

## 情報通信技術を宇宙科学にどう活用するか？（番外編）

### ～ SC2007 バンド幅コンテストでの戦い

村田 健史（愛媛大学総合情報メディアセンター、  
宇宙科学情報解析センター客員）

現在、ペタスケールコンピュータの登場を前にして、スーパーコンピュータ（スパコン）と広帯域ネットワークの融合が期待されている。スパコンの計算能力（FLOPS）は近い将来ペタバイトスケールになると考えられ、スパコンから出力されるデータサイズもテラバイトからペタバイトのオーダーになる。このような大規模データを転送するためには、今後、10Gbps以上のネットワークをスパコンから直接データ解析サイトに伝送する技術が必要となる。

愛媛大学は、世界最大級のスパコン、ネットワーク、データストレージのカンファレンスである SC2007 において、スパコンにより計算される 3 次元宇宙天気シミュレーションデータを、10G ネットワークを使ってリアルタイムに伝送するシステムを使って、情報通信研究機構との協力体制により、同カンファレンスのイベントの一つであるバンド幅コンテスト (BandWidth Challenge: 以下 BWC2007) に挑戦したのである。

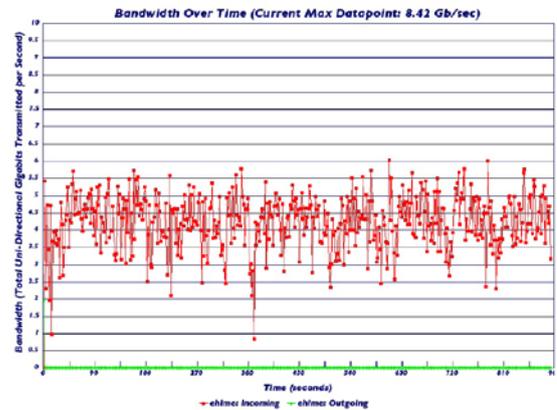


図 3 BWC2007 での愛媛-NICT チームの測定結果（スループット）

BWC2007 では、情報通信研究機構（NICT）の NEC 製スパコン（SX-8R）において行われている 3 次元リアルタイム宇宙天気シミュレーションを利用し、この計算結果を 10G ネットワークにより遠隔地へと伝送する。すなわち、今後のペタスケールシミュレーションの登場を前に、どこまで 10G のネットワークでデータ伝送が可能であるのかを知る絶好の機会であった。

図 1 は、BWC2007 で用いたシステム図である。4 ノードのスパコン（SX-8R）から出力されるデータは、ノードごとにデータ送信サーバ（NEC Express5800）に GFS プロトコル経由で伝送される。送信サーバから受信サーバ（DELL Precision 690）までは 10G ネットワークを介してデータを伝送する。BWC2007 では、10G ネットワークを日米間（図 2）に設定して行った。日本（小金井市）に送信サーバを設置し、米国（ネバダ州・レノ）に受信サーバを設置した。ネットワークの RTT (Latency) は 130msec であり、実験時のホップ数は 6 である。なお、本システムでは UDT プロトコルを用いており、これは TCP など比較すると遅延の大きな環境で効果を発揮するプロトコルである。

BWC2007 での愛媛大学・情報通信研究機構合同チームのデータ伝送の結果を図 3 に示す。この結果より、平均で約 4Gbps の実行速度が達成できているが、10G ネットワーク帯域を使いきっていないことを示唆している。（なお、この結果は、BWC2005 の結果よりもかなり改善されている。）予備実験において、この実験環境ではパケットロスほとんどなかったことから、この結果は、データ通信のオーバーロードが送信サーバまたは受信サーバにあることを示している。

（次号へ続く）

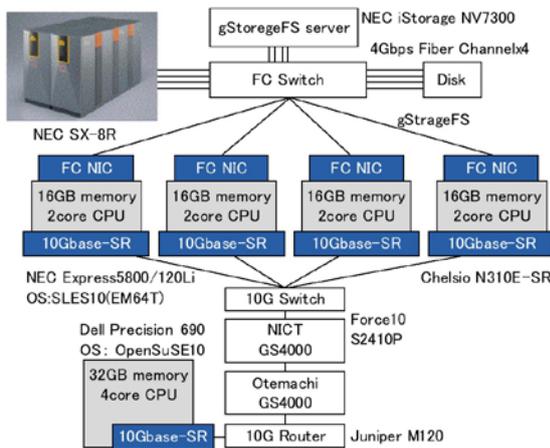


図 1: 実験ネットワーク環境

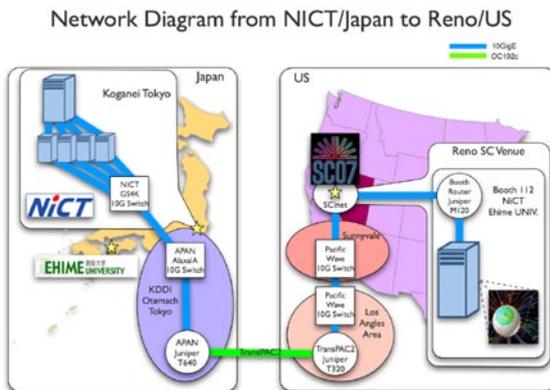


図 2: 日米間 10G データ伝送実験ネットワーク

# 平成 19 年度第 1 回宇宙科学情報解析センター運営委員会報告

藤井 孝藏、海老沢 研 (PLAIN センター)

2007 年 11 月 6 日に、本年度第一回宇宙科学情報解析センター (PLAIN センター) 運営委員会を開催した。当委員会は、大学共同利用機関としての PLAIN センターの運営方針を検討するもので、本部内外の委員から構成されている。今年度は以下で説明するような重要な討議事項が発生したため、年度途中に第一回を開催した。報告、および討議事項は以下の三点である。

1. 相模原キャンパス内ネットワーク現状報告
2. 衛星運用支援・データ処理計算機調達準備状況
3. 新しい相模原キャンパス情報システムの提案について
  1. に関して、本年度から導入された相模原キャンパスの新たなネットワークシステム、および来年度から導入予定のシステムの概略が報告がされた。特に、公開性のレベルに基づいたネットワークの系の切り分けが進められていることについての説明があったが、外部の委員からは、複雑でその背景がわかりにくいとのコメントがあった。それに対し、宇宙科学研究本部のネットワークは、JAXA の一組織として高度なセキュリティが要求されると同時に、大学共同利用機関として開かれたものであることが期待されており、その二つの要求を同時に実現するための工夫が必要であることをご理解いただいた。また、人工衛星の運用に関して、できれば外部の大学からも衛星運用が可能のようなネットワークにしてほしい、という要望が出された。それについて、SINET の中でセキュアな閉じたネットワークを構築すれば可能ではないか、という意見が出され、今後の技術検討事項となった。
  2. に関して、5 年に一度の機器換装 (リプレース) の準備が進行中であり、新システムを 2008 年度夏か

ら導入予定であることが報告された。特に、今回の調達に当たっては、今までの調達とは異なり、仕様書を衛星運用システムと利用システムの二本立てにしたことが説明された。別のベンダーが運用と利用を入札した場合にオーバーヘッドが生じる懸念も指摘されたが、衛星運用システムはユニークなものであるのに対し、利用システムは汎用的なものであり、複数のベンダーに参入機会を与えることの重要性や、運用と利用の作業範囲を明確にし、データ利用システムの安定稼働が衛星運用と独立に評価される仕組みをつくることを重視して仕様書を分けたこと、が説明された。

3. の背景として、近年、相模原キャンパスにおける衛星運用、利用、ネットワーク業務の壮大到に伴い、それに最適化した組織づくりの必要性が認識されていた。本年度前半、PLAIN センタースタッフ、科学本部の衛星運用、利用に関わる職員らからなるワーキンググループが設立され、「新しい相模原キャンパス情報システム」の提案を宇宙科学研究本部に対して行ったことが報告された。本提案の具体的な内容が説明され、今後安定した衛星運用、利用を行うためには、現組織を改編して最適化を図ることが必要であることを了解いただいた。本提案は 8 月に本部長に対して提出されたものであり、科学本部としても、前向きに実行する方針となっている。一方、現在、JAXA 横断的に新たな技術開発体制の議論が進んでおり、本提案もその大きな再編成の中で検討すべきものなので、新組織がいつ頃、どのような形で実装されるかは未定である。組織改編の進捗状況については、進展があれば、また PLAIN センターニュースで報告する予定である。

## 宇宙研計算機、ネットワークに関するお知らせ

三浦 昭 (PLAIN センター)

### ●解析サーバ、相模原ネット関連

利用案内、申請方法：

解析サーバ

[http://plain.isas.jaxa.jp/ana\\_servers/](http://plain.isas.jaxa.jp/ana_servers/)  
ネットワーク利用

<http://www.pub.isas.jaxa.jp/> (相模原ネット内限定)

申請受付： 計算機室 山本 (RN. 2103, 内線 8388)

下記の各申請を受け付けています。

- ・ ISAS ドメインメールサービス
- ・ 解析サーバ (ISAS 内)
- ・ 相模原ネット接続等

計算機等利用上の質問・トラブルなどはシステム・プログラム相談室 (RN 2113・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 7306・内線 8073)、長木明成 (RN 2101・内線 8386) 迄お願いします。

---

編集発行：宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部 宇宙科学情報解析センター (PLAIN 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

本ニュースはインターネットでもご覧になれます。 <http://www.isas.jaxa.jp/docs/PLAINnews>

●編集後記： サンディエゴで開かれた研究会、「The Suzaku X-ray Universe」は、すざくの最初の二年間の成果が盛りだくさんで、大盛況でした。年内の講義も終わり、気分はもう冬休みモードです (K. E.)