

低高度衛星観測データを用いた磁気圏プラズマの乱流的領域の分布とダイナミクスの推定

横山 佳弘 [1]; 家森 俊彦 [2]; 中西 邦仁 [3]; 青山 忠司 [4]

[1] 京大・理・地惑; [2] 京大・理・地磁気センター; [3] 京都大学理学研究科; [4] 京大・理

Distribution and Dynamics of Turbulent Region in the Magnetosphere Inferred from Magnetic Field Data Obtained by LEO Satellites

Yoshihiro Yokoyama[1]; Toshihiko Iyemori[2]; Kunihito Nakanishi[3]; Tadashi Aoyama[4]

[1] SPEL, Kyoto Univ.; [2] WDC for Geomagnetism, Kyoto Univ.; [3] Graduate School of Science, Kyoto Univ; [4] Graduate School of Science, Kyoto Univ.

Iyemori et al.(1987) showed that the small-scale magnetic fluctuations over the high-latitude ionosphere are mainly caused by the small-scale field aligned currents by using the MAGSAT data. The generation mechanism of field-aligned currents in the magnetosphere is related to the plasma motion and/or spatial gradient of plasma parameters. So they also suggested that if the small-scale fluctuation mainly come from quasi-static field aligned currents which are generated in the equatorial region of magnetosphere, the scale size and amplitude of the fluctuations will give us the information on the turbulence in the magnetospheric plasma.

In this research plan, we aim to reveal the relations between the statical distribution of plasm turbulence in the magnetosphere and their dynamics. We use the data obtained by the CHAMP and the SWARM satellites. These satellites are on near polar orbit, so that their observations can cover various LT region where MAGSAT couldn't observe. In addition, because the resolution of magnetometer of both satellites (0.065nT) is higher than that of MAGSAT (0.5nT) we can analyze the phenomena in more detail.

In this presentation, at first, we show that these small-scale magnetic fluctuations are generated by the field-aligned currents.

Next, we report the relation between the characteristics of these magnetic fluctuations (appearance location and amplitude) and the geomagnetic disturbance index, such as AE index and the Dst index.

Iyemori et al.(1987) は、MAGSAT 衛星を用いて電離層高緯度域における微小な磁場変動について、振幅の季節変化等の特徴から微小磁場変動は微細な沿磁力線電流の衛星軌道に沿った空間構造であるとした。また、電離層高度で観測される沿磁力線電流の生成機構は磁気圏のプラズマの動きやプラズマパラメータの空間的な勾配と関連があることから、仮に微小磁場変動が主に磁気圏赤道領域で生み出される準静的な沿磁力線電流に由来するものであるならば、変動のスケールや振幅は磁気圏プラズマの乱流的構造についての情報をあたえる可能性を提示した。

本研究では CHAMP 衛星および SWARM 衛星群の観測した磁場データを用いて、磁気圏内における乱流的構造の統計的分布とそのダイナミクス、すなわちサブストーム等の関係を調べる予定である。これらの衛星は MAGSAT では実現できなかった様々なローカルタイムでの観測を実現している。また CHAMP 衛星、SWARM 衛星群ともに非常に高分解能 (0.065nT) なデータを取得しているため、MAGSAT(分解能 0.5nT) では観測できなかった、より微細な変動のデータも取り扱うことが可能である。

本発表では、まず極域での磁場観測データを解析し、注目している微小な磁場変動が主に沿磁力線電流によるものであること、すなわちそれら磁場変動が沿磁力線電流の空間構造であることを示す。

その上で、それらのデータを用い磁場変動の出現位置や振幅とサブストームなどによる地磁気擾乱指数 (AE 指数や Dst 指数) との対応を昼側、夜側および北半球、南半球とで調べた結果を報告する。

また、夜側では AE 指数との非常に良い相関が見られるのに対し、昼側ではあまり相関が見られないなどの特性からサブストーム等の現象と、磁気圏内のプラズマの乱流的構造の分布との関連についても推定する。