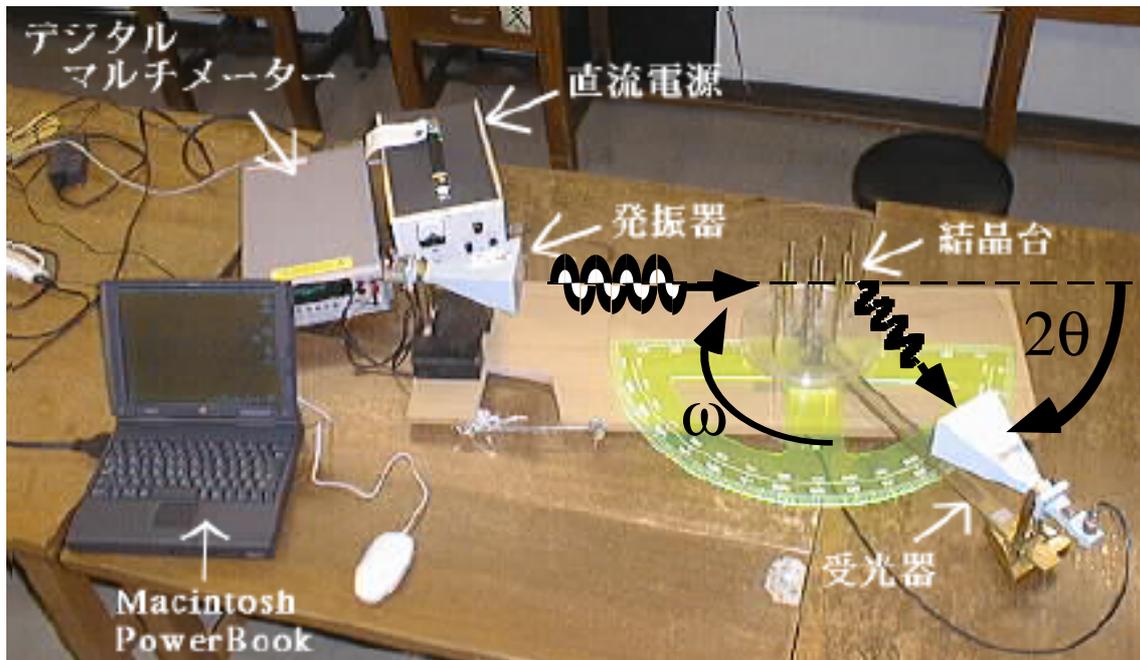


マイクロ波散乱実験

担当 満田 節生

数 間隔で原子が周期的に並んでいる結晶構造を解析する際には、それと同程度の長さの波長をもつ原子と相互作用する波の示す回折現象を通して原子の配列を知ることが出来る。物性研究で頻繁に使われる X 線回折装置、中性子回折装置においては「実験者は自在に逆格子空間をスキャンし実空間構造のフーリエ変換像を散乱強度として見ている」という点の概念形成を意図し、格子定数、波長の単位をともに数 cm にして実空間構造と逆格子空間像の対応を目に見える形で与え回折装置におけるフーリエ分解を体感することを目的として、“マイクロ波散乱実験”が導入された。(実験の詳細については、3B 物理実験のテキストを参照)

原子の代わりとして金属の円柱棒を用い、結晶台の上に数本の円柱棒で正方格子や三角格子の周期配列を作る。ガン発振器により発生したマイクロ波(波長 = 3.27[cm])を結晶台に入射させ、円柱棒で作ったモデル格子からの散乱を受光器で検知し、その散乱強度がデジタルマルチメーターで計測される電気信号に反映される。



逆格子空間を自在にスキャンする場合、逆格子空間内の各点に対応して手動で設定しなければならない散乱角度 2θ (入射方向と散乱方向のなす角度) および試料台角度 (入射方向を基準にして測ったモデル格子の回転角度) を毎回計算しなければならず、たとえ電卓で簡単に行える計算であっても、コンピュータの支援なくてはスキャンは不可能に近い。

その意味で 学生実験におけるコンピュータ支援は数百点におよぶ角度計算およびその自動プロ

ット表示における「効率化」という形でなされることになる。以下に、角度計算およびその自動プロット表示を支援する LabView で作成されたソフトのフロントパネルを示した。

学生の反応は？

なんとなくではあるが逆格子空間の考え方が理解できた。

実験のデータ処理が実験室でしか出来ないで、データを持って帰り、自宅あるいは大学の端末室で処理できるとうれしい。

パソコンの指示に従い、セッティングし測定結果が直ちにグラフとして目に見える形になっているのでやりがいを持った。

測定作業自身は非常に単純なものなので、数値のみを手で記録する方法では苦痛で実験ができなかったと思う

パソコンの指示にしたがい手動で角度を設定し測定することを百点以上にわたり延々繰り返すのはコンピュータに使われている気がした。

2度ごとの角度スキャンを現在の手作業ではなく、コンピュータ制御タイプに是非変えて欲しい。

