

脈動オーロラと相対論的電子マイクロバーストの統一モデル

三好 由純 [1]; 齊藤 慎司 [2]; 栗田 怜 [3]; 大山 伸一郎 [4]; 平原 聖文 [5]; 浅村 和史 [6]; 坂野井 健 [7]
[1] 名大 STE 研; [2] 名大理; [3] 名古屋大・STEL; [4] 名大・太陽研; [5] 名大・STE 研; [6] 宇宙研; [7] 東北大・理

Common characteristics of the pulsating aurora electrons and relativistic electron microbursts

Yoshizumi Miyoshi[1]; Shinji Saito[2]; Satoshi Kurita[3]; Shin-ichiro Oyama[4]; Masafumi Hirahara[5]; Kazushi Asamura[6]; Takeshi Sakanoi[7]

[1] STEL, Nagoya Univ.; [2] Nagoya Univ.; [3] STEL, Nagoya Univ.; [4] STEL, Nagoya Univ.; [5] STEL, Nagoya Univ.; [6] ISAS/JAXA; [7] Grad. School of Science, Tohoku Univ.

We investigate whether the pulsating aurora and relativistic electron microbursts are caused by a common process. Using Reimei and SAMPEX satellite data, we investigate characteristics of the pulsating aurora electrons and relativistic electron microbursts, respectively. Reimei satellite reveals that the pulsating aurora is caused by repetition of tens keV electrons and the internal modulations with a few Hz exist inside the precipitation. Beside intermittent precipitations of a few keV electrons, the stable precipitation of low energy electron ~ 1 keV is simultaneously observed. SAMPEX satellite confirmed the pulsation of relativistic electron microbursts and the internal modulations embedded in the microburst. We simulate the pitch angle scattering of energetic electrons from ten keV to ~ 1 MeV, considering the propagation of whistler mode waves along the field line. As a result of the simulation, the pulsation and internal modulations of electrons are caused by the repetition of chorus bursts and rising tones, respectively, and those are commonly observed in both ten keV electrons (pulsating aurora) and relativistic electron microbursts. Upper band chorus waves cause the stable low energy electron precipitations. The results indicate that the propagating whistler mode chorus waves are the common process to cause both pulsating aurora and relativistic electron microbursts along the field line.

脈動オーロラは、数 keV~数十 keV の電子が間欠的に降り込んで引き起こされる現象である。一方、放射線帯外帯では、しばしばマイクロバーストと呼ばれる 1 秒以下の時定数でバースト的に MeV 電子が降りこむ現象が存在することが知られている。この両者の特性を詳しく調べるために、本研究では、れいめい衛星と SAMPEX 衛星のデータ解析と波動粒子相互作用によるピッチ角散乱のシミュレーションによる研究を行った。れいめい衛星、SAMPEX 衛星の観測から、脈動オーロラを引き起こす降下電子と、放射線帯外帯の MeV 電子のマイクロバーストには、次のような共通点があることが明らかになった。1) 周期数秒で間欠的な降り込みが起こる。2) 降り込みの内部には、周期数 Hz の内部変調が存在する。このような特徴が、磁気圏赤道面で発生し、その後高緯度に伝搬するコーラス波動と電子との相互作用によるものとの仮説をたて、シミュレーション計算を行ったところ、コーラス波動によって、keV から MeV に至る広いエネルギー帯の電子降下が起こることが示されるとともに、また、周期性や内部変調についても、観測結果と整合的な結果が得られた。この結果は、従来別々のものと考えられてきた脈動オーロラと放射線帯の MeV 電子のマイクロバーストが同一のものであることを示すものである。