

氏名： 坪井 俊
分野名： 位相幾何 力学系
キーワード： 微分同相群、葉層構造、微分位相幾何学

現在の研究概要

(1) 微分同相群をはじめとするいろいろな無限群のコホモロジーなどの不変量について、その幾何的意味を知るための研究を行っている。最近では、体積要素を保つ微分同相群、シンプレクティック構造を保つ微分同相群、区分的にアフィンとなる同相写像のなす群について研究している。

(2) 葉層構造の分類空間の位相の研究を行っている。これは、微分同相群の分類空間の位相と関係があり、葉層構造の不変量と微分同相群の不変量の関係も調べている。

(3) 3次元多様体上の接触構造、4次元多様体上のシンプレクティック構造、3次元4次元多様体上の力学系、幾何構造、多重葉層構造などとこれらの構造の間関係についての研究も行っている。

学生への要望

位相幾何の分野での研究には次の事柄についての基礎知識が必須である。

- (1) 多様体論(多様体の定義、ベクトル場の定義、微分形式の定義、積分の定義)
- (2) ホモロジー論(ホモロジー群の定義、計算)、基本群の定義、計算

基礎知識となっているためには、知っているというだけでなく、これらが使いこなせるということが必要である。具体的な多様体の例をいくつも知っていること、それらのドラムコホモロジーを知っていること、曲面の位相的分類を知っていること、多様体の三角形分割を知っていることなどがひとつの目安である。これらのことは大学の数学科の学生であれば講義でマスターしているはずであると考えている。多様体上の様々な構造や多様体の中の配置の問題が研究の対象となる。これらを記述するためにだけでも上の基礎知識は必要である。

私が指導できる力学系の分野は、微分可能多様体上の微分可能なベクトル場の積分曲線の大域的理論、微分可能多様体の微分同相写像の作用の不変集合等に関する理論である。従って、多様体論の基礎を知っていることを前提として指導する。

どのような研究を希望していても、どのような数学の問題が現在研究されているかということに、多少なりとも興味を持ってほしい。例えば、岩波書店の雑誌「数学」の論説では、現代の数学者の研究活動が解説されている。難しい内容のものもあるが、研究への糸口をつかむためにも、こういうものを読む努力をしてほしい。

実際の研究には解析の知識も代数の知識も必要とされる。これらが必要となったときに、すぐに文献を調べられるように日頃から様々な数学に親しむことが必要である。数学の勉強も研究も、講義や文献や他の人との会話から得られた事柄を、他人に説明するあるいは説明のために文章にすることにより進んでいくことが多い。相手を見つけ数学の対話をする習慣が必要だと思う。大学院での数年間は数学に打ち込める貴重な時間である。勇気と楽観を持って過ごしてほしい。