

浅野太郎氏の業績について

東大物性研 鈴木増雄

浅野氏は大変独特な人であり、統計力学の中でも特に数学的な問題の一つである「Lee-Yang の円定理」と言われる問題にずっと没頭され、その拡張に貢献された。「Lee-Yang の円定理」とは状態和の fugacity に関する零点が、強磁性的な場合には、その複素平面上の原点を中心とする単位円周上に在るということで、これは自由エネルギーが熱力学的極限でも、強磁性体の場合には、磁場 H に関して $H=0$ を除いて、解析的であることを意味する。これをもっと物理的に言うならば、他の定理と組み合わせることによって、「強磁性体では、 $H=0$ のときにのみ相転移が起り得る」ということになる。Lee と Yang はスピン $\frac{1}{2}$ の Ising model についてこの円定理を発見した。最近、電子計算機の発達によって、higher spin の Ising model や Heisenberg model の有限系についても、やはり「Lee-Yang の円定理」が成立することが帰納的に確かめられて来た。浅野氏は、これらの帰納的な結果に数学的な証明を与えることを努力され、特に Heisenberg model に対する証明は、難問に思われていたにもかかわらず、それに初めて成功され、その分野の人々の注目を集めた。思うに、その成功の原因は、一つの問題に対して彼独特の集中的持続的な努力を払われたことと、数学的発想法にあったのであろう。即ち、彼の第三論文に見られるごとく、彼は、初めは、まともに Heisenberg model のような量子的物理的なモデルを扱わずに（頭の中では、それを目指していたのでしようが）、Lee-Yang の定理ないし lemma を充たす多項式はどんな性質を持つか、どんな範疇に入るか、特に、その微分と「contraction」に対して、どんな性質があるかという数学的というか、一見遊びのような研究を行ない、それが後に、この分野に導入された Trotter formula と結びついたとき、それまでの数学的な研究に花を咲かせることになった。このように、「Lee-Yang の円定理」の拡張の問題は浅野氏の個性にもっともぴったり合ったテーマであったと言えよう。彼の結果は、その後さらに拡張され、発展しつつある。

このようなユニークな今後大いに期待された人物を若くして失ったことは誠に残念である。
(鈴木増雄)

参 考 文 献

T. Asano :

Generalization of the Lee-Yang Theorem

(Prog. Theor. Phys. 40 (1968) 1328)

Generalized Lee-Yang's Theorem

(J. Phys. Soc. Japan 25 (1968) 1220)

On the Spin Correlations in Ising Ferromagnets and the Lee-Yang

Lemma (Prog. Theor. Phys. 43 (1970) 1401L)

Lee-Yang Theorem and the Griffiths Inequality for the Anisotropic

Heisenberg Ferromagnet (Phys. Rev. Letters 24 (1970) 1409)

Theorems on the Partition Functions of the Heisenberg Ferromagnets

(J. Phys. Soc. Japan 29 (1970) 350)

尚, その後の発展については次の文献を参照。

M. Suzuki and M.E. Fisher, Zeros of the Partition Function for the

Heisenberg, Ferroelectric, and General Ising Models

(J. Math. Phys. 12 (1971) 235.)

M. Suzuki, Recent Development of the Lee-Yang Circle Theorem and

Analyticity of the Free Energy (p. 613 in "Critical Phenomena in

Alloys, Magnets, and Superconductors" edited by R.E. Mills et al.,

1971. McGraw-Hill Book Co., New York.)