

DESTINY⁺搭載小惑星追尾駆動鏡の検討

Study of asteroid tracking mirror of telescopic camera onboard DESTINY⁺

*洪 鵬¹、石橋 高¹、細沼 貴之²、尾崎 直哉³、佐藤 峻介³、豊田 裕之³、西山 和孝³、大槻 真嗣³、奥平 修¹、高島 健³

*Peng Hong¹, Ko Ishibashi¹, Takayuki Hosonuma², Ozaki Naoya³, Shunsuke Sato³, Hiroyuki Toyota³, Kazutaka Nishiyama³, Masatsugu Otsuki³, Osamu Okudaira¹, Takeshi Takashima³

1. 千葉工業大学 惑星探査研究センター、2. 東京大学 航空宇宙工学専攻、3. 宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所

1. Planetary Exploration Research Center, Chiba Institute of Technology, 2. Department of Aeronautics and Astronautics, The University of Tokyo, 3. Institute of Space and Astronautical Science, Japan Aerospace Exploration Agency

深宇宙探査技術実証機DESTINY⁺ (Demonstration and Experiment of Space Technology for INterplanetary voYage with Phaethon fLyby and dUst Science) はふたご座流星群の母天体と考えられている小惑星 (3200) ファエトンを近接フライバイし、地表面の高解像度撮像を行う予定である。探査機には2種類のカメラ、可視光の単色バンドで小惑星を追尾しながら高解像度地形撮像を行う望遠カメラTCAP (Telescopic Camera for Phaethon)、と低空間解像度だが可視から近赤外のマルチバンド撮像を行うカメラMCAP (Multiband Camera for Phaethon) の搭載が予定されている。TCAPでは、最接近の約7時間前からファエトンの撮像を行うが、特に距離500 kmでの最接近を含む約9分の間に、最高空間解像度3.5 m/pxで1秒間隔の高空間解像度撮像を計画している。フライバイ撮像でのカメラの撮像方向は一般的には探査機本体の姿勢制御で決められるが、DESTINY⁺では小惑星ファエトンの特異な軌道のため、相対速度30 -40 km/sという非常に速いフライバイを行う必要があり、探査機本体の姿勢制御だけでは、小惑星を視野内に収め続けることができない上に、撮像した画像がぶれてしまうため達成される空間解像度も大幅に低下してしまう。そのため、高速フライバイ中に自律的に小惑星を視野内に収め続け、かつぶれのない高解像度画像を取得するような小惑星追尾機構がTCAPに要求される。そこで私たちはTCAPの追尾機構設計の概念検討を行い、アクチュエータのBBMを製作した。BBMの地上試験によって、指向精度と指向安定度が概ね要求仕様を満たすことを確認した。またモータ力学モデルを用いた擾乱成分の抽出と、回転精度向上の可能性についても議論する。

キーワード : DESTINY⁺、カメラ、モータ、小惑星

Keywords: DESTINY⁺, camera, motor, asteroid