

2003年10月30日のストーム中の巨大サブストーム: Geotail による磁気圏近尾部の観測

Geotail observations of signatures in the near-Earth magnetotail for the extremely intense substorms of the 30 October 2003 storm

宮下 幸長[1]; 三好 由純[2]; 松本 洋介[3]; 家田 章正[4]; 上出 洋介[1]; 能勢 正仁[5]; 町田 忍[6]; 早川 基[7]; McEntire Richard W.[8]; Christon Stephen P.[9]; Troshichev Oleg[10]

Yukinaga Miyashita[1]; Yoshizumi Miyoshi[2]; Yosuke Matsumoto[3]; Akimasa Ieda[4]; Yohsuke Kamide[1]; Masahito Nose[5]; Shinobu Machida[6]; Hajime Hayakawa[7]; Richard W. McEntire[8]; Stephen P. Christon[9]; Oleg Troshichev[10]

[1] 名大・STE 研; [2] 名古屋大・太陽地球環境研究所; [3] 名大環境; [4] STE 研; [5] 京大・理 地磁気資料解析センター; [6] 京大・理・地球惑星; [7] 宇宙研・宇宙機構; [8] ジョンズホプキンス大・応用物理研究所; [9] 集中解析研究所; [10] AARI

[1] STEL, Nagoya Univ.; [2] STEL, Nagoya Univ.; [3] SELIS, Nagoya Univ.; [4] STEL; [5] DACGSM, Kyoto Univ.; [6] Dept. of Geophys., Kyoto Univ.; [7] ISAS/JAXA; [8] JHU/APL; [9] Focused Analysis and Research; [10] AARI

X17 と X10 クラスのフレアに伴う 2 つの CME が、それぞれ、2003 年 10 月 29 日と 30 日に非常に高速で地球環境に到達し、Dst 指数が約 -400 nT にまで発達する大きなストームを引き起こした。本研究では、Geotail 衛星が X ~ -8 Re の磁気圏近尾部を通過した 10 月 30 日のストーム主相について調べた。この期間中に多くの非常に大きなサブストームが発生した。そのうち一つのサブストームでは、西向きオーロラ電流の強さが 3000 nT を超えた。低高度・極軌道の NOAA 衛星による高エネルギー粒子の観測から、オーロラオーバルは、普段よりもかなり低緯度の約 50 度にまで移動したことがわかった。この期間を通して、磁気圏近尾部の磁場とプラズマの密度は普段よりもかなり大きかったが、ローブに大量のエネルギーが蓄積し、プラズマシートがかなり圧縮され、非常に強い尾部電流が流れていたことを示唆する。オーロラ電流とリングカレントが大きく発達したのは、プラズマシートの密度が大きく上昇したことに起因する可能性がある。大きなサブストームに伴って、非常に大きく急速なダイポール化が起こった。高エネルギー粒子フラックスは、普段よりも大きく、ダイポール化の直後に増加した。また、南向き磁場と高エネルギーの重イオン(酸素)を伴った高速の尾部方向のプラズマ流も観測され、磁気リコネクションが大きなサブストームに伴って磁気圏近尾部で発生したことを示唆する。この位置は普段の平均的な位置よりもかなり地球に近い。