

## 長谷田遠藤ユニットの研究

スタッフ 鈴木

坪井

「超微粒金属を製作」することと、「その物性をあらゆる手段をつくして測定」することが、現在二つのユニットの共通の中心課題である。低次元格子または超微粒金属を多種の鉱石中に製作することを試みた後、現在はほとんどゼオライトにしばっている。試料作製過程を物理化学的に詳細に調べることで、（化学分析、還元反応速度の決定、熱解析、熱天秤）生成試料の寸法、形の決定が（X線、電子顕微鏡）化学教室出身の助手坪井・鈴木両君によって行われている。極少数個原子の集団の安定性（例えば個数または偶奇依存性）電子状態、（輸送現象）磁性、反応性等、すべて興味ある課題であるが、帯磁率、ESR (Ag) ナイトシフト (Cu) メスバウアー (Fe) の測定を試みている。超伝導 (Hg) 強磁性 (Co, Ni) も当然の課題であり Sampling の問題が解決したものから何でも測ってやろうという態勢である。上述の他に、比熱の用意をしているが、新しい手段としてX線角相関測定装置を製作した。短寿命核の  $g$ ・ $Q$  の決定が真正面からの課題の一つで、京府大の河村教授、第二教室の武藤教授、長谷川武男助手等と協同研究が行われる。しかし我々にとって、極短時間中のはげしく変動する外場（電子スピンによる磁場、イオン運動による電気四重極場など）の検出に利用するのが、最大の目標で、超微粒金属中のイオン運動も当然ながら、液体または非晶状態にある金属合金の相関時間の決定、転移点近傍に於ける磁気スピンのダイナミックスの研究等をとりあげる。二つのユニットがこの共同課題に集結した歴史的な経過のやや直線的な外挿も勿論あるわけで、低次元格子磁性体の相転移について帯磁率、比熱の他に特に転移点近傍のダイナミックスを調べている。伴っている弱強磁性を利用して反強磁 Sub 格子の変動を調べる。（Mn formate  $4H_2O$  の  $\chi_1$ ・ $\chi_2$  の周波数、磁場依存）稀釈による long range Order の発生の様相の変化。（Mn・Mg formate  $4H_2O$  の比熱  $1^\circ K$  以下のメスバウアー）もう一つ過去からの延長として高周波高磁場中での非共鳴緩和（Ni Tutton 中の  $\rho_{ss}$   $\rho_{SL}$ ）等、また液体金属の関係では希土類金属の熔融状態の電気抵抗、ホール係数

磁性、磁気共鳴の研究の進展と共に遷移金属、希土類金属合金の低温蒸着非晶薄膜の性質に関心を集中している（Fe, Ni, Co等の遷移金属, La, Ce, Gd等の希土類金属, またはそれ等の希薄合金, 例えば, Fe, Ni, Co-Bi, Ce, Gd, Dy-Bi等）もう一つ先述のX線角相関の装置は勿論ポチロン消滅の測定装置でもあって, 超微粒金属粒子中のFermi面の決定にも, また, 上の液体非晶状態中の金属中の電子構造の決定にも大きな力を発振すると期待している。

## プラズマ物理研究室

スタッフ 田 中 茂 利  
 瞳 道 恭

我々はプラズマと電磁波または荷電粒子流との相互作用の実験的研究を行っている。(a) プラズマ振動は磁気プラズマでは電子サイクロトン高調波を伴うハイブリッド共鳴として, 更に不均一密度分布のプラズマでは高調波近傍に微細構造をもって観測された。此の種の振動は外から加えた電波, または電子ビームにより強く励起され, ハリス型不安定性によると考えられる。此の際加えた擾乱は弱いがプラズマの非線型による振動の倍調波も観測された。(b) 電子のエネルギー分布が乱れていて, かつ電波の輻射断面積の電子エネルギー依存性が大きい場合, 電波はプラズマ内で負の吸収, 即ち増巾されるというマイクロ不安定の現象を見出した。これは誘導サイクロトン輻射と制動輻射によるものである。実際にXeなどのラムザウエル効果の大きいガスのプラズマで, 前者はサイクロトンとその高調波で, 後者は電子の衝突周波数より低い周波数で現われた。(c) 一方, 空間的に不均一な磁場に強力な電磁波を重畳し, 局所的な電子サイクロトン共鳴を行ってプラズマを加速し, プラズマビームを発生させる実験を行っている。此のプラズマビームの安定性, 特に熱化の方法を検討すると共に, 此の加速の原理を使ってカusp磁場内のプラズマのカusp損失を抑制することを試みて, 高温プラズマの発生と, その閉じ込めの一つの可能性を追求する。