

1. 教員名                      竹広 真一
2. 教員の大分野名          物理学
3. 教員の小分野名          流体力学
4. 分野のキーワード        地球流体力学
5. 研究分野紹介

地球および惑星などの天体での流体现象を考察するための流体力学の研究を行なっています。日常生活での身の回りの流れと違って、地球や惑星の大規模な流体现象は球形の領域・惑星の自転・重力、高さ方向の流体の密度変化・大気的水分、マントル内の岩石、地球中心核の鉄のような、温度変化に伴う複雑な相変化をする構成物質、といった特徴を持っています。実際の惑星大気やマントル・惑星中心核では、これらの特徴に加えてさらに多くの要素（例えば日射、放射、オゾン、地形、地表条件、流体構成物質の非一様性など）が複雑に影響し合いながら、流れが生じています。このような惑星規模流体现象を考察するための基礎的知識の獲得をめざして、できるだけ単純で理想化した流体運動を考え、その振舞を詳細に調べることを行っています。

この単純化したモデルには自転速度や惑星半径などのパラメータが含まれています。これらパラメータの値を様々に変えたときの流体運動の変化を調べることが研究の第一の目標です。さらに、重力や密度成層の強さなど、別の効果やパラメータを導入し、現実に近づく一連のモデルを構成して、それぞれの効果の惑星規模の流体運動に対する効果を調べることも、目標の一つです。一言でいえば、惑星規模の流体運動のカタログ作成とその理論的理解、といったところです。

木星大気に現れる縞々模様や大赤斑、金星大気に見られる高速東西流、土星大気における巨大赤道ジェット、横倒して公転する天王星の四季、メタンの雨が降ると思われる土星の衛星タイタン。太陽系だけで考えても不思議さに満ちた流れがいくつも存在しています。まして太陽系外の惑星を想像すると、我々の知らない驚くべき大規模流体運動が存在することは殆ど間違いないと思われます。これらは流体力学の新しい研究対象です。理論解析とコンピュータを用いた数理科学的方法によってこれら未知の流れを調べ蓄積していくことが「カタログ」となっていくのです。

## 6. 志望者に期待すること

まず何より物理あるいは数学が好きといったことが望まれます。さらにもし計算機やプログラム作るのが好きということであれば、それに越したことはありませんが、入学時に必須ではありません。入学時に地学・気象学・天文学の知識を持っている必要も必ずしもありません。ながれのパターン形成や性質などについて、「なぜそうなるのか?」といった素朴な疑問を、数学や計算機を使って考えてゆくことが好きになれば、必要な知識は入学後に獲得できるでしょう。

ただそのためには、線形代数と微積分の基礎といった教養課程(学部前期課程)における数学と物理に使うレベルでの(つまり証明は必ずしも厳密でなくても良い) Fourier 解析、複素関数論のしっかりした基礎的知識を持っていることが重要です。

参考 Web page : <http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~takepiro/>