

R005-11

Zoom meeting C : 11/1 AM2 (10:45-12:30)

12:00~12:15

地上とあらせ衛星による夜間中規模伝搬性電離圏擾乱の複数例同時観測

#川合 航輝¹⁾, 塩川 和夫¹⁾, 大塚 雄一¹⁾, 門倉 昭²⁾, 田中 良昌²⁾, Martin Connors³⁾, Shevtsov Boris⁴⁾, Poddelsky Igor⁴⁾, 笠原 禎也⁵⁾, 笠羽 康正⁶⁾, 土屋 史紀⁶⁾, 熊本 篤志⁶⁾, 新堀 淳樹¹⁾, 松岡 彩子⁷⁾, 篠原 育⁸⁾, 三好 由純¹⁾

(¹⁾ 名大 ISEE, (²⁾ 国立極地研究所, (³⁾ Athabasca Univ., (⁴⁾ IKIR, (⁵⁾ 金沢大, (⁶⁾ 東北大, (⁷⁾ 京都大, (⁸⁾ 宇宙研/宇宙機構

Multi-event study of simultaneous observation of nighttime MSTIDs from the ground and the Arase satellite

#Kouki Kawai¹⁾, Kazuo Shiokawa¹⁾, Yuichi Otsuka¹⁾, Akira Kadokura²⁾, Yoshimasa Tanaka²⁾, Connors Martin³⁾, Boris Shevtsov⁴⁾, Igor Poddelsky⁴⁾, Yoshiya Kasahara⁵⁾, Yasumasa Kasaba⁶⁾, Fuminori Tsuchiya⁶⁾, Atsushi Kumamoto⁶⁾, Atsuki Shinbori¹⁾, Ayako Matsuoka⁷⁾, Iku Shinohara⁸⁾, Yoshizumi Miyoshi¹⁾

(¹⁾ ISEE, Nagoya Univ., (²⁾ National Institute of Polar Research, (³⁾ Athabasca Univ., (⁴⁾ IKIR, (⁵⁾ Kanazawa Univ., (⁶⁾ Tohoku Univ., (⁷⁾ Kyoto Univ., (⁸⁾ ISAS/JAXA

Traveling ionospheric disturbances (TIDs) are wavelike structures of electron density in the ionosphere. TIDs are classified as small, medium, and large scale [Hunsucker, 1982]. The interhemispheric propagation of nighttime medium-scale TIDs (MSTIDs) has been confirmed by simultaneous observations of ground airglow imagers in both hemispheres [Otsuka et al., 2004]. Otsuka et al. [2004] suggested that the conjugacy of the electric field along the magnetic field lines played an important role in the MSTID generation. However, the conjugacy of the electric field associated with MSTID had not been reported by satellites in the magnetosphere. We have firstly reported simultaneous observation of the nighttime MSTIDs with an airglow imager at Gakona (62.39 N, 214.78 E) and the Arase satellite on November 3, 2018 [Kawai et al., 2021]. In this event, the electron density fluctuation and the electric field variation measured by Arase were clearly associated with the MSTIDs. Here, we investigate more simultaneous observations of nighttime MSTIDs with the airglow imagers installed at high latitudes and the Arase satellite for 4 years from April 2017 to April 2021. We analyze electromagnetic fields and plasma densities obtained by Arase and compare them with several MSTID events observed by airglow imagers at 10 stations (Athabasca, Gakona, Kapsukasing, Istok, Zhigansk, Husafell, Magadan, Nyrola, Tromsø, and Paratunka) deployed by the PWING project [Shiokawa et al., 2017]. In most cases, we found no clear correlation between MSTIDs and variations of electromagnetic fields and plasma densities observed by Arase. This result contradicts the fact that most MSTIDs have conjugation at middle latitudes [Otsuka et al., 2004; Shiokawa et al., 2005; Martinis et al., 2017]. We discuss the possibility that there is less propagation of MSTID structures from the ionosphere at high than at middle latitudes.

References:

- Hunsucker, Rev. Geophys., 1982, <https://doi.org/10.1029/RG020i002p00293>
Kawai et al., J. Geophys. Res., 2021, <https://doi.org/10.1029/2020JA029086>
Martinis et al., Adv. Space Sci., 2017, <https://doi.org/10.1016/j.asr.2017.07.021>
Otsuka et al., Geophys. Res. Lett., 2004, <http://doi.org/10.1029/2004GL020262>
Shiokawa et al., Earth Planets Space, 2017, <http://doi.org/10.1186/s40623-017-0745-9>
Shiokawa et al., J. Geophys. Res., 2005, <https://doi.org/10.1029/2004JA010845>

伝搬性電離層擾乱 (TID) は電離圏の電子密度の波状構造である。TID はスケールの大きさにより小規模、中規模、大規模に分類される [Hunsucker et al., 1982]。夜間の中規模伝搬性電離圏擾乱 (MSTID) の半球間伝搬は、両半球の地上大気光イメージャを使用した同時観測により確認されている [Otsuka et al., 2004]。Otsuka et al. [2004] は地上の大気光画像の解析から MSTID の地磁気共役性を示し、磁力線を介した電場の共役性が MSTID 発生で重要な役割を果たしていることを示唆した。しかし MSTID に付随する電場が磁気圏で観測された報告はない。我々は初めて、Gakona (62.39 °N, 214.78 °E) の大気光イメージャとあらせ衛星を用いて、2018 年 11 月 3 日に夜間 MSTID の同時観測を報告した [Kawai et al., 2021]。この観測例では、あらせ衛星により磁気圏で測定された電子密度変動と電場変動が、明白に MSTID と関連していた。本研究では、高緯度に設置された大気光イメージャとあらせ衛星を用いて、2017 年 4 月から 2021 年 4 月までの 4 年間、夜間の MSTID の同時観測例を調査する。あらせ衛星により観測された電磁場・プラズマデータを解析し、PWING プロジェクト [Shiokawa et al., 2017] で展開している 10 観測点 (Athabasca, Gakona, Kapsukasing, Istok, Zhigansk, Husafell, Magadan, Nyrola, Tromsø, and Paratunka) の大気光画像と比較している。いくつかの同時観測例を解析した結果、ほとんどの場合、MSTID とあらせ衛星により観測された電磁場・プラズマ密度の変動の間に明確な相関は見られなかった。この結果は、中緯度ではほとんどの MSTID は共役性を有するというこれまでの結果 [Otsuka et al., 2004; Shiokawa et al., 2005; Martinis et al., 2017] と一致しない。本講演では、これらの結果に基づいて、高緯度では中緯度に比べ MSTID の特徴が電離圏から磁気圏へ伝播しにくくなる要因について議論する。