

11. 光散乱と超音波法による高分子ゲル 及び溶液の相転移の研究

山本 一久

高分子ゲルは、高分子を網目状に結合させた物質で、通常は溶媒を含んで膨潤している。近年、この溶媒中のゲルが、温度や溶媒の状態によって大きな体積変化（相転移）をおこすことが発見された。この体積変化の機構及び過程を光散乱や超音波法によって調べるのが、本研究の目的である。

この研究で用いた実験法は、おもにブリルアン散乱と超音波パルスエコー法である。前者は入射光の振動数のずれとして観測されるが、このずれは物質の状態に依存し、これから物質の密度や音速などの物理量を知ることができる。このためにいろいろな条件のもとでの高分子ゲルについて、そのずれを測定し、物理量をもとめ、その結果から機構及び過程についての考察を行う。

12. Bond alternation を持つ 1 次元反強磁性 Heisenberg 模型の数値的研究

横 沢 正 幸

イジング的な異方性と Bond alternation を持つスピン $1/2$ の反強磁性ハイゼンベルグ模型について、ネール状態と非磁性状態との相転移を数値計算で調べる。

この模型では、異方性 $A(=J_{\parallel}/J_{\perp})$ が 1 以上の場合、Bond alternation のパラメータ δ がゼロからある値に近づくとつれてスピン対の 1 重項状態への 1 次転移が起こることが解析的に予想されている。そこで本論文では、周期的境界条件を課したハミルトニアンを直接に対角化する数値計算プログラムを用いて、スピンの個数が 12, 14, 16, 18, 20 の場合の固有値とその状態ベクトルを計算し、それを無限系へ外挿することにより δ と基底状態のエネルギーとの関係、およびオーダーパラメータ等を求めることで転移点付近の様子を調べる。