

BaTiO₃系強誘電体の相転移

三井利夫 (北大理)

BaTiO₃ の強誘電的相転移は一次であるが、これは電気歪の影響によるもので、本質的には二次と考えられている。即ち誘電率 ϵ が或る温度で非常に大きくなるのが相転移の原因である。

Cochran と Kurosana によると cubic BaTiO₃ の ϵ は

$$\epsilon = \epsilon_0 \prod_{j=1}^4 \frac{\omega_{ej}^2}{\omega_{tj}^2}$$

で与えられる。 ϵ_0 は電子分極のみによる誘電率、 ω_{lj} 、 ω_{tj} はそれぞれ光学的縦波、横波分枝の伝播常数 $k=0$ に対する角振動数である。 ω_{tj} のうち最小のものを ω_{t1} とする。最近 SrTiO₃ について Barker と Tinkham は赤外反射率、Cowley は中性子非弾性散乱の測定により $\epsilon \rightarrow \infty$ の原因が $\omega_{t1} \rightarrow 0$ にあることを示した。

Anderson は BaTiO₃ 中の光学的分枝、音響学的分枝の振動の anharmonicity を摂動項として考え、各モード間の相互作用を effective Hamiltonian を用いて論じたが、その結果によると、イオン変位に伴うイオン間静電的相互作用の変化分 (dipole-dipole 相互作用の項) によつて ω_{t1} はそれ自体として不安定なモードであるが、温度が上がり各モードの振巾がふえるとモード間の相互作用が激しくなり、その結果として安定化されることとなる。或はこのことを逆にいうと、高温から温度を下げてゆくと、各モード間の相互作用が小さくなり ω_{t1} がその本来の不安定状態へとつつてゆく過程が $\omega_{t1} \rightarrow 0$ ということにあたる。

その他 X 線による測定結果について簡単な議論がされた。

結 晶 格 子 力 学 国 際 会 議

堀 淳 一 (北大理)

去る 8 月上旬に、Copenhagen で結晶格子力学の国際会議 (International Conference on Lattice Dynamics) が開かれました。何故格子力学の会議が Copenhagen で開かれたかについてはよく分かりませんが、研究者がヨーロッパに多く、且つ比較的一様に各国に分散していることと、Waller や Lundquist などの有力な研究者が北欧にいることから、研究者分布のほぼ重心にあたり、また国際的な性格の強い場所として Copenhagen が選ばれたものと思われます。Copenhagen 大学の Dr. Nielsen の話によりますと、デンマークでも最近漸く物性物理の研究に力が入られるようになり、研究者の待遇も飛躍的によくなつて来た由で、現に H.C. Ørsted I Institut という物性研究を目的とする大きな研究所が出来つつあります。まだ全部は完成していないとのことでしたが、Conference はその出来上がったばかりの新しい Auditorium で行われました。Bohr の理論物理学研究所は Faelled parken という大きな公園の南の隅にあります。Ørsted Institut は Anatomisk Institut などと一緒にその丁度反対側の北の隅の、Universitets parken と呼ばれている一角にあります。会場を出て少し歩くと深々とした森に囲まれた広大な公園の芝生に出ますが、北欧の夏らしいのどかな風景が展開されていて、戸谷さんが大変喜んでおられまし