

R006-67

Zoom meeting B : 11/4 PM2 (15:45-18:15)

17:45~18:00

地上多点リオメータ観測に基づく2018年8月25-28日の磁気嵐中のサブストームにおける宇宙電波雑音吸収の経度広がり研究

#加藤 悠斗¹⁾, 塩川 和夫¹⁾, 田中 良昌²⁾, 尾崎 光紀³⁾, 門倉 昭⁴⁾, 大山 伸一郎¹⁾, 西谷 望¹⁾, Oinats Alexey⁵⁾, Kurkin Volodya⁵⁾, Connors Martin⁶⁾, Baishev Dmitry⁷⁾

(¹ 名大 ISEE, (² 国立極地研究所/ROIS-DS/総研大, (³ 金沢大, (⁴ ROIS-DS/極地研, (⁵ ロシア太陽地球系物理学研究所, (⁶ アサバサカ大, (⁷ SHICRA SB RAS, YaSC SB RAS

Longitudinal extent of CNA observed by multipoint ground-based riometers during storm-time substorms on August 25-28, 2018

#Yuto Kato¹⁾, Kazuo Shiokawa¹⁾, Yoshimasa Tanaka²⁾, Mitsunori Ozaki³⁾, Akira Kadokura⁴⁾, Shin ichiro Oyama¹⁾, Nozomu Nishitani¹⁾, Alexey Oinats⁵⁾, Volodya Kurkin⁵⁾, Martin Connors⁶⁾, Dmitry Baishev⁷⁾

(¹ ISEE, Nagoya Univ., (² NIPR/ROIS-DS/SOKENDAI, (³ Kanazawa Univ., (⁴ ROIS-DS/NIPR, (⁵ Institute of Solar-Terrestrial Physics, Irkutsk, Russia, (⁶ Athabasca Univ., (⁷ SHICRA SB RAS, YaSC SB RAS

Cosmic Noise Absorption (CNA) is a phenomenon caused by absorption of ~30-MHz radio waves in the D-region ionosphere at altitudes of ~90 km associated with high-energy (~30 keV) electron precipitation. Thus, the CNA enhancement in the post-midnight to noon local times is consistent with the eastward drift and energization of electrons in the inner magnetosphere. However, there are few examples of CNA observations at multi-point stations distributed in longitude. The longitudinal extent of CNA with its time evolution has also not been well understood. In this study, we investigated the longitudinal extent of CNA by using simultaneous riometer observations at six stations at subauroral latitudes at Athabasca (ATH; 54.6N, 246.4E, MLAT: 61.5N) and Kapuskasing (KAP; 49.4N, 277.8E, MLAT: 59.0N) in Canada, Husafell (HUS; 64.7N, 339.0E, MLAT: 64.9N) in Iceland, Istok (IST; 70.0N, 88.0E, MLAT: 65.9N) and Zhigansk (ZGN; 66.8N, 123.4E, MLAT: 61.9N) in Russia, and Gakona (GAK; 62.4N, 214.8E, MLAT: 63.2N) in Alaska. These stations are located encircling the earth at ~60 MLAT by the PWING project. We have conducted simultaneous observation of CNA at these stations since October 2017 and focused on a geomagnetic storm of August 25-28, 2018. We identified 8 isolated storm-time substorms, and studied the relationship between the substorm onset and the CNA. For all the 8 substorms, some stations observed CNA enhancements. In 5 out of 8 substorms, we found the CNA enhancements started around midnight and propagated eastward around the Earth. This result indicates the eastward drift of high-energy electrons, which is the source of the CNA, due to gradient and curvature drift in the geomagnetic field. In 2 out of the 5 cases, we found CNA propagated not only eastward but also westward. We also studied correlation between CNA and ELF/VLF wave intensity at ~1 kHz, and found a tendency of positive and negative correlations for CNA below and above 0.2 dB, respectively. In the presentation, we will discuss the longitudinal extent, local time dependence, and source mechanisms of CNA based on these observations.

宇宙電波雑音吸収 (CNA) は、高エネルギー (~30keV) 電子の降り込みに関連して、高度 90km 付近で 30MHz 帯の電波が吸収されることによって生じる現象である。そのため、内部磁気圏で高エネルギー化し経度方向に東向きにドリフトする電子によって、CNA は地方時で夜中過ぎから昼にかけて増大すると考えられている。しかし、これまでに経度方向に複数の観測点で CNA を観測した例が少なく、CNA の時間発展に伴う経度広がりについては未だ明らかになっていない。そこで本研究では、カナダの Athabasca (ATH; 54.6N, 246.4E, MLAT: 61.5N)、Kapuskasing (KAP; 49.4N, 277.8E, MLAT: 59.0N)、アイスランドの Husafell (HUS; 64.7N, 339.0E, MLAT: 64.9N)、ロシアの Istok (IST; 70.0N, 88.0E, MLAT: 65.9N)、Zhigansk (ZGN; 66.8N, 123.4E, MLAT: 61.9N)、アラスカの Gakona (GAK; 62.4N, 214.8E, MLAT: 63.2N) のサブオーロラ帯の 6 観測点で同時観測を行うことで、CNA の経度広がりを調べた。これらの観測点は、PWING プロジェクトで整備され、地球を取り囲むように磁気緯度 60° 付近に設置されている。私たちは 2017 年 10 月から 6 観測点での CNA の同時観測を行い、2018 年 8 月 25-28 日の磁気嵐に着目した。この期間中に孤立したサブストームは 8 例観測され、各サブストームの開始と CNA について解析を行った。その結果、8 例すべてのサブストームの開始に伴って、CNA が増大している観測点が存在することがわかった。8 例中 5 例では、CNA は真夜中付近の観測点で最も早く増大し、地球近傍を東向きに伝搬していく特徴が見られた。この結果は、CNA の発生原因となる高エネルギー電子が地球近傍で磁場勾配ドリフトと曲率ドリフトの影響を受け、東向きに移動することにより説明できる。また、5 例のうち 2 例では、東向きのみならず西向きに伝搬する CNA も観測された。そして、高エネルギー電子と相互作用すると考えられる 1kHz の電波強度と CNA の相関解析を行ったところ、CNA が 0.2dB 未満では正の相関が、0.2dB 以上では負の相関が見られる傾向があった。講演では、これらの CNA について経度広がりや地方時依存性、発生原因を議論する。