

夕方側における Pi2 地磁気脈動の空間分布特性の解析

#東根 侑加³⁾, 吉川 顕正^{1,2)}, 魚住 禎司²⁾

(¹九州大学 大学院理学研究院 地球惑星科学部門, (²九州大学 国際宇宙天気科学・教育センター, (³九州大学理学部地球惑星科学科

Analysis of the Spatial Distribution Characteristics of Pi2 Geomagnetic Pulsations on the Dusk Side

#Yuka HIGASHINE³⁾, Akimasa YOSHIKAWA^{1,2)}, Teiji UOZUMI²⁾

(¹Department of Earth and Planetary Sciences, Faculty of Science, Kyushu University, (²International Research Center for Space and Planetary Environmental Science, Kyushu University, (³Department of Earth and Planetary Sciences, School of Science, Kyushu University

Pi2 geomagnetic pulsations are transient oscillations with periods of 40 – 150 seconds, observed globally at substorm onset, and mainly generated in the nightside magnetosphere. Investigating their spatial distribution and propagation characteristics is essential for understanding the magnetosphere – ionosphere (M – I) coupling system. The goal of this study is to clarify the global M – I coupling system at substorm onset by characterizing the spatiotemporal properties of Pi2.

In our previous studies, we analyzed data from the MAGDAS/CPMN network along the 210° meridian chain and the North – South America chain. These studies suggested that nightside Pi2 are associated with the Biot – Savart component of fast-mode waves and SCW oscillations, dayside Pi2 are related to ionospheric currents, and morning-side Pi2 are associated with the day – night boundary current. However, the generation mechanism and propagation process of dusk-side Pi2 remain poorly understood.

In this study, isolated substorm events occurring within three hours around the local E-layer sunset were selected from the 2011 MAGDAS/CPMN magnetometer dataset, and the spatial distribution of dusk-side Pi2 was analyzed. As a result, 40 events were identified, showing the following three characteristic features:

- (1) In the H component, the phase is delayed toward higher latitudes in the Southern Hemisphere, while in the D component, the phase reverses across the DAW region.
- (2) At ZGN, the H component alone shows an earlier phase.
- (3) A phase reversal is observed only at two high-latitude stations in the Northern Hemisphere.

This presentation describes the detailed analysis and discusses the propagation processes inferred from these characteristics.

Pi2 地磁気脈動は、主に夜側磁気圏に起源を持ち、サブストーム初動時に全球的に観測される周期 40~150 秒の突発的な振動である。その空間分布や伝搬特性を明らかにすることは、磁気圏-電離圏結合系の理解において重要である。本研究の最終的な目的は、Pi2 の時空間特性を解明することで、サブストーム初動時における M-I 全球結合系の全体像を描き出すことである。

これまでの我々の研究では、MAGDAS/CPMN 磁場観測ネットワークの 210 度帯及び南北アメリカ帯で観測されたデータを用いて解析をしており、夜側 Pi2 は fast wave あるいは SCW 振動のビオ・サバル成分、昼側 Pi2 は電離圏電流、朝側 Pi2 は昼夜境界電流に起因することが示唆されていた。一方で、夕方側で観測される Pi2 の成因や伝搬過程については十分に理解されていない。

そこで本研究では MAGDAS/CPMN 磁場観測ネットワークの 2011 年のデータから E 層日没前後 3 時間に孤立型サブストームが発生しているデータを選定して、夕方側 Pi2 の空間的分布を解析した。その結果、40 イベントが選定され、以下の 3 つの特徴的な挙動が確認された。

- (1) H 成分で南半球の高緯度にかけて位相が遅れており、D 成分で DAW 付近を境に南北で位相が反転している。
- (2) H 成分で ZGN のみ位相が速い
- (3) 北半球高緯度 2 観測点のみで位相が反転している

本発表では、これらの解析結果の詳細と、それぞれの特徴から推定される伝搬過程についての考察を述べる。