

小谷研究室

ています。これはいわゆる分子の内部回転を制約する力の分析，水素結合の問題，芳香族分子の π 電子系間に働く力の問題，さらに水溶液中における疎水結合などの問題が含まれています。

我々のグループからの主な発表論文：

M. KOTANI: Prog. Theor. Phys., Suppl. No.17, 4. (1961)

(ヘム蛋白質の有効磁気モーメントの理論)

M. KOTANI: Revs. Modern Phys. (1963)

(パラメーターDの理論等)

M. KOTANI: Biopolymer, Symposia No.1, 63 (1964)

(ヘム鉄の軌道エネルギーとイミグゾールの方位との関係)

K. OHNO, Y. TANABE & F. SASAKI, Theor. Chim. Acta I,

378 (1963) (鉄ポルフィリン錯体の分子軌道)

M. KOTANI: Adv. Chem. Phys. 7, 156 (1964),

(ヘモグロビン等の常磁性の想説)

H. MORIMOTO et al. Biophys., Biochim. Acta 投稿中

(ミオグロビン単結晶の磁気異方性の測定)

J. OTSUKA: J. Phys. Soc. Japan, 投稿中

(Tetragonal な対称性の場の中での d^n 電子配置のエネルギー準位)

(小谷記)

金属物理研究室

我々のグループの研究分野は金属物性とよぶべき範囲から実際上の冶金学に近い(例えば材料の強度と云つた)範囲までを含んでいますが、これを二つのサブグループで分担している形です。そのメンバーを下に、2行にわけて書きますと、助手以上では、

A) 藤田, (井野), 大島, 山川

B) 生島, 藤井

基礎工学部紹介

この中で井野は我々の研究室ではなく、物理教室の共通試料調整室の責任者ですが、研究は金属や合金のメスバウアー効果の実験を、我々のグループと最も密接はつながって、これからスタートしようとしています。この他に、大学院学生、外来研究員等を含めると、約16～17名の世帯になります。

A) 藤田グループは、金属結晶、格子欠陥、相変態等を中心とした、いわば金属物理のグループで、次の様なテーマとねらいを持っています。

1) 極低温蒸着膜：ヘリウム温度近傍の下地に蒸着した金属等の薄膜の結晶構造解析と電気抵抗の変化等から、その中の格子欠陥の状態を調べようとしています。全く新しい型の格子欠陥への期待とか、例えばBiの低温蒸着膜は非晶質であり、且つ超伝導性を示す、と云ったような不明な問題をねらっています。

2) 不純物原子の挙動：例えば合金の中の析出の問題とか、不純物原子の金属中の結合状態とかは、物性の面から十分に研究されていないので、b.c.c中の格子間原子の状態や挙動をしらべています。

3) 超高圧下の相転移：まず手始めにX線廻析や電気抵抗から金属や合金の相変態と、その圧力効果をしらべるつもりで、装置を製作中です。

4) 材料強度と転移論：遅い転移の運動に対する摩擦力とか、相互作用力から、結晶体の強度の問題を考えています。また、小さな格子欠陥を電子顕微鏡で直接みるための工夫を、廻析理論に即して考えています。

この他に前記のメスバウアーとか、合金の理論と実際の状態図との関係とか固体の放射線損傷とか、興味やねらいもかなり拡がってはいますが、このグループは今年スタートしたばかりなので、まだ海のものとも山のものとも判りません。研究態勢が完成しない中から云うのもおかしなものですが、特色としては、B)グループと密接に繋がって、又、他の研究室とも繋がって、金属物理と呼ばれる分野にもつと物性研究を注入し、また逆に、基礎研究をもつと応用に役立てようと志していることでしょうか。

B) 生嶋のグループは、10～300 Mc/s 及び 10 Gc/s の超音波吸収を測定する装置をもち、いろいろなことを目論んで各メンバー夫々の実験をスタートさせあるいはさせようとしています。金属中での超音波吸収の原因には、御存

金属物理研究室

知のように比較的高温度で格子欠陥、低温度では伝導電子との相互作用によるものがあるわけです。

まず電子による吸収を観測する話では、大別して超伝導の問題と電子構造とを追求しています。まず、第II種超伝導性を理解するために、Nbにおける超音波吸収および磁化依存性を併せて測り、Abrikosovの考え方が第II種超伝導の混合状態の低磁場側で、しかもより低温ではとくに成立たないことを示しました。これは、東大物性研究所の鈴木教授と生嶋、藤井の協同研究です。この結果はAbrikosov理論で用いられた仮定から当然のことではあるのですが、実験家の立場でこの不一致をどう理解していくかが今後に残された問題です。

次に、生嶋と藤井とは超伝導体にとけ込んだ磁性不純物がスピンを局在させているときの効果を見るために、LaにGdを入れた系、その他で不純物濃度による臨界磁場の変化および超音波吸収の温度依存性を測定しています。

Laは複雑な相転移をおこす厄介な物質なので少し苦労していますが、純Laについては、再現性のある結果が出はじめましたし、近々dataを皆様に議論していただけたと思います。

電子構造をきめることはそれ自身の興味もさることながら、各々の物質の示す特質を知るために実験を行うべきだと考えています。我々はまずかなり純粋なNbがなぜ第II種超伝導性を示すかという問いに電子論的に答えるためにそのフェルミ面を決めようとしています。それと磁性の問題に関連して興味を持っているのはCrとFeです。ただ、これらの物質は皆融点が比較的高い上にb.c.c.という結晶構造のために純度を上げるのがかなり困難だと思われるのですが、どうせこれらの実験では試料を作る苦勞が大きな割合を占めるものだと覚悟して努力してみようと思います。

格子欠陥による音波の吸収ではCuをベースにした稀薄合金で、音波に近い高速度で結晶中を動く転移と不純物との相互作用の問題をとりあげました。以前、生嶋が物性研で測った結果では、転移に対する摩擦は、Cuに0.1%程度のMnを入れただけで約千倍になりました。これがどういう原因によるものか、学習院の大川教授、京大の高村教授の理論もあり、また合金の強度という

実用上極めて重要な問題とも密接な関連があつて興味深いものがあります。これは不純物のまわりのフォノン分布の変化によるものであろうとねらいをつけているのですが、今後の実験でどういふことになりますか、楽しみです。

川 井 研 究 室

スタッフは川井直人，広丘公夫で、半導体磁性体の高鎖下の性質を調べを種々の実験，高圧下のX線回析，高圧下の新物質の合成などの研究を進めています。装置としては次のものがあります。

2000トン・プレス1台，500トン・プレス1台，500トン・プラス+磁場発生装置1台，改良ドリツカー型圧力発生容器5台，10万気圧以上，高温は2000°Cまでを目標にしています。

もう一つの研究分野としては、古地球物理学があります。たとえば、岩石磁気のような地磁気の化石量をひろい出し、過去から現在にわたる地球のふるまいを時間軸上に展開して、地球や天体の物理、化学性を探求するのを目的にしています。これらの研究に使用する装置としては、高感度無定位磁力計2台，零磁場発生装置，高温消磁装置などがあります。