

研究タイトル：

## 偏微分方程式に対する逆問題



氏名： 中村真一 / NAKAMURA Shin-ichi E-mail: s-nakamu@sasebo.ac.jp

職名： 教授 学位： 理学博士

所属学会・協会： 日本数学会

キーワード： 偏微分方程式, 逆問題

 技術相談  
 提供可能技術：
 

- ・偏微分方程式に対する逆問題の数理解析
- ・確率偏微分方程式の数理解析

### 研究内容： 偏微分方程式に対する逆問題の数理解析

逆問題の研究においてまず重要となるのは「観測データ」から「決定したい対象」(例えば、シュレディンガー方程式の散乱理論において、前者は散乱振幅に相当し、後者はポテンシャル関数(偏微分方程式の係数に相当する)が一意的に決定できるかという「一意性」を得ることにある。

次に重要になるのは工学上の応用も含めて、観測データには誤差が混入するため、誤差が混入した場合に「決定したい対象」を安定的に決定することができるということを保障する安定性の評価を得ることにある。

双曲型偏微分方程式に関する逆問題の研究では Lax, P.D. が創始した漸近解を用いることによって「観測データ」から「決定したい対象である偏微分方程式の係数」の X-ray 変換の一意性と安定性が得られるという具体的なことが分かっている。しかし、漸近解の手法が使えない楕円型方程式や放物型方程式の場合、一意性を得るには解の正値性などの特殊性を用いるため一意性が得られても双曲型方程式の場合のような具体的な意味がよく分からない。

そこで考えられるのが、確率解析を用いた偏微分方程式の解の具体的な表示を逆問題の研究に生かすことである。偏微分方程式の解をブラウン運動を用いて表示する研究は Feynman の経路積分を用いたシュレディンガー方程式の解の表示に始まるが、数学的に整備されたのは M. Kac による、所謂 Feynman-Kac の公式と呼ばれるものである。

確率微分方程式(常微分方程式)に対する逆問題も工学上重要な問題が多く存在する(例えば機能傾斜材料に関する境界値逆問題)。最近、機能傾斜材料に関する境界値逆問題に対する一意性の結果を得ることができたので、この結果を一般的な方程式に拡張する研究を行っている。

### 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	