

北陸冬季雷に伴うスプライトの2点観測

Triangulation of Sprites Excited by Wintry Lightning in the Hokuriku Region

足立 和寛 [1], 高橋 幸弘 [2], 内田 亮宏 [1], 世良 匡晃 [1], 宮里 梨奈 [3], 福西 浩 [4], 河崎 善一郎 [5], 長野 勇 [6]

Kazuhiro Adachi [1], Yukihiro Takahashi [2], Akihiro Uchida [3], masaaki sera [3], Rina Miyasato [4], Hiroshi Fukunishi [5], Zen-ichiro Kawasaki [6], Isamu Nagano [7]

[1] 東北大・理, [2] 東北大・理・地球物理, [3] 東北大・理・惑星大気, [4] 東北大・理・地物, [5] 阪大・工・電気工学, [6] 金沢大・工

[1] Science, Tohoku Univ, [2] Dept. Geophysics, Tohoku University, [3] Science, Tohoku Univ., [4] Planetary Atmosphere, Tohoku Univ, [5] Department of Geophysics, Tohoku Univ., [6] Electrical Engineering Faculty of Engineering, Osaka Univ., [7] Kanazawa Univ.

今回我々は、冬季に規模の大きな雷が起こる北陸地方に注目し、埼玉県の国立天文台堂平観測所 (139.2°N , 36.0°E) と仙台市の東北大学理学部青葉山キャンパス (140.9°N , 38.3°E) の2点から光学観測を試みた。

1月27日の観測で、堂平のII CCDでは15例のスプライト現象が得られた。そのうち19:09:13 UTに発生したイベントを仙台のCCD camera で同時観測に成功した。スプライトの2点観測に基づく解析報告は数例しかなく、非常に貴重なデータといえる。初期解析から発生位置は堂平から北西方向に約300 kmであることが分かっている。本発表では、スプライトの高度分布と、雷放電の位置や雷雲の高度との関係について議論する。

スプライトとは、雷雲地上間放電に起因して発生する中層大気の発光現象である。これまで夏季に米国コロラド州などで観測されてきたが、冬季の観測例はなかった。今回我々は、冬季に規模の大きな雷が起こる北陸地方に注目し、埼玉県の国立天文台堂平観測所 (139.2°N , 36.0°E) と仙台市の東北大学理学部青葉山キャンパス (140.9°N , 38.3°E) の2点から光学観測を試みた。

堂平では、2台のMulti-anode array photometer (MAP) とImage intensified CCD camera (II CCD) , VLF receiver を用いて観測を行った。MAPは1チャンネル 0.7° (鉛直) $\times 11^{\circ}$ (水平) の視野を鉛直方向に16個並べた多チャンネル高速フォトメータである。II CCD camera には、焦点距離24 mmのレンズを用い、 30° (鉛直) $\times 38^{\circ}$ (水平) の広い視野を持たせた。MAPとVLFのデータをGPSによる時間情報と共にAD変換ポートを介してパソコンのハードディスクに記録すると同時に、CCDカメライメージとVLFをSVHSビデオテープに記録した。仙台では、CCD cameraとVLF receiverを用いて観測を行った。CCD cameraには、焦点距離50 mmのレンズを用い、 8.7° (鉛直) $\times 11.2^{\circ}$ (水平) の視野を持たせた。このカメラはimage intensified を使用していないために、感度は劣るが空間分解能に優れ、300 km先で約90 mの構造を分解することができる。データはSVHSビデオテープに記録した。VLFはSVHSビデオテープの音声トラックに入力し堂平で取得されたデータとの時刻同定に用いた。

1月27日の観測で、堂平のII CCDでは15例のスプライト現象が得られた。この日は北陸地方を寒冷前線が通過し、雷放電が活発に起きていた。そのうち19:09:13 UTに発生したイベントを仙台のCCD camera で同時観測に成功した。スプライトの2点観測に基づく解析報告は数例しかなく、非常に貴重なデータといえる。初期解析から発生位置は堂平から北西方向に約300 kmであることが分かっている。仙台からの観測ではHead領域の下半分しかCCDカメラの視野に入っていないが、Head 下端付近の微細構造がはっきりととらえている。堂平と仙台のCCDカメラの正確な方位角と仰角は、同じ映像内に写っている星から求める。この位置情報を用い、三角測量の原理でスプライトの水平分布と高度を求める。本発表では、そうして得られた高度分布と、雷放電の位置や雷雲の高度との関係について議論する。