

静止軌道における磁場変動と放射線帯粒子変動のモデリング

Modeling the variations of magnetic field and relativistic electrons at geosynchronous orbit

長妻 努[1], 小原 隆博[1]

Tsutomu Nagatsuma[1], Takahiro Obara[1]

[1] 通総研

[1] CRL

静止軌道における放射線帯粒子変動を定量的に明らかにすることを旨として静止衛星で観測される磁場変動や放射線帯粒子変動と太陽風パラメータや地磁気指数との関係を統計的に解析した。静止軌道は経度によって地磁気緯度が異なるため、異なった経度にある衛星のデータを総合的に解析することで、磁気赤道近傍の磁場変動や放射線帯粒子変動を詳細に解析することが可能となる。

その結果、静止軌道における磁場変動は太陽風動圧と Dst 指数に大きく依存し、Dst 指数に対する依存性は IMF_{Bz} の極性によって異なることが明らかになった。これらの性質は磁気圏界面電流や赤道環電流の変化として理解することができる。そして、地磁気嵐時には静止軌道よりも遠方まで西向きの電流が卓越していて、磁場構造が大きく変化していることが示された。また、放射線帯粒子変動は磁場構造の変化に伴って減少し、異なる地磁気緯度では減少のタイミングが異なることも示された。これは、静止軌道における放射線帯フラックスの減少が地磁気嵐に伴う断熱的な変化のみではなく、非断熱的な効果が卓越していることを示している。

これらの統計解析の結果を踏まえて、静止軌道における磁場変動と放射線帯変動のモデル化を進めている。現在、静止軌道での観測は非常に限られた経度でしか行なわれていないため、他の経度における変動の状態を推定することは難しい。静止軌道全域の磁場・粒子環境の現況把握や予測に向けて、静止軌道の磁場変動と放射線帯粒子変動のモデリングについて報告する。