

X06b

宇宙シミュレーション・ネットラボラトリーシステムの開発(6): 統合ソフトウェア CANS (天文数値缶詰)、可視化システムの開発

福田尚也 (JST/千葉大理)、横山央明 (国立天文台)、工藤哲洋 (国立天文台)、松元亮治 (千葉大理)、ネットラボラトリーチーム

科学技術振興事業団計算科学技術活用型特定研究開発推進事業 (ACT-JST) 「宇宙シミュレーション・ネットラボラトリーシステムの開発」の研究開発の一環として、多次元版の統合ソフトウェア、Web ベースのシミュレーション実行制御・データ可視化システムを立ち上げつつあり、その報告を行う。

我々は、磁気流体を含む、宇宙流体数値シミュレーション用の統合ソフトウェア CANS (Coordinated Astronomical Numerical Software) を開発してきた。この統合ソフトウェアは共通計算エンジンと宇宙シミュレーションの典型的な例題のシミュレーションモデルをパッケージ化した基本課題モデルパッケージからなる。計算エンジンには熱伝導、自己重力などのモジュールをプラグインでき、幅広い天体現象に適用することができる。2001 年度の数値天体物理学サマースクール (千葉大学) では超新星残骸、フレア、スピキュールなどをシミュレートできる 1 次元のコードを教材として利用し、好評を得た (2001 年度秋季年会 X05c で発表)。

今回、共通計算エンジンを多次元化し、修正 Lax-Wendroff 法に加えて、Roe 法、CIP-MOCCT 法を組み込んだ。ファイルの入出力は科学技術計算フォーマットとして実績のある netCDF を採用し、統一した。また、シミュレーション結果の可視化システムとしては IDL や AVS へのインターフェイスを備えた Web ベースのものを導入した。多次元版 CANS に含まれる線形 Alfvén 波伝播、Rayleigh-Taylor 不安定性、Kelvin-Helmholts 不安定性などの基本課題モデルパッケージについて上記の可視化システムによる結果を示しながら紹介する。