

地球放射線帯電子の時間変動スケール

Time variation of terrestrial electron radiation belts

三好 由純 [1], 森岡 昭 [1], 三澤 浩昭 [1]

Yoshizumi Miyoshi [1], Akira Morioka [2], Hiroaki Misawa [3]

[1] 東北大・理・惑星プラズマ大気

[1] Planet. Plasma and Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ., [2] Planet. Plasma and Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ., [3] Planet. Plasma and Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.

極軌道衛星TIROS/NOAAの1979年から1998年までの連続したデータを用い、放射線帯の内帯から外帯にわたる広い領域について、高エネルギー電子フラックスの時間変動周期について解析を行った。

その結果、従来より知られていた回帰性磁気嵐に対応する変動のほか、太陽活動周期及び地球の公転周期に対応した11年、1年、半年の周期変動の存在が示された。これらの周期変動は、従来比較的安定に存在すると考えられていた内帯においても確認され、内帯高エネルギー電子が、従来のradial diffusion過程で考えられていたよりも短い時間スケールでダイナミックに変動することを示している。

地球放射線帯は、1950年代末にその存在が同定されて以来、数多くの知見が得られている。しかし、粒子フラックスの時間変動に関して、storm、sub-storm時においての詳しい観測、解析例はあるものの、長期時間変動については、静止軌道以外において連続した観測データが不足していること等の理由により、未解明の点が多い。放射線帯粒子の生成、消滅、加速過程を考えるうえで、粒子フラックスの時間変動は特に有効な情報をもっており、詳細な観測、解析を行う必要がある。そこで、本研究グループでは、極軌道衛星TIROS/NOAAシリーズが観測した1979年から1998年にわたる連続したデータを用い、電子フラックスの変動に関して、特にその周期変動の時間スケールに注目した解析を行った。

解析の結果、太陽活動周期に対応すると考えられる長周期の変動が確認された。また、地磁気活動に対応する変動として、よく知られている回帰性磁気嵐に伴う27日周期の他に、13日、半年、1年といった周期変動が存在することが明かにされた。いずれの周期変動も、粒子フラックスの変動が激しいと考えられている外帯のみならず、スロット、内帯においても確認された。また、これらの周期変動には、内帯、外帯といった領域の違いによりL値に依存した周期の位相差（時間差）が見られたが、radial diffusion過程での拡散係数として従来より用いられている値では、この位相差を説明するのは困難であることが示された。