

## スプライトを発生させる雷放電とその全球分布の特徴

## Characteristics of sprite-inducing lightning discharges and their global distribution

# 山本 桂 [1]; 福西 浩 [2]; 佐藤 光輝 [3]; 高橋 幸弘 [2]; 足立 透 [2]; Hsu Rue-Ron[4]; Su Han-Tzong[4]; Chen Alfred Bing-Chih[4]; Frey H.U.[5]; Mende S.B.[5]; Lee Lou-Chuang[6]

# Katsura Yamamoto[1]; Hiroshi Fukunishi[2]; Mitsuteru Sato[3]; Yukihiro Takahashi[2]; Toru Adachi[2]; Rue-Ron Hsu[4]; Han-Tzong Su[4]; Alfred Bing-Chih Chen[4]; H.U. Frey[5]; S.B. Mende[5]; Lou-Chuang Lee[6]

[1] 東北大・理・地球物理; [2] 東北大・理・地球物理; [3] 理研; [4] 台湾成功大・物理; [5] U.C.Berkeley; [6] NSPO

[1] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ.

; [2] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ.; [3] RIKEN; [4] Cheng Kung Univ.; [5] U.C.Berkeley; [6] NSPO

スプライトは雷放電に伴い雷雲上空に発生する発光現象である。2004年5月に打ち上げに成功したFORMOSAT-2衛星に搭載されたISUAL (Imager of Sprites and Upper Atmospheric Lightning) 観測器は、これまで未解明であったスプライトの全球的な発生分布を宇宙からの観測によって初めて明らかにしつつある。一方、地上ELF磁場観測によって全球の雷放電活動に関する情報を手に入れることができる。そこで、衛星データとELFデータを合わせて解析することによってスプライトを発生させる雷放電の特徴を地球規模で知ることができる。本研究は、FORMOSAT-2衛星で全球的に観測されたスプライトを発生させる雷放電活動の特徴をELFデータによって調べることでスプライトのグローバルな発生条件を明らかにすることを目的としている。2004年7月から2005年11月までの1年間にISUALで観測されたスプライト133イベントについて解析を行った。スプライトは発光の形状からISUALイメージャーデータを用いて微細な構造を持たないヘイローイベント、微細構造を持つスプライトストリーマイベント、そしてその両方の発光が見られるヘイロー・スプライトストリーマイベントの3つに分類した。さらにスプライトを発生させた雷放電の極性、電荷モーメントをELF磁場観測データから導出した。

ヘイロー22イベントを誘起する雷放電の平均電荷モーメントは $440\text{ C}\cdot\text{km}$ であった。それに対し、スプライトストリーマ49イベント、ヘイロー・スプライトストリーマ35イベントを誘起する雷放電の平均電荷モーメントはそれぞれ $1097\text{ C}\cdot\text{km}$ 、 $1127\text{ C}\cdot\text{km}$ であった。このことから、ヘイローはスプライトストリーマに比べて小さい電荷モーメントの雷放電で発生しやすいことが明らかとなった。しかしながら、スプライトストリーマが観測された時刻に、雷放電から放射されるパルスがELF磁場観測データで検出できないイベントが存在することから、スプライトストリーマの発生条件として電荷モーメントの他に要因があることが考えられる。今回解析を行ったヘイロー22イベントのうち、16イベントが負極性の雷放電によって誘起されるネガティブヘイローであることが分かった。それに対し、スプライトストリーマ、ヘイロー・スプライトストリーマは1例を除いてすべて正極性雷放電に誘起されていた。この極性比の違いはヘイローとスプライトストリーマの発生条件の違いを表していると考えられる。ネガティブヘイローの発生率はアメリカ、東南アジアで高いことが分かった。ELF磁場観測データを用いて求めた雷活動の極性比とネガティブヘイローの発生率をそれぞれの領域で比較すると、アフリカではほぼ同じであるのに対し、アメリカ、東南アジアではネガティブヘイローの発生率がその領域での負極性雷放電の発生率よりも大きいことがわかった。