

FAST と Double Star-TC1 衛星の同時観測に基づく磁気嵐中のサブストームに伴う broadband electrons の研究

Broadband electrons during storm-time substorm: Simultaneous FAST and Double Star-TC1 observations

中島 章光 [1]; 塩川 和夫 [1]; 関 華奈子 [2]; 中村 るみ [3]; Baumjohann Wolfgang[4]; 桂華 邦裕 [5]; 高田 拓 [6]; Carr Chris M.[7]; Fazakerley Andrew[8]; Reme Henri[9]; Dandouras Iannis[9]; Cornilleau Nicole[10]; McFadden James P.[11]; Carlson Charles W.[12]; Strangeway Robert J.[13]
Akimitsu Nakajima[1]; Kazuo Shiokawa[1]; Kanako Seki[2]; Rumi Nakamura[3]; Wolfgang Baumjohann[4]; Kunihiko Keika[5]; Taku Takada[6]; Chris M. Carr[7]; Andrew Fazakerley[8]; Henri Reme[9]; Iannis Dandouras[9]; Nicole Cornilleau[10]; James P. McFadden[11]; Charles W. Carlson[12]; Robert J. Strangeway[13]

[1] 名大 STE 研; [2] 名大 STE 研; [3] オーストリア宇宙研; [4] オーストリア宇宙研
; [5] なし; [6] 宇宙研; [7] インペリアル大学; [8] マラード宇宙研; [9] CESR; [10] CETP/IPSL; [11] UC パークレー・SSL;
[12] SSL, UC Berkeley; [13] IGPP, UCLA
[1] STELAB, Nagoya Univ.; [2] STEL, Nagoya Univ.; [3] IWF,OEAW; [4] IWF,OEAW
; [5] IWF/OeAW; [6] ISAS/JAXA; [7] Imperial College; [8] MSSL, UCL; [9] CESR; [10] CETP/IPSL; [11] SSL, UC Berkeley;
[12] SSL, UC Berkeley; [13] IGPP, UCLA

Broadband electrons (BBEs) は、磁気嵐発生時に現れる、オーロラオーバル赤道側での広いエネルギー範囲 (0.05 eV-30keV) にわたる電子フラックスの増大現象である。2004年7月25日の磁気嵐中、1355-1359 UT に ~ 61 - 66° ILATs、 ~ 6 MLT、 ~ 4000 km 高度で FAST 衛星が BBEs を観測した。このとき、Double Star-TC1 衛星が FAST とほぼ同じ MLT に位置し、 $L = 5.7$ (65° ILAT) の磁気赤道面付近を飛翔していた。

13:51 UT (BBEs が FAST によって観測された4分前)、TC1 は local dipolarization を観測した。低緯度の地上観測点で得られた磁場データから、同時刻に positive H-bay が観測されていることから13:51 UT にサブストームが発生したと考えられる。この時、TC1 は沿磁力線上向きの電子、下向きのイオン、低周波波動 (~ 100 Hz 以下) の励起も観測していた。13:52 UT からは、TC1 によって ~ 0.5 - 30 keV の電子、イオンのフラックス上昇が観測されている。磁力線に対して10度以内の粒子は FAST 衛星高度まで降りこむことができ、TC1 で観測された電子の沿磁力線方向のフラックス強度は FAST 衛星によって観測されたフラックス強度と同等のものであった。ここで、FAST によって得られた BBEs のピッチ角分布は、 ~ 0.5 - 30 keV 以上の高エネルギー範囲ではフラックスは等方的に増加しており、 ~ 0.5 keV 以下の低エネルギー範囲では沿磁力線方向の電子フラックスが垂直方向のフラックスより強いことがわかった。以上の結果から、TC1 で観測された強い電子フラックスの沿磁力成分が FAST 高度まで降り込み、ミラー運動の効果を受けたことで BBEs の等方的な高エネルギー成分として観測されたと考えられる。また、BBEs の低エネルギー成分は TC1 と FAST の間で沿磁力線方向に加速されたと考察できる。TC1 によって観測された ~ 0.5 - 30 keV の高エネルギー粒子のフラックス上昇はサブストームオンセットに伴うものであると考えられる。高エネルギー粒子データから、この時のサブストームに伴った粒子注入によるエネルギー分散は見られず、地球方向のイオンフローも観測されていない。これらの観測結果から、高エネルギー粒子はサブストームオンセットに伴い、 $L = 5.7$ 付近の内部磁気圏において加速・加熱されたものと推察される。