

## X02b リアルタイム数値宇宙天気予報システムの開発

田光江 (通総研)、田中高史 (九州大理)、小原隆博、島津浩哲 (通総研)、天羽宏嘉、林康晴、中野英一、妹尾義樹、末廣謙二、高原浩志、武井利文 (日本電気)

宇宙環境擾乱は、太陽活動に端を発し、惑星間空間、地球磁気圏、電離圏に至り、衛星の故障など様々な障害を起こす可能性がある。宇宙天気予報はこれら擾乱の発生を予測することであり、そのためには各領域における擾乱の発生とその応答の機構を知る必要がある。我々は、その第一歩として、衛星のリアルタイム観測データを入力にした、磁気圏のリアルタイム数値宇宙天気予報システムを開発したので、これについて報告する。

ACE衛星はL1点に位置し、太陽風を常時観測しているが、太陽風の磁場、密度、速度、温度のデータをリアルタイムで随時入力し、太陽風に対する磁気圏の変動を通信総合研究所 (CRL) のスーパーコンピューター (NEC SX-6) 上で、磁気流体コード (田中モデル) を用いて3次元磁気圏グローバルシミュレーションを行った。CRLでは、1ノード (8CPU、64GFLOPS、64Gbyte) をこのシミュレーションのために占有しているが、3次元計算でリアルタイムが可能になったのは、1)  $44 \times 56 \times 60$  の少ない格子数にもかかわらず、太陽風の急激な変動に耐えられる安定した計算手法 (TVD、空間3次精度) を採用している、2)HPF言語を用いて8CPUをフルに並列実行が出来ている、が主にあげられる。さらにシミュレーション結果は、SX-6上で実行可能なRVSLIBを用いて、計算と同時にリアルタイムで可視化し、表示を行っている。このリアルタイムシミュレーションの実現により、これまで観測では局所的にしか分からなかった太陽風擾乱に対する磁気圏の変動の様子がグローバルに把握できるようになり、磁気圏における擾乱の発生と規模、さらにはその後の発展の予測が可能になる。

このプロジェクトは数値宇宙天気予報を実現するための初めの第一歩であり、今後他の各領域のシミュレーションモデルの開発に合わせて、これらを結合し、発展させて行く予定である。