

Estimation of charge moment for VLF sferics obtained by Asian VLF observation network (AVON)

Kozo Yamashita[1]; Yukihiro Takahashi[2]; Fuminori Tsuchiya[3]; Hiroyo Ohya[4]; Mitsuteru SATO[5]

[1] Dept. EE, Salesian Polytechnic.; [2] CosmoSciences, Hokkaido Univ.; [3] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.;

[4] Engineering, Chiba Univ.; [5] Hokkaido Univ.

Based on measurements of electromagnetic waves radiated from cloud-to-ground (CG) lightning discharges, we can derive not only spatial distribution but also charge moment (Qdl) distribution for CGs over a wide area. In the preceding study, global distribution of relatively huge scale events whose Qdl are greater than 1000 C-km has been derived by the measurement of ELF (Extremely Low Frequency) sferics with few stations. However, the majority of lightning activity is small Qdl event whose Qdl is less than 1000 C-km. Monitoring for activity of these small events would enable us to develop the forecast of severe disaster, such as concentrated heavy rain.

One of the most efficient ways to monitor the activity of those small Qdl events is the observation in VLF (Very Low Frequency) sferics. We have constructed observation stations at Tainan in Taiwan (23.1°N, 121.1°E), Saraburi in Thailand (14.5°N, 101.0°E), and Pontianak in Indonesia (0.0°N, 109.4°E) to estimate spatial and temporal distribution of CGs in the Maritime Continents. This network is named as Asian VLF observation network (AVON).

In the previous researches, several methodologies for the geolocation of VLF sferics have been developed. These studies made it possible to estimate spatial and temporal distribution of relatively small CGs on a regional scale. However, the methodology to estimate Qdl for VLF sferics has not been established. Therefore, we focus on the Qdl derivation of relatively small events with the observation of VLF sferics. At the presentation, we will discuss the details of methodology to derive Qdl value for VLF sferics obtained by AVON.

落雷から放射される電磁波の計測に基づき、広域における落雷の空間分布だけでなく電荷モーメント (Qdl) 分布の導出が可能である。先行研究においては、少数観測点での ELF 帯空電観測により、Qdl が 1000C-km 以上の比較的大規模な落雷の全球分布が導出されている。しかし、落雷活動の大部分は Qdl が 1000C-km 以下の比較的小規模な落雷である。小規模落雷の活動監視は、集中豪雨などの深刻な災害の予測を実現するものと考えられる。

それらの小規模落雷の活動監視を行う最も有効な手段の一つは、VLF 帯空電の観測である。私たちは、海洋大陸域において発生した落雷の空間分布・時間分布の推定を目的とした VLF 帯空電の観測拠点を台湾・台南 (23.1°N, 121.1°E)、タイ・サラブuri (14.5°N, 101.0°E)、インドネシア・ポンティアナク (0.0°N, 109.4°E) に設置し、アジア VLF 帯電磁場観測ネットワーク (AVON) と名付けた。

先行研究においては、VLF 帯空電に対する位置評定法が複数開発されている。これらの研究により、広域における比較的小規模な落雷の空間分布・時間分布推定が可能となった。しかし、VLF 帯空電に対する Qdl 導出の推定法は確立されていない。従って、本研究では VLF 帯空電の観測に基づいた比較的小規模落雷に対する Qdl 導出に焦点を当てた。本発表においては、AVON により取得された VLF 帯空電に対する Qdl 導出の手法の詳細について議論する。