

南九州上空におけるスプライトとその気象場との関連について

Meteorological conditions at the time of Sprite Occurrence over Southern Kyusyu District

西ノ園 太一・前畑 大樹・大野 裕貴・西 歩実

Taichi Nisinonso # ,Taichi Maehata,Yuki Ohno,Ayumi Nishi

鹿児島県立錦江湾高等学校 天文物理研究部

Astro Physics Research Club ; Kagoshima Prefectural Kinkowan High School

概要 Abstract : スプライトは落雷に伴って、高度40~90km(中間圏)で発生する大気発光現象であり、1989年米国で偶然ビデオ撮影されてから、世界各地で盛んに観測された。日本では、日本海沿岸や関東で多く観測されている。そこで本研究は、高知小津高校を幹事校とする全国SSHコンソーシアムの一員として観測が少ない南九州上空におけるスプライトの観測を2008年4月から行い、2010年3月までのデータを分析し、スプライト発生と気象場との関連について考察した。

キーワード Keywords : Sprite, Carrot,Column,Halo,Elves, 全国SSHコンソーシアム

1 観測方法 Methods

観測装置は、動きをきっかけにして保存するUFOCaptureと呼ばれるソフトウェアと高感度CCDカメラ、バックアップ電源を用意した。2008年4月から錦江湾高校(北緯31度26分44.9秒,東経130度30分22.4秒,96m)の校内2カ所で、2008年9月から、種子島方向、宮崎方向を観測した。



Fig.1 CCDカメラ

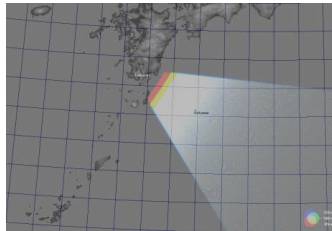


Fig.2 観測視野範囲

(2) 発生したスプライトの形態



Fig. 4 CarrrotSprites

Fig. 5 Halo



Fig. 6 Elves

Fig. 7 ColumnSprites

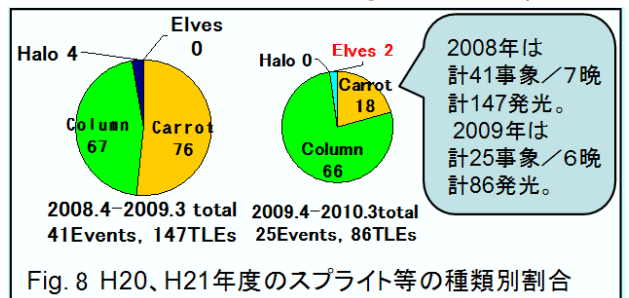


Fig. 8 H20、H21年度のスプライト等の種類別割合

2. 観測結果 : Results

(1) 発生日と発生数

観測されたスプライト数をFig. 3に示す。4月現在までに本校で観測した総数はポイント1で36イベント、ポイント2で10イベント、計46イベントでスプライトの合計は160本である。

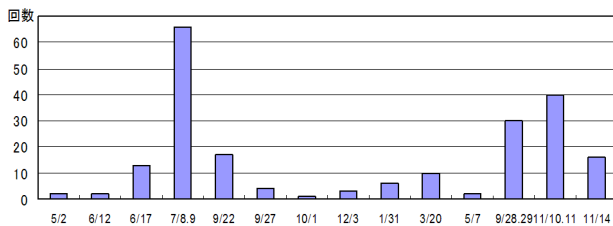


Fig. 3 2008年4月~2010年3月発生日・回数

観測されたスプライトは Fig. 4~7 の様な種類が観測され、それぞれの種類数を結果Fig. 8 のようになり、2008年度に比べ2009年度はキャロットスプライトが少ない結果となった。

(3) スプライトの発光時間

スプライトの発光時間はFig. 9 のように平均発光時間は0.58m秒であった。

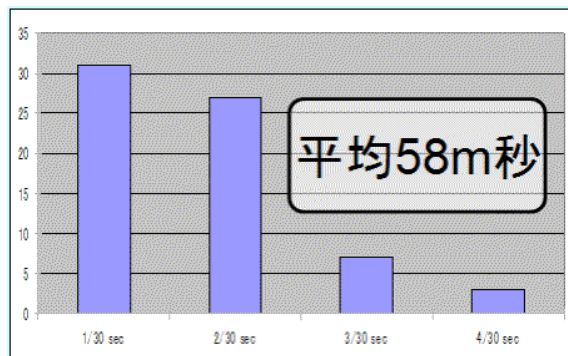


Fig. 9 スプライトの発光時間

3 考察 Discussion

(1) スプライトの発生場所と気象場

観測されたスプライトをUF0Analyze rV2というソフトを用いて解析し、発生位置を推測した。このソフトはスプライトの高度を70~80kmで発生していると仮定して、恒星データからスプライトの発生位置を求めている。

推定発生位置を場所別に分け、地図上に示した (Fig.11)。図より、種子島北部海上から屋久島南部にかけての地域に多く発生している事が分かる。

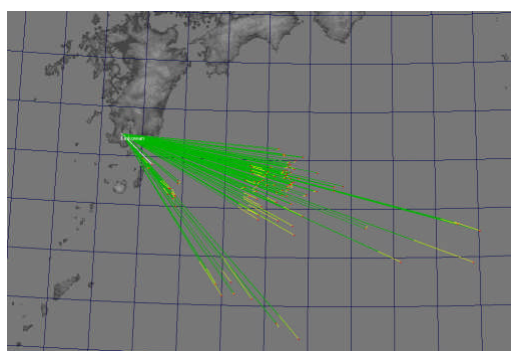


Fig. 10 全スプライト観測場所

また、2009年11月11日に宮崎の前田氏との同時観測に成功した。(Fig. 7, Fig. 12) 二点観測から、Fig. 11の70~80kmの高度仮定の妥当性が理解できた。

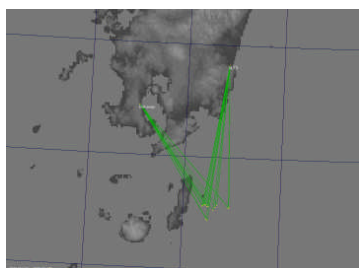


Fig. 11 同時観測結果

(2) スプライトの発生する気象場

起因する雷の種類を気象庁の天気図や衛星画像³⁾を基に調べ、気象場を特

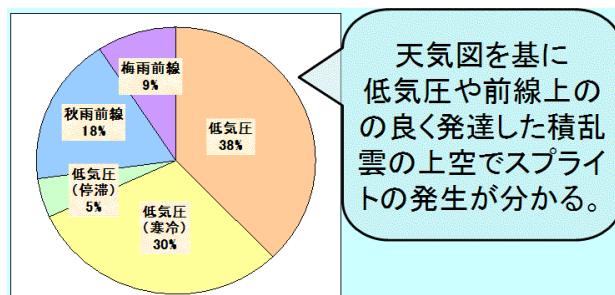


Fig. 12 全スプライト気象場との関係

定するとFig.12のようになった。

(1)の結果や Table 1 の比較から、暖流が流れるポイントにある暖かな空気や低気圧、前線の影響で背の高い積乱雲が発達したところにスプライトが発生したと推測できる。

Table 1 2008年7月8-9日と2009年11月11日のスプライト群の比較

	2008年7月8-9日	2009年11月11日観
発生数	72本	38本
特徴	主にcarrot (haloを伴う)	主にcolumn
解析雨量レーダーと雲画像	狭いエリアに60mmを超える積乱雲が発達	広いエリアに40~60mm積乱雲が発達
天気図	黒潮上の低気圧雷前線を伴わず	黒潮上の低気圧雷前線を伴う

4 Future Research Plans 課題・問題点

年間を通してより多くの事象を観測し、スプライトの発生条件の特定する。高層の寒気の影響を考慮するために高層天気図を利用した考察を進める。キャプチャーソフトを利用した雷実況情報、天気図の収集を行う。

[参考文献および参考 Web]

- 1) 高校生天体観測ネットワーク編, スプライト観測ハンドブック2005, P8~10
- 2) 気象庁Web <http://www.jma.go.jp/jma/index.html>
- 3) 米国ワシントン大学とニュージーランドの低周波電磁研究所による, 地球全体の落雷位置標定システム (<http://webflash.ess.washington.edu/>)
- 4) 小笠原麻喜・新野宏・高橋幸弘, 2005: 北陸地方における冬季スプライト発生時の気象場の特徴, 日本気象学会春季大会, 2005年5月15-18日, 東京, C4 10.