

## はやぶさ運用・イトカワ可視化ツール

### Preliminary design of visualization tool for Hayabusa operation and 25143 Itokawa

# 根本 絵津子[1]; 浅田 智朗[2]; 出村 裕英[2]; 橋本 樹明[3]; 久保田 孝[4]; 齋藤 潤[5]

# Etsuko Nemoto[1]; Noriaki Asada[2]; Hirohide Demura[2]; Tatsuki Hashimoto[3]; Takashi Kubota[4]; Jun Saito[5]

[1] 会津大・コ・情報システム; [2] 会津大; [3] JAXA 宇宙研; [4] 宇宙研; [5] 西松建設(株)技術研究所  
[1] Information Systems, Univ of Aizu; [2] Univ. of Aizu; [3] JAXA/ISAS; [4] ISAS; [5] Technical Research Inst., NISHIMATSU Construction Co., Ltd.

「はやぶさ」は、2004年5月に宇宙科学研究所(ISAS)によって打ち上げられた探査機である。小惑星までイオンエンジンを使った飛行を行い、光学航法により自律的に小惑星に近づき、その表面から物質を採取し、地球大気圏を越えて持ち帰るといふ、工学ミッションである。その主な目的は、サンプルリターンミッションに必要な要素技術を確認することにある [1]。理学目標としては、反射スペクトルによる分類と隕石分類とを対応づけることで、惑星や小惑星の原材料についての手がかりを得ることである。

はやぶさは、2005年秋に小惑星イトカワに到着し、小惑星の表面からサンプルを採取する予定だ。その頃のミッション計画は次の8段階に分けられている。CP(cruising phase)、AP(approach phase)、GP(gate position)、HP(home position)、XT(extended observational phase)、XO(high phase angle observation)、TO(terminator observation)、TD(touch down)の各段階とその遷移期間でリモートセンシング観測(望遠多色カメラAMICA・近赤外分光計・蛍光X線分光器・レーザ測距計)が行われる。形状モデルを作成するための撮像は、GP、XO、TOの段階で行われるが、主にGPで撮られた画像を使う。

探査機自体は約1m、太陽電池パネルが約3mの大きさである。これと同じくらいの起伏がある箇所にタッチダウンするのは危険なため、1-3mスケールの起伏が分かる三次元地形図が必要になる。観測データ精度の関係から10mスケールの小惑星全体形状モデルが求まるので、それに1-3mスケールのラフネスマップを投影することで、上記への回答とする。本研究の目的は、そのための不規則形状モデルにデータを投影できるツールを開発することである。

この実装の核になるのはSPICEツールキット [2]、glut(OpenGL Utility Toolkit) [3] である。SPICEツールキットを使ってフットプリントを計算することで、カメラの視野が小惑星のどこを指しているかがわかる。フットプリントを計算するために、探査機の小惑星に対する位置と速度が入力情報として必要になる。この描画ツールは、はやぶさの運用計画立案にも活用される予定であり、HARMONICS(Hayabusa Remote MONItoring and Controlling System)として既に使われているものを拡張する形で実装する予定である。

[1] [http://www.jaxa.jp/missions/projects/sat/exploration/muses\\_c/index\\_j.html](http://www.jaxa.jp/missions/projects/sat/exploration/muses_c/index_j.html)

[2] <http://naif.jpl.nasa.gov/naif/pds.html>

[3] <http://www.xmission.com/~nate/glut.html>