

トンネル分光法の特徴は、ラマン活性、赤外活性モード共に測定可能であること、微量な試料でもバリアに吸着されれば測定できること、そして、バリア内での分子の吸着結合状態が、そのスペクトルに反映されるので、分子とバリア、分子と電極の相互作用などの情報を得ることが期待できることである。

ここでは、色々な分子をトンネルバリアに吸着させた、トンネル接合を作り、液体ヘリウム温度での分子振動スペクトルの測定を試みた。

5. LaNbO_4 の強弾性相転移における音響型 ソフトモードの研究

原 一 広

構造相転移においては、外部パラメーターを変化させることによって、より安定な相として対称性の異なる相が実現する。

これは、ミクロな視点からは、1つの原子が他の原子に対して変位するときの回復力が減少し、新しい構造が安定な状態として実現すると考えられる。従ってフォノンの振幅が、もともと高対称相での対称性の高い平衡位置からの原子の微少な変位を記述する物理量であることを考えあわせれば、その周波数が相転移で0に近づくというフォノンモードすなわちソフトモードと構造相転移とは、結晶格子の不安定性を動力的立場から見た場合、密接な関係があることがわかる。

特に、構造相転移の中でも歪がオーダーパラメーターとなっている強弾性相転移の場合は、転移機構のダイナミックな側面を反映する長波長音響型モード（すなわち音波）のソフト化が期待される。

今回の研究においては、 LaNbO_4 の強弾性相転移に伴う音響型モードのソフト化をブリルアン散乱法を用いて観測することに成功した。又音響型モードのソフト化の起こる方向は、Ishibashi によって指摘されたように、 c_T (tetragonal 相の c) 面内の domain wall 及び domain wall と直交する方向であることも見出した。さらに周波数の自乗が、相転移点からの温度差に比例することも見出した。又さらに、精密な測定を行なった結果、相転移に際して音響型モードはアンダーダンプなままであることも見出した。

今回の研究の結果と、以前 Wada らによって報告されている光学型モードのソフト化がないということを考え合わせると、 LaNbO_4 は、直接型の強弾性相転移をしていると思われる。