

課題名 (タイトル) :

宇宙線空気シャワーシミュレーションの大量生成

利用者氏名 : 篠崎健児

所属 : 和光研究所 基幹研究所 戒崎計算宇宙物理研究室

1. 本課題の研究の背景、目的、関係するプロジェクトとの関係

本課題の研究では、理研が主導し、日米欧など 13 か国の共同プロジェクトである、国際宇宙ステーション・日本実験棟「きぼう」での宇宙線観測実験 JEM-EUSO ミッション (jemeuso.riken.jp) についての性能評価を、RICC を用いた大規模なシミュレーションにより実現することが目的である。

2. 具体的な利用内容、計算方法

本課題では、JEM-EUSO ミッションでの測定対象となる空気シャワー現象と、屈折光学系とマルチチャンネル光電子増倍管からなる、検出器の応答をシミュレーションするため、すでに、ミッション内での性能評価ソフトとして標準化が進められている ESAF (EUSO Simulation and Analysis Framework) コードを導入し、ミッションでの開発段階に合わせて、コードを改訂し、検出器応答のシミュレーションを進めている。計算された空気シャワーの応答信号は、現在開発を進めているデータ解析ソフトを通じて、ミッションで期待される科学成果に対する検証性能を評価する。

3. 結果

現在、空気シャワーシミュレーションの大量生成を進めるとともに、ミッションで開発した新しい光学系の応答シミュレーションを導入した。

4. まとめ

現在、目的を遂行するための技術的な問題は解決されている。また、ミッションの開発の詳細に関わる結果は、ミッション内のミーティング等で報告した。

5. 今後の計画・展望

今後、共同研究を進めている、独・テュービンゲン大学などのグループとともに、来年度以降、導入した ESAF をもとに、鋭意、計算を進行していく予定である。また、これらの結果の一部は、宇宙線国際会議等において発表する予定である。

6. RICC の継続利用を希望の場合は、これまで利用した状況 (どの程度研究が進んだか、研究においてどこまで計算出来て、何が出来ていないか) や、継続して利用する際に行う具体的な内容

現在までに、現行のミッションデザインを ESAF に導入している。また、応答データの解析ソフトは開発段階であるが、来年度以降は、ESAF により生成された空気シャワーシミュレーション事例とその解析を含めた、JEM-EUSO ミッションの科学目標に対する性能評価を進めていく。

7. 一般利用で演算時間を使い切れなかった理由
非該当。

8. 利用研究成果が無かった場合の理由

ESAF コード、解析ソフトなど、一部に開発・デバッグ中の部分が残っており、現在のところ、所期の目的のための RICC 利用が行えていない状況である。