

# 惑星ラボからこんにちは! その7 ～東京工業大学・地球惑星科学系～

奥住 聡<sup>1</sup>, 佐藤 文衛<sup>1</sup>, 中本 泰史<sup>1</sup>

## 1. 東工大地惑について

こんにちは! 東京工業大学理学院地球惑星科学系<sup>1</sup>(以下, 東工大地惑)です。私たちは, 地球と惑星系の起源と進化を明らかにすることを目指しています。東工大地惑の大学院教育・研究指導には, 21名の教員が携わっています。このうち, 地惑を所属上の本拠地とする教員は15名(教授5, 准教授5, 助教5)で, その他は地球生命研究所(ELSI)と火山流体研究センターを本拠地とする教員です。東工大地惑は他大学の地球惑星科学専攻と比べて決して大きいとは言えませんが, それでも地質学・岩石学・生物地球化学・地震学・火山学・高圧地球科学・宇宙化学・天文学・惑星科学などといったさまざまな分野で活躍する「尖った」研究者が集まっていると自負しています。東工大地惑に所属する学生の概数は, 学士課程(2年生以上)が約130名, 修士課程が約40名, 博士後期課程が約20名です。大学院には毎年, 他大学の学生も複数名進学しています。

2022年10月現在, 東工大地惑を本拠地とする教員のうち, 惑星科学を専門とする教員は奥住聡(准教授), 佐藤文衛(教授), 中本泰史(教授)の3名です。教授と准教授が独立に研究室を運営しているため, 惑星科学関連の研究室の数は3つということになります。これらの教員に加え, ELSIに所属する3名の教授(井田茂, 玄田英典, 関根康人)が地惑の惑星科学の教育・研究指導を共同で担当しています。ELSIの詳細については後日, ELSI所属の教員から本誌で紹介していただけるそうですので, そちらの記事を

お楽しみに。本記事では, 東工大地惑を本拠地とする研究室・院生の活動を中心に紹介していきます。

## 2. 研究紹介

この節では, 奥住・佐藤・中本の各研究室の研究内容と, 最近の研究室間の共同研究について紹介します。より詳しく知りたい方は, 各研究室のウェブサイト(脚注2-4)を参照ください。

### 奥住研究室<sup>2</sup>

主に理論的手法を用いて, 惑星形成に関する理論研究を行っています。最近では, 惑星や小天体の組成がどのようなプロセスで決まるかに特に興味があり, 惑星形成の場である原始惑星系円盤の密度・温度構造の理論計算や, 円盤の中での固体の合体成長・輸送の数値シミュレーションを行っています。系外惑星・原始惑星系円盤の最新天文観測データや, 隕石の分析データとの比較に基づく惑星形成モデルの検証にも力を入れています。2022年10月末現在のスタッフは2名(奥住と学振PDの辰馬未沙子さん)で, さらに2023年1月には星形成論を専門とする田中圭さんが助教として加わる予定です。2022年度の学生数は博士課程が3名, 修士課程が7名(留学生1名含む), 学士課程が3名となっています。

### 佐藤研究室<sup>3</sup>

系外惑星の観測的研究を行っています。国内外の

<sup>1</sup>公式ウェブサイト<https://educ.titech.ac.jp/eps/>

<sup>2</sup><https://www.okuzumilab.net/>

<sup>3</sup><http://www.geo.titech.ac.jp/lab/sato/>

望遠鏡(例えば岡山188cm望遠鏡, せいめい3.8m望遠鏡, すばる8.2m望遠鏡など)を用いて様々な恒星の周りに存在する系外惑星を発見し, その惑星の大気などを調べ, 惑星の形成と進化を観測面から明らかにすることを目指しています。また, 惑星をもつ恒星の化学組成や活動性を調べる研究, 観測装置・解析手法の高精度化の研究など, 系外惑星に関連する分野の研究も行っています。2022年10月現在の研究室メンバーは, 恒星フレアの研究を専門とする学振PDの野津湧太さん(コロラド在住)と, 博士課程3名(うち留学生2名), 修士課程3名, 学士課程2名の学生と研究生1名(留学生)です。学生達の研究テーマ, スタイルも様々で, 自分で望遠鏡を使って観測データをとる人, 宇宙望遠鏡のアーカイブデータを利用する人, 観測よりデータ解析が好きな人, 天体より装置に興味がある人, などなど, それぞれの興味の方向性に合わせて研究しています。

### 中本研究室<sup>4</sup>

星・惑星系形成過程の解明を目指し, 理論的な研究をしています。各種構造の形成や進化のメカニズムをモデルを作って理解しようというわけですが, それらは一般に複雑な現象ですので, 大なり小なり数値シミュレーション・数値計算を行います。ほとんどの場合, プログラムは問題に合わせ, 各自がゼロからプログラミングします。ここ最近の具体的な研究テーマには, 次のようなものがあります: 分子雲コアの重力収縮, 原始惑星系円盤の形成と進化, 原始惑星系円盤内でのダストの進化, 微惑星形成, 隕石構成要素(コンドリュールやCAIなど)の形成, など。2022年度は, 山本大貴さんが学振PDとして10月まで所属していましたが, 11月から九州大学に助教として異動されました。学生は, 博士課程1名, 修士課程5名(留学生2名), 学士課程3名です。

### 研究室間の共同研究

以上3研究室の間はもちろんのこと, 東工大地惑やELSIの関連研究室との共同研究も活発に行われています。2022年度には, 地惑・ELSIの惑星形成理論と宇宙地球化学の教員・学生有志が合同の定期勉

強会を立ち上げ, 太陽系物質の起源に関する融合研究に向けて月1,2回のペースで議論を行っています。この勉強会をきっかけとした共同研究プロジェクトも早速立ち上がり, 学会発表につながる研究成果が得られてきています。他にも, 系外惑星の理論と観測に携わる教員と院生がチームを組んで, 次世代宇宙望遠鏡のサイエンス提案に取り組んだ実績があります。

こうした「正式な共同研究」の他にも, 日常的に顔を合わせ言葉を交わす中で気軽に情報交換・意見交換・議論ができるということも, 大きなメリットです。廊下ですれ違った時とか, 誰々の部屋に押しかけて行って, 「○○って何?」と気軽に聞けるのは, なかなかよい環境だと思います。

## 3. 大学院の教育と学生生活

地球惑星科学系の大学院生は, 地球惑星科学コースとELSIコースのいずれかに所属します。ELSIコースの紹介は後日の別記事に譲ることにし, ここでは地球惑星科学コースへの進学に興味のある学生の皆さんを念頭に, 本コースについて紹介します。

専門科目の講義では, さまざまな専門をもつ院生が受講することをふまえ, 最先端の内容を取り扱いつつも基礎的・概論的な内容もできるだけ盛り込むようにしています。大学院での講義は全て原則英語です。英語力は研究に限らず, 専門的なキャリアを歩む上で大きな力となりますので, 大学院を志望する学部生の皆さんはぜひ今のうちに英語力を磨いてください。大学院生は専門科目に加え, キャリア科目, 文系教養科目も受講します。

これらの講義とは別に, 学生はいくつかのセミナーに参加します。地惑およびELSIの惑星系4研究室(奥住・佐藤・中本・井田)が合同で行う「惑星系セミナー」では, 大学院生に自分の研究を1人1時間程度で紹介してもらっています。院生が他の研究室の教員や院生と議論をする非常に良い機会となっており, 議論が研究室間の共同研究に発展することもあります。博士課程の院生は英語で発表することで, 国際会議・研究会での発表スキルを磨きます。これに加えて, 新着の論文を紹介するランチセミナー(図1)も研

<sup>4</sup><http://www.geo.titech.ac.jp/lab/nakamoto/index-j.html>



図1: 研究室合同セミナーの様子。大学院生が新着論文を紹介している。

研究室合同で実施しています。さらに、大学院生が学外の研究者を招待して話を聞く「地惑セミナー」が院生自身によって運営されています。教科書や論文を読む自主的な勉強会も常に多数開かれています。

最後に、博士課程院生向けの経済的サポートについて紹介したいと思います。今や経済支援体制は研究環境の重要な要素の1つですので、あえてここで紹介する次第です。東工大では2021年度より、博士課程学生対象の独自の支援プログラム<sup>5</sup>が発足しました。このプログラムに採用された院生には、日本学術振興会特別研究員と同様、研究奨励費(生活費相当)と研究費が給付されます。新しいプログラムのため、採択率はまだまだ流動的ですが、すでに私たちの研究室の複数の博士課程院生がこれに採択されている事実は強調したいと思います。残念ながら支援プログラムに採用されなかった博士課程院生にも、学費の75%以上を給付支援する奨学金制度<sup>6</sup>があります。

<sup>5</sup>殻を破るぞ! 越境型理工系博士人材育成(<https://tokyotech-crossborder.gakumu.titech.ac.jp/>), 高度人材育成博士フェローシップ(<https://www.fellowship.gakumu.titech.ac.jp/>)

<sup>6</sup>東京工業大学つばめ博士学生奨学金 (<https://www.titech.ac.jp/student-support/students/tuition/tsubame-scholarship>)