

Cluster 衛星群によって捉えられたリングカレント電子空間分布の変動について

笠原 慧 [1]; 今田 晋亮 [2]; 宮下 幸長 [3]; 長谷川 洋 [3]; 藤本 正樹 [4]; 斎藤 義文 [5]; Owen Christopher J.[6]; Lucek Elizabeth A.[7]

[1] 東大/理/地球惑星科学 (ISAS); [2] 東大・理・地球惑星; [3] 宇宙研; [4] 宇宙機構・科学本部; [5] 宇宙研; [6] マラ - ド宇宙研; [7] インペリアル大学

On the evolution of the spatial distribution of ring current electrons observed by Cluster satellites

Satoshi Kasahara[1]; Shinsuke Imada[2]; Yukinaga Miyashita[3]; Hiroshi Hasegawa[3]; Masaki Fujimoto[4]; Yoshifumi Saito[5]; Christopher J. Owen[6]; Elizabeth A. Lucek[7]

[1] Earth and Planetary Sci., The Univ. of Tokyo; [2] Earth and Planetary Sci., Graduate School, Tokyo Univ.; [3] ISAS/JAXA; [4] ISAS, JAXA; [5] ISAS; [6] MSSL, Univ. Coll. London; [7] Imperial Coll.

It is well known that charged particle fluxes in the earth's inner magnetosphere show significant changes during magnetic disturbances. Many intensive studies have been made, in particular to clarify acceleration and loss mechanisms for ring current ions and radiation belt relativistic electrons. However, only a limited number of researches exist on the dynamics of ring current electrons (energies of a few [keV] up to several hundreds of [keV]); temporal variations of the spatial distribution of ring current electrons are poorly understood, especially for the region in which L is greater than 4. Since ring current electrons are a seed population of relativistic electrons, unraveling these variations is indispensable in order to comprehensively understand the mechanisms of generation, loss, and enhancement of the outer radiation belt. We, therefore, have analysed data obtained by Cluster/PEACE and RAPID when the satellites are in perigee passes. We investigate temporal changes of the spatial distribution of ring current electrons, by making use of successive passages through the same L regions by the four satellites with time shifts of a few to tens of minutes. We pick up some events in which flux changes can be seen, and plot the values of differential fluxes in L-t space (L-value versus time); time and spatial scale of the variations are shown in these plots. Then we discuss their temporal relationships with solar wind structures and magnetic disturbances, and the dependence on the magnetic local time.

内部磁気圏のプラズマ粒子フラックスは、地球磁気圏の擾乱に伴って大きく変動する事が知られている。特に、リングカレントイオンや放射線帯外帯の相対論的電子の加速・消失機構をめぐっては、多くの理論的・観測的研究がなされてきた。しかしながら、リングカレント電子(数 [keV]-数 100[keV])の動力学については研究例が限られており、特に、擾乱時 $L > 4$ で起こる空間分布の時間的変動に関しては、詳細な理解が得られていない。リングカレント電子は相対論的電子の種粒子であるため、その変動を明らかにする事は、放射線帯外帯の生成・消滅・増強機構を包括的に理解するためにも非常に重要である。そこで我々は、Cluster/PEACE 及び RAPID によって得られた、近地点付近 ($L \sim 4-10$) の電子のデータを解析した。今回、我々は Cluster 衛星群の 4 衛星が数分-数十分の時間差をもって近地点を次々に通過する事を利用し、リングカレント電子の空間分布が時間的に変動する様子を調べた。フラックスの変動が見られるイベントに対し、L-t 空間 (L 値と時間の 2 次元空間) 上に微分フラックス値をプロットし、変化の時間スケールと空間スケールを示す(このような時間と空間の分離は、複数衛星による観測が可能にするものである)。さらに、その変動の太陽風構造・磁気圏擾乱との時間的關係や、MLT 依存性についても議論する。