

冬季日本で観測されたスプライトの形態

Morphology of Sprites Observed above Japan in Winter

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

Rina Miyasato [1], Yukihiro Takahashi [2], Akihiro Uchida [3], masaaki sera [3], Kazuhiro Adachi [4], Hiroshi Fukunishi [5], Mitsuteru Sato [6], Isamu Nagano [7], Zen-ichiro Kawasaki [8]

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

[1] Planetary Atmosphere, Tohoku Univ, [2] Dept. Geophysics, Tohoku University, [3] Science, Tohoku Univ., [4] Science, Tohoku Univ, [5] Department of Geophysics, Tohoku Univ., [6] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ, [7] Kanazawa Univ., [8] Electrical Engineering Faculty of Engineering, Osaka Univ.

スプライトとは、雷雲—地上間の正極性放電に伴って中間圏で発生する発光現象である。スプライトは "column-sprites" と "carrot-sprites" という異なった時間空間構造を持つ二つの典型的なタイプに分類できる明らかになっている。

我々はこの冬に、埼玉県にある国立天文台堂平観測所でスプライトの観測を行い、その結果21例のスプライトを捕らえることに成功した。このイメージのなかに、これまで観測されたスプライトとは異なった形状のスプライトがいくつか発見された。

本発表では、得られたイメージからスプライトの形状を分類し、日本のスプライトの形態とコロラドで観測されたスプライトの形態の比較を行う。

スプライトとは、雷雲—地上間の正極性放電に伴って中間圏で発生する発光現象である。高度50—90 kmで発生し、水平方向に10—50 kmの広がりを持っていて、主に3つの部分（上から順にそれぞれHair、Head、Tendril）に分けられる。最近のアラスカ大学やスタンフォード大学のCCDカメラの観測から、スプライトには様々な形態があることがわかってきた。また、我々のコロラドでの高速フォトメーターとCCDカメラの同時観測から、スプライトは "column-sprites" と "carrot-sprites" という異なった時間空間構造を持つ二つの典型的なタイプに分類できる明らかになった。

しかし、我が国ではこれまでスプライト観測は行われていなかった。我々は、北陸地方の冬季雷が強い正極落雷を多く含むことに注目し、この落雷に伴ってスプライトが発生している可能性が高いことを予測した。そこで、1998年12月と1999年1月にそれぞれ一週間ずつ、埼玉県にある国立天文台堂平観測所で高感度IICCDカメラ (Image Intensified CCD camera) と高速フォトメーターを用いてスプライトの観測を行った。（本公演高橋他参照）その結果、12月19 - 20日の夜間に5例、1月27 - 28日の夜間に16例の計21例のスプライトを捕らえることに成功した。このイメージのなかに、典型的なものに加え、これまで観測されたスプライトとは異なった形状のスプライトがいくつか発見された。具体的には、Head領域にV字状の構造が含まれるもの、「小」の字のように中央に1本長い筋があり、その脇に短い筋が見えるもの、Columnが米国で観測されたものに比べて明らかに短いものなどがある。また、王冠状に分布するColumnも数例観測された。

本発表では、IICCDによって得られたイメージからスプライトの形状を分類し、日本のスプライトの形態とコロラドで観測されたスプライトの形態の比較を行う。また、SAFIR (Système de Surveillance et d'Alerte Foudre par Interferometrie Radiotechnique) で雷放電の発生場所が特定できるが、そのデータを用いて発光高度を求めて紹介する。