

# IP37 ”バーチャルリアリティ技術のシミュレーション天文学への応用” (地上では実現できない視点の実現・提供と シミュレーション天文学のアカウンタビリティ)

林 満\*、加藤恒彦\*、武田隆顕\*、小久保英一郎†、観山正見†、海部宣男†

## 概要

すばる望遠鏡等最先端の観測装置から得られる観測データ、及びスーパーコンピュータを用いて得られた天文シミュレーションデータを仮想現実空間に再構築し、一般向けに分かりやすく、インパクトのあるかたちで天文学の最前線を紹介し、広報普及、初等中等教育、生涯教育に供するデジタル宇宙データ構築のプロジェクトに関して紹介する。又、上記デジタルデータは、天文研究者に地上では実現できない視点を提供し、研究推進の強力な手段を提供することも目的とする。平成 14 年 6 月のシステム導入後の開発の進捗状況、今後の目標に関して報告する。

## 1 序論

初等、中等教育に限らず、現在の日本においては、分かりやすく、印象的な形でサイエンスの最前線の情報を提供し、科学技術への興味、情熱を喚起することは重要な課題となっている。一方、研究機関はその研究成果の説明責任を強く求められる状況にある。すばる望遠鏡等最先端の観測装置、スーパーコンピュータを持ち、学術高速ネットワークスーパーサイネットのノードとなっている国立天文台が、上記の課題に対し、観測装置、スーパーコンピュータから取得される宇宙科学のデータを、分かりやすく、インパクトのある方法で一般向けに加工し、ネットワークを用いた配信も視野に入れて、社会教育、広報普及活動更には研究推進支援を積極的に行なうことは興味深い試みと言える。

## 2 プロジェクト概要

本プロジェクト(研究開発課題”4次元デジタル宇宙データの構築とその応用”(研究代表者:海部宣男))は、科学技術振興事業団平成 13 年度計算科学技術活用型特定研究開発推進事業に採択され、すばる等の観測データ、天文シミュレーションデータを仮想現実(バーチャルリアリティ)空間に再構築し、教育、広報普及、研究推進に供するための開発を行なっている。すばる望遠鏡等最先端の観測装置から取得される宇宙の観測データ、スーパーコンピュータを用いて観測データと理論モデルを結びつける大規模シミュレーションによって得られたデータに基づき、空間構造に時間発展を加えた大規模 4 次元デジタル宇宙データを仮想現実空間に再構築することで、宇宙の様々な階層における空間的構造とその時間発展を、没入感のある環境で体感し、研究学習を進めることが可能となる。本計画では手始めとして、完成したデータコンテンツの一般公開、普及、及び科学館等への配信を行ない、学術の社会への還元と相互交流、初等中等教育並びに生涯教育に貢献することを目指す。特に上記コンテンツは、子供や学生、社会一般に科学の成果と宇宙のおもしろさ、サイエンスの楽しさを直観的に伝えることに極めて効果的と考える。上記目的の実現のため、特に、一般市民向けに分かりやすいコンテンツの作成を目的として、芸術家、動画作成に実績のある研究者の参加も求めた。又、本計画で生成される大規模 4 次元デジタル宇宙データを学術高速ネットワークを活用し、宇宙科学研究所等の関連機関のデータと結合し、効果的な宇宙研究推進も視野に入れる。

## 3 進捗状況

システム導入後、幾つかのシミュレーションデータの VR 空間への再構築を試みた。本システムでは 6 台のパーソナルコンピュータをエンジンとするが、同期をとり、3 面で動画の立体視を可能とするソフト開発を行なった。システム投影に必要なデータは、汎用可視化ソフト AVS 又は、OpenGL で独自に作成した可視化ソフト等で作成している。粒子、流体のシミュレーションデータのコンテンツとして、月形成の粒子シミュレーション、銀河中心の流体シミュレーション、降着円盤と磁場の相互作用の電磁流体シミュレーションが仮想現実投影システムに投影可能となっている。上記コンテンツでは、毎秒 15-30 のフレームレートで没入感のある、ダイナミックな物理現象が体感できる。

上記コンテンツ上映を平成 14 年 10 月の国立天文台(三鷹)の一般公開日に行ない、合計で 500 名程度の来場者に対して上映し、大変な好評を博した。

更に、平成 15 年 1 月には日本科学未来館の協力の下、配信の基礎実験も行なった。

## 4 まとめと今後

天文シミュレーションデータの仮想現実空間への再構築に関しては、基本的な投影ソフト、データ作成ノウハウは確立できた。今後は、より多くのシミュレーションデータの仮想現実空間への再構築を行ない、一般向けにより分かりやすく、インパクトのあるコンテンツへの加工、番組作成を芸術分野の研究活動、広報普及活動を行なっているプロジェクト参加者、ベンダーの指導を仰ぎながら実現する。

他機関が持つ本プロジェクトと同様のシステムに関しては、確立したノウハウを適応することで、立体視が実現できる。そこで、同様のシステムを持つ他機関と協力し、ネットワークを通じてのデータ配信、公開の実験を行なう。又、異なるシステム(エンジン、投影方式)を持つ他機関とも協力し、本プロジェクトで開発した、コンテンツをより多くの場所で投影できるための実験開発を行なう。

又、立体視ではないが、ニューヨーク自然史博物館でも、ハッブル望遠鏡等のデータをドーム式のスクリーンに投影し、一般向けの番組を公開している。ニューヨーク自然史博物館等との開発協力を国際的に推進し、コンテンツの交換、ノウハウの向上を図る。

\* 科学技術振興事業団、国立天文台

† 国立天文台