

S002-06

A 会場 : 11/25 PM1 (13:15-15:15)

13:15~13:35

あらせ衛星の観測による 2024 年 5 月の巨大磁気嵐時のリングカレントの発達の研究

#北村 成寿¹⁾, 山本 和弘²⁾, 横田 勝一郎³⁾, 笠原 慧⁴⁾, 松岡 彩子⁵⁾, 海老原 祐輔⁶⁾, 桂華 邦裕⁷⁾, 新堀 淳樹⁸⁾, 三好 由純⁹⁾, Kistler Lynn^{1,10)}, 浅村 和史¹¹⁾, 堀 智昭¹²⁾, 田 采祐¹³⁾, 寺本 万里子¹⁴⁾, 家田 章正¹⁾, 平原 聖文¹⁵⁾, 能勢 正仁¹⁶⁾, 関 華奈子¹⁷⁾, 篠原 育¹⁸⁾

(¹⁾ 名大・宇地研, (²⁾ 名大・宇地研, (³⁾ 大阪大, (⁴⁾ 東京大学, (⁵⁾ 京都大学, (⁶⁾ 京大生存圏, (⁷⁾ 東大・理, (⁸⁾ 名大・宇地研, (⁹⁾ 名大・宇地研, (¹⁰⁾ Inst. for Earth, Oceans, and Space, Univ. of New Hampshire, (¹¹⁾ 宇宙研, (¹²⁾ 名大・宇地研, (¹³⁾ 名大・宇地研, (¹⁴⁾ 九工大, (¹⁵⁾ 名大・宇地研, (¹⁶⁾ 名市大・DS 学部, (¹⁷⁾ 東大理・地球惑星科学専攻, (¹⁸⁾ 宇宙機構/宇宙研

Ring current development observed by the Arase satellite during the May 2024 super geomagnetic storm

#Naritoshi Kitamura¹⁾, Kazuhiro Yamamoto²⁾, Shoichiro Yokota³⁾, Satoshi Kasahara⁴⁾, Ayako Matsuoka⁵⁾, Yusuke Ebihara⁶⁾, Kunihiro Keika⁷⁾, Atsuki Shinbori⁸⁾, Yoshizumi Miyoshi⁹⁾, Lynn Kistler^{1,10)}, Kazushi Asamura¹¹⁾, Tomoaki Hori¹²⁾, Chae Woo Jun¹³⁾, Mariko Teramoto¹⁴⁾, Akimasa Ieda¹⁾, Masafumi Hirahara¹⁵⁾, Masahito Nose¹⁶⁾, Kanako Seki¹⁷⁾, Iku Shinohara¹⁸⁾

(¹⁾Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University, (²⁾Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University, (³⁾Osaka University, (⁴⁾The University of Tokyo, (⁵⁾Graduate School of Science, Kyoto University, (⁶⁾Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University, (⁷⁾Department of Earth and Planetary Science, Graduate School of Science, The University of Tokyo, (⁸⁾Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University, (⁹⁾Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University, (¹⁰⁾Institute for the Study of Earth, Oceans, and Space, University of New Hampshire, (¹¹⁾Japan Aerospace Exploration Agency/Institute of Space and Astronautical Science, (¹²⁾Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University, (¹³⁾Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University, (¹⁴⁾Kyushu Institute of Technology, (¹⁵⁾Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University, (¹⁶⁾School of Data Science, Nagoya City University, (¹⁷⁾Department of Earth and Planetary Science, Graduate School of Science, University of Tokyo, (¹⁸⁾Japan Aerospace Exploration Agency/Institute of Space and Astronautical Science

During the super geomagnetic storm that took place on May 10, 2024, the ring current intensified remarkably, and the SYM-H index reached -518 nT at the minimum peak. The reduction of the horizontal component of the geomagnetic field on the ground is the core feature of the ring current. The spatial distribution and the composition of the ring current ions during super geomagnetic storms, however, are still unclear due to a limited number of in-situ observations of ring current ions even during large geomagnetic storms. In addition, simultaneous observations of the solar wind parameters were not obtained with ring current observations near the equator during geomagnetic storms with a minimum SYM-H smaller than -250 nT. One of the best achievements during the present super geomagnetic storm is that the solar wind parameters were obtained almost continuously during the entire storm period. The Arase satellite is the only satellite currently available for comprehensive observations in the inner magnetosphere, and has observed ring current ions with the Medium-Energy Particle experiments-Ion mass analyzer (MEPi) and the Low-Energy Particle experiments-Ion mass analyzer (LEPi) with an orbital period of about 9.5 hours. Arase has successfully measured the energy density profile and temporal and spatial variations of the composition of ring current ions from the magnetopause to the L shell of 2.0 during the super geomagnetic storm. In this presentation, we report on the first in-situ observations of ring current ions with an energy density peak at the low L shell of 2.5-3.0 during the super geomagnetic storm, focusing on the observations in the dusk side magnetosphere where the 3-D velocity distribution function data (H^+ , He^{++} , He^+ , O^{++} , O^+ , and molecular ions) of MEPi (9.6-184 keV/q) are available near the magnetic equator despite the orbital inclination of about 31 degrees.

2024 年の 5 月 10 日に開始した巨大磁気嵐は非常に顕著なリングカレントの発達が見られ、SYM-H 指数が -518 nT に達した。リングカレントは地上磁場の水平成分の減少を引き起こす磁気嵐の主要因となる部分であるが、これまでの大磁気嵐時のリングカレントの赤道面付近での衛星による直接観測は非常に限られており、SYM-H 指数が -250 nT を下回るようなイベントでは、リングカレントの直接観測と同時に磁気嵐を駆動する太陽風パラメータを連続的に得ること自体が実現されていなかった。今回の巨大磁気嵐では、後述するリングカレントの観測と同時に太陽風パラメータをほぼ連続的に得ることができた初めての例となった。あらせ衛星は中間エネルギーイオン質量分析器 (MEPi) と低エネルギーイオン質量分析器 (LEPi) をはじめとして多数の計測器を搭載し、現状唯一の内部磁気圏の総合観測衛星として観測を継続している。本磁気嵐においても軌道周期約 9.5 時間で内部磁気圏のリングカレントイオンを繰り返し観測し、リングカレントイオンの圧力、組成の時空間変動を観測することに成功した。本発表では内部磁気圏で磁気赤道付近を通過し、MEPi のノーマルモードで H^+ , He^{++} , He^+ , O^{++} , O^+ 、分子イオンの速度分布関数の観測データが連続的に得られた夕方側の内部磁気圏の観測を中心に、初めて直接観測された巨大磁気嵐時の深内部磁気圏 (L \sim 2.5-3.0) に圧力ピークを持つリングカレントイオンの圧力分布、組成変動を報告する。