

東南アジアにおける雷活動の光学・電磁波観測システムの構築

Development of Optical and Electromagnetic Lightning Observation Systems in South-east Asia

足立 透 [1]; 大矢 浩代 [2]; 土屋 史紀 [3]; 高橋 幸弘 [4]

Toru Adachi[1]; Hiroyo Ohya[2]; Fuminori Tsuchiya[3]; Yukihiro Takahashi[4]

[1] 京大 RISH; [2] 千葉大・工; [3] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [4] 東北大・理・地球物理

[1] RISH, Kyoto Univ.; [2] Graduate School of Eng., Chiba Univ.; [3] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [4] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ.

近年の LIS、OTD、ISUAL といった衛星搭載光学観測機器は、グローバルな雷活動の描像を明らかにしてきた。特に活動度の高い領域は、中央アフリカ、南北アメリカ、東南アジアの3地域であり、その発生頻度は 20-50 flash/km²/yr にも上ることが報告されている。しかしながら、ある地域の上空における衛星観測頻度は 0.1-1 scans/day と極めて低く、日変化スケールのモニタリングを行うことはできない。従って、領域に特化した定常的な雷観測が極めて重要な研究課題であるが、これまでのところ、東南アジア域におけるそのような観測網は存在しない。

そこで、本研究では光学・電磁波観測網を構築し、東南アジアにおける雷活動の定常的なモニタリングを目指す。電磁波観測装置は台湾の台南 (23.00°N, 120.22°E)、タイのピマイ (15.2°N, 102.6°E)、そしてインドネシアのポンティアナ (0.03°N, 109.3°E) に設置し、雷放電から放射される VLF 帯 (1-40 kHz) の電磁波を観測する。VLF 帯電波は地上・電離層間の導波管を長距離伝播するため、3地点で電波の到来方向・時刻を観測することで、東南アジア全域における雷放電の発生位置・時刻を推定することが可能である。用いるセンサーは直交ループアンテナとダイポールアンテナであり、それぞれ VLF 帯電波の電場成分と磁場成分を観測する。アンテナからの信号は 100 kHz のサンプリング周波数、12bit の分解能で A/D 変換され、ある閾値を超えるときのみハードディスクに保存される。一方、光学観測装置として雷光カメラをインドネシアのパダン (0.79°S, 100.30°E) に設置する。用いるセンサーはモノクロ CCD カメラであり、レンズとの連動により自動絞り調整を行うため、昼夜を問わない連続観測が可能である。カメラからの画像データは、ハードディスク型ビデオレコーダによって MPEG-4 形式に圧縮変換され、30fps の時間分解能で記録される。これらの光学・電磁波観測システムは GPS による時刻同期を行うため、現象の 1 対 1 対応が可能である。

現在、光学・電磁波観測装置ともにテスト観測と設置作業を進めている。2007年12月下旬には VLF 帯電波観測装置を台湾・台南市にある国立成功大学の屋上に設置し、2008年1月下旬には光学観測装置をインドネシア・パダンにある JAMSTEC・MIA レーダーサイトに設置した。今後、2008年度内に電磁波観測装置のタイ、インドネシアへの設置を行っていく予定である。講演では、本観測研究の目指す科学目標と進捗状況、及び今後の計画について報告する。