【4】

氏　名（本　籍）	柴(しば)　田(た)　良(りょう)　一(いち)（福島県）
学位の種類	理　学　博　士
学位記番号	博　甲　第　117　号
学位授与年月日	昭和56年7月31日
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当
審査研究科	物理学研究科　物理学専攻
学位論文題目	**A Relation between Infinitesimal Symmetry and Conserved Density for a Non -linear Evolution Equation.（非線型発展方程式における無限小変換と保存密度の関係）**

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	筑波大学教授	理学博士	亀　淵　　　迪

論　文　の　要　旨

数理物理学の対象として非線型発展方程式の研究は近年めざましい。そして物理現象の解析に大きな影響を与えるとともに，数学者の興味もひいている様である。特にある種の非線型発展方程式は可積分系とよばれて可算無限個の保存密度を持つ。本論文はその様な系を取扱う方法として，Gel'fand等のいわゆるJet-calculusの2従属変数への一般化である。ここでは従属変数及びその微分の定数係数多項式環AlgebraAを取扱っているが，従属変数及びその微分の柱集合のC^∞—関数環Algebra Bへの一般化の可能性も考慮されている。

本論文では先ず，1従属変数の場合のOlverの方法に従って，2従属変数の場合の解を保存する無限小変換を論じ，或る条件下で可算無限個のその様な無限小変換を求める方法が述べられている。2従属変数の場合の例として，Non-linear Schrödinger方程式の場合が求められている。

次に，無限小変換を保存則に関係づけるために必要な変分方程式の可解性が論ぜられている。これは1従属変数の場合Algebra Aに対してOlverがAlgebra Bに対してDorfmanが行ったものの一般化となっている。

ついでこれらの準備の上で無限小変換と保存密度との関係づけがなされる。適当な方法でPoisson bracketを導入することによりHamilton形式に非線型発展方程式及び無限小変換を書く事で，保存密度が得られる。

例としてNon-linear Schrödinger方程式の場合，可算個の無限小変換に対して，保存密度が得られる事が実際の例の計算によって示唆されている。

なお，従属変数の数をもっと増加させる事の可能性も主張されている。

審　査　の　要　旨

保存則と無限小変換の問題は古くからあるが，この論文のような取扱いは比較的新しいもので，特に無限小変換を先に求めて，保存密度を論ずるのは，古くにはなかった立場である。無限小変換から保存密度を求める方法，したがって保存密度が求まる充分条件が述べられている点は，物理への応用に有用である。又，この場合には，特に場の方程式への応用の立場から，２従属変数への一般化が必要で，この論文の応用面での価値を充分認める事が出来る。一方この方面の数学的理論の構築に際しても，この論文は，多くの点で，寄与するものと期待される。

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。