

第8回月惑星探査データ解析実習会を終えて

本田 親寿¹, 巽 瑛理², 昆 憲英³, 平田 成¹, 出村 裕英¹,
小川 佳子¹, 北里 宏平¹,
第8回月惑星探査データ解析実習会世話人一同

2009年に始まった月惑星探査データ解析実習会は2015年9月に8回目が開催されました。本実習会は普段惑星探査データから自分の研究との間に少し距離がある方を対象にしています。本実習会が少しでも両者の距離を詰めていただくための一助となることを期待しています。

8回目を迎えた今回の実習内容は、6回目の内容を発展する形で実施することができました。講師は近畿大学の道上達広さん、APLのO. S. Barnouinさん、会津大学の平田成さんに講師をお願いしました。実習会には月惑星探査データ(特に画像)解析の初心者である学部生から教職員レベルまでさまざまな技術・知識を持った17名(学部生6名、大学院生5名、PD以上が6名)が参加し、「はやぶさ」の取得した画像データの解析を体験しました。

今回実習対象に取り上げたのは第1、6回目にテーマとした小惑星Itokawaでした。小惑星探査機「はやぶさ2」が打ち上がってもうすぐ1年、初号機のデータを振り返ってもらい解析手順などイメージしてもらうことを目的としました。6回目は「形状モデル」に着目した講義・演習を行いました。今回はAPLで開発が続いているSmall Body Mapping Tool(SBMT)を利用した探査データの表示および解析を中心とした演習を行いました。今回はSBMTの開発を主導されているBarnouinさんによる詳細な説明が実習会の目玉となりました。

初日は道上さん講演による小惑星boulder計測の科

学的意義と実例の紹介、2日目はBarnouinさんによるSBMTの詳説および平田さんによる会津大学で開発しているGISアプリ(AiGIS)の紹介とそれに続いて3日目午前中までSBMTを用いた解析実習および実習報告会という流れで実習会が進みました。

前回の反省点として準備したツールの動作確認が十分ではなく、動作可否が解析環境依存性に大きく依存していた点がありましたが、今回も幾つか問題ができました(特にWindows環境で問題がありました)。大学の個人または小さなグループベースで作成される汎用な解析用アプリケーションに常に付きまとう課題でしょう。開発元による十分なバグ出し作業は当然必要ですが、それに加えて多くの研究者に探査機到着の前に利用してもらいフィードバックを受けることが大事なのではないかと感じました。

今回の実習をきっかけとしてより多くの月惑星探査データを利用して頂き、皆さんの研究活動に活かされることを期待しております。

最後に、本実習会を資金面にてご支援いただいた日本惑星科学会、惑星科学研究センター(CPS)、会津大学(国際戦略本部)に厚くお礼申し上げます。

開催日程：2015年9月27日13:40～9月29日14:00

開催場所：会津大学M11教室

主催：月惑星探査育英会

後援：日本惑星科学会、惑星科学研究センター(CPS)、会津大学

実習会の詳細および資料：https://www.cps-jp.org/~tansaku/wiki/top/?school_mission-8

世話人：会津大学先端情報科学研究センタ宇宙情報科

1. 会津大学先端情報科学研究センタ宇宙情報科学クラスタ
2. 東京大学大学院新領域創成科学研究科複雑理工学専攻
3. 会津大学大学院コンピュータ・情報システム学専攻
chonda@u-aizu.ac.jp

学クラスター同(会津大学)

講師：道上 達広(近畿大学), O. S. Barnouin (APL, ジョンズ・ホプキンス大学), 平田 成(会津大学)

参加者：17名(学部生6名, 大学院生5名, PD以上が6名)

参加者の声：

巽 瑛理(東京大学大学院新領域創成科学研究科複雑理工学専攻)

画像というのは視覚を通して一度にわたしたちに詳細な大量の情報をもたらしてくる。その性質から、火を見るよりも明らか、などと思ってしまう節があり、「画像があるのだから、計ればいいじゃないか」と思いがちである。しかし、画像は3次元を2次元にしているという時点で情報量を落としているため、実際に2次元の画像から3次元の情報を読み取ることは思ったよりも簡単ではない、と挑戦してみると初めてわかる。わたしたちの目であっても距離を推定するためにステレオ視している。さらに、探査データというのは実験などのように常にベストなポジションでデータを取得するわけではないので、その点にも難しさがあることが分かった。

今回の実習では、小惑星の画像からどのように地理情報を引き出すかということを学んだ。実際には、2次元の画像から3次元形状モデルを作るという行程はすでに偉い人が行ってきているので、下々の一人であるわたしはそれを有難く活用させて戴く技術を学んだと言った方が適当だろう。わたし自身は小惑星イトカワ上を模擬したクレーター形成実験や小惑星のクレーターに注目しスペクトル解析を行っている。そこで、小惑星地形の計測やスペクトル解析結果と地形との比較をしたいという欲求があった。この実習では、特に Small Body Mapping Tool (SBMT) を使って、それらのことに挑戦してみた。

イトカワの地形解析という意味では、2つの方法があり、LIDARに基づく計測と3次元モデルに基づく計測である。3次元モデル(Gaskellモデル)はもともと2次元画像データから作られたものなので、3次元データとしてより生のデータという意味ではLIDARのデータであるが、LIDARの計測領域は限られている。必ずしも3次元モデルとLIDARのデータは一致しないので少し混乱するのだが、最初に大雑把に(といっ

ても、very high resolutionはかなり細かい凹凸を再現している)3次元モデルで計測し、より細かい評価をLIDARで行うのが良いようである。

解析データのマッピング機能(小惑星3次元モデルの表面に自分で作ったマップを貼り付ける)は非常に有用だと感じた。緯度経度指定したデータで全球地図的なものを作ると簡単にマッピングできるようである。わたしが使ったデータはもう少し単純で、AMICAで撮影された画像(トリミングなし)ものに色付けしたものであり、これも機体やカメラの視点情報がすでにSBMTにあるため比較的簡単にできた(くるくる回せてとても便利)ので、今度は全球マップにも挑戦したいと思う。

このような解析はソフトウェアに頼らずやろうとすれば膨大な時間がかかることであるが、実習の機会を設けていただきわずか3日のできるようになったと思うとお得な気分である。3次元モデル、ソフトウェアの開発者の方々、実習会を開催していただいた方々に感謝申し上げたい。

昆 憲英(会津大学大学院コンピュータ・情報システム学専攻)

9月27日から29日の3日間にかけて、第8回惑星探査データ解析実習会が開催された。今回は、日本と海外の各大学や研究機関の方々に参加されたグローバルな実習会となった。このような実習会への参加は初めてであり、自分は毎日程よい緊張感があつた事を覚えている。

初日は、近畿大学の道上達広さんによる、小惑星 Boulder 計測の科学的意義、及び、解析実例に関する講義をしていただいた。小惑星の Boulder のサイズや数を計測するために、ツールを使用した調査や、実際の衝突実験を行う方法があることを知り、また、それらの解析結果が、小惑星の形成過程を推測するために重要である事を学ぶことができた。

次に、惑星探査データ解析を行うためのツールの使い方を、実習を通して学んだ。今回使用した解析ツールは、天体の画像やデータの可視化を行う事を目的とした SAOImage DS9、及び、The Johns Hopkins University Applied physics Laboratory (以下 APL) で開発された、小惑星を対象としたデータ解析ツールである Small Body Mapping Tools (以下 SBMT) を使用した。今回

は特に、SBMTを用いたデータ解析実習を行った。SBMTの実習は、会津大学の平田先生、APLのOlivier Barnouinさんに講師をしていただいた。今回自分は、研究対象である小惑星イトカワを用いて、任意地点の標高を調査するためのツールの使用方法を学ぶ事を目的とした。SBMTの画面上には、小惑星の3次元形状モデルが表示されており、自分が調べたい場所を直感的に指定可能であるため、任意の場所の小惑星データ解析を行うという点で、非常に利用しやすいツールだと感じた。そして、今回の講習の目的としていた、イトカワの標高の解析方法を学ぶことができた。この講習を受講する前に、SBMTを使用した経験があったが、ツールの機能が多く、使用方法を理解できない所があった。しかし、この講習を通して、先生や学生の方々に教えていただき、SBMTの様々な使い方を身につけることができた。今回の講習で学んだことを、今後の研究で活かしたいと思う。

最後に、この実習会を通して、解析ツールの使い方を学ぶだけでなく、他の大学の先生や学生の方々と交流することができ、とても良い機会であった。他大学の研究活動や学生生活の話をお聞きし、とても良い刺激を受けることができた。この実習会では、皆様には大変お世話になりました。本当にありがとうございました。



図1：実習会の講師および参加者一同。