

# 惑星ラボからこんにちは! その2 公立大学法人会津大学・ 宇宙情報科学研究センター(ARC-Space)

本田 親寿<sup>1</sup>

## 1. 宇宙情報科学研究センターについて

我々はもともと情報システム学部門の「宇宙惑星情報学講座」「パターン処理学講座」と「会津大学先端情報科学研究センター宇宙情報科学クラスター」を兼任していました。2019年度から文部科学省の月惑星探査アーカイブサイエンス拠点として認定され、宇宙情報科学クラスターから「宇宙情報科学研究センター」として発展的に移行・設置されました。本センターは惑星科学と情報科学を融合した宇宙情報科学分野で宇宙航空研究開発機構(JAXA)やICT企業と連携して、過去に実施された探査・観測データを活用した公募型共同研究を実施するなどしてデータの付加価値向上やソフトウェア開発を行い、その成果を学術コミュニティに提供することを目的としています。宇宙航空研究開発機構(JAXA)との連携を通じて研究・開発をすすめることが多いです。こうしたアーカイブサイエンス拠点としての研究・開発以外にも、教員が参画している幾つかの月・惑星探査プロジェクトに対してソフトウェアを提供したり、プロジェクトへの参加有無に関係なく惑星科学的な研究も行っています。

この本センターの規模はセンター併任教員6名(出村, 平田, 小川, 北里, 本田, 奥平)であるのに対して、大学院生が最近の実績だと1学年3-9名程度(学部生は2年生後半から配属となり1学年当り20名以

上)配属されています。本センターの大学院生はほとんど会津大学からの進学ですが、センター併任教員が受け入れた他大学もしくは高専からの学生は少ないですが実績あります。

## 2. 研究紹介

本センターが取り組んでいる公募型共同研究などについてはwebページをご覧ください。大学院生が取り組んでいる研究・開発はセンターが取り組んでいる共同研究と密接に関係していることもありますが、センター紹介のwebページには載っていない研究・開発もあります。ここでは学生が取り組んでいる研究内容を中心に紹介しますが、中でもセンターの活動内容に密接に関係したソフトウェア・GISの開発系研究テーマを選ぶ大学院生が多いです。それ以外にも月・惑星探査データの解析や月・惑星・小天体に関するモデル数値計算、地球観測データの解析を選ぶ大学院生もいます。情報学系の大学なので、最近では月・惑星探査データを入力とした機械学習を研究テーマに選ぶ学生も増えました。

ソフトウェア・GISの開発系研究テーマとして取り組んでいるソフトウェアや地理情報システム(GIS)、データベースは大別して五つあります。HARMONICS, AiGIS, HEATは小天体探査に役立てる目的で、月光とtanpopoDBはそれぞれ既にアーカイブされている月探査データやISSミッションデータの検索・閲覧の利便性の向上を目的として研究・開発に取り組んでいます。HEAT(小惑星探査機はやぶさ2搭載の中間赤外カメラTIRのデー

1.公立大学法人会津大学, 宇宙情報科学研究センター(ARC-Space)  
chonda@u-aizu.ac.jp



図1: グループ学生の全体セミナーの様子.

タ校正と探査データの解析を行うためのソフトウェアです)を除くこれらのソフトウェアとGISはARC-Spaceのwebページに詳細に紹介されています。

惑星科学的な研究として月・惑星探査データの解析やモデル数値計算にも取り組んでいます。最近では月周回衛星かぐやの地形カメラ(TC)データを用いた地形解析やマルチ分光カメラ(MI)データを用いた鉱物吸収に関する研究、小惑星イトカワ、リュウグウやCeresなどの小天体探査データを用いた地形や鉱物・水の吸収に関する研究に取り組んでいます。その他に、小天体の軌道計算から小天体表面地形や岩塊の様子を考察する研究、クレーターの空間分布を定量化する手法の研究、地球観測衛星データを用いたInSAR解析と火山の継続的なモニタリングに関する研究・開発に取り組んでいます。

近年、情報学系の大学で流行している研究テーマの一つが機械学習を応用した研究です。我々のグループだと米国LROの高解像度画像を入力とした月面岩塊の自動抽出、かぐや画像を入力とした月面Swirlや光条クレーターの自動抽出や月面地質自動分類、たんぼぼ画像を入力とした研究対象となる微粒子トラック痕の自動分類に関する研究テーマに取

り組んでいます。

### 3. 教育と研究テーマ

大学院生の所属は会津大学大学院コンピュータ理工学研究科コンピュータ・情報システム学専攻となります。この専攻の学生のうち約半分が他大学からを含む留学生です。従って大学院の授業は基本的に英語で行われます。グループの研究内容に直接関連する科目は五つあり、月・惑星探査データの構造や太陽系天体の軌道計算または探査機の軌道計算や観測機器の視野を計算することができるNASA/NAIF開発のSPICE Toolkitに関する授業、月・惑星探査データを実際に解析する実践的な授業、外部の連携研究機関から講師を招いて行われる最先端の技術に関して学ぶ授業など、月・惑星探査にまつわるさまざまな科目が用意されています。この他に情報学系の大学院で行われる授業も履修しますが、グループの学生に聞いてみたところデータ構造とアルゴリズム、機械学習、ビッグデータサイエンスなどの科目を履修しているようです。

我々のグループから博士課程に進んだ学生はまだ

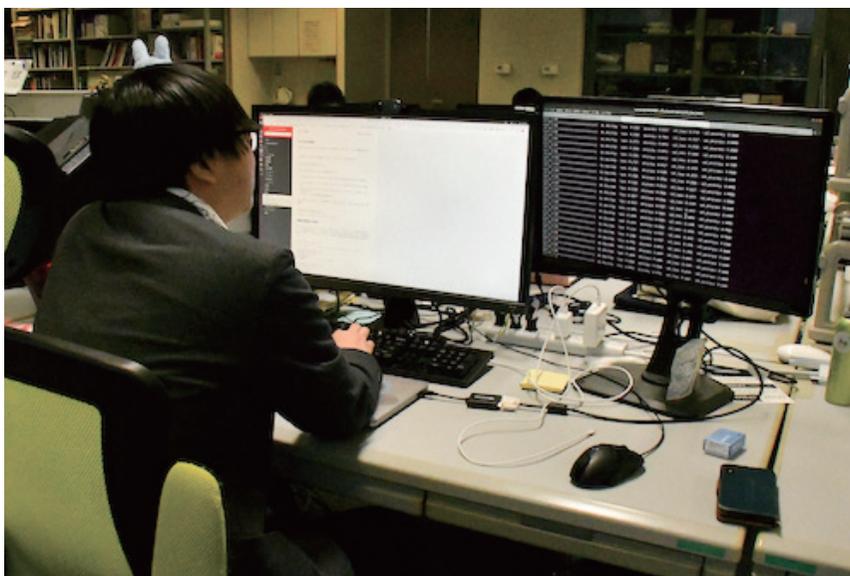


図2: 大学院生の研究の様子. 自分の研究だけでなく, 授業の課題も計算機と向き合う時間が長くなります.

いません。大学全体としても博士課程に進む学生は1学年20名程度でその多くが海外からの留学生です。また情報学系大学であることから、博士課程における研究テーマとしては惑星科学分野だけではなく情報学分野での寄与もしっかり考慮した研究テーマ設定が必要となります。ただし修士課程修了であればその限りではないと私は思います。過去に卒業した学生の修士論文も情報学分野への寄与は大小様々でした。

大学院の研究活動で最初のハイライトは最初の夏に訪れます。修士課程1年生は研究テーマと研究計画を夏までに固めて、プレゼンテーションを通してグループ外教員による審査を受けます。先輩学生の研究・開発を引き継いで自分の大学院における研究テーマに設定する学生が多いですので研究紹介の欄をご覧ください。研究テーマの内容によってはグループ外教員や学外の連携研究機関や企業と協働で進めることもあります。また、国際学会での発表が大学院の単位取得として認められているので(認定は最大1回)、研究をすすめる上でのマイルストーンに国際学会発表を設定して研究計画を立てている学生が多いです。また国際学会以外に、自分の研

究テーマから少し離れて宇宙関連を含むさまざまな開発系ハッカソンに挑む学生もいます。ICT企業のみならず一般企業で働く方々と短期間で行うハッカソンへの参加経験が学生の研究活動にプラスに働くことが多く、またハッカソン参加後にそのときの開発経験を自分の研究へフィードバックできる学生もいるので、そのような活動も我々は応援しています。