

Japan Geoscience Union Meeting 2011

(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



PEM028-P01

会場:コンベンションホール

時間:5月27日 10:30-13:00

太陽面での現象と太陽風変動の関係

Relation between activities on the solar surface and solar wind variation

和田 大三郎^{1*}, 三宅 互¹

Daizaburo Wada^{1*}, Wataru Miyake¹

¹ 東海大・工・航空宇宙

¹Tokai Univ.;

地球周辺の宇宙空間に生じる様々なジオスペース擾乱は太陽活動や太陽風が主な発生要因である。そのため地球に到来する太陽風の情報をより早くより正確に予測することが重要である。A. Opitz et al.(2009) は地球周辺の宇宙空間のじょう乱を予測するために、STEREO AHEAD(STA), STEREO BEHIND(STB) から送られてくる太陽風データを利用して、太陽風の時間的な変化を定量的に解析した。太陽風の変化は、太陽と衛星間の距離差と経度差からなるタイムラグだけを考慮すれば一致するものではなく、CME、CIR、緯度勾配による速度変化を考慮すること、また時間的な変化を加えることで説明がつくと考えた。我々の研究はACE(太陽-地球間にあるL1付近を軌道する)を加えて太陽面、太陽風の構造がどのように変動していくかより細かく解析していく。また観測した太陽風からその太陽風の源を知り、太陽表面上の色々なデータと観測された太陽風を比較することで関係を調べる。

キーワード: じょう乱, 太陽風, 太陽表面, タイムラグ, 時間的影響, 空間的影響

Keywords: disturbance, solar wind, solar surface, time lag, Temporal effect, Spatial effect

PEM028-P02

会場:コンベンションホール

時間:5月27日 10:30-13:00

サイクル23における惑星間空間磁場南北成分の統計的性質 A statistical study of IMF Bz fluctuations during the solar cycle 23

谷崎 真介^{1*}, 成行 泰裕²

Shinsuke Tanizaki^{1*}, Yasuhiro Nariyuki²

¹ 高知高専・専攻科, ² 高知高専・電気情報

¹AC, KNCT, ²EE, KNCT

It is well known that the geomagnetic activity is associated with the direction of the interplanetary magnetic field (IMF) : the southward directed IMF (Bz component) allows solar wind plasmas into the magnetosphere due to the occurrence of the day side reconnection. On the other hand, while it is well known that the intensity of IMF fluctuations is of the same order to that of the ambient IMF, most past studies have not discussed the geoeffectiveness of the fluctuations. In the recent studies, the "Alfvenic" IMF fluctuations often correspond to the occurrence of the auroral storm. However, it is still unclear why the Alfvenic fluctuations play an important role in the geomagnetic activity.

In the present study, we statistically discuss the Alfvenic IMF Bz component observed by the ACE spacecraft from February 1998 to December 2009 using the higher order statistics and the Shannon entropy in order to quantify the characteristics of the IMF fluctuations.

キーワード: 太陽風乱流, 惑星間空間磁場, アルフェン性

Keywords: solar wind turbulence, IMF, Alfvenicity

PEM028-P03

会場:コンベンションホール

時間:5月27日 10:30-13:00

Fokker-Planck 粒子マイクロ波放射シミュレーションを用いた太陽フレア高エネルギー電子の研究

Study of Solar Flare Energetic Electrons by Using Synthesized Microwave Emission Based on Fokker-Planck Simulation Result

横山 央明^{1*}, 北川 普崇¹, 蓑島 敬², 川手 朋子³

Takaaki Yokoyama^{1*}, Hiroataka Kitagawa¹, Takashi Minoshima², Tomoko Kawate³

¹ 東京大学, ² 海洋研究開発機構, ³ 京都大学

¹University of Tokyo, ²JAMSTEC, ³Kyoto University

Temporal, spatial and spectral variation of microwave emissions from solar flares are studied by solving the electrons transport in a flare loop and their production of gyro-synchrotron photons. The issue of generation mechanisms of high-energy electrons in flares have been known but have not yet understood for more than decades. In observations, for example, the Nobeyama Radioheliograph has made clear descriptions on the gyro-synchrotron emissions from them, such as, relative brighter loop-tops than footpoints, and steeper (softer) spectra toward footpoints. These observational results should include information on the phase-space-density of injected electrons and could be used as keys to the acceleration mechanisms. It is, however, not straightforward and is a difficult task since such injection information is strongly modulated through the transport and the emission processes. We study this problem by a "forward" approach: First, we solve the electron transport Fokker-Planck equation along a flare loop. The dependence of phase-space density on time, space, electrons pitch-angle, and their energy is derived. The pitch-angle scattering by the Coulomb collisions throughout the loop and the electrons loss at both footpoints are included. Second, the gyro-synchrotron emission (assumed optically-thin) is derived from non-isotropic distribution of emitting electrons. We found that: (1) The loop top is relatively brighter than the footpoints. (2) Both footpoints have steeper (softer) spectrum than the loop top. (3) The emission is harder than what is expected from the isotropic electrons.

キーワード: フレア, 粒子加速, マイクロ波観測

Keywords: solar flare, acceleration, microwave observations

PEM028-P04

会場:コンベンションホール

時間:5月27日 10:30-13:00

ドップラーグラムを用いた、不活発な黒点群 NOAA9957 と活発な黒点群 NOAA10652 の比較検討 Comparison between Inactive BGD spots NOAA9957 and Active BGD spots NOAA10652 by using MDI dopplergram

滝澤 寛^{1*}, 北井礼三郎¹, 張印¹
Kan Takizawa^{1*}, Rei-zaburo Kitai¹, Yin Zhang¹

¹ 京都大学附属天文台

¹ Kwasan & Hida Observatories, Kyoto Univ.

Mt. Wilson による黒点の磁気分類で、 δ 型とされる黒点は、非常に強力なフレアを多発するタイプとして知られている。なかでも、 δ 型の黒点群は、とりわけフレア活動が活発であることが知られている。その一方で、第23期に確認された δ 型黒点200群中141群(70.5%)はMクラス以上のフレアを起こしているが、59群の δ 型黒点がMクラス以上のフレアを発生させていない、という事実がある。これらの2グループを対照群として検討する意味は大きい。

2002年の5月16日から28日にかけて太陽面上を通過した NOAA9957 は、その観測期間中、10日間(5月17日~26日)にわたって δ 型に分類されているが、目立ったフレア活動を起こしていない(太陽西縁部付近でM2フレアを1回起こした以外は、Cクラスフレアのみ)。これらの期間中、NOAA9957の黒点面積は減少傾向にあり、発達したタイプに分類されているものの、減衰期の黒点群であると考えられる。

私たちは、SOHO MDI の可視光、マグネトグラム、ドップラーグラムのデータを用いて、この NOAA9957 の磁気中性線上で、複数の、持続的で顕著な下降流を発見した(1例として1500~1700m/sの最大値を数時間にわたり持続した下降流がある。300m/sのコンター内に正負の異なる極性域を含む。300m/sのコンターの空間スケールは約25' x 25')。これらの下降流に伴い、活動領域中の半暗部の消滅も同時に認められた。これらの現象は、磁束管の沈み込みを示唆するものではないか、と考えている。中国・HSOSの3次元ベクトルマグネトグラムのデータも用いて、磁力線の構造についても検討する。

さらに、この NOAA9957 と、活発なフレア活動を示した δ 型領域であ NOAA10652 とを、視線方向の運動(上昇流・下降流)に注目して比較検討した結果を報告する。

キーワード: 太陽, 活動領域, ドップラーグラム, 磁束管, 下降流, 沈み込み

Keywords: sun, active region, dopplergram, magnetic flux, down flow motions, submergence

PEM028-P05

会場:コンベンションホール

時間:5月27日 10:30-13:00

双極子型磁気シールドを用いた相対論的太陽宇宙線遮蔽の数値解析 Numerical simulation of shielding to the relativistic solar cosmic rays by using the dipole magnetic shield

永野優一¹, 成行 泰裕^{2*}, 臼井 英之⁴, 小嶋 浩嗣³
Yuichi Nagano¹, Yasuhiro Nariyuki^{2*}, Hideyuki Usui⁴, Hirotsugu Kojima³

¹高知高専・電気 / 大阪大学, ²高知高専・電気情報, ³京大・生存圏, ⁴神戸大・システム情報
¹EE, KNCT/Osaka Univ., ²EE, KNCT, ³RISH, Kyoto Univ., ⁴Kobe Univ.

太陽風は高エネルギーの電子や陽子で構成されたプラズマに満たされている。これらのプラズマの中でも高エネルギーの粒子は太陽宇宙線と呼ばれ、そのエネルギーは最高で 108eV にも達することが知られている。地球に住む我々は、地球の固有磁場と大気によって、有害な宇宙線から守られてきた。しかし 20 世紀中盤以降、人類は大気圏外・地球磁気圏外へと活動の場を広げ、それに伴い宇宙線の脅威に直接さらされるようになった。近年、衛星を宇宙線の影響から守るために磁場を使用して防ぐ実験やシミュレーション研究が行われているが、実験に使用されるモデルやパラメータは現実的な値ではなく、高エネルギー宇宙線に対する議論はほとんど行われていない。

そこで本研究では、有人飛行に向けた磁気シールドの開発を目的として、数値計算を用いた相対論的な宇宙線に対する磁気シールドの解析を行った。数値解析の結果、シールド内に侵入する粒子数の最大値は粒子のエネルギーの増加によって減少する一方で、侵入粒子数が最大となるときの磁気モーメントの値はエネルギーの増加に伴い増加することが分かった。

キーワード: 磁気シールド, 太陽宇宙線
Keywords: magnetic shield, solar cosmic ray

Japan Geoscience Union Meeting 2011

(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



PEM028-P06

会場:コンベンションホール

時間:5月27日 10:30-13:00

SYNOPTIC VARIATIONS OF THE OCB DURING CIR-DRIVEN EVENTS: ISSUES WITH PC5 PERIODICITIES IN THE SOLAR WIND? SYNOPTIC VARIATIONS OF THE OCB DURING CIR-DRIVEN EVENTS: ISSUES WITH PC5 PERIODICITIES IN THE SOLAR WIND?

Yajnavalkya Bhattacharya¹, Kevin Urban¹, Andrew Gerrard¹, Louis Lanzerotti¹, Allan Weatherwax², 桂華 邦裕^{1*}
Yajnavalkya Bhattacharya¹, Kevin Urban¹, Andrew Gerrard¹, Louis Lanzerotti¹, Allan Weatherwax², Kunihiro Keika^{1*}

¹ ニュージャージー工科大学, ² シエナカレッジ

¹New Jersey Institute of Technology, ²Siena College

Synoptic observations of the magnetospheric open-closed field-line boundary [OCB], made by an array of fluxgate magnetometers distributed at high geomagnetic latitudes across Antarctica as part of the PENGUIn-AGO program, were presented in Urban et al. [2011]. Key to that study was the detection, or lack thereof, of Pc5 oscillations on the magnetic field lines. However, a number of observations of Pc5-type frequencies have been observed in the solar wind and question the validity of using synoptic fluxgate observations to determine the OCB. Using ACE data, we show that these discrete periodicities do exist, are likely associated with solar p-modes, and do not impact the results of Urban et al. [2011].

Keywords: open-closed field-line boundary [OCB], Pc5 pulsation at high latitudes, the PENGUIn-AGO program, Pc5-type oscillation in the solar wind, solar p-modes

PEM028-P07

会場:コンベンションホール

時間:5月27日 10:30-13:00

かぐや衛星で観測された AKR 波の昼側/夜側領域における周波数スペクトルの差異 Difference between average AKR spectra on dayside and nightside of the moon observed by the KAGUYA spacecraft

後藤 由貴^{1*}, 笠原 禎也¹, 熊本 篤志², 小野 高幸²

Yoshitaka Goto^{1*}, Yoshiya Kasahara¹, Atsushi Kumamoto², Takayuki Ono²

¹ 金沢大学, ² 東北大学

¹Kanazawa University, ²Tohoku University

かぐや衛星は2年弱にわたり月周回軌道において継続的な波動観測を行ったが、観測された波動の中で特に地球起源の AKR の強度が卓越している。本研究では、かぐや衛星搭載の波形捕捉器 WFC-H で取得された AKR の周波数スペクトルを統計処理し、その強度と周波数に関する頻度分布の調査を行った。衛星が地球から可視のときと不可視のときの頻度分布を正規化して差分を取ることで、月軌道における平均的な AKR のスペクトルを取り出すことができる。月の昼側領域と夜側領域に分けて、この AKR のスペクトルを比較したところ、その周波数分布に差異がみられた。すなわち、AKR は 100-500kHz の周波数帯に強く分布しているが、月の昼側での観測において 250kHz 以下の波動強度が相対的に大きいという傾向が得られた。この説明として、(i) 月の昼側/夜側領域において観測される AKR はそれぞれ地球の夜側/昼側を波源とするケースが多くなることから、波源のローカルタイムの違いにより差異が生じる可能性、(ii) かぐや衛星で観測される AKR 波は、地球からの直接波と月面からの反射波の合成となるが、月面近傍のプラズマ環境が月の昼側と夜側で異なることにより反射特性に差異がある可能性などが考えられる。

(ii) の場合、月の昼側領域のかぐやの観測高度から月面までの間に AKR の波長と比べて十分に厚いプラズマの層を仮定することで低周波の波だけがその層で全反射し、昼夜の平均的な AKR のスペクトルの差異を説明することが可能である。この場合、250kHz 以下の波がこの層で反射を起こすための条件は、垂直入射の場合で密度が約 800 個/cc となるが、入射角が大きい場合には、これよりも小さい密度で反射されることになる。

本講演では、月軌道での領域別の AKR の平均的なスペクトルについて紹介し、その差異の原因について議論する。

キーワード: かぐや衛星, 波動観測, オーロラキロメートル放射

Keywords: KAGUYA spacecraft, wave observation, auroral kilometric radiation

東北大学における太陽電波観測とデータベース化の取組 Solar radio observation and the database project in Tohoku University

三澤 浩昭^{1*}, 岩井 一正¹, 土屋 史紀¹, 鍵谷 将人¹, 森岡 昭¹

Hiroaki Misawa^{1*}, Kazumasa Iwai¹, Fuminori Tsuchiya¹, Masato Kagitani¹, Akira Morioka¹

¹ 東北大学惑星プラズマ・大気研究センター

¹PPARC, Tohoku University

Planetary Plasma and Atmospheric Research Center of Tohoku University has started continuous observation of solar radio bursts. Non-thermal electrons accelerated in the solar corona emit radio waves in the meter wavelength range. Coronal radio emission phenomena are included in flares and coronal mass ejections, which have a large influence on planetary environments. In addition, coronal particle acceleration and radio emission mechanisms themselves have not been understood well. Therefore, the monitoring observation of solar radio bursts is important for both forecasting planetary environments and understanding solar plasma physics.

Iitate Planetary Radio Telescope (IPRT) is a ground based radio telescope of Tohoku University set at the Iitate observatory in Fukushima prefecture, Japan. A physical aperture of IPRT is 1023 square meter enabling high sensitivity observations. We have newly developed a radio observation system to observe solar radio bursts with high time and frequency resolutions. The developed system enables to observe solar radio bursts in the frequency range between 100 and 500MHz with the minimum detectable sensitivity of better than 0.7SFU under the integration time of 10 ms and the frequency bandwidth of 61KHz. This system also enables to observe left and right polarization components simultaneously. These specifications are suitable for observing metric solar radio bursts and the system is one of the world prominent equipments for solar radio bursts. We have started regular observations of the Sun since September 2009. Many solar radio burst events have been observed until now.

The observation data are disclosed as a part of the Inter-university Upper atmosphere Global Observation NETWORK (IUGONET) project. There are two formats in the providing database. One is low-resolution data consisted of standard FITS formatted 8 bits binary data files with 1 sec time resolution and 1 MHz frequency resolution. Users are able to download these data files from our web page. The other one is high-resolution data consisted of 8 or 16 bits binary data files with 10 ms time resolution and 61 kHz frequency resolution. These data files are too large to upload via network so users are asked to log in to the computers of Tohoku University for handling them. We also provide softwares to analyze and visualize the observation data. There are two types of analysis software written in IDL. One is based on TDAS (Themis Data Analysis Software suite) and the other one is based on SSW (SolarSoftWare). Thus, users are able to choose softwares they are more familiar with and start data analysis easily.

キーワード: 太陽, 電波バースト, データベース, IUGONET

Keywords: Sun, radio burst, database, IUGONET