

R005-28

B会場：9/25 PM1 (13:45-15:30)

14:15~14:30

半球間沿磁力線電流 (IHFAC) に現れる準6日波の変動

#高山 久美¹⁾, 吉川 顕正²⁾, 三好 勉信³⁾

(¹⁾ 九大, (²⁾ 九大/理学研究院, (³⁾ 九大・理・地球惑星

Quasi-6-Day Wave Modulation of the Inter-Hemispheric Field-Aligned Currents (IHFACs)

#Kumi Takayama¹⁾, Akimasa Yoshikawa²⁾, Yasunobu Miyoshi³⁾

(¹⁾ Kyushu University, (²⁾ Department of Earth and Planetary Sciences, Kyushu University, (³⁾ Department of Earth and Planetary Sciences, Faculty of Sciences, Kyushu University

The quasi-6-day wave is a type of atmospheric wave generated by the latent heat heating associated with the cumulus convection activity in the tropics [Miyoshi and Hirooka, 1999]. It propagates upward and affects the equatorial electrojet (EEJ) in the ionosphere, which has been confirmed from satellite observations [Yamazaki et al., 2018]. In addition, TIME-GCM calculations shows that the EEJ reaches its maximum intensity around the equinoxes [Liu et al., 2014]. Inter-hemispheric field-aligned currents (IHFACs) flow from the ionosphere of one hemisphere to the other through the magnetosphere, to resolve the non-uniformity of ionospheric currents with divergent spatial structure that occurs between hemispheres [Fukushima, 1979]. The direction of the IHFACs changes in the morning, noon, and evening, and its intensity is highest in February and August [S. Yamashita and T. Iyemori, 2002].

In this study, we used ground magnetic field data from MAGDAS, GSI, and INTERMAGNET to clarify the effects of the quasi-6-day wave on the Sq current and the IHFACs. The ground magnetic field data used are the north-south (H) and east-west (D) magnetic field components at 15 stations within the 210 geomagnetic longitude band and -42 to +35 geomagnetic latitude during the 2007-2011 magnetic quiet period. Principal component analysis is a statistical analysis method that can extract large components from any data and reveal its internal structure. We applied this method to the data to extract the Sq-EEJ current system from the H/D components in the mid-low latitude region, and the IHFACs variation from the D component in the magnetic equator. The amplitude of the variation with a period of about 6 days was extracted, and this was taken to be the quasi-6-day wave. To show the latitudinal and seasonal structure of the quasi-6-day wave, the average amplitude for each month over the 5-year timespan was calculated.

The results show that, in addition to the EEJ, the equatorial IHFAC and the mid-low latitude Sq currents are affected by the quasi-6-day wave. It was also found that both the H and D components show seasonal variations, becoming stronger around the equinoxes. This is consistent with the seasonal dependence of the quasi-6-day wave. The foci of the Sq current system are affected only by the D component, indicating that the quasi-6-day wave on the D component increases in proportion to the amplitude of the Sq current system. More results and discussion will be presented in this presentation.

準6日波は大気波動の1つで、熱帯における積雲対流活動に伴う潜熱加熱によって発生し [Miyoshi and Hirooka, 1999]、上方に伝播、電離圏の赤道ジェット電流 (EEJ) に影響を与えることが衛星観測から確認されている [Yamazaki et al., 2018]。また TIME-GCM による計算から Equinox 前後で最大振幅となる [Liu et al., 2004] ことがわかっている。半球間沿磁力線電流 (IHFAC) は、半球間で生じる発散的な空間構造を持つ電離層電流の非一様性を解消するために、片側半球の電離圏から磁気圏を通過してもう一方の半球に流れる電流である [Fukushima, 1979]。朝、昼、夜で向きが変化し、2月と8月に電流強度が最大となることが示されている [S. Yamashita and T. Iyemori, 2002]。

本研究では、地上磁場観測データを用いて、Sq 電流および IHFAC に現れる準6日波の影響を明らかにした。使用した地上磁場データは、MAGDAS、国土地理院、INTERMAGNET の 2007~2011 年の磁気的静穏期における、地磁気経度 210° 帯、地磁気緯度 -42° ~ +35° 内の 15 観測点の南北 (H) および東西 (D) 成分である。解析手法として、データから大規模な成分を分離・抽出し、内部構造を明らかにすることができる主成分分析を各観測点/各成分に適用することにより、中低緯度領域の H/D 成分から Sq-EEJ 電流系、および磁気赤道域の D 成分から IHFAC による変動成分を抽出し、その変動成分から約 6 日周期の変動の振幅を取り出した。また、各月でその振幅を 5 年平均することで、準6日波による電離層電流変動の緯度構造と季節変動を示した。

その結果、EEJ に加えて、赤道域の IHFAC、および中低緯度の Sq 電流が準6日波の影響を受けていることがわかった。また、H/D 成分ともに春分/秋分前後に強くなる季節変動を示すことを明らかにした。これは準6日波の季節依存性と一致する。また電気伝導度が高くなる夏半球に強く現れていること、および Sq 電流の渦中心は D 成分のみに影響が見られることから、Sq 電流系の振幅に比例して増大していることがわかる。詳しい結果および考察は本発表で述べる予定である。