

10. 球の中における渦輪の数値シミュレーション

竹内好文

この論文では、縮まない、粘性のない流体の非線形効果をしらべるために、球型容器中の渦輪の運動を離散渦法（ヴォートン・モデル）によって解析した。この場合、渦糸には強い引きのぼし効果があるのでヴォートンの分裂を考慮した。その結果、色々の初期位置から出発した渦輪は、多くの場合、切断し、その端が壁に垂直に接触することがわかった。完全流体の理論では渦糸の切断、つなぎかえは起こらないが、ヴォートンの分裂が一種のランダムな揺動を与え、それに伴う散逸効果として理解できる。又、この系の全渦度、ヘリシティ、エンストロフィーの時間発展も計算した。前二者は不変量であるが、渦糸の切断の起こるすこし前までは不変性が得られていることがわかった。

11. ラマン散乱による BaZnGeO₄ の構造相転移の研究

田中光男

誘電体結晶 BaZnGeO₄ には、6つの相（Ⅰ相、Ⅱ相、Ⅲ相、Ⅲ'相、Ⅳ相、Ⅴ相）の存在することが知られている。Ⅰ相の空間群は P6₃22 で、Ⅱ相、Ⅲ相の空間群は P6₃ である。Ⅲ相、Ⅲ'相、Ⅳ相においては、c 軸方向に約 4 倍の（4 倍からわずかにずれている）超周期構造が観測される incommensurate 相となる。Ⅴ相では、3 倍の超周期構造をもつ commensurate 相となる。Ⅲ'相では、c 軸に垂直な方向で D-E 履歴曲線が観測されるが、残留分極の値は小さく弱い、強誘電性を示す。Ⅱ、Ⅲ、Ⅲ'、Ⅳ、Ⅴ相でのラマンスペクトルの観測を行った。4つの転移点のいずれにおいても、変位型の相転移に特徴的なソフト・モードは観測されなかった。Ⅲ相、Ⅲ'相、Ⅳ相では、スペクトルは温度の低下とともに徐々に変化し、Ⅴ相においては、モードの数が増え、スペクトルに急激な変化が現れる。BaZnGeO₄ は、GeO₄ 4 面体と ZnO₄ 4 面体が六員環を形成し、この 6 員環が三次元的に広がった構造をもっているが、Ⅲ相、Ⅲ'相、Ⅳ相においては、GeO₄ 4 面体と ZnO₄ 4 面体が徐々に変形していくことに