

夜側極域電離圏と磁気圏尾部における同時多点観測による電磁気圏ダイナミクスの比較研究-(2)

Comparative studies on polar ionosphere and magnetotail dynamics based on simultaneous multi-point observations: (2)

福田 陽子^{1*}, 平原 聖文¹, 坂野井 健², 海老原 祐輔³, 浅村 和史⁴, 山崎 敦⁴, 関 華奈子⁵, 宮下 幸長⁵

Yoko Fukuda^{1*}, Masafumi Hirahara¹, Takeshi Sakanoi², Yusuke Ebihara³, Kazushi Asamura⁴, Atsushi Yamazaki⁴, Kanako Seki⁵, Yukinaga Miyashita⁵

¹東大・理・地惑, ²東北大・理・惑星プラズマ大気, ³名大高等研究院, ⁴宇宙研, ⁵名大STE研

¹Dept. Earth & Planet. Sci, Univ. Tokyo, ²Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku, ³Nagoua Univ., IAR, ⁴ISAS/JAXA, ⁵STEL, Nagoya Univ.

現在、夜側極域電離圏現象の観測に関して、高度約640kmでオーロラカメラ(MAC)によるオーロラ2次元分布と、オーロラ電子/イオン観測(ESA/ISA)の高時間・高空間分解能の同時観測を行うれいめい衛星により、これまでになかったオーロラ微細構造の観測・解明が進んできている。また、現在まで、FAST衛星、Polar衛星やAkebono衛星などのオーロラ粒子加速領域の観測によって、オーロラ電子を加速する沿磁力線電場やアルフヴェン波等が確認されてきた。このようなオーロラ粒子加速領域における諸現象は、磁気圏尾部のプラズマや電磁場の変動を反映していると考えられ、極域電離圏のオーロラ観測に加え磁気圏尾部での観測と比較することで、電離圏・磁気圏の相互関係から、オーロラ現象を包括的に捉えることができる。

本研究では、磁気圏尾部現象の観測として、5機編隊衛星であるTHEMIS衛星群を用いた。このような多点同時観測は、時間変化・空間分布をより正確に理解できる点において有用である。また、北米に広がるTHEMIS-GBO(Ground-based observatory)による全天カメラ観測では、広範囲にわたるオーロラ現象を確認できる。

本発表では、れいめい衛星、THEMIS衛星群の同時観測が可能であった約1年半の観測のうち、2008年2月9日の観測を報告する。れいめい衛星が09:51UT頃にカナダ上空(70ILAT付近)を高緯度側から低緯度側に通過する際に、オーロラ電子観測(ESA)により約13秒間(0.7ILATの幅)にわたって特徴的エネルギーが1-5keV程度のInverted-V型の降下電子を観測した。また、オーロラカメラ(MAC)により高緯度側の約3秒間では南東方向の流れや折りたたみが見られるスネークアークを観測し、その後はあまり変化のない弱いオーロラが観測された。MAC観測によるこれら2種類のオーロラは、Inverted-V型降下電子と良く符号する。この時、THEMIS-GBOでは比較的定常なオーロラアークが確認され、プラズマシート中のTHEMIS-P3、P4はそれぞれ(x,y,z)=(-10.7Re,-2.2Re,-3.1Re)、(-11.1Re,-1.3Re,-3.3Re)でその場観測を行った。れいめい衛星がInverted-V降下電子を観測した時のP3、P4の観測では、電子やイオンのエネルギーやフラックスには変化が見られなかったが、その前後で反太陽方向のフローから地球向きのフローが観測された。これは異なる場所に位置するP3、P4において、ほぼ同時刻に同様の傾向が見られることから、2つの衛星がフローの反転(空間変化)する領域を通過したのではなく、プラズマシートの約1 Re以上にわたる時間変化を示していると考えられる。これらの結果は、磁気圏尾部の変動が小さくても、オーロラ発生前後に地球向きのフローの反転が見られる時に、定常的なオーロラを引き起こ

す1-5keV程度のInverted-V型降下電子が観測されることを示唆する。