

「はやぶさ」運用データ処理 - 前編

MUSES-C「はやぶさ」はイオンエンジンを主推進器として搭載した小惑星探査機で、昨年5月9日に M-V ロケット 5号機で打ち上げられました。打ち上げ後、1年間は地球の後を追うように太陽の周りを回り、その間にイオンエンジンにより軌道の離心率を大きくしながらエネルギーを蓄積します。今年の5月下旬には地球スウィングバイを行い、それまでに蓄積したエネルギーを小惑星 1998SF36 に向かう軌道方向へと振り向ける作業をします。その後も小惑星到着と地球帰還までほぼ休みなくイオンエンジンを運転しなければなりません。このように4年間にわたるミッション期間のほとんどが、イオンエンジンによる巡航フェーズであり、探査機の運用計画はすなわちイオンエンジンの噴射計画そのものと言っても過言ではありません。この点がサイエンス観測中心の他の科学衛星と大きく異なる点で、各搭載機器の専門技術者がつきっきりでなくても、コマンド計画立案、探査機ハウスキーピング(HK)を運用担当者が容易に行えるように、運用を極力定型化し、支援ソフトウェアを多数活用しています。今回から2回にわたって「はやぶさ」の運用についてデータ処理の観点から、今回は運用パターンとデータの流れについて、次回はソフトウェア群について紹介します。

1. 定常運用パターン

「はやぶさ」は1日1回7.5時間の運用時間を確保して臼田の64mアンテナを用いて相模原から運用しています。巡航時定常運用は、1週間に1度の通称「コマンド運用」とそれ以外の「レンジ運用」の規則正しい繰り返しにより実施されています。イオンエンジンの推力ベクトルを所定の方向に向けるための姿勢(IES噴射姿勢)と、地球となるべく高速な通信回線を確立するための姿勢(リンク姿勢)との間を必要に応じて、リアクションホイールによる姿勢マヌーバーで往復します。

毎週火曜日のコマンド運用日には、リンク姿勢になって中利得または高利得アンテナのいずれかを使用して、1kbps以上の高速リンクを確保します。可動式中利得アンテナの指向方向の更新、姿勢軌道制御系の軌道要素更新、マクロコマンド・オンボードトリガー(汎用自律化・リクエスト・システムタイマー)コマンド・タイムライン(時刻指定)コマンドの更新、データレコーダーからの1週間分のHKテレメトリデータ再生などが主な運用内容です。順調にいけば、このときに登録したコマンド一式により、1週間後まで探査機は地上からのコマンド送信なしで航行できます。

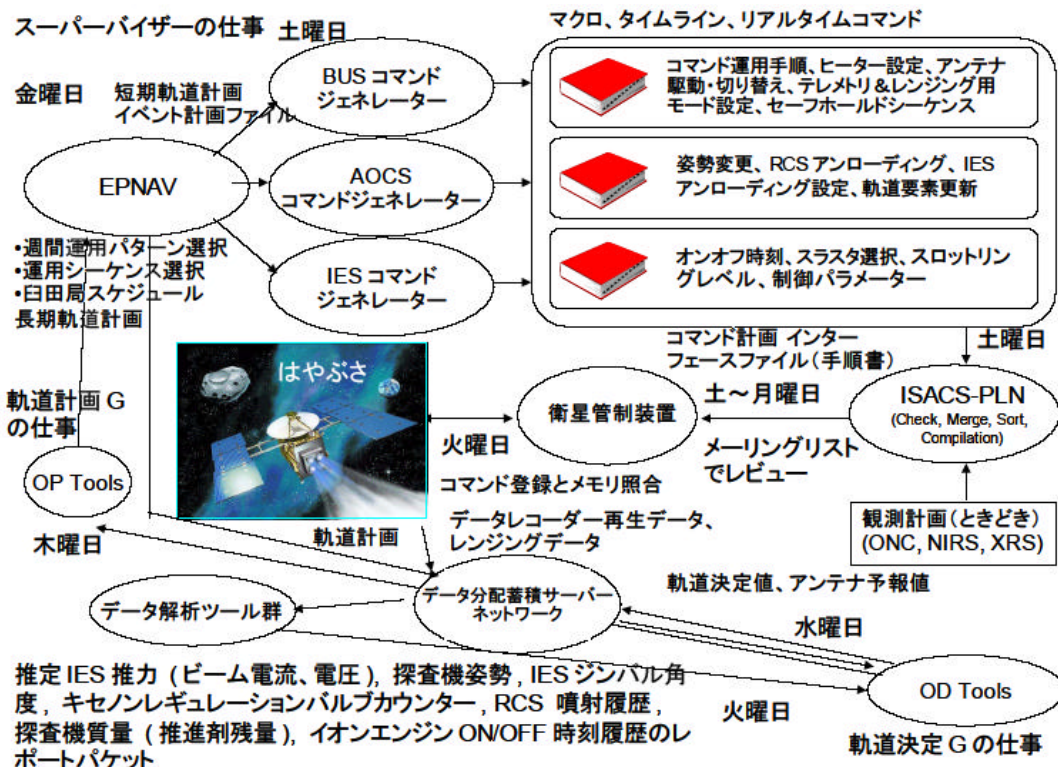


図1 「はやぶさ」運用に関わるデータの流れ

[裏へ続く]

レンジ運用日には、軌道計画に基づいた IES 噴射姿勢でイオンエンジンを運転していることが通例です。通信条件は噴射姿勢や探査機-地球間距離に依存して大きく変化しますので、テレメトリから得られる情報の頻度はさまざまです。レンジ運用では最低限レンジングとレンジレートの取得

を行い、探査機の健全性の監視を可能な範囲で継続することを運用目的としています。

2. 運用に関するデータの流れ

「はやぶさ」の運用に必要な情報・データは図 1 に示すような経路で 1 週間周期で流れます。

[次号に続く] (西山 和孝)

スーパーコンピュータ共同利用計算機公募のお知らせ

宇宙科学情報解析センターでは、全国共同利用研究の一貫として、JAXA・宇宙科学研究本部が行っている飛翔体(科学衛星・ロケット・大気球、等)プロジェクトと密接に関連する宇宙科学の研究課題について、本センターで運営するスーパーコンピュータ・システムを利用する共同研究の公募を行います。利用できる計算機はベクトル並列型計算機 NEC SX-6 128M16 です。平成 16 年度の応募〆切は、4月9日(金)(必着)です。

応募課題は、本センター運営委員会下に設置される審査委員会の審査を経て、5月より利用開始の予定です。詳細な応募要項・応募書類は

<http://www.isas.jaxa.jp/home/plain/cpis/> 上で公開します。不明な点につきましては下記にお問い合わせください。

宇宙科学情報解析センター Tel. 042-759-8404
E-mail: iku@stp.isas.jaxa.jp 篠原 育

平成 15 年度 宇宙科学情報解析センターシンポジウム 「宇宙科学におけるデータベース」 報告

平成 16年2月23日に上記のシンポジウムを開催しました。宇宙科学に限らず、多くの分野でデータ量の指数関数的な増大、データ解析の複雑化、個別のプロジェクトに参加する研究者の数の増大が起きています。このような状況の中で、優れた成果を効率よく引き出すために、多くの分野で、インターネット上に分散したデータベースや計算機資源を複数の場所で共有あるいは共用する試みが始まっています。今回のシンポジウムでは、特別講演として、ITBL(計算機科学)、STARTS(太陽地球系科学)、JVO(天文学)の紹介をして頂きました。福田氏がまとめられたように、分散データベースの要素技術はすでにあり、それで何をどう作るか、どう使うかが問われている時期だ

と思います。また、大石氏が言われたように、計算機資源を共用することも大事であるが、それ以前に、人と人の間の情報交換や協力をいかに進めるかがより基本であるとも感じました。その意味でも、今回のシンポジウムは、異なる分野の研究者の顔合わせ・情報交換の点で多少なりとも役に立ったのではないかと思います。一般講演においても、お互いに興味深いものが多く、世話人の不手際で質疑応答の時間が十分でなかった講演が多々ありました。

今回講演して頂いた方々には、今後も PLAIN センターのデータベース(EDISON、DARTS) 開発にいろいろな形で協力して頂ければ幸いです。例年通り講演集を出版する予定ですので、出席されなかった方で希望される方はお知らせください。

(田村 隆幸)

大型計算機に関するお知らせ

1. 課題更新手続きについて

センター計算機のリプレースに伴い、次年度の計算機課題登録を受け付けています。次年度より計算機課題は解析サーバ用と、スーパーコンピュータ用の2種類となります。解析サーバ用の課題更新のご案内は2月20日付でお送りしましたのでご利用ください。申請要領は、ISAS LAN からは

<http://www.pub.isas.jaxa.jp/announce/2004/02-cc.shtml>にて参照できます。

スーパーコンピュータ用の課題申請については、別途ご案内いたします。解析サーバとスーパーコンピュータは各々別の管理をしますので、個別に申請願います。

2. pub および newslan ドメインのメールアドレス更新手続きについて

センター計算機のリプレースに伴い、次年度分

からは pub、newslan ドメインのメールアドレスも計算機課題同様の更新手続きが必要となります。メールアドレス更新のご案内は2月20日付で、pub、newslan ドメインの各メールアドレス宛にお送りしましたので、次年度も継続して使用される予定で、未だ手続きがお済みでない場合は至急申請願います。

3. 3月4月の計算機年度末処理及び保守作業予定

旧システムが既にサービスを終了していますので、年度末処理は行いません。3月、4月の定期保守予定はありません。

4. 大型計算機関係の相談窓口について

大型計算機利用上の質問・トラブルなどは高橋氏・林氏(内線8391)迄、ネットワーク関係の質問・トラブルなどは PLAIN センター本田秀之(RN 1261・内線8073)迄お願いします。(三浦 昭)