

美星スペースガードセンターにおけるデータ処理

Data Processing at Bisei Spaceguard Center

寺蘭 淳也[1], 吉川 真[2], 磯部 瑠三[3]

Jun-ya Terazono[1], Makoto Yoshikawa[2], Syuzo Isobe[3]

[1] (財)日本宇宙フォーラム, [2] 宇宙研, [3] 国立天文台

[1] JSF, [2] ISAS, [3] NAO

<http://www.t3.rim.or.jp/~terakin/>

宇宙空間に存在する人工衛星の破片(スペースデブリ)や、地球に接近する小惑星は、人類の生存、及びこれからの宇宙活動にとって脅威となりつつある。これらの危険な物体を常時監視するための日本初の施設として、岡山県美星町に美星スペースガードセンターが設置された。本施設から産出されるデータは1年で数十テラバイトにも及ぶため、その解析システムやネットワークシステムの構築は大きな課題である。本講演では、これらの問題についてBSGCでどのように対処し、解決しようとしているかについて述べる。

宇宙空間に存在する人工衛星の破片(スペースデブリ)や、地球に接近する小惑星は、人類の生存、及びこれからの宇宙活動にとって脅威となりつつある。これらの危険な物体を常時監視するための日本初の施設として、財団法人日本宇宙フォーラム(JSF)は、岡山県美星町に、美星スペースガードセンター(BSGC)を設置し、平成12年度から試験的な観測を開始している。この試験的な観測は、宇宙開発事業団の委託に基づき、JSFから日本スペースガード協会(JSGA)に委託、実施されている。

BSGCには現在、口径50cm及び25cmの望遠鏡が設置されており、本年夏頃には口径1mの望遠鏡が稼働を開始する予定である。50cm望遠鏡には検出器として2k×4kのCCDが2枚、1m望遠鏡には同じCCDが10枚備えられている。

これらの望遠鏡は、口径1mの方が新しい小惑星やスペースデブリを発見する観測に用いられ、口径50cmの方が既知の天体を追尾観測するために用いられる。撮影の露出時間は、目的の天体の明るさにもよるが、数秒から10分程度であり、スケジュールに沿って連続観測をする予定である。BSGCでは、観測されたデータを即座に解析して、小惑星やスペースデブリの位置の計測を行うことになる。

この2台の望遠鏡が常時夜空を観測するため、もし常時観測した場合に、BSGCから産出されるデータは1晩あたり数十GB、1年間で十数~50TB程度にも上る膨大な量である。

これらのデータはただ大量である点が問題であるのではなく、データが大量である点により、以下のような問題がより顕著に現れてくると考えられる。

- ・大容量ネットワークの構築
解析を行う機関やネットワークサーバまで運ぶためのネットワークの構築
大量のデータ送信の負荷に耐えられるサーバの構築
データの効率的な圧縮
- ・大量のデータを整理して蓄積する工夫
シンプルかつ整理されたデータベースの構築・実装
ファイル名などに代表されるインデックス作りの方針
- ・セキュリティ問題
データの公開の期間制限など、限られた人へデータを公開するための工夫
一般の人々へのデータ公開などにむけたデータ作成のための工夫
- ・効率的な解析のためのシステムの構築
自動検出のためのアルゴリズム開発、実装
データの質を評価するためのアルゴリズムの研究

BSGCにおいては高速のATMネットワークが2月に導入され、高速のデータ通信が可能な環境の基盤が整備され始めた。また、合計して約1.2TBの容量を持つディスクが稼働を開始した。あわせて、データ検索のためのシステムや、一般公開のためのサーバ整備なども進められてきている。

BSGCのデータを活用する試みとしては、すでに行われたこととしてデータの教育利用があげられる。これは、BSGCで撮影された画像データを中学生・高校生を初めとして一般の人に配布し、小惑星探しをしてもらったという試みである。この試み自体では、解析ソフトやデータはCD-ROMで配布した。これは、データがかなり大きな容量となり、一般の人がネットワークでアクセスするには不適当と考えたためである。また、解析ソフトとしては、

初心者でも使いやすいものを開発して配布した。今後もこの教育プロジェクトは継続して行う予定であるが、ネットワーク事情がかなり変化していくと思われるので、ネットワーク対応に力をいれていくつもりである。さらに、教育利用以外についても、例えば天文学研究に BSGC のデータが広く利用されるようになることを目指していきたい。

上に挙げた問題は、BSGC に限ったことではなく、多くの科学観測や全天サーベイ、惑星探査など、テラバイトオーダーの科学データを発生させる大容量データ処理において普遍的な課題であると考えられる。

本講演では BSGC におけるデータ処理という点に絞り、これら、今後の大容量科学データ解析において普遍的な課題となると考えられるこれらの問題について、現在我々がどう取り組んでいるかについて述べる。その上で、最新の取り組みや、方針などについても触れる。