

## 宇宙情報システム講義第2部

### これからの衛星データ処理システムはこうなる（第10回 搭載データ処理1）

山田 隆弘（宇宙情報・エネルギー工学研究系）

今回と次回は、衛星の中のデータ処理システムの話をしていきます。実は、この連載の第1部の第5回にも衛星の中のデータ処理システムの話をしました。この時は、「はやぶさ」のデータ処理系の主要な機能について説明しました。

今回と次回は、現在開発中の将来衛星に搭載されるデータ処理システムの基本的な考え方についてお話しします。具体的には、現在開発が進んでいる小型科学衛星シリーズやASTRO-Hにこのデータ処理システムが搭載されるのですが、これらの衛星だけでなく将来の日本のほとんどの衛星で使えるようなシステムとして開発しています。

今回は、このシステムの構成原理についてお話しします。衛星に搭載されるデータ処理システムは、実際にはいくつかの種類に分けて開発されます。例えば、衛星全体のデータ（コマンドとテレメトリ）を管理するためのシステムがあります。これは、地上から受け取ったコマンドを然るべき搭載機器に送ったり、搭載機器が発生したテレメトリを地上に送ったり、コマンドやテレメトリを一時的に蓄積したりします。それ以外に、特定の仕事に特化したデータ処理システムも衛星には搭載されており、例えば姿勢制御のためのデータ処理をするシステムや搭載機器が発生したデータをその機器の特徴に合わせた形で処理するシステムも衛星に搭載されます。

今までの衛星では、それぞれのデータ処理システムは別々に開発されていました。それは、大きなシステムをいっぺんに開発するよりも、複数の小さなシステムを別々に開発し、それらを組み合わせて大きなシステムを作る方が簡単だからです。しかし、この方法には問題もありました。それは、それぞれのデータ処理システムには共通に開発できる部分もあったのですが、今までのやり方では、共通化できる部分も別々に開発されていたのです。

現在開発中の新しいデータ処理システムでは、共通に開発できる部分はなるべく共通に開発し、別々に開発した方がいい部分については、別々に開発できるようにしたのです。実は、これを実行するには、かなりの発想の転換が必要になるのです。それは、今までの縦割り行政を崩すことになるからです。しかし、この新しい方針は、多くの方々に理解して頂くことができ、今は新方針に基づいて着々と設計が進んでいます。さらに、基本的な部分の設計は、宇宙科学研究本部の通信・データ処理グループのグループ員が自分達で行っているのも大きな特徴です。

それでは、ここで、発想の転換の内容を発表します。データ

処理システムは、通常は、物理的な要素（主にハードウェア）と機能的な要素（主にソフトウェア）を組み合わせることで実現されます。今までの開発では、物理要素と機能要素の両方を一つのものとして開発していたのですが、新しいシステムでは、物理要素と機能要素を別々に開発します。すなわち、物理要素は、それがどのような機能と組み合わせられるかにはなるべく依存しないように開発し、機能要素も、それがどのような物理要素と組み合わせられるかにはなるべく依存しないように開発します。そして、個々のデータ処理システムは、それに必要な物理要素と機能要素を組み合わせることによって作られるのです。この原理を模式的に表したのが図1です。

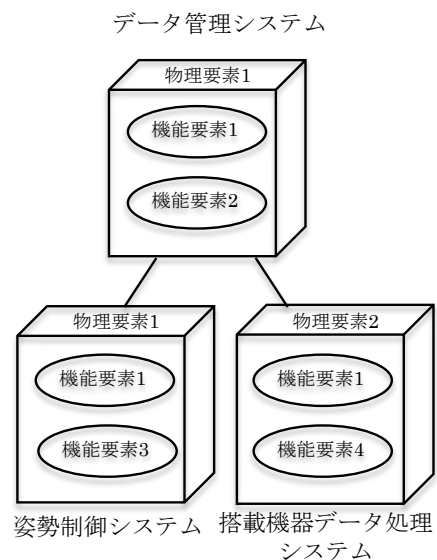


図1 搭載データ処理システムの構成原理

また、大きな（あるいは複雑な）衛星には、多くの物理要素と機能要素を搭載し、小さな（あるいは単純な）衛星には、少な目の物理要素と機能要素を搭載するようにし、衛星の規模によらず共通化できる部分は共通化します。

上記のことを可能にするためには、物理要素間のインタフェース、機能要素間のインタフェース、物理要素と機能要素の間のインタフェースを個々の衛星あるいは用途に依存しないように統一する必要があります。そのようなインタフェースは、既存の様々な標準規格を利用する予定ですが、既存の標準規格に適当なものがない場合は、適切なものを宇宙科学研究本部で現在設計中です。

このようなシステム構成原理と統一インタフェースを採用すれば、ほとんどすべての衛星で共通に使用できるような標準的な要素を開発することができます。また、衛星毎に開発しなければならない特殊な要素も、共通に開発された要素と自由に組み合わせられるようになりますので、衛星毎に開発しなければならない部分を最小化することができるのです。

このような新たな発想による衛星搭載データ処理システムの開発は、世界的にも例がなく、この分野においては、近い将来、我々が世界を引っ張っていくことになると思います。

今回は、このシステムで使用される標準インタフェースについてお話しします。

## 宇宙科学情報解析シンポジウム開催のご案内

### 海老沢研・山本幸生（宇宙科学情報解析研究系）

標記シンポジウムを下記の通り開催いたします。多数ご参加いただけますよう、お願い申し上げます。

小惑星探査機はやぶさ、月周回衛星かぐやの打ち上げにより、日本の惑星探査による世界に向けたデータ発信が本格的に始まりました。近年のメディア媒体の多様化や情報科学分野の発達により、これら惑星探査データと情報科学技術のコラボレーションが実現し、科学的・技術的・広報的な視点から見て、興

味深い技術が次々と開発されています。本シンポジウムでは、惑星科学分野や情報科学分野で実施されている可視化技術や解析技術、また巨大化するデータベースからのデータマイニング技術など、他への応用が期待される手法や技術などを紹介していただきます。これらの講演を通じて互いの技術情報交換や、新しい手法へのアイデアなど議論したいと考えております。

日時：平成21年2月23日（月）10:00-17:00（終了時間は予定）

場所：宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部 相模原キャンパス（神奈川県相模原市由野台 3-1-1）

研究管理棟（新A棟）2F 会議室 A

1. 10:00-10:40

今村剛（JAXA）、PLANET-C チーム

「金星気象衛星 PLANET-C のデータアーカイブと解析方針」

14:30-14:50 - 休憩 -

2. 10:40-11:20

神山徹（東大理）

「惑星大気の連続画像からの風ベクトル導出」

6. 14:50-15:30

本田理恵（高知大・教育研究部自然科学系理学部門情報科学教室）

「衛星画像からのパターン学習と時空間データマイニング」

3. 11:20-12:00

齊藤昭則（京大・理・地球物理）

「地球惑星科学データの Google Earth を用いた可視化システム Dagik」

7. 15:30-16:10

笠原禎也、平野晃宏、河崎健一郎、高田良宏（金沢大学）

「ELF/VLF 波動観測データからの類似現象検索システム」

12:00-13:10 - 昼食 -

8. 16:10-16:20

笠羽康正（東北大・理・地球物理、IPDA 現副議長、次期議長）

「国際惑星データ連合 IPDA ~ International Planetary Data Alliance ~ : その現況」

4. 13:10-13:50

平田成、出村裕英、寺藺淳也、浅田智朗、田山拓人、

上甲祐己、藤井良明（会津大学）

「不規則形状小天体向け三次元地理情報システムの開発とその応用」

9. 16:20-16:40

山本幸生（JAXA）

「惑星科学データアクセス方式の国際標準化と実装」

5. 13:50-14:30

寺藺淳也（会津大）、中村良介（産総研）、浅田智朗、

出村裕英、平田成（会津大）、山本直孝、児玉信介

（産総研）、祖父江真一（JAXA）

「月・惑星探査データを用いたセキュア GIS 環境」

10. 16:40-17:00

海老沢研（JAXA）

「科学衛星データと惑星探査データの処理システム融合スキーム」

編集発行：宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部 科学衛星運用・データ利用センター  
〒229-8510 相模原市由野台 3-1-1 Tel.042-759-8351 住所変更等 e-mail : news@plain.isas.jaxa.jp

●編集後記：C-SODA の同僚たちと、相模大野の隠れ家で、冬の味覚、鮫鱈と蟹を堪能してきました。次は河豚の予定です！（K.E.）