

6. 気圧掃引型平面ファブリ・ペロ干涉分光計の試作 並びにそれを用いた強誘電体 $\text{NaD}_3(\text{SeO}_3)_2$ のブリ ルアン散乱による研究

山口 博 幸

強誘電相転移に伴い音波の伝播異常が通常期待されている。その観測にはピエゾ共振法、超音波測定法及びブリルアン散乱法が用いられる。このうちブリルアン散乱法は非接触測定である事は特徴がある。

ブリルアン散乱の観測を目的として、気圧掃引型平面ファブリ・ペロ干涉分光計の製作及び改良を行った。本機の特徴は、平行度調節機構にある。従来品は光の波長以下に長さをそろえた3本の熔融石英ガラス棒をスペーサーとしてミラー間に配置しているのに対し、本機はスペーサーとしてステンレス鋼製パイプを用い、これを歪ませる事によりミラーの平行度を調節する。ステンレス製スペーサーの採用により安価に製作する事が出来た。平行度を安定にするために分光器全体を温度コントロールした。フィネスは2～3日で60から40まで低下する。ミラーの固定は、気圧掃引に伴うたわみが最も小さいと考えられる部分に固定した。本機の評価は、液体のブリルアン散乱スペクトルの観測によった。更に、強誘電体 TGS のブリルアン散乱スペクトルの温度依存性を観測し、既に報告されているデータと比較し、実用に堪えるものであることが判った。

この自作の気圧掃引型平面ファブリ・ペロ干涉分光計を用いて、強誘電体 $\text{NaD}_3(\text{SeO}_3)_2$ (D・STS) のブリルアン散乱スペクトルを観測した。光源として Ar^+ ガスレーザーを単一モードで使用し、分光器には $\lambda/200$ のエタロンペアー ($R=98.5\%$) を使用した。

D・STSは、温度降下と共に α 相($P_{2_1/n}$)から r 相(P_n)へ強誘電相転移する。H塩(H・STS)では、 α 相と r 相の間に、 β 相(P_1)が現われる。H塩について弾性的性質は今までに調べられていて、Lavrenčičらはブリルアン散乱によって $\alpha \rightarrow \beta$ に伴う C_{66} のソフト化を報告している。これに対応して、我々は $x=1.0$ のD塩でのブリルアン散乱スペクトルの温度依存性を調べ、D・STSでは $\alpha \rightarrow r$ に伴い C_{66} はソフトにならないことを見出した。

D・STSのミラー面内に伝播する音波伝播の異方性を調べる目的で、円柱状サンプルを用いブリルアン散乱スペクトルの音波波数ベクトルの方向依存性及び温度依存性を調べた。常誘電相 α と異り、強誘電相 r で、転移温度近傍での縦波音波の異方的減衰を見出した。減衰が最大となるのは結晶軸とは異なる方向に伝播する音波であった。