

## 冬季日本に発生するスプライトと雷雲の特徴

## Characteristics of sprites and their parent thunderstorm systems in winter of Japan.

# 足立 透[1], 福西 浩[2], 高橋 幸弘[1]

# Toru Adachi[1], Hiroshi Fukunishi[2], Yukihiro Takahashi[3]

[1] 東北大・理・地球物理, [2] 東北大・理・地物

[1] Department of geophysics, Tohoku Univ., [2] Department of Geophysics, Tohoku Univ., [3] Dept. Geophysics, Tohoku University

1989年に初めてその映像が得られて以来、雷放電に伴った高高度における大気発光現象の研究は、観測と理論、モデリングの面から進められてきた。これまでに明らかになっている発光現象として、20 - 50 km の成層圏に出現するブルージェット及びブルースターター、50 - 90 km の中間圏に出現するスプライト、90 - 100 km の下部電離圏に出現するエルプスがある。これらの大気発光現象の観測は、これまで主に夏季のアメリカ・コロラド州において行われてきたが、我々は日本の冬季に発生する雷放電に注目し、1998年から冬季スプライトの観測を行ってきた。その結果、1998年12月から2002年2月までに、55例のスプライトと101例のエルプスを太平洋上空と日本海・北陸地方上空とに観測した。

冬季スプライトの観測は、1998 - 1999年の冬季に国立天文台堂平観測所(36.0°N, 139.2°E)において、1999/2000年と2000/2001年の冬季に群馬大学教育学部屋上(36.3°N, 139.0°E)において、そして2001/2002年の冬季に東北大学惑星圏飯館観測所(37.7°N, 140.7°E)において行った。観測器として、イメージインテンシファイアー付きCCDカメラ(11CCDカメラ)、2台のMulti-anode Array Photometer (MAP)、そしてVLFループアンテナを使用した。MAPは鉛直に16の視野を持つフォトメータであり、スプライトの鉛直伝播を50 $\mu$ sの高時間分解能で捉えることができる。スプライト観測器のデータに加え、GMS-5による赤外雲画像データ、降水レーダーデータを用いた解析を行なった結果、冬季スプライトは、雷雲の特徴やその発生場所によって3つのタイプに分類されることが明らかにされた。

1つ目は日本海上空に発生するスプライトで、その雷雲が寒冷前線に伴って発達するタイプである。2つ目は、同じく日本海上空に発生するスプライトであるが、その雷雲は前線性でなく、日本海収束雲に分類される。冬季には、ユーラシア大陸から日本へと乾いた風が流れ込み、日本海で水蒸気を含んだ後に、日本列島に到達して日本海収束雲を発生させる。さらに、日本付近の気圧配置が大陸から吹く風を強めるとき、日本海収束雲は雲頂高度の高い、活発な雷雲となる。3つ目は、太平洋上に発生するタイプで、このときの雷雲は、寒冷前線に伴って発達するものではなく、前線から数100 km離れたところに位置している。また、日本海上空に発生する2タイプのスプライトは、いずれも円柱状の構造をしたカラム型スプライトであるのに対し、太平洋上空に発生するタイプのスプライトは人參のような形状を持った、キャロット型スプライトであった。いずれの場合も、雷雲の雲頂高度は冬季の平均的な値に比べて高く、その高度は3 - 5 kmであった。

講演では、これまでに得ているデータに加え、2002 / 2003年冬季スプライトキャンペーンのデータを用いて、冬季日本に発生するスプライトと雷雲の特徴とその分類について詳細に議論する。