

## 定常太陽圏における銀河宇宙線の統計的なふるまいについて

### Statistical behavior of galactic cosmic rays in the steady heliosphere

\*吉田 光太郎<sup>1</sup>、松清 修<sup>2,3</sup>、鷲見 治<sup>3</sup>、羽田 亨<sup>2,3</sup>

\*Kotaro Yoshida<sup>1</sup>, Shuichi Matsukiyo<sup>2,3</sup>, Haruichi Washimi<sup>3</sup>, Tohru Hada<sup>2,3</sup>

1. 九州大学大学院総合理工学府総合理工学専攻、2. 九州大学大学院総合理工学研究院流体環境理工学部門、3. 九州大学国際宇宙天気科学・教育センター

1. Interdisciplinary Graduate School of Engineering Sciences, Kyushu University, 2. Faculty of Engineering Sciences, Kyushu University, 3. International Center for Space Weather Science and Education, Kyushu University,

星間空間から飛来する銀河宇宙線のほとんどは太陽圏への侵入を妨げられる。圏内へ侵入できる粒子はその一部だが、太陽変調による極めて複雑な運動を経験して地球で観測されている。本研究の目的は、銀河宇宙線が太陽圏へどのように侵入して伝搬するのか、太陽変調による銀河宇宙線の統計的挙動を粒子軌道レベルで明らかにすることである。

昨年の講演では主に、MHD計算で再現された定常太陽圏（定常太陽風、チルト角0度の北向き太陽風磁場）の電磁場データを用いたテスト粒子計算を行い、低エネルギー粒子（ $\sim 10\text{GeV}$ ）と高エネルギー粒子（ $\sim 1\text{TeV}$ ）の軌道解析から、粒子のジャイロ半径と太陽圏の空間スケールの大小関係に応じて多様な運動パターンで銀河宇宙線が太陽圏内深部へ侵入することを示した。

本研究では、粒子数を大幅に増やした長時間の大型テスト粒子計算を新たに実行し、内側境界（太陽から50AU地点）に到達した粒子の統計について議論する。 $10\text{GeV}\sim 1\text{TeV}$ の範囲で単一エネルギーを持つ粒子を太陽圏外に一様に配置して計算を行い、内部境界への到達粒子数が定常に至ったのちの粒子統計を解析した。講演では、到来方向分布や到達率の解析結果について報告するとともに、それらの結果から星間空間でのエネルギー分布の推定を試みる。そして太陽圏構造が各エネルギー帯の宇宙線統計にどのように寄与するのか示す。

キーワード：銀河宇宙線、太陽圏、テスト粒子計算、MHDシミュレーション

Keywords: galactic cosmic rays, heliosphere, test particle simulation, MHD simulation