

分散性媒質中の非線型波動

— Korteweg-de Vries 方程式を中心として —

京大 理学部 角谷典彦

浅水重力波の問題に関連して, Korteweg と de Vries が今日彼らの名で呼ばれる非線型方程式を導いたのは実に前世紀末の 1895 年のことである。以後約 3/4 世紀の長きにわたり, この方程式はほとんど注目されることがなかった。ところが, 最近 10 年程の間に, この方程式はにわかに脚光をあい, 今や非線型波動現象を記述する一方の主役を演じるに至り, 今回のように数学者の主催される研究会でもとりあげられる程になった。その理由はいろいろ考えられるが, まず第一に, この一見簡単に見える方程式(あるいはその変形)が, 浅水波のみでなくイオン音波や磁気音波等のプラズマ波, ある種の格子波, 密度成層中の内部波, その他かなり広範囲の分散性媒質中の弱非線型波を漸近的に記述し得ることが相次いでわかったこと。つぎに, その特性定常解であるパルス波が, きわめて安定で相互の非線型相互作用にもかかわらず, その個

性(波形, 強さ等)を失わずあたかも‘粒子’のような側面をもっている——この意味でしばしば Soliton と呼ばれる——ことがわかったからである。

この研究会では, 上記の波動現象がそれぞれどのような状況のもとで, この Korteweg-de Vries 方程式(あるいはその変形)によって記述され得るのかを具体的に説明し, ついでこの方程式のもつ数学的性質のいくつかについて簡単に紹介を行った。詳しい議論や文献については, 日本物理学会誌, 27巻1号(1972) 7~19頁に小論を寄稿したので, 同誌を参照して頂ければ幸である。