

中緯度からサブオーロラ帯における Pc 1 地磁気脈動の地上多点観測のための誘導磁力計の校正と初期観測結果

野村 麗子 [1]; 塩川 和夫 [1]; 濱口 佳之 [1]; 加藤 泰男 [1]; 佐藤 貢 [1]
[1] 名大 STE 研

Induction magnetometers for multi-point Pc 1 observation at middle latitudes: Calibration and preliminary observation

Reiko Nomura[1]; Kazuo Shiokawa[1]; Yoshiyuki Hamaguchi[1]; Yasuo Kato[1]; Mitsugi Satoh[1]
[1] STELAB, Nagoya Univ.

Multi-point ground observations have shown transverse ionospheric duct propagation of Pc 1 geomagnetic pulsations from high to middle latitudes [Fraser, 1975a]. A triangulation technique with polarization analysis by the multi-point observations is useful to determine the Pc 1 source location [Fraser, 1975b; Fraser, 1976]. However, it is not well understood how and when the Pc 1 pulsations are generated and propagate to middle latitudes. In order to investigate these processes, four induction magnetometers will be installed at Magadan (MGD, 59.7N, 151.0E, magnetic latitude (MLAT): 50.6N), Paratunka (PTK, 53.0N, 158.2E, MLAT: 45.8N), Moshiri (MSR, 44.4N, 142.3E, MLAT: 35.7N) and Kagoshima (KAG, 31.5N, 130.7E, MLAT: 22.0N). The sensitivity and phase response of three magnetometers for MGD, PTK and KAG were calibrated during April-June, 2007, by using a calibration coil with a diameter of 0.4 m, a length of 2 m and a turn number of 100 turns/m. The resonance (peak) frequencies were 1.6-2.0 Hz for the magnetometers at MGD and PTK and 0.4-0.7 Hz for KAG. The observations with a 64-Hz sample recording have been started on June 18, 2007, at KAG and on July 5, 2007, at MSR and will be started at PTK and MGD in the second half of 2007. The propagation direction of Pc 1 pulsations will be determined by the polarization characteristics with these multi-point observations. These magnetometer data will be compared with the data from the new HF radar at Rikubetsu, Hokkaido, and from two all-sky airglow/aurora imagers, which will be also installed at MGD and PTK. In the presentation, we show the results of sensor calibrations and dynamic spectra of magnetic field variations obtained at KAG and MSR.

地上多点観測により、Pc 1 地磁気脈動は電離圏中をダクト伝搬し、高緯度と中緯度で相関が見られることがわかっている [Fraser, 1975a]。また、高緯度の Pc 1 の波源の位置を決定するために、3 地点以上の地上観測を用いた偏波解析による三角法が有効であることが知られている [Fraser, 1975b; Fraser, 1976]。しかしながら Pc 1 の発生源や発生のタイミングなどはまだ不明な点が多く存在し、さらなる研究が求められている。本研究では、インダクションコイルを用いた 4 台の誘導磁力計を開発、校正し、それぞれ Magadan (MGD, 59.7N, 151.0E, magnetic latitude (MLAT): 50.6N), Paratunka (PTK, 53.0N, 158.2E, MLAT: 45.8N), 母子里 (MSR, 44.4N, 142.3E, MLAT: 35.7N) と鹿児島 (KAG, 31.5N, 130.7E, MLAT: 22.0N) に設置する。2007 年 4-6 月に MGD, PTK と KAG の 3 台の誘導磁力計について校正実験を行い、各々の磁力計の感度を求めることができた。校正実験では、直径 0.4m, 長さ 2m, 巻き数 100 回/m の校正用コイル中に、発信器から発生させた振動電圧をかけることによって交流磁場を発生させ、入力周波数の変化に対する誘導磁力計の出力電圧及び、入力波形と出力波形の位相差を求めることにより、磁力計の周波数応答、位相特性を求めた。MGD, PTK と MSR の磁力計の共振周波数は 1.6-1.9Hz であり、KAG に設置したものは 0.4-0.7Hz であった。KAG では 2007 年 6 月 18 日から、MSR では 2007 年 7 月 5 日から 64Hz サンプルでのデータ取得が開始されており、MGD と PTK においては 2007 年度中に観測を開始する予定である。これらの多点観測によって、Pc 1 の偏波特性から伝搬方向を決めることができると共に、北海道に新たに設置された大型 HF レーダーや、MGD と PTK に同時に設置される予定の高感度全天カメラのデータと組み合わせ、Pc 1 地磁気脈動の波源や伝搬特性について解析を進めることができる。講演では、これらの校正の結果と、MSR と KAG に設置された磁力計で観測されたダイナミックスペクトルなどの初期観測結果を紹介する。

References

- Fraser, B. J. (1975), Polarization of Pc 1 pulsations at high and middle latitude, *J. Geophys. Res.*, *80*, 2797.
- Fraser, B. J. (1975), Ionospheric duct propagation and Pc 1 pulsation sources, *J. Geophys. Res.*, *80*, 2790.
- Fraser, B. J. (1976), Pc 1 geomagnetic pulsation source regions and ionospheric waveguide propagation, *J. Atmos. Terr. Phys.*, *38*, 1141.