

SWARM 衛星磁場観測から推定した下層大気起源沿磁力線電流の時間変動スケールと地上磁場および微気圧変動スペクトルとの比較

家森 俊彦 [1]; 小田木 洋子 [1]; 青山 忠司 [2]; 中西 邦仁 [3]; 横山 佳弘 [4]; 佐納 康治 [5]; 杉谷 茂夫 [6]; 大野 敏光 [7]; 井口 正人 [8]

[1] 京大・理・地磁気センター; [2] 京大・理; [3] 京都大学理学研究科; [4] 京大・理・地惑; [5] 朝日大・経営; [6] N I C T; [7] 仁淀川町教育委員会; [8] 京都大学防災研究所

A comparison of time scales of FAC variation estimated from SWARM data with geomagnetic and micro-barometric spectra

Toshihiko Iyemori[1]; Yoko Odagi[1]; Tadashi Aoyama[2]; Kunihito Nakanishi[3]; Yoshihiro Yokoyama[4]; Yasuharu Sano[5]; Shigeo Sugitani[6]; Toshimitsu Ono[7]; Masato Iguchi[8]

[1] WDC for Geomagnetism, Kyoto Univ.; [2] Graduate School of Science, Kyoto Univ.; [3] Graduate School of Science, Kyoto Univ.; [4] SPEL, Kyoto Univ.; [5] Asahi Univ.; [6] NICT; [7] The Board of Education, Niyodogawa town; [8] Disaster Prevention Institute, Kyoto University

Along the low-altitude satellite orbit, small scale magnetic fluctuations having period about 10 to 30 sec have been observed almost always in middle or low latitudes. The amplitude is usually less than a few nT on the dayside. Nakanishi et al. (2014) interpreted them as the spatial structure of small scale FACs probably generated by atmospheric gravity waves (Nakanishi et al., 2014; Iyemori et al., 2013, 2015). Iyemori et al. (2015) estimated the temporal scale of FAC variation to be roughly about 200 secs for meridional magnetic components and about 340 secs for longitudinal, i.e., east-west component using the data obtained during the initial two months when the three satellites flew along almost the same orbit with variable separation. From a spectral analysis of ground geomagnetic and micro-barometric observations, we found that the spectral peaks with similar periods, i.e., 200sec or 320-350sec tend to appear statistically. This result supports the idea that the source of the FACs is mainly the acoustic mode of gravity waves. We discuss the characteristics of the power spectra, in particular, those of micro-barometric observations.

Oersted, CHAMP あるいは SWARM などの低高度衛星磁場観測データには、中低緯度においても、軌道に沿って見かけの周期 10-30 秒程度、振幅数 nT の変動が、ほぼ常に存在する。これらは、微細な沿磁力線電流を衛星が横切ることによる沿磁力線電流の空間構造を観測していると解釈され、また、下層大気起源の重力音波により生成された電離層ダイナモ電流が、磁力線に沿って発散し、反対半球の電離層を経由して、電流回路を形成していると考えられる (Nakanishi et al., 2014; Iyemori et al., 2013, 2015)。ほぼ同じ軌道を 3 機が間隔を少しずつ変えながら飛翔した SWARM 衛星打ち上げ直後の 2ヶ月間のデータを用いることにより、これら沿磁力線電流の時間変動スケールが、磁場変動の子午面内成分はおおよそ 200 秒前後、東西成分はおおよそ 340 秒前後であることが示された (Iyemori et al., 2015)。この発表では、西日本および南西諸島で行ってきた磁場および微気圧の地上観測データのスペクトルと比較することにより、これら磁場変動の原因となる電流が、下層大気から電離層に伝搬した音波モードの大気重力波で生成されている可能性が高いことを示す。