

## EUV 撮像データを用いた地球プラズマ圏密度分布の抽出 Retrieval of plasmaspheric He<sup>+</sup> density field-aligned distributions from EUV imaging data

桂華 邦裕<sup>1\*</sup>; Brandt Pontus C.<sup>2</sup>; Toigo Anthony<sup>2</sup>; Robert DeMajistre<sup>2</sup>  
KEIKA, Kunihiro<sup>1\*</sup>; BRANDT, Pontus C.<sup>2</sup>; TOIGO, Anthony<sup>2</sup>; ROBERT, Demajistre<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 名古屋大学太陽地球環境研究所, <sup>2</sup> ジョンズホプキンス大学応用物理学研究所

<sup>1</sup>Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University, <sup>2</sup>The Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory

1 価のヘリウムイオン (He<sup>+</sup>) は極端紫外線 (EUV) を散乱させるため、地球プラズマ圏を構成する He<sup>+</sup> によって散乱された太陽 EUV を遠隔観測することで、地球プラズマ圏を撮像することができる。本研究では、Forward modeling 手法を用いて、EUV 撮像データから地球プラズマ圏 He<sup>+</sup> 密度の空間分布を抽出する。特に、磁力線方向の密度分布が精度良く抽出できるかどうかを調査する。Forward modeling 手法には、L 値と磁気緯度の関数となるようにパラメータ化されたモデルを用いる。モデル精度を評価するために、(1) パラメータ化された密度分布の 1 例と、(2) 電離圏プラズマ圏物理モデルの結果、を模擬観測データとしてモデルに適用する。

キーワード: プラズマ圏, ヘリウムイオン密度, 内部磁気圏, プラズマ最充填, Forward modeling

Keywords: Plasmasphere, Helium ion density, Inner magnetosphere, Plasma refilling, Forward modeling

## あけぼの衛星のPWS観測データによるプラズマ圏構造の太陽活動による変動 Solar-cycle variation of the plasmasphere observed from the Akebono PWS data

長谷川 周平<sup>1\*</sup>; 三好 由純<sup>1</sup>; 北村 成寿<sup>1</sup>; 桂華 邦裕<sup>1</sup>; 小路 真史<sup>1</sup>; 熊本 篤志<sup>2</sup>; 町田 忍<sup>1</sup>  
HASEGAWA, Shuhei<sup>1\*</sup>; MIYOSHI, Yoshizumi<sup>1</sup>; KITAMURA, Naritoshi<sup>1</sup>; KEIKA, Kunihiro<sup>1</sup>; SHOJI, Masafumi<sup>1</sup>; KU-  
MAMOTO, Atsushi<sup>2</sup>; MACHIDA, Shinobu<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 名古屋大学太陽地球環境研究所, <sup>2</sup> 東北大学大学院理学研究科地球物理学専攻

<sup>1</sup>Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University, <sup>2</sup>Department of Geophysics, Graduate School of Science, To-  
hoku University

プラズマ圏は電離圏起源の冷たいプラズマが宇宙空間に湧き上がって形成される領域であり、地磁気活動に応じてその構造が変化することが知られている。プラズマ圏の密度分布は多くの衛星で観測されているものの、1太陽活動周期以上にわたる連続観測は例がなく、太陽活動に応じてどのような変化をしているかはよくわかっていない。本研究では、20年間のあけぼの衛星のPWS観測によるプラズマ圏電子密度データから、プラズマ圏電子密度構造の太陽活動依存性を調べた。また、磁力線に沿った密度構造が  $N_e = N_{e0}(LR_E/R)^\alpha$  に従うと仮定し、高度4000 km以上、磁気静穏時のデータに対して、 $\alpha$ と赤道上の密度  $N_{e0}$ の太陽活動による変動を求めた。その結果、内部プラズマ圏 ( $L=2.1-2.3$ )では、太陽周期において密度構造はほぼ一定で  $N_{e0} \approx 2000 \text{ cm}^{-3}$ 、 $\alpha = 0-1$ となり、一方、外部プラズマ圏 ( $L=4.2-4.7$ )では、密度構造が太陽活動によって大きく変化し、太陽活動極小期では  $N_{e0} \sim 200 \text{ cm}^{-3}$ 、 $\alpha = 0-1$ となり、太陽活動極大期では  $N_{e0} \sim 30 \text{ cm}^{-3}$ 、 $\alpha = 2-3$ となった。

プラズマ圏の電子密度の磁力線に沿った分布については、拡散平衡モデル、無衝突モデルが知られている。あけぼの衛星から導出された沿磁力線方向の密度分布とモデルとを比較したところ、内部プラズマ圏の密度構造は、拡散平衡モデルで説明される分布に近いことが示された。一方、外部プラズマ圏については、太陽活動極小期には拡散平衡モデルで説明される分布に近く、一方太陽活動極大期には無衝突モデルで説明される分布に近いことがわかった。

キーワード: プラズマ圏, 電子密度, あけぼの衛星, 太陽周期

Keywords: plasmasphere, electron density, akebono satellite, solar-cycle

## あけぼの衛星を用いた内部磁気圏 EMIC 波動の統計解析 Statistical analysis of EMIC waves in the inner magnetosphere from the Akebono observations

加藤 佑一<sup>1\*</sup>; 三好 由純<sup>1</sup>; 坂口 歌織<sup>2</sup>; 笠原 禎也<sup>3</sup>; 桂華 邦裕<sup>1</sup>; 北村 成寿<sup>1</sup>; 小路 真史<sup>1</sup>; 長谷川 周平<sup>1</sup>; 熊本 篤志<sup>4</sup>; 塩川 和夫<sup>1</sup>

KATO, Yuichi<sup>1\*</sup>; MIYOSHI, Yoshizumi<sup>1</sup>; SAKAGUCHI, Kaori<sup>2</sup>; KASAHARA, Yoshiya<sup>3</sup>; KEIKA, Kunihiro<sup>1</sup>; KITAMURA, Naritoshi<sup>1</sup>; SHOJI, Masafumi<sup>1</sup>; HASEGAWA, Shuhei<sup>1</sup>; KUMAMOTO, Atsushi<sup>4</sup>; SHIOKAWA, Kazuo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 太陽地球環境研究所, <sup>2</sup> 情報通信研究機構, <sup>3</sup> 金沢大学総合メディア基盤センター, <sup>4</sup> 東北大学大学院理学研究科地球物理学専攻

<sup>1</sup>Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University, Japan, <sup>2</sup>National Institute of Information and Communications Technology, <sup>3</sup>Information Media Center, Kanazawa University, <sup>4</sup>Department of Geophysics, Graduate School of Science, Tohoku University

内部磁気圏で観測される電磁イオンサイクロトロン (EMIC) 波動は、リングカレントイオンおよび放射線帯の相対論的電子のピッチ角散乱を引き起こす。CRRES や THEMIS、AMPTE 衛星等によって、EMIC 波動の空間分布は研究されてきたが、緯度方向の分布についての研究はほとんどされていない。本研究はこれまで、1989 年から内部磁気圏を観測している Akebono 衛星の大量のデータにたいして、EMIC 波動を自動的に抽出するアルゴリズムを開発し、EMIC 波動分布を調査することで、プラズマ圏内部でも EMIC 波動が定常的に発生することを明らかにした。現在、この EMIC イベントのデータベースを基に、EMIC 波動発生時に同時観測した密度データを用いて、プラズマ周波数と電子サイクロトロン周波数の割合  $f_p/f_c$  と、イオンの共鳴エネルギーについての解析を行っている。本発表では、2 太陽活動周期における EMIC 波動の空間分布の変化、および観測された EMIC 波動と共鳴するイオンエネルギー等の考察を行った結果について報告する。

キーワード: 電磁イオンサイクロトロン, EMIC 波動, 統計解析, 内部磁気圏

Keywords: Electromagnetic Ion Cyclotron, EMIC wave, Statistical analysis, inner magnetosphere

## 地上磁場観測から得られた Pc1 地磁気脈動の分散関係 Dispersion relation of Pc1 geomagnetic pulsations using ground-magnetometer observations

野村 麗子<sup>1\*</sup>; Plaschke Ferdinand<sup>2</sup>; 成田 康人<sup>2</sup>; Glassmeier Karl-Heinz<sup>1</sup>; 藤田 茂<sup>3</sup>; Mann Ian<sup>4</sup>  
NOMURA, Reiko<sup>1\*</sup>; PLASCHKE, Ferdinand<sup>2</sup>; NARITA, Yasuhito<sup>2</sup>; GLASSMEIER, Karl-heinz<sup>1</sup>; FUJITA, Shigeru<sup>3</sup>; MANN, Ian<sup>4</sup>

<sup>1</sup>IGEP, TU Braunschweig, <sup>2</sup>Space Research Institute Austrian Academy of Sciences, <sup>3</sup>気象庁気象大学校, <sup>4</sup>University of Alberta  
<sup>1</sup>IGEP, TU Braunschweig, <sup>2</sup>Space Research Institute Austrian Academy of Sciences, <sup>3</sup>Meteorological College, Japan Meteorological Agency, <sup>4</sup>University of Alberta

サブオーロラ帯の地上磁場で観測される Pc1 地磁気脈動 (Pc1) は、プラズマ圏境界面付近で励起したイオンサイクロトロン波動が電離圏まで伝搬するためだと考えられている。電離圏に到達した波動は、電子密度勾配によって生じる電離圏ダクト中にペダーセン・ホール電流を流し、アルベン波動と磁気音波を生成する。その波動による磁場変動が地上磁場によって Pc1 として観測される。

電離圏ダクト中における Pc1 波動の伝搬については、波動の減衰の周波数依存性、極性の水平空間分布や分散関係等がこれまでモデル計算によって示されてきた。そのうち特に、波動の伝搬に寄る減衰や波動の極性については、これまで地上観測を用いて観測的に明らかにされてきた。しかしながら、Pc1 波動の分散関係は観測実証が行われたことがなかった。本発表では、2011年5月27日にカナダの CARISMA 磁力計チェーンで観測された Pc1 波動について、Wave telescope 解析法の適用から得られた Pc1 波動の分散関係を示す。

キーワード: Pc1, EMIC waves, dispersion relation, ionospheric duct

Keywords: Pc1, EMIC waves, dispersion relation, ionospheric duct