

氏名(本籍)	清 <sup>しみず</sup> 水 <sup>と</sup> 徹 <sup>おる</sup> (神奈川県)
学位の種類	理学博士
学位記番号	博乙第262号
学位授与年月日	昭和60年7月31日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
審査研究科	物理学研究科
学位論文題目	N-Soliton Solution of Isotropic Heisenberg Equation through The Inverse Scattering Method. (逆散乱法による等方性ハイゼンベルク方程式のNソリトン解)
主査	筑波大学教授 理学博士 小寺武康
副査	筑波大学教授 理学博士 澤田克郎
副査	筑波大学教授 理学博士 高野文彦
副査	東京大学助教授 Ph. D. 和達三樹

## 論文の要旨

ソリトン理論は、本来浅水波の理論から生れたものであったが、その後、数学的側面の研究が進み、理論的興味の対称となっていた。しかし近年、物理現象の理解にソリトンが重要な役割を果す様になり、物理学でもその重要性が増大している。

ある面でソリトン理論は、非線型発展方程式の線型化と見ることが出来るが、この論文では、その線型化の一つであり、最初のものでもあり、そして実際の解を書くために有力な方法である、逆散乱法によって、ソリトン解を論じている。特に、連続体近似のスピンの方程式である、等方性Heisenberg方程式のソリトン解の取扱は、著者のオリジナルな仕事である。

逆散乱の問題は、量子力学における、散乱データから散乱ポテンシャルを決める問題として起った。一方ソリトン解を持つ非線型発展方程式に対する、逆散乱法は、1967年のGardner達の論文以来、多くの仕事になされた。1次元Schrödinger作用素以外の各種の散乱作用素の逆散乱の問題の定式化も行われている。又散乱作用素とそれに対応する非線型発展方程式が種々求められている。著者はそれらについて適切なレビューを行い、著者達の仕事であるキンク(ループ)ソリトンを持つ方程式と、著者の仕事である等方性Heisenberg方程式が、本質的に同じ散乱作用素を持ち、したがって、本質的に同じ逆散乱法となるので、後者の場合で、逆散乱法が述べられている。又後者について、ソリトン解のみを持つ条件である、無反射の仮定の下に、ソリトン解が求められており、特に

1 ソリトンの場合明示された式の形で解が書かれ、その物理的意味から論じられている。

## 審 査 の 要 旨

逆散乱法の定式化の方法は、或る程度知られているとはいえ、とても一般論と言えるものではなく、等方性Heisenberg方程式及びキンク（ループ）ソリトンの方程式の逆散乱法の定式化を実際に行った事は十分に評価できる。又両方程式とも、物理現象を記述する、意味のある方程式で、それらの間の或る意味での同等性を示した事も価値のある事である。又Nソリトン解を求める手続を実際に提示した事も意味のある事であり、ソリトン理論を応用しようとするものにとって有用な論文と認められる。

よって、著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。