

む す び

小 野 周 (東大教養)

振動子系の力学過程と統計の研究会では、問題を time-independent な問題と time-dependent な問題に分けて取扱った。この二つの問題が相互に関連していることはもちろんであるが、現在までの成果、また将来計画に関しては、かなり異つた面もあるので、ここでも一応分けて考える。

time-independent な問題に関しては、格子の中に有限個の defect がある場合の性質に関する研究は、主として今までこの研究会の構成メンバーの研究によつてかなり進められてきたが、今後の問題として、surface defect, disordered lattice の問題が取り上げられた。これに関して、randomness とは何かということが問題になつたが、これは、振動子系の問題に限らず、不純物による電気抵抗についても問題になることである。

またこのほか、isotopic impurity が入つた格子のエネルギー、自由エネルギーなどの熱力学的性質、virtual state が二次元であるかどうかを dynamical にしらべることなど今後、更に研究されるべき問題であろう。

一方、time-dependent な問題についても、いくつかの研究成果が得られてきたが、time-independent な問題に比べて、将来の研究の方向に関しても、かならずしも見透しがはつきりしているとはいえない。寺本氏、柏村氏によつて、impurity をもつ linear chain における energy flow, energy の equipartition, ergodicity に関する研究はある程度新しい結果をいくつか導いたが、それが実際の物理現象とどう結びついて行くかという点に関してはあまりはつきりしないのは事実である。このいづれに関しても anharmonicity がどういう役を果すかという問題が本質的であり、この anharmonicity の役によつて、impurity を持つ linear chain に関して得られた結果が現実はどういう意味を持つかということが、

根本的に左右されるわけである。この意味で格子の力学過程の研究 — 特に time-dependent — な問題では，決定的に重要な意味を持つものであり，今までの研究を発展させる上には，anharmonicity の影響に関する問題を掘下げることは今後の研究において特に大きな weight を持つものであろう。

energy flow の問題は当然 phonon 伝導にも関係するわけであるが，impurity による energy flow の反射が，低温において利く grain boundary における phonon の scattering による熱伝導度に関係するかどうかということも興味ある問題である。これについても anharmonicity の影響に関する知識がもう少し必要なのではないであろうか。

このように実際の物理現象に関係する問題もいくつか取り上げられた。固体表面に気体分子が衝突する場合の energy transfer の問題，accommodation coefficient の問題など，また time-independent な問題でも Kohn effect や，同位元素の mixed crystal の stratification の問題など，いろいろとり上げられた。またこういう方向への発展はいろいろ考えられるであろう。

振動子系は物性理論における理想化されたモデルであるが，このような体系について，理論的立場からその定常状態，エネルギーの移動，外力に対するレスポンスなどの性質をくわしくしらべるということが，今まで積み重ねられた研究でなされてきたことといえよう。しかし，振動子系の基礎的な性質に関する研究はまだ残されていて，現状では，更にこのような基礎的研究の蓄積を進める立場で考えるべきであろう。これは振動子系が力学的方法あるいは統計的方法で，かなりつつこんだところまで研究できる体系であるが，このような体系の性質にもとづいて，実験的事実を理解するのには，基礎的性質の研究が更に必要であると考えられるからである。ただ，基礎的研究に関しても，はじめにのべたように anharmonicity の問題などいままであまり取り上げられなかつた方向に拡大して行くことは必要である。