

第一回惑星探査データ解析実習会を終えて

月惑星探査育英会実習会世話人一同¹

今、日本の惑星探査は大きな岐路にさしかかっている状況である。探査機「はやぶさ」は小惑星の実体に迫るためS型小惑星イトカワに接近した。その場観測がもたらした小惑星イトカワの驚きに満ちた実像は我々の太陽系の初期進化に関する理解を一新する画期的なものだった。そしてイトカワのかけらを採取し現在地球への帰路についている。また探査機「かぐや」は月の起源と進化を解明するため、元素組成、鉱物組成、地形、表面付近の地下構造、磁気異常、重力場の観測を全域にわたって行い、特に月の裏側の地形や重力などでこれまでにない解像度のデータをもたらししている。更に金星探査機「PLANET-C」、水星探査機「Bepi Colombo」がプロジェクトとして進められ、はやぶさ2、Marco Polo、セレーネ2、複合火星探査計画MELOSなど多くの探査計画が検討されている。こうした活況を迎え日本の惑星探査も成長期に入ろうとしているが、足下を見ると多くの探査を支えていけるほど惑星科学のコミュニティが成熟しているかと言えば、やや心もとない。そこで惑星探査を企画遂行していける人材の育成と探査データがもたらす惑星科学の愉しさを広く伝えていくために「惑星探査データ解析実習会」という企画を立ち上げた。実習会の運営は「月惑星探査育英会」なるボランティアベースで行なっているが、惑星科学会将来惑星探査検討グループの御支持をいただいた活動である。これはその第一回目の活動報告と参加者の声を紹介した小文である。

概要

開催日程

2009年3月10日(火)~2009年3月11日(水)

1. 本実習会世話人、講師、TAからなる運営ボランティア。
kobayashi.naoki@jaxa.jp

開催場所

東京大学本郷キャンパス理学部4号館

主催

月惑星探査育英会 実行委員会

後援

日本惑星科学会
惑星科学研究センター (CPS) / 神戸北大 G-COEプログラム
はやぶさサイエンスチーム

世話人

小林直樹(東工大)、橘省吾(東大)、杉田精司(東大)、出村裕英(会津大)、はしもとじょーじ(岡山大)

講師陣

(講師)
平田成(会津大学コンピューター理工学)
北里宏平(神戸大学地球惑星科学)
(TA)
押上祥子(名古屋大学地球環境科学)
鈴木絢子(神戸大学地球惑星科学)
竹内洋人(東京大学地球惑星科学)
山田明憲(東京大学地球惑星科学)

参加者

参加者 32名
学部生 16名
修士課程 7名
博士課程 4名
ポスドク 5名

実習内容

課題内容

・はやぶさ搭載カメラAMICA画像による地形

解析

- ・近赤外分光器NIRSの分光データ処理, 解析

実習項目

- ・FITS形式データの取り扱い
- ・SPICEを用いた補助データの取り扱い
- ・小惑星形状モデルの取り扱い
- ・C言語またはスクリプト言語を用いた各種計算処理
- ・POV-Rayなどを用いたデータの可視化

プログラム

[FITS] データ構造とメタデータ, 画像データの閲覧とスペクトルの可視化

[SPICE入門] カーネルの読み込みとデータの取り出し, 簡単な幾何条件の計算

[NIRS] 分光データ処理

[SPICE応用] platelibを用いた形状モデルの取り扱いと幾何条件の計算

[AMICA] ボルダのサイズ計測

参加者の声 一実習会に参加して一

押上祥子(名古屋大学大学院環境学研究科PD)

近年、はやぶさ、かぐや、PLANET-Cと、日本の惑星探査が活気付いています。世話人の皆様、参加者の皆様の熱意を間近に感じ、そのような皆様と一緒に実習に参加できたことをとても光栄に、そして嬉しく思います。また、こんなにも惑星探査に興味を持つ方が増えたのかという新鮮な驚きもありました。今回の実習で、これまでの惑星探査の歴史の中で培われてきた“スタンダード”を学ぶチャンスを得ることができたのは、本当に幸せなことだと思います。私は学生時代から惑星(金星、月)探査データ解析をまさに専門として研究を行ってきました。しかしながら、閉鎖的に(自己完結的に?)研究を進めてきたために知識が非常に偏っている自覚がありました。どのようなツールが使われていて、どのように使い、何ができるのかということを学べたということが第一の収穫です。当初、一実習生として参加する予定でしたが、TAに抜擢していただいたことに対しても感謝を申し上げたいと思います。世話人、他の参加者の皆様とのやり取りを通して、より深く学ばせていただくことができました。TAの立場からの感想としては、前もって実習の具体

的な内容を勉強し、理解しておきたかったです。TAとして、参加者の皆様に的確なアドバイスができるという理由もありますし、実習内容や進め方についても学ばせていただくことができるからです。これによって、実習に関するノウハウを皆様とより共有できるのではないかと思います。一方で、私がTAとして時に適切なアドバイスができないことがあった際、逆に参加者同士のやり取りが活発になって、何とか自力で解決しようという盛り上がりが生まれていたことも事実です。そんな雰囲気、私自身もとても刺激を受けましたし、今後の実習への期待が膨らみました。

西山竜一(東大理学部地球惑星物理学科3年)

小学生のとき、火星探査機「マーズ・パスファインダー」からの鮮やかなパノラマ写真を見て地球科学・惑星科学に憧れた身として、今回のような実習を楽しみにしていました。講師の方々が用意して下さった限られた条件の下ではありますが、惑星科学の最前線のデータを自分で触ることができた喜びはひとしおでした。今回学んだことを生かして、今後とも勉強していきたいと思います。

実習を通して学んだことは、探査機が撮影した写真や、分光器から得られた値を科学的な研究につなげるためには、さまざまな補正や、時には人の目による判断が必要だということでした。実習では、はやぶさに積まれた近赤外分光器(AMICA)のデータを用いて、月やいとかわ表面における分光データの解析をしました。その際、撮影時点での探査機・惑星・太陽(光源)の位置に応じてデータの補正を行う必要がありました。また、地球標準時と探査機時間の調整、座標系の変換は非常に複雑で、研究には楽しさはもちろんながら、大変な苦勞も伴うだろうということは容易に想像できました。

今回のような機会を用意して下さった講師、世話人、TAの方々には誠に感謝いたします。一点だけ注文をつけるとするならば、探査データの著作権についてなど、探査データを利用・公開する際の心構えについても話して頂きたかったということがあります。今回の実習で私たちが作成した画像は、JAXAはもちろんのこと、いとかわの形状データを作成した方など、さまざまな機関や研究者の仕事の上に成り立つものだと思います。研究者の方がこれらのデータを利用し、

公開される時にはどのような手続きを踏んでいらっしゃるのか、聞いてみたかったです。

長澤健一

(大阪大学大学院理学研究科宇宙地球科学専攻)

まず、世話人の先生方、講師の先生方、TAの皆様には大変お世話になりました。ありがとうございます。そもそも参加した理由として惑星探査に同年代のどのくらいが関心を持っているのかなという興味がありました。月周回衛星「かぐや」の分光画像で研究をできる恵まれた環境にいますが、いかんせん同年代の仲間が少ないと感じています。先生方も日本の探査に関してマンパワーが足りないと言いながら学会に出てくる同年代は数少ないもので、現状は東大ですら教育体制そのものがないのでしょうか。その中で今回、各地から惑星探査に興味を持つ学生が集まり学ぶ場を作っていたことに大変感謝しています。世話人の先生方も仰っていた通り、こんなに興味を持っている人がいるんだと驚きました。実習自体は準備からドタバタし、実習に参加している各々まで目が行き届くものではありませんでしたが、それに余りあるだけの意義のある実習会だったと思います。日本には「はやぶさ」、「かぐや」と先生方の苦勞により独自の探査データがあるのですから、今後の実習会を通して内容がより整理されていき、各大学の理学部の学生実験で取り上げられるものになれば惑星探査への裾野も広がり、学生の意識も高くなると思います。自分自身も月のみでなく幅広く惑星探査データを解析してみる機会として有意義な時間を過ごすことが出来ました。まずはこれから「かぐや」の成果の一つでも増やせるように頑張っていこうと改めて思い直しましたし、「はやぶさ」のデータについても余裕を見つけて解析していきたいです。細かなことですが1点だけお願いがあります。コマンド表示用のプロジェクターがもう一台あればよかったですかなと感じました。最後に反省点としては、体調を崩して他の学生の方々とろくに話ができませんでした。仲間と出会う場としてもこれから惑星探査に関わりたい人にとっての重要な場になってほしいと思います。

参加者の声はどれも秀逸で的確であり全て掲載したところであったが、紙面の都合により3名の方に絞らせていただいた。その他の参加者による感想も月惑星探査育英会のWikiにて公開している。本小文を読んで取り組みに興味を持った読者諸氏は是非とも <http://cps.scitec.kobe-u.ac.jp/~tansaku/hiki/hiki.cgi> をご覧頂きたい。そして次回の実習会のサポートを是非お願いしたい。

月惑星探査育英会 惑星探査データ解析実習会世話人一同 (school_mission@wakusei.jp)

用語解説

SPICE NASAジェット推進研究所(JPL)のNAIF-node (Navigational Ancillary Information Facility) が管轄、供給する補助データ群とそれを扱うツールを総称する。後者のみを指す場合はSPICE ToolkitあるいはNAIF Toolkitとも。SPICEとはSpacecraft(探査機)、Planet(対象天体)、Instrument(機器)、C-matrix(姿勢・指向)、Event(運用履歴)の頭文字を取ったものである。日本のミッションでも「はやぶさ」、「かぐや」で使用実績がある。

<http://naif.jpl.nasa.gov/naif/spiceconcept.html>

FITS FITS (Flexible Image Transport System)は画像などの多次元配列データをメタデータ(データに関する詳細情報)と共に保存、交換するための標準フォーマットであり天文分野で広く使われている。その仕様は国際天文学連合 (IAU) 第5委員会の作業部会で管理されている。

<http://fits.gsfc.nasa.gov/>