

東京大学物性研究所特集

まえがき

川 畑 有 郷

特集を気安く引受けたもののその後仕事ははかどらず、3ヶ月おくれてどうやらまとめ上げた次第である。各研究室に原稿を依頼に行った所、平凡な紹介記事では面白くないので、少々当りさわりのある事を書いてもいいのではないかと言う人があり、期待していたのであるが、出て来たのは実に当りさわりのないものであった。また人によっては、物性研で行なわれている事はよく知られているので、単なる研究紹介は無意味であると主張したが、だれでも当人が思っているほどには天下に知られていないものであり、したがって全く無意味でもあるまいと思うのである。所でこれだけはよく知られていると思うが、物性研は大所帯であるので、とても全研究室を紹介するわけにはいかない。そこで実験の方々には申しわけないが、すべてカットしてしまい理論に限ることにした。

物性研の理論は、スタッフ19名大学院数名で構成されており、デパートのごとく一応大体のものは揃っているようである。物性研にいる特典は、何と言ってもヒマの多いことであり、あまりえらくならない限り、研究以外に時間をとられることはほとんどないのである。もう一つの特典は、物性研（あるいは同等の良い position）に居るとこれだけでえらそうに見えることであり、さらに良い事は、長年このような所に居ると自分でも自分がえらい人のように思えてくる事である。したがって、自分がやめたら後に良い人が来ないのではないかと、等と心配したりするのである。「東大の先生は皆えらい人ばかりである。ただし、えらいから東大にいる人と、東大にいるからえらい人がいる」とはある人の言葉であるが、物性研の先生方また然りであろう。任期制などという目の色変えるのは当然後者に属するのである。

物性研の研究の方向は、大勢としては、一応基礎の確立した問題を精密化することにあるように見える。その是非はともかく、若い人にもこの考えを支持する人が多いのは、少くとも筆者にとっては意外であった。ただし何ごとにも例外があるものであり、そうでない人も何人かいることであるので、あまり心

配はしていないのである。

以下の紹介文は，各研究室の適当な方に依頼して書いていただいたものをそのままとめたものである。御協力下さった方々に感謝いたします。

理論 I

現在のメンバーは，芳田奎，吉森昭夫，石井広湖，山田耕作，桜井明夫で，更に大学院博士課程には，岡田勇，小川徹夫が居ります。理論 I では皆さん御承知の通り，ここ数年来， $s-d$ 相互作用の理論に専念しています。その間の研究室の仕事に関しては最近の物性研だより（第 10 巻，3，4，5 号）に，近藤効果の発展という副題で，詳しい解説が載りましたので，是非読んで頂きたいと思います。（たとえ，私たちの研究室に直接興味のない方でも， $s-d$ の問題に関心のある方には，必読だと思います。）

$s-d$ 系では今までに基底状態に関しては，singlet bound state の理論が，most divergent の範囲で確立し，波動関数，energy，charge や spin の集り方などが詳しく調べられると共に，それらの磁場依存性，即ち，磁場をかけていくことにより，どう singlet から spin がよみがえっていかかがはっきりし，帯磁率や磁気抵抗といった重要な物理量も計算されました。これらの成果をもとに，いかにして理論を有限温度に拡張するかが，現在私たちの直面する問題です。有限温度での free energy，あるいは同様に励起状態のかかわる問題として， t -matrix の ω 依存性や，超電導体での gap 内の level などは，芳田理論の立場からはっきりとさせなければならない重要な課題です。基底状態の議論では，電子ガスで Gell-Mann-Brueckner がやったように，most divergent の series を集めるということが，計算上の指針となったのですが，励起状態についてこれがどこまで成立つかは，これからの問題でしょう。

$s-d$ の問題のむづかしさは，それらが spin の内部自由度に由来する本質的な多体問題である一方，一ケの不純物を扱うために，ふつう第一近似で成立する平均場という考えが成立たず，それからの fluctuation が大きいということにあると思います。およそ多体問題を，H-F 近似をこえて，系統的にし