

研究成果

野田 尚廣

申請者の研究課題は「微分方程式の幾何学的研究」である。これまでに取り組んだ問題を以下に記す。

1. スケール変換の下での二階の偏微分方程式系の局所同値問題と平坦なモデル空間の研究。

これは微分方程式の幾何学的研究における「微分方程式系の局所同値問題」という伝統的な問題意識をある特別な設定で考察したものである。この問題は微分方程式と座標変換のクラスを各々固定したとき、その方程式系が座標変換の下でどのように移りあうかを考える問題である。それを二変数一未知関数に対する二階の過剰決定系とスケール変換群という二つのクラスを決めて考察した。この問題を Cartan によって構築された手法を用いて、対応する局所不変量（曲率）を計算した。

2. 二階の単独型偏微分方程式に関する 2 階の正則性条件を除外した特異性の研究

本研究は渋谷一博氏（広島大）との共同研究に基づくものである。二変数一未知関数に対する二階の単独型 PDE に関しては、これまでも多くの先人による偉大な研究業績がある。しかし、その研究の多くが定義方程式にある種の正則性条件を仮定して行われている。そこでその条件を満たさない方程式系を、微分式系の理論を用いて考察するという研究を行った。その結果、ある条件を満たす方程式系に関して、いくつもの興味深い特徴づけを与えることができた。

3. Type-changing equation の幾何学的研究。

これも渋谷氏との共同研究である。この方程式は、2 変数 1 未知関数の 2 階の偏微分方程式系の中で、それらに対して定義される判別式の符号が局所的に変化するような方程式のことを言う。より詳しくいえば、双曲型、楕円型、放物型とよばれる 3 つの型が局所的にも混在するような方程式系である。このようなものは一見素朴ではあるが、大変複雑な構造をもち、これまで幾何学的な方向からは体系的な結果は与えられていなかった。この方程式系に関して、微分式系の理論を用いることで、我々は体系的な研究結果を与えることに成功した。特に解の研究においては、解の概念そのものからきっちり定式化し、それを用いて特殊なクラスの解の存在条件を与えることに成功した。