北 大 3,500 円 × 1 人

3. テキスト印刷費は、全体講義ノート（2分冊）700部と物理学会誌の別刷代金。なお、テキスト類の残りは、1分冊 300 円で販売中。

4. 本部員には、名古屋↔白馬間の往復旅費、宿泊費（食費を除く）を支給。延べ人数は、120人×日。また、本部員の参加費を負担した。その他は、主に消耗品。

5. 事務費は、テキスト作成、夏の学校ニュース等の事務費用、及び消耗品。通信連絡費は、電話連絡、ニュース、連絡等の郵送料。現地調査費は、白馬等の下見、打合わせ等4回延べ6人、基研、物性研への補助依頼2回延べ2人の旅費。

最後に、当番校の不手際で多くの方に御迷惑をおかけしたことを深くお詫びする。

物性研ニュース

昭和48年度後期共同利用について

このことについて、下記により公募いたします。

記

1. 公募事項（別添要項参照）
  - A. 外来研究員（10月～3月実施分）
  - B. 短期研究会（　　〃　　）
2. 申込資格：国・公・私立大学、国・公立研究所等の研究機関の研究者及びこれに準ずる者。
3. 申込方法：申請書1通提出（様式は別添のとおりですが、必要部数を下記申込先までご請求下さい）
4. 申込期限：昭和48年7月31日（火）必着のこと。  
(今期は申込期限が半月早くなっていますのでご注意下さい。)
5. 申込先：東京都港区六本木7丁目22番1号  
東京大学物性研究所 共同利用掛  
電話(402)6231 内線503
6. 審査：研究課題の採否、所要経費の査定等は共同利用施設専門委員会において行ない、教授会で決定いたします。
7. 採否の決定：昭和48年9月下旬

## 外 来 研 究 員 に つ い て

本所では共同利用研究所の使命として、外部研究者の研究遂行の便宜のため下記の各種研究員制度が設けられています。これら研究員の公募は、原則として半年ごとに行なっております。

なお、46年度からの試みとして留学研究員制度の枠の中で長期滞在の研究員を計画しています。  
下記御参照の上応募されるようお願いします。

### 記

#### 1. 客 員 研 究 員

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

#### 2. 嘱 託 研 究 員

- (1) 所外研究者に本所の研究計画ならびに共同研究計画の遂行上必要な研究を嘱託することを目的としています。
- (2) 嘴託研究員の委嘱は、本所所員の申請にもとづいて、研究計画等を検討のうえ決定します。
- (3) 研究期間は6ヶ月を限度とし、延長が必要なときはその都度申請して更新することが出来ます。

#### 3. 留 学 研 究 員

- (1) 大学、官庁、その他の研究機関に在職する若い研究者に、長期にわたる留学の便宜を提供することを目的とした制度です。
- (2) 資格としては、大学院ないし助手程度の研究歴に相当する層を対象としています。
- (3) 研究期間は1年を原則とし、研究は所員の指導のもとで行ないます。
- (4) 従来からも数ヶ月間滞在される留学研究員が若干名おられます、46年度から次の要領で長期滞在留学研究員を募集しています。すなわち、東京(近郊の大学を含めます)以外の

大学に所属する方で、長期留学研究員に応募される方は、旅費、滞在費が規定に従って支給されます。〔所属される大学の場所によって異なりますが、平均（6ヶ月滞在）20万円程度になります〕その場合、6ヶ月を原則とし、1カ年間に延長することが出来ます。この枠の研究員として年間5～6名を予定しておりますが、48年度前期においてすでに2名採用されております。

#### 4. 施設利用

(1) 所外研究者が研究の必要上、本所の施設を短期間利用したい場合、その便宜を提供できるようにしております。

(2) 受け入れについては、申請された研究計画等を検討のうえ決定いたします。

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

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

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

7. 旅費、滞在費ならびに研究に要する経費は、個々の申請にもとづいて、共同利用施設専門委員会で査定のうえ、共同利用研究施設運営費から支出します。

8. 予算の支出、諸施設の利用、設備の管理等については、関係する所員の指示に従って下さい。

### 共同利用施設専門委員会委員

|               |               |              |
|---------------|---------------|--------------|
| 宮原 将平（北大・理）   | 尾中 龍猛（東教大、光研） | 寺西士一郎（阪大・基工） |
| 大塚 泰一郎（東北大・〃） | 川路 紳治（学習院大・理） | 久保 武治（奈良教育大） |
| 石川 義和（〃・〃）    | 朴 貴男（早大・理工）   | 森 肇（九大・理）    |
| 渡部 三雄（〃・〃）    | 田巻 繁（新潟大・理）   | その他物性研所員     |
| 玉井 康勝（〃・非水研）  | 勝木 澄（信州大・〃）   |              |
| 高野 庸（群馬大・養）   | 小林 晨作（京大・〃）   |              |
| 佐々木 豊（東大・理）   | 金森順次郎（阪大・〃）   |              |
| 高良 和武（〃・工）    | 白鳥 紀一（〃・〃）    |              |
| 山辺 武郎（〃・生産研）  | 吹田 徳雄（〃・基工）   |              |

# 外 来 研 究 員 申 請 書

No.

昭和 年 月 日

東京大学物性研究所長 殿

所属・職名

会員がな  
氏 名

(申請者)

等級号俸

等級号俸発令年月日( 年 月 日)

下記研究計画により外来研究員として貴所で研究いたしたいので申し込みます。

研究題目

研究目的

研究の実施計画(使用装置方法等詳細に)

希望部門及び研究室名

部 門

研究室

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

## 短 期 研 究 会 に つ い て

昭和48年度後期(10月～3月)に実施する研究会を公募いたします。

斬新な企画のご提案を期待しております。

ご希望の方は下記によりお申し込み下さい。

なお、本年度は前期に6件の研究会が採択されたため、後期の研究会予算は前期の約 $\frac{1}{2}$ が計上されています。また、旅費法の改正などのため後期は一般的に予算が圧迫されておりますことをあらかじめご了承下さい。

### 記

#### 1. 提出書類

(1) 短期研究会申請書(様式は適宜)

(2) 記載事項

A. 研究会の名称

B. 提案理由

C. 開催希望日

D. 参加予定者数

E. 参加依頼者(旅費支給者)

○ 所属、職名、氏名は必ず明記願います。

○ 参加依頼者未定の場合には旅費概算総額をお知らせください。

F. その他希望事項(予稿集、報告集の発行等)

G. 提案者(所属、職名、氏名を明記し、代表者には○を付すこと)

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

3. 研究会の採否は共同利用施設専門委員会で審議され、教授会で決定します。

4. 所要経費は共同利用施設専門委員会で査定のうえ、共同利用研究施設運営費から支出します。

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

## テクニカルリポート新刊リスト

### Ser. A

- No. 587 Kinshiro Hirakawa and Hironobu Ikeda: Observation of Spin Densities on Antibonding Orbitals in  $K_2CuF_4$  by Neutron Diffuse Scattering.
- No. 588 Yasunari Kurihara, Yoshihiro Kuroda and Norikazu Ishimura: Theory of Quantum Crystals.
- No. 589 Shinya Wakoh and Jiro Yamashita: State-Dependent Potentials in Metallic Vanadium and Chromium.
- No. 590 Shinya Wakoh and Jiro Yamashita: Momentum Wave Functions of APW in Lithium, Sodium and Potassium.
- No. 591 Shinya Wakoh and Jiro Yamashita: Compton Profiles of Metallic Vanadium.
- No. 592 Okikazu Akimoto: Excitonic Molecule. II. The Case of Anisotropic Effective Mass.
- No. 593 Fumio Shishido: A Stabilized Tunneling Device through Double-Layer Insulator Film.
- No. 594 Akio Kotani and Yutaka Toyozawa: Optical Spectra of Core Electrons in Metals with an Incomplete  
I. Analytic Features.  
II. Numerical Calculations of Overall Line Shapes.
- No. 595 Mitsugu Matsushita: Magnetoabsorption of Indirect Exciton in  $AgCl$  and  $AgBr$ .

## 編 集 後 記

今回は、短期海外出張印象記3点をアクセントにしてまとめてみました。ご感想、ご意見等をお寄せ戴ければ幸いです。

東京都港区六本木7丁目22番1号  
東京大学物性研究所

鈴木 増雄  
生嶋 明

次号の〆切は8月10日です。