

13. 液体 ${}^4\text{He}$ の表面張力

宮 崎 潤 子

自由表面をもつ半無限の液体 ${}^4\text{He}$ の系で、絶対零度付近の表面張力の温度依存性を説明するものとして Atkins 理論がある。彼は表面に局在した素励起リプロンの存在を提唱し、表面の自由エネルギー、すなわち表面張力へのリプロンの寄与を計算した。本論文では、彼の理論を中心として液体 ${}^4\text{He}$ の表面張力に関する主な理論的研究を検討する。また、Atkins 理論と実験値のずれを分析し、それを説明する一つの試みについて述べる。さらに、量子液体の表面張力をミクロな立場から取扱った Brout の理論を有限温度で便利な形に拡張、問題点を検討し、改良の方向について考察する。

14. (K^-, π^-) 反応によるハイパー原子核の生成

宮 脇 守

ハイパー原子核、 ${}^{12}\text{C}$ 、 ${}^{16}\text{O}$ 、 ${}^{32}\text{S}$ 、 ${}^{40}\text{Ca}$ は、ストレンジネス交換反応 (K^-, π^-) により生成される。これらのハイパー原子核の構造を、1 ラムダ粒子—1 中性子空孔模型で記述し、その反応の断面積を歪曲波インパルス近似を用いてエネルギースペクトル（励起関数）を解析した結果、以下の事がわかった。(1)核子から作られるラムダ粒子の1体ポテンシャルの中心力部分は、調和振動子型で近似でき、スピン軌道力部分の大きさは、核子の場合に比べて小さい。(2)エネルギースペクトルのピークは、ストレンジネスアナログ共鳴状態でなく、純粋な1粒子—1空孔状態であり、その中で無反跳生成過程が大きな断面積をもつ。(3)エネルギースペクトルの形はよく再現されるが、全生成断面積の絶対値は、実験値に比べて2～3倍大きくなる。

15. 高温X線トポグラフ法による NaNO_2 の研究

山 下 治 雄

NaNO_2 は、狭い温度範囲 ($\sim 1.5^\circ\text{C}$) の incommensurate 相を介在して、相転移を行う秩

序無秩序型強誘電体で、強誘電相では、比較的厚い ($\lesssim \mu\text{m}$) 分域壁をもつ、 180° 分域構造をとる。転移点近傍で、この結晶の場所的構造の変化の様相を、高分解能で捉えるため、温度コントロール用の電気炉の作製等を行い、X線トポグラフ法で、分域構造およびその変化を撮影することに成功した。そして、相転移に伴う分子の配向の秩序の変化が、室温において、電場印加による分極反転過程時の秩序の変化に伴うのと同じコントラストを与えることを見出した。

16. 1次元系における磁気励起

吉 田 晴 男

Hamiltonian $H = -J \sum_i [S_i^z S_{i+1}^z + \eta (S_i^x S_{i+1}^x + S_i^y S_{i+1}^y)]$, ($0 < \eta \leq 1$) で与えられる 1 次元 Heisenberg (H.) - Ising (I.) spin 系は Ferro (F.) も Anti Ferro (A. F.) も spin wave の spectrum $\epsilon_{\text{sw}}(k)$ が厳密に得られている。非弾性中性子散乱の実験では 1 次元のため para-phase であるにもかかわらず確かに集団励起が観測されている。しかし ($0 < \eta < 1$) についての散乱断面積 ($\mathcal{S}^x(k)$) は理論的には調べられていない。しかも最近 Ising-like ($0 < \eta \ll 1$) の物質の実験が盛んであり、Ising-like 特有の集団励起が理論から指摘されていること (Villain) もあって、Ising-like の $\mathcal{S}^x(k)$ は理論的に興味を持てる。まず総和則で低温での $\mathcal{S}^x(k)$ を調べると、F. とは異なり、A.F. では ϵ_{sw} の励起からの $\mathcal{S}^x(k)$ への寄与は無視できることがわかる。このことは A.F. の ϵ_{sw} による J と η の実験的決定に疑問をもたらす。 $\mathcal{S}^x(k)$ そのものの形は η の摂動計算によって求められる。それにより実験と同じ様な集団励起のピークをはっきり見い出せる。