

Ⅲ - 1. 43年度前期研究計画応募一覧

長期研究計画

多 体 問 題

非周期系物性の基礎理論

相転移点の近傍における Dynamical Processes

モレキユール

秩序・無秩序現象の計算機シミュレーション

動的不純物効果

その他（定期研究会）

分子性結晶における分子運動の研究

長期研究計画

多 体 問 題

内 容 物性理論，低温理論を通して現われた本質的な多体問題を取り上げる。(1) 異った分野に現われた共通性のある問題，例えば dynamical Correlation を取り上げると，ヘリウムや電子ガスの form factor, 超伝導の fluctuation, 古典液体の form factor, 転移温度附近での相転移等が含まれる。(2) 境界領域に現われた問題，例えば超伝導体中の S-d 相互作用等。(3) いろいろな分野に overlap した問題，例えば nonlinear optics における amplification に見られる dynamical instability 等。以上の様な問題についての問題提起と，それらについての結果を持ち寄って，一分野に局限，細分専門化されずに全般に眼を配った取り扱いをする研究会をいう。

提案者 伊豆山 健 夫
岩 本 文 明
沢 田 克 郎 (代表)
宗 田 敏 雄 (事務及び提案説明者)

資 料 Ⅲ

高 野 文 彦
長 岡 洋 介
真 木 和 美
和 田 靖 (五十音順)

研究会連絡会の開催予定時期及び場所

研究会 5月 6, 7, 8日 大学セミナーハウス (八王子)

10月 7, 8, 9日 京大基研

連絡 延べて, 4~5名の方に東京, 名古屋, 京都, 仙台に来て頂く)

非周期系物性の基礎理論

内 容 固体理論は結晶のもつ構造の周期性を足掛りとしてめざましい発展を遂げてきた。しかし自然界には合金, 混晶, 無定形物質乃至は生体高分子等周期性よりの著しいずれをもつ重要な物質が多く存在し, 実験技術の進歩に伴って, 次第にそれらの諸物性が精密に測定されるようになってきた。これらの物質を理論的に解明するには周期性のずれを単に摂動論的に取扱うだけでは不十分であり, 新しい理論的取扱法の開発が望まれている。これと共に例えばバンド構造, 有効質量, 有効電荷, 平均自由行程のような固体電子論において重要な役割をした諸概念の適用限界を明らかにする必要性が再認識されてきている。

これらの諸問題の中, 一電子或は一フォノンのエネルギー状態密度の特性については, われわれグループの協同研究により, かなり明らかになってきた。最近では電子計算機実験等もあって, 非周期系における波動函数の特性, 伝導現象の特性, その相互の関連等が新たに種々議論されるようになってきた。また, 9月の統計力学国際会議では Statistical Physics of Random System が一つのテーマとして取り上げられていた。

この段階において5月末頃, 上述の新しく活潑化したテーマを中心として研究会を開き, 9月中旬国際会議終了後には, 国際会議出席の外人を加えて研究会を開きたい。また, 計算機実験により種々の知見を蓄積したい。

代表者	堀 淳 一 (北大理)
	松 原 武 生 (京大理)
	戸 田 盛 和 (東教大)
	松 田 博 嗣 (基 研)
研究会	回数, 時期 5月下旬と9月中旬の2回
	参加者予定数 各回 約30名
	予定の場所 5月 京大基研 9月 京大基研と堅田

相転移点の近傍における

Dynamical Processes

内 容 相転移現象は物性物理の分野だけでなく、化学物理や生物物理などいろいろな分野で重要な現象であるが、最近、二次の相転移の研究を中心として、その面目が一新しつつある。すなわち、比熱や帯磁率など、熱力学的量の singularities を明らかにするといった狭い立場を離れて、相転移現象とはミクロな過程として、どんなものか、また、相転移に伴ってどんな dynamical processes が現われるか、というより物理的で、且つ、より広い視野のもとで相転移現象を明らかにしようとしている。このような研究の方向はわれわれのグループが、過去数回の研究計画において提案し、培ってきたものであるが、最近、日本だけでなく、海外にも滲透し、今秋日本で開かれる統計力学国際会議では、興味深い発展と、活発な討論とが期待される。

このような背景のもとで、われわれがこの研究計画において取り上げたいことは、

- ① 転移点近傍で新しく現われる dynamical processes (oscillatory collective modes in paramagnetic phases, Polydisperse dielectric relaxations, soft modes near T_c 等)
- ② 輸送, 緩和係数等の異常

資 料 Ⅲ

③ 転移点近傍の多重構造

④ scaling laws (static & dynamic)

などである。static scaling laws および①, ②の問題は, 42年度の長期計画「相転移」においてとりあげてきたのであるが, これらの研究において鮮明になってきた。

転移点近傍の多重構造の研究を中心として, 上記の現象および法則をさらに明らかにしていきたい。

代表者 桂 重 俊 (東北大)

森 肇 (九大)

阿 部 竜 蔵 (東大)

川 崎 辰 夫 (京大)

研究会 2回 1. 6月頃, 小人数の研究会

2. 秋, 基研で研究会

参加予定者 約40名

モレキュール型研究計画

秩序・無秩序現象の計算機シミュレーション

内 容 統計力学における秩序・無秩序現象, 特に転移点近傍の緩和現象の特異性の問題に対する新しい接近法として計算機に系の状態を記憶させ, その時間発展をシミュレートさせることによって, 簡単なモデルのもつ特徴的な振舞を追求することを目的とする。具体的なモデルとして

(1) 2次元化された KD_2PO_4 の水素結合をなすDの位置の秩序—無秩序現象。これは2次元 Ising model に対応する。

(2) 重合アミノ酸の Lifson—Roiz モデルのヘリックス—コイル転移の dynamics。および三重水素化重合アミノ酸の H^3 —H 置換におよぼす転移の影響。

を取り上げた。

すでに状態のパターンの時間的发展について、いくたの興味ある結果が得られ、その結果は磁気テープに収められている。今回は主として、この時間发展を映画に取ることにより、この現象を視覚化すること、また、パターンの Fourier 変換等を行うことにより、現象の解析を進めたい。

研究場所 理研、京大（熊取原子炉実験所を含む）

参加者 上 田 顯（京大工）
 萩 田 直 史（理 研）
 松 田 博 嗣（基 研）
 松 原 武 生（京大理）
 米 沢 富美子（基 研）

動的 不 純 物 効 果

内 容 多体系に対して不純物が単に静的ポテンシャルとして動く場合については比較的よく知られているが、不純物が動的なものであるときは、問題は本質的に多体問題となり、その効果は複雑な形であられる。金属中の磁気的不純物、液体ヘリウム中の荷電不純物などの問題はその典型的な例であるといえよう。これらの問題は個々にも興味深いが、同時に動的な不純物にともなう多体効果としての側面を共有している。

41年度にも、モレキュール型の研究計画として、主として液体ヘリウム中の不純物 He^3 の問題を取りあげ、成果の一部はすでに発表した。¹⁾ ここでは、このほかこれまでの成果²⁾も含めてそれを発展させつつ、上のような統一的な立場から研究を進めたいと考える。

(1) Tsuzuki & Tsunoto, Progr. Theor. Phys. 38 (1967), 745.

(2) Tsuzuki & Tsunoto, Progr. Theor. Phys. 37 (1967), 1.
 Soda, Matsuura & Nagaoka, Progr. Theor. Phys. 38 (1967), 551.

参加者 京大 理 恒 藤 敏 彦
 九大 理 都 築 俊 夫

資 料 Ⅱ

名大理 確 井 恒 丸 (世話人)
長 岡 洋 介
松 浦 民 房
大 見 哲 巨
石 川 幸 志 (予定)

名古屋で上記メンバーによる討論を行う。

3日間ずつ3回

そ の 他 (定期研究会)

分子性結晶における分子運動の研究

内 容 比較的簡単な構造の分子性結晶における分子運動を研究する。それによって分子間力に関する知識を確立し、格子力学の内容を豊富にしたい。ひいては、分子性結晶の物性論全般の基盤をつくることになる。また、生体高分子のコンホーメーションにも深い関係をもってくるであろう。

この分野の理論的研究は、永宮、富田、中村氏らによって開拓されたもので、わが国で生れたものを大切に育てるという見地から見ても、考慮に値するテーマと思われる。

研究会の形態としては、新しいものを提案する。阪大基礎工の中村研と京大理の山本研とが協同研究を推進するために、2カ月に一回の頻度で、交互に一方が他方を集団訪問して、一日をセミナーと discussion に過す。名づけて「定期研究会」という。組織としては、従って、両研究室のメンバーが中心となり、これに近縁の研究者が随時参加する。

成果の報告は公表された論文である。

代表者 山 本 常 信 ・ 中 村 伝

参加する研究者の予定数

毎回 約 15 名