

## 放射線帯における宇宙線陽子および反陽子空間分布シミュレーション

## Cosmic-Ray Proton and Antiproton Spatial Distributions Simulated in Radiation Belts

# 普喜 満生[1], 桑原 絢子[2]

# Michio Fuki[1], Ayako Kuwahara[2]

[1] 高知大・教育・理科, [2] 高知大・教育・生活環境

[1] Sci Edu, Education, Kochi Univ, [2] Life Env., Sch Edu, Kochi Univ.

<http://www.kochi-u.ac.jp/~fuki/>

近年 BESS 気球 (福家他, 2002) 等による観測によって、地球近傍における反陽子のエネルギースペクトル (10MeV-10GeV) が明らかになりつつある。また近い将来国際宇宙ステーション上の観測において、反陽子の空間分布、エネルギースペクトルの測定が行われる予定である。放射線帯には、宇宙線起源の反陽子を含む陽子等の高エネルギー原子核成分が多く捉われている。これらは地球磁場によって地球磁気圏に長期に渡って蓄積されたものである。既に陽子・電子については宇宙ステーション高度での空間分布 (高田他, 1998) が測定され、太陽圏からの影響等も明らかになりつつある。陽子は1次宇宙線と太陽宇宙線の両方から供給されるが、反陽子については、太陽圏外からの高エネルギー1次宇宙線と星間物質との衝突による起源が主だと考えられている。

そこで、地球近傍での反陽子の空間分布を予想するため、コンピュータシミュレーションによる解析を行った。国際地球磁場 IGRF を利用して地球近傍での磁場分布を求め、この磁場中での荷電粒子の運動をローレンツの運動方程式を解くことによって調べた。粒子のエネルギー、運動量、位置の初期条件は、3つのモンテカルロモデルを想定した。1つめは地球磁気圏外からの1次宇宙線等方入射モデル、2つめはそれらが地球大気との衝突から発生するアルベド陽子モデル、3つめは大気との衝突で発生するアルベド中性子の崩壊モデルである。これらから地球周辺の空間分布を調べると、モデル1からは両磁極地方へ集まる傾向が見られ、モデル2では均等に分散し、モデル3からは南大西洋異常 (SAA) 領域への集中が見られた。宇宙ステーション高度 (400km) での陽子分布をうまく説明するにはモデル3からの寄与が大きいことがわかる。このことから反陽子においても、アルベド反中性子を經由した崩壊からの反陽子が放射線帯に捉えられていると考えられる。

この仮定と実験的エネルギー分布を考慮して反陽子の空間分布を計算した。結果として反陽子是最頻エネルギーが 1GeV 以上と陽子より約1桁高いため、SAA領域の北西部に集中しやすいことがわかった (Fig.1)。また SAA 領域ではより低い高度に集中しやすいこともわかった。今後軌道上での反陽子の観測はその起源問題の解明や太陽圏でのモデレーション観測の新しい重要な方法となるだろう。

Preliminary

粒子分布(高度=400km)

