

1. ペロブスカイト型誘電体 $K_{0.5}Rb_{0.5}CaF_3$ の 逐次構造相転移の回折学的研究

井上清志

ペロブスカイト型化合物の構造相転移に関して凍結するソフトフォノンモードは大まかに次の様に分類出来る。

1. zone center mode

2. zone boundary mode

$$2-A \quad M_3^z \rightarrow R_{25}^x + R_{25}^y \text{ mode}$$

$$2-B \quad R_{25}^z \text{ mode} \cdots \cdots \rightarrow$$

$KCaF_3$ はタイプ 2-A, $RbCaF_3$ はタイプ 2-B に属する。これらの混晶である。

$K_{1-x}Rb_xCaF_3$ はどのようなソフトフォノンモードの凍結によって相転移を起こすかは興味深い。今回は、まず $x=0.5$ の $K_{0.5}Rb_{0.5}CaF_3$ について DSC で測定、粉末及び単結晶 X 線回折実験を行なった。それによって上記タイプ間の相関について、また、写真上に現われ、温度によって変化する diffuse scattering によって構造相転移のメカニズムを研究した。

2. Surface Mode

牛嶋一郎

流体で Interface がある時、表面に固有な mode の分散関係式を求めた。粘性による散逸項の存在が境界条件に与える影響、臨界点近くでの表面の mode の振舞い、等について考察した。その結果、臨界点の近くでは、分散関係式が scaling によって簡単な形となり、波数ベクトルの絶対値 k が

$$k_s \equiv \frac{\sigma \rho_c}{2\eta^2} \times 1.616$$

η : 粘性係数 ρ_c : 臨界点での密度

σ : 表面張力係数

より小さい時には、振動し弱く減衰する mode が、 k_s より大きい時には、強く減衰する mode

があることがわかった。又、 k が k_s より小さい時には、粘性が境界条件に影響を与える粘性領域のあることがわかった。

3. 2次元 Sine-Gordon 方程式の条件付 Bäcklund 変換

大 森 安 宏

一般に Sine-Gordon 方程式は、空間次元が 2 次元以上で、特に 3 波面解以上の解について (1, 2, 波面解や空間が 1 次元の SG 方程式の多 kink 解では現われなかった) ある条件式が付加してくることが以前より示されている。その条件式が、空間 2 次元 SG 方程式の Bäcklund 変換の解法においても同様に導かれること、かつ、その条件式が Bäcklund 変換の可換性とかかわってきていることを示す。

4.

神 代 善 正

アンチモンの音速の量子振動において、磁場の方向が bisectrix 軸付近の場合には振幅が異常に大きくなることが知られている。この原因をアンチモンのフェルミ面の性質と結びつけて検討するために、音速の量子振動について実験的研究を行ない、振動の周期や振幅を調べた。

アンチモンの場合には振動はいくつかの成分が重なって複雑なので、これをフーリエ変換してそのパワースペクトルを調べることにした。大量のデータを能率的かつ正確に解析するために、ウェーブメモリを作製し、マイクロコンピュータを導入してデータの処理はすべてデジタル化した。

アンチモンのフェルミ面はいずれもほぼ楕円体に近い形をしている。電子について実験値をこの楕円体モデルと比べると、前述の方向では周期やサイクロトン質量はこのモデルに合うが、幾何学因子が楕円体よりも非常に大きいことがわかる。これは従来決定されていなかった量であるが、フェルミ面の極値断面の曲率を反映しており、値が大きいということはそれだけ、フェルミ面が平坦であることを示している。したがってこの実験結果から電子のフェルミ面が楕