

Oersted 衛星による中・低緯度観測データに見られる微小磁場変動周期の緯度依存性

中西 邦仁 [1]; 家森 俊彦 [2]

[1] 京大理 SPEL; [2] 京大・理・地磁気センター

A latitudinal dependence of small scale magnetic variation in the middle and low latitudes as observed by the Oersted satellite

Kunihito Nakanishi[1]; Toshihiko Iyemori[2]

[1] SPEL, Kyoto Univ.; [2] WDC for Geomagnetism, Kyoto Univ.

From an analysis of magnetic fields observed by Oersted satellite, which has been measuring the Earth's magnetic field accurately at the low altitude (650 km - 865 km) since 1999, the frequent existence of small scale magnetic fluctuations in the middle and low latitudes with period shorter than 30 seconds has been reported. We can, as to variation in the region between the middle and lower latitude, see the phenomenon a lot that the period becomes longer with the decrease of latitude. The calculation of power spectra with respect to period of this variation using the Maximum Entropy Method shows the above characteristic property. This property is reverse to that of geomagnetic pulsation that the period of it, in general, becomes shorter with the decrease of latitude. It may, with the assumption that this phenomenon is of Nature, be attributed to the effect of the lower atmosphere. It follows from this theory that the acoustic wave and gravity wave arising in the lower atmosphere propagate to the upper to cause dynamo in the ionosphere, accompanied by the magnetic variation that is observed by the satellite. Following this mechanism, the supposition that the spatial scale in the ionosphere is homogeneous, or, is dependent of the latitude will, because of the increase of the interval of latitude between lines of magnetic force with the increase of latitude, lead to the fact that the spatial scale should become bigger in the upper layer of the ionosphere where the satellite flew, that is, the period should become longer. This time we will report the result of whether or not the above model is valid, with the dependence of the period of the observational small magnetic variation with respect to the region, the local time and the season respectively.

1999年から2002年にかけて低高度(650 km ~ 865 km)精密磁場観測衛星 Oersted によって得られた磁場観測データの解析から、約 30 秒以下の周期の微小変動がほぼ常時存在することが報告されている。この微小変動には中緯度から低緯度にかけて、磁気赤道に近づくにつれ、周期が長くなる傾向がしばしば見られる。最大エントロピー法を用いて、この微小変動のパワースペクトルをとり、そのピークの地磁気緯度依存性を調べると、緯度が小さくなるにつれて周期が徐々に長くなることが示される。この性質は緯度が低くなるにつれて一般的には周期が短くなる地磁気脈動とは逆である。これが自然現象であるとする、その成因の一つとして下層大気からの影響が考えられる。すなわち、下層大気で生じた音波または重力波が上層へと伝播して、電離層でダイナモ作用を起こし、それに付随する磁場変動の空間構造を観測しているというものである。このメカニズムに従うと、ダイナモ領域での空間スケールを一様、すなわち、緯度に依存しないと仮定する場合、Oersted 衛星が飛翔する電離圏上層では磁力線の形状により、低緯度ほど磁力線の間隔が大きくなるため、観測される磁場変動の空間スケールは大きくなる、すなわち、変動の周期は長くなり、観測結果を説明できる。今回は上記のモデルが該当するか否か調べた結果を、観測された磁場微小変動の周期の地域、ローカルタイムおよび季節依存性と合わせ報告する。