

小ストーム中に発生した大サブストームの事例研究

A case study of intense substorms during a weak geomagnetic storm

宮下 幸長 [1]; 上出 洋介 [1]; 三好 由純 [2]; Liou Kan[3]; 家田 章正 [4]; 町田 忍 [5]; 向井 利典 [6]; 斎藤 義文 [7]; Meng Ching[3]; Parks George K.[8]

Yukinaga Miyashita[1]; Yohsuke Kamide[1]; Yoshizumi Miyoshi[2]; Kan Liou[3]; Akimasa Ieda[4]; Shinobu Machida[5]; Toshifumi Mukai[6]; Yoshifumi Saito[7]; Ching Meng[3]; George K. Parks[8]

[1] 名大・STE 研; [2] 名古屋大・太陽地球環境研究所; [3] ジョンスホプキンス大学応用物理研究所; [4] STE 研; [5] 京大・理・地球惑星; [6] 宇宙研; [7] 宇宙研; [8] UCB・宇宙科学研究所

[1] STEL, Nagoya Univ; [2] STEL, Nagoya Univ.; [3] JHU/APL; [4] STEL; [5] Dept. of Geophys., Kyoto Univ.; [6] ISAS/JAXA; [7] ISAS; [8] Space Sci. Lab., UCB

ストームが発達するためにサブストームが本質的に重要であるかは、ストームの研究でホットな問題の一つである。本研究では、大きいサブストームが発生したが、ストームはあまり発達しなかった事例について調べた。1997年2月8日の12時から14時にかけて、規模が非常に大きいサブストームが発生した。西向きオーロラジェット電流は1800 nT以上にも発達し、またPolar UVIによるオーロラ観測から、オーロラバルジは磁気緯度60 - 80度、MLTで18時から朝側近くにまで広がるほど発達した。しかし、この期間のDst指数は小さく(-14 nT)、その後も-39 nTまでしか成長せず、ストームとしては小さかった。太陽風の動圧は大きかったが、惑星間空間磁場の南向き成分は-10から-15 nTの大きさが1-2時間しか継続していなかった。磁気圏尾部では、X₂ - 28 ReにGeotail衛星が滞在していたが、全圧力は非常に大きくなり、大きなサブストームに伴って大きく減少した。つまり、多くのエネルギーが尾部に蓄積され、解放の規模も非常に大きかった。静止軌道では、大きなダイポラリゼーションやインジェクションが観測された。しかし、低高度極軌道のNOAA-12衛星による観測では、12 - 15 UTにL = 6 - 8付近の夕方側で、サブストームのインジェクションによると考えられる、~40 - 80 keVのプロトンのフラックスが増加したが、それより地球近くでは増加が見られなかった。この期間中のフラックスの大きさ自体もあまり大きくないようで、リングカレントはあまり発達していなかったことが示唆される。およそそのエネルギー消費量を地磁気指数から見積もると、オーロラ粒子降下とリングカレントによる消費量は同じくらいで、ジュール熱による消費量はそれらの2倍くらいだった。講演では、ストームの発達におけるサブストームの役割やエネルギー収支に関して考察する。