

極域で観測された大気電場・ELF 波動データの複合解析による全地球電気回路の研究

源泰拓¹、鴨川仁¹、門倉昭²、佐藤光輝³

¹ 東京学芸大学

² 国立極地研究所

² 北海道大学

A study of the global electrical circuit by analyzing atmospheric electric field and ELF waves data in the polar region

Yasuhiro MINAMOTO¹, Masashi KAMOGAWA¹, Akira KADOKURA² and Mitsuteu SATO³

¹Tokyo Gakugei University

²National Institute of Polar Region

³Hokkaido University

The "global electric circuit" is an electric current circuit between the ionosphere and the earth's surface. Lightnings and rainfalls in active cumulonimbus storm cells are regarded as the generation of an electromotive force in the circuit. In polar region, little air pollution which disturbs atmospheric electricity observation provides an ideal environment to monitor an ionospheric potential change. On the other hand, the magnetosphere-ionosphere current system above the polar region might affect the global electric circuit. Continuous atmospheric electric-field observations have been carried out routinely at Syowa Station (69.0S, 39.6E), located on East Ongul Island near the continent of Antarctica. First of all, we showed the relationship between atmospheric electric-field data and meteorological parameters such as cloud volume and wind speed to extract suitable periods for global electric circuit analysis. Meanwhile, ELF magnetic field waveform data obtained on West Ongul Island near Syowa station might indicate the total intensity of global lightning activity. In this study, we attempt to quantitatively discriminate the components of currents in global electric circuit such as lightnings and precipitations. This may contribute to the discussion about the interference between the global electric circuit and magnetosphere-ionosphere current system.

雷活動や活発な積乱雲における降雨が発電機の役割を果たし、電離圏と地球表面とを結ぶ地球規模の直流電気回路（グローバルサーキット）を形成している。極域は地表における電場計測にノイズをもたらす大気汚染がほぼないため、大気電場を通じた電離層電位のモニタリングに理想的な観測環境にあるとされているが、その一方で、極域上空の磁気圏-電離圏電流系が電気回路に大きく寄与し、グローバルサーキットを変調する可能性がある。本研究では、南極昭和基地において定常的にかつ連続的に実施されている大気電場観測データと、雲量・風速などの気象パラメータとの関係性を検証し、大気電場観測値がグローバルサーキットを反映している時間帯を抽出した。一方、昭和基地近傍の西オングル島に設置されている ELF 波動観測は全球的な発雷をモニターできるとされている。この ELF 波動データと大気電場観測値を比較し、グローバルサーキットにおける、雷活動や降雨など対流圏内のファクターと、それ以外の要因に依る寄与を切り分ける。その成果を用いて、グローバルサーキットモデルの定量評価を行い、磁気圏-電離圏電流系が地表の電磁環境へ及ぼす影響を解明するための基礎資料とする。