

R006-P22

ポスター 1 : 9/24 PM1/PM2 (13:45-18:15)

2023年3月の磁気嵐時に低緯度から高緯度の地上観測点と Swarm 衛星で同時に観測された Pc1 地磁気脈動

#能勢 正仁^{1,2}, 塩川 和夫², ワン リージュン³, ジョーンズ ビル³

⁽¹⁾ 名市大・DS 学部,⁽²⁾ 名大宇地研,⁽³⁾ オーストラリア地球科学研究所

Pc1 pulsations simultaneously observed at low- to high-latitude stations and by the Swarm satellites during the March 2023 storm

#Masahito Nose^{1,2}, Kazuo Shiokawa², Liejun Wang³, Bill Jones³

⁽¹⁾School of Data Science, Nagoya City University,⁽²⁾Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University,⁽³⁾Geoscience Australia

Pc1 geomagnetic pulsation is considered to be an electromagnetic ion cyclotron waves excited by the temperature anisotropy of plasmas in the magnetosphere. Previous satellite studies [Anderson et al., 1992; Usanova et al., 2012; Keika et al., 2013] reported that Pc1 pulsations are predominantly observed in the outer magnetosphere at $L > 7$ at daytime centered around 13 – 18 MLT. They are seldom detected in the inner magnetosphere at $L < 4$. On the ground, MLT distribution of Pc1 pulsations at high- and mid-latitudes ($L > 4$) is similar to those of the satellite observations [Saito et al., 1969; Plyasova-Bakounina et al., 1996]. However, Pc1 pulsations at low-latitude ($L < 4$) show the complete different MLT distribution with the frequent occurrence at nighttime with a peak at 03 – 06 MLT [Saito et al., 1969; Kawamura et al., 1981]. The occurrence rate of low-latitude Pc1 appears to be larger than that in the inner magnetosphere at $L < 4$. This implies that low-latitude Pc1 pulsations are not caused by a direct entry of Pc1 pulsations from the magnetosphere onto the ground along the geomagnetic field line, but due to waves indirectly propagated from the magnetosphere, although the indirect propagation path is still unclear.

We have been constructing a latitudinal network of induction magnetometers in the Russian Far East-Asia-Oceania sector and successfully detected Pc1 pulsations in the wide latitudinal range from – 21 degrees to 64 degrees geomagnetic latitude at 10 – 15 UT on March 25, 2023. This event was observed in the premidnight sector during the recovery phase of a large magnetic storm (SYM-H minimum = – 163 nT). The Swarm satellites were flying near the same MLT and provided simultaneous measurements of geomagnetic field variations that are related to the Pc1 pulsations detected at low-latitude. In this talk, results of data analysis are presented and the propagating path of EMIC waves from their excitation region to low-latitude ground stations will be discussed.

Pc1 地磁気脈動は、磁気圏においてプラズマの温度非等方性によって励起される電磁イオンサイクロトロン波動と考えられている。これまでの衛星による研究 [Anderson et al., 1992; Usanova et al., 2012; Keika et al., 2013] によれば、Pc1 地磁気脈動は主に 13 – 18 MLT 付近を中心とする昼間に、 $L > 7$ の外部磁気圏でよく観測される。一方、内部磁気圏 ($L < 4$) ではほとんど検出されない。地上においては、高緯度・中緯度 ($L > 4$) における Pc1 地磁気脈動の MLT 分布は、衛星観測と同様である [Saito et al., 1969; Plyasova-Bakounina et al., 1996]。しかし、低緯度 ($L < 4$) における Pc1 地磁気脈動は、03 – 06 MLT をピークに夜間に多く観測され、全く異なる MLT 分布を示す [Saito et al., 1969; Kawamura et al., 1981]。また、低緯度 Pc1 の出現率は、 $L < 4$ の内部磁気圏における出現率よりも大きいようである。このことは、低緯度における Pc1 地磁気脈動は、磁気圏から磁力線に沿って直接地上に侵入したものではなく、磁気圏から間接的に伝播してきた波動によるものであることを示唆しているが、その間接的な伝播経路はまだ不明である。

我々は、ロシア極東-アジア-オセアニア地域に誘導磁力計の緯度方向ネットワークを構築しており、2023年3月25日 10 – 15UT には、地磁気緯度 – 21 度から 64 度の広い緯度範囲で Pc1 地磁気脈動の観測に成功した。このイベントは、大きな磁気嵐 (SYM-H 指数最小値 = – 163nT) の回復相中に、真夜中前で観測された。Swarm 衛星は同じ MLT 付近を飛行しており、低緯度で検出された Pc1 地磁気脈動に関連する地磁気変動を同時に観測していた。本講演では、このイベントのデータ解析結果を紹介するとともに、EMIC 波の励起領域から地上低緯度までの伝搬経路について議論を行う。