

内部磁気圏における孤立静電ポテンシャルの統計解析

#藤田 結衣¹⁾, 頭師 孝拓¹⁾, 栗田 怜²⁾, 笠原 禎也³⁾, 松田 昇也³⁾, 堀 智昭⁴⁾, 松岡 彩子²⁾, 寺本 万里子⁵⁾, 山本 和弘⁶⁾, 三好 由純⁷⁾, 篠原 育⁸⁾

(¹⁾ 奈良高専, (²⁾ 京都大学, (³⁾ 金沢大学, (⁴⁾ 名古屋大学・宇宙地球環境研究所, (⁵⁾ 九州工業大学, (⁶⁾ 名古屋大学宇宙地球環境研究所, (⁷⁾ 名古屋大学, (⁸⁾ 宇宙航空研究開発機構

Statistical analysis of the isolated electrostatic potentials in the inner magnetosphere

#Yui FUJITA¹⁾, Takahiro ZUSHI¹⁾, Satoshi KURITA²⁾, Yoshiya KASAHARA³⁾, Shoya MATSUDA³⁾, Tomoaki HORI⁴⁾, Ayako MATSUOKA²⁾, Mariko TERAMOTO⁵⁾, Kazuhiro YAMAMOTO⁶⁾, Yoshizumi MIYOSHI⁷⁾, Iku SHINOHARA⁸⁾

(¹⁾National Institute of Technology, Nara College, (²Kyoto University, (³Kanazawa University, (⁴Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University, (⁵Kyushu Institute of Technology, (⁶Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University, (⁷Nagoya University, (⁸Japan Aerospace Exploration Agency

It is known that isolated electrostatic potential exists in the Earth's magnetosphere, and is observed as pulse-like solitary waves by satellite electric field observations. Regarding such electrostatic solitary potentials, it has become clear that the properties of solitary waves in the inner magnetosphere observed by the Arase satellite differ significantly from those previously known. Solitary waves in the magnetotail, which have been studied using Geotail observations, are known to have no perpendicular component relative to the background magnetic field and to have a sheet-like potential structure [Matsumoto et al.,1994]. On the other hand, the waveforms in the inner magnetosphere are diverse and may have perpendicular components. Since the existing sheet-like structure is not suitable for the properties of these waveforms, the potential structure in inner magnetosphere is unclear.

In this study, we collected many solitary wave events from the observation result of WFC onboard the Arase satellite, and performed statistical analysis to elucidate the detailed properties of solitary waves in the inner magnetosphere. For event collection, we applied peak detection to long-term WFC electric field waveform data to extract numerous pulse-like solitary waves. We classified the obtained events based on waveform shape and examined correlations between these waveform shape and their observed locations, background magnetic field strength. This presentation shows the results of the analysis of such events and discusses the potential structure estimated from the results.

地球磁気圏において静電的な孤立ポテンシャルが存在し、衛星の電界観測によってパルス状の孤立波動として観測されることが知られている。このような静電孤立ポテンシャルについて、あらせ衛星で観測された内部磁気圏の孤立波の性質が、従来知られているものと大きく異なることが明らかになっている。Geotail 衛星の観測結果を用いて研究されてきた磁気圏尾部の孤立波は背景磁場に対して垂直な成分を持たず、シート型のポテンシャル構造をとることが知られている [Matsumoto et al.,1994]。一方で、内部磁気圏での波形形状は多様であり垂直成分を持つ場合もあることがわかっており、既存のシート型構造ではこのような波形を説明することができないため、内部磁気圏におけるポテンシャル構造は明らかでない。

本研究では、あらせ衛星に搭載されたプラズマ波動・電場観測機 (PWE) を構成する受信器の一つである電界波形観測 (WFC) の観測データから大量のイベントを収集し、内部磁気圏における詳細な孤立ポテンシャルの性質を解明すべく統計解析を行った。イベントの収集のため、長期間に渡る WFC の電界波形データに対してピーク検出を適用し、これによって多数のパルス状孤立波を抽出した。得られたイベントを背景磁場に対し平行/垂直な成分ごとに波形の形状を基準に分類し、それらが観測された位置や背景磁場強度等と各波形の間にみられる相関を調べた。本発表ではこのようなイベントについて解析を行った結果を示し、そこから推定されるポテンシャルの構造について議論する。