高高度発光現象SPRITEの観測　～４年間の観測から明らかになったこと～

香川県三本松高等学校　三好優香　梁木俊冴　秋朝和弥

The observation of extreme height lightning phenomena SPRITE

～ Facts clarified through 4years activities ～

Kagawa prefectural sanbonmatsu high school　Yuka Miyoshi　Toshiki Hariki　Kazuya Akitomo

はじめに

本校では2007年1月から日本海(若狭湾)方面の高高度発光現象の観測を始め、先輩から引き継がれた観測は4年目を迎えた。この間、スプライトが観測できた日数は70日、473件が観測できた。スプライトの他、エルブス、ジェットなどの発光現象も観測できた。この4年間のスプライトの観測データを解析し、スプライトの発生場所、発生時間について調べた。

スプライトとは

1989年ミネソタ大学のフランツ氏らが発見した大規模な落雷に伴い中間圏で起こる30ms 程度の発光現象である。その形は様々である。

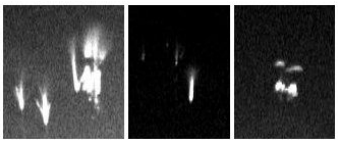

図1 様々な形のスプライト(本校撮影)

スプライトの発生場所

棒状の形をしたカラム状スプライトの発光上端高度は80kmといわれている。本校と同様の観測をおこなっている静岡県立磐田南高等学校の観測データから、三角測量の手法を用いて98本のスプライトの発生高度を特定した。その中のカラム状スプライト63本についてt検定の結果、「上端高度は80kmといえる」ことがわかった。

その結果を用い、今まで観測されたカラム状スプライト518本の推定発生場所を地図上に描いた。分布の特徴としては日本海沿岸部に多く、特に福井市付近に多く発生している。これは、冬季の日本海の発雷分布の特徴とよく一致する。

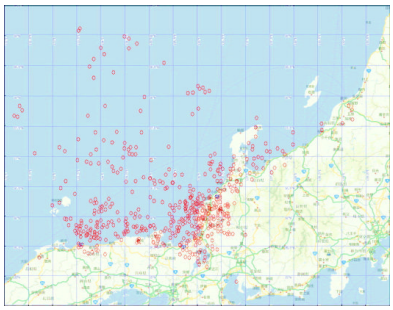

図2 カラム状スプライトの推定発生場所
(2007年1月～2010年6月)

スプライトの発生時間

北陸地方の冬季発雷件数は時間による顕著な偏りがないことから、仮説を「スプライト発生数に時間の偏りは無い」とした。473件のスプライトの発生時刻別の度数分布図、更に、日の出、日の入の観測時間を考慮し発生件数を換算した図を描いた。仮説に反し、日の入後の発生数が少なく、次第に増えていることがわかった。観測数の不足による誤差なのか。天候の影響でこの時間帯の観測ができていないのか。様々な原因が考えられる。もし、日の入後の時間帯はスプライト発生を妨げる何かがあると考えるならば、スプライトの発光高度で日変化する電離層（D層）ではないかと私たちは考えた。

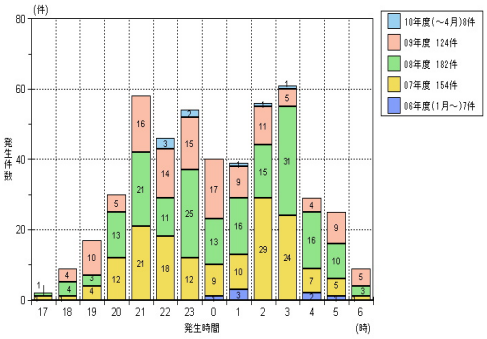

図4 スプライトの時刻別発生数
(2007年1月～2010年6月)

観測時間を補正し
発生件数を換算

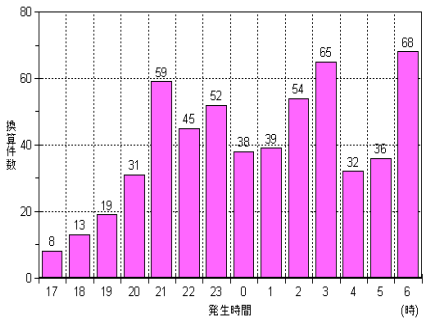

図5 スプライトの時刻別換算発生数
(2007年1月～2010年6月)

今後の課題

今後も継続観測し、観測データを多く集め分析を続ける必要があると考えている。