

杉山耕一郎 (九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門)

「遊星人」読者の皆様、はじめまして、2007年3月に北海道大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻で学位を取得しました杉山です。博士論文の題目は「 H_2O 、 NH_3 の凝結と NH_4SH の生成反応を考慮した木星大気雲対流ならびにその直接数値計算」になります。この記事では学位論文の紹介は簡単に留め、これまでの経歴と今後の研究の方向について述べさせて頂きたいと思います。

大学に入る時には木星の気象学を専門にすることになるとは思ってもいませんでした。地球の気象学を勉強して世界各地に観測に行けたら良いなりに考えていたのですが、授業等々を通じて次第に惑星科学の魅力に惹かれるようになっていきました。学部4年生になる年に、ちょうど北大理・地惑の地球物理分野に惑星科学系のスタッフが着任したこともあり、惑星科学と気象学の複合的な分野としての惑星気象学を扱う研究室に所属しました。研究対象に木星の気象を選んだ理由ですが、4年生当時は勢いで決めた覚えがあります。強いて言えば、昔から望遠鏡等で良く見ていて馴染みがあったこと、シューメーカー・レービー第9彗星衝突時の感動が忘れられないことが関係しているかもしれません。研究対象に選んだ当時は(今も?)国内でほとんど取り組んでいる人がいなかったため、本流からずれることを好む自分の性分に合致したことも理由の1つかもしれません。

学部ではガリレオプローブの観測とその解析に関するレビューを行いました。このレビューを行う中で、木星大気表面の雲層の下の平均的な流れ場の様相および凝結性成分の分布は未だによく分かっていない問題であることを知りました。本来、平均的な大気構造は放射対流平衡状態、すなわち放射による熱輸送と多数の雲対流による熱・物質輸送の相互作用の結果として統計的に決まる大気構造、と考えることができますが、その方面からの理論的考察もあまり行われていません。



そこで修士では、最初の1歩として、雲の鉛直構造を考える上での基礎となる熱平衡状態を調べることにしました。その目的を実現するために、従来の研究で用いられたものよりも汎用性が高い熱力学平衡計算コード (<http://www.gfd-dennou.org/library/oboro/>)を開発しました。

学位論文では、複数の凝縮成分の相変化が木星の大気構造に与える影響に着目し、第一に、修士で開発した熱平衡計算コードを用いて、大気の運動を規定する基本的パラメタの1つである大気安定度の見積りを行いました。得られた成層安定度の分布は従来の計算では考慮されてこなかった NH_3 の凝結と NH_4SH の生成反応からの寄与を含むものであり、木星大気に対する標準参照値としての価値を持つものとなっています。第二に、上記の熱力学的考察を基礎として木星大気で想定される全ての凝結物 (H_2O , NH_3 , NH_4SH) の雲微物理過程を考慮した数値流体モデル (<http://www.gfd-dennou.org/library/deepconv/>)を開発し、放射強制下で雲の生成消滅が繰り返された結果として決まる平均的な大気構造を数値的に調べました。そして、従来の大気構造のイメージを大きく修正する結果を得ました。学位論文の内容については後日、遊星人に投稿したいと考えています。

裏の(?)研究テーマとして、地球惑星科学における情報化を掲げています。そもそもの発端は、4年生

当時に研究室界隈の情報基盤環境を改善するべく、独自サブネットとドメインの立ち上げ、Unixサーバの構築、ネットワーク基盤線の改善に参加したことでした。そこでネットワークの可能性に魅せられ、自分でもネットワーク技術の惑星科学分野への応用を模索したいと考えるようになりました。そのような活動を行うための土台として、専攻内の学生の自助自立運営組織の立ち上げだけでなく、北大情報基盤センター研究系教員・学内諸部局者教員・地域のネットワーク関連会社所属技術者が参集し、北大をベースとした北海道域ネットワーク活用振興を目的とする有志組織の立ち上げに尽力しました。それらの枠組みの中で、セミナーや研究会の動画配信と広帯域の回線を用いた遠隔授業 (<http://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/~mosir/>), そして北海道北部にある名寄市名寄天文台との接続を行い、これを光学天文台を持たない北大の教育研究用として遠隔利用可能な装置とすべく活動を進めています (<http://madeira.cc.hokudai.ac.jp/ops/nw-key-men/index.php?snoobs>).

さまざまなことに手を出したことの当然の帰結ですが、学位論文の提出までに非常に時間がかかることになりました。どうにも「ええい、やってしまえ」というかけ声の下、面白そうなことには採算度外視で手を出す傾向にあります。最近はやっただけで突っ走るのではダメだと自覚しつつありますが、その癖は抜けません。それはともかく、今後の予定としては、まず第一に学位論文の発展として、従来の木星観測と相補的な理論的知見、および将来的な木星探査計画に対する基礎的知見の提供を目指したいと考えます。さらに、研究グループで進めている地球惑星流体科学の研究・教育のためのさまざまな数値モデルの開発およびプログラミングガイドラインの作成 (<http://www.gfd-dennou.org/library/dcmoel/>) に関与する予定です。また、理学分野における情報基盤の活用と情報爆発への対応 (e-science) にむけての、理学と情報科学・技術の双方に通じた人材としても活躍したいという希望があります。

最後になりますが、博士課程修了後は指導教官であった林祥介先生の科研費でPDをさせて頂いていましたが、今年の10月より九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門に助教として赴任することになりました。授業等を行う代わりに理学部等情報基盤室を兼務することが職務となっており、午前は情報基盤室、午後は研究室、という生活を送っています。任期（平成22年3月）までは、九大理のネットワークと戯れながら、惑星大気の研究を進めたいと考えています。