

CHAMP 衛星が観測した中低緯度における微細な沿磁力線電流分布の季節依存性

中西 邦仁 [1]; 家森 俊彦 [2]; Luehr Hermann[3]

[1] 京都大学理学研究科; [2] 京大・理・地磁気センター; [3] GeoForschungsZentrum Potsdam

Seasonal dependence of global distribution of small scaled field aligned currents as observed by the CHAMP satellite

Kunihito Nakanishi[1]; Toshihiko Iyemori[2]; Hermann Luehr[3]

[1] Graduated School of Science, Kyoto Univ; [2] WDC for Geomagnetism, Kyoto Univ.; [3] GeoForschungsZentrum Potsdam

The magnetic field observed by the CHAMP satellite shows the ubiquitous existence of small scale (1 nT - 5 nT) magnetic variations with period shorter than a few tens seconds along the satellites paths. They have the following characteristics.

1. The period and the amplitude of the magnetic variations become longer and smaller respectively as the satellite approaches the magnetic dip equator.

2. The magnetic variations are perpendicular to the main field.

3. The amplitude of magnetic variations observed on the dayside is much larger than that on the nightside and the amplitude has high correlation with the Ionospheric conductivity in the E layer as to Local Time.

4. The global distribution of the amplitude depends on the season.

These characteristics strongly suggest that magnetic variations can be interpreted as the spatial structure of small scale field-aligned currents with both edges on the ionosphere, and the scale is around 200 km or shorter.

The above seasonal dependence of the amplitude has three characteristics.

1. The amplitudes in northern summer (June, July) and winter (December, January) has larger amplitude than those in the other months.

2. In northern summer the amplitudes over all the continents are bigger than those over the other regions.

3. In northern winter the amplitudes over the Pacific Ocean near Americas are larger than the other regions.

This seasonal dependence of magnetic fluctuations suggests a new monitoring method of the activity of atmospheric gravity waves excited by the lower atmospheric disturbance.

The characteristics of the field aligned currents including the seasonal dependence will be discussed.

低高度 (300 km - 450 km) 精密磁場観測衛星 CHAMP が観測した中低緯度に常時見られる数十秒以下の周期の磁場変動には、以下の4つの特性がある。

1. Dip equator 付近で振幅がゼロに近く、変動が緩やかである。

2. 主磁場に垂直な変動である。

3. 昼側は夜側に比べ一桁以上変動が大きく、Local Time において振幅はE層の電離層伝導度と相関が非常に高い。

4. 主磁場に垂直な成分の振幅には、地理的地形分布に対応する季節依存性がある。

これらの特性から、下層大気起源のダイナモ作用によって流れた沿磁力線電流の空間構造を、衛星の軌道に沿った磁場変動として観測していると解釈しており、空間スケールは200 km 以下である。

また、季節依存性については、以下の3点を見出した。

1. 北半球が夏(6月、7月)と冬(12月、1月)では、その他の季節に比べ変動が大きい。

2. 北半球が夏(6月、7月)では大陸上空で変動が大きい。

3. 北半球が冬(12月、1月)では、東太平洋上空で変動が大きい。

これらの季節依存性は下層大気擾乱によって励起された大気重力波の活動度を反映している可能性が考えられる。

当発表では、振幅の季節依存性をはじめとする沿磁力線電流の詳細な特性を報告する。