

## スプライトと雷の電荷モーメントの関係性

### Relationship between sprites and the lightning charge moment

\*中尾 俊介<sup>1</sup>、\*和氣 天<sup>1</sup>

\*syunsuke nakao<sup>1</sup>, \*sora wake<sup>1</sup>

1. 高知県立高知小津高等学校

1. Prefectural Kochi Ozu High School

私たちはスプライトという現象について研究している。スプライトとは高高度発光現象の一種であり、高高度発光現象とは高度50km~100kmにおいて雷に伴って起きる発光現象の総称である。スプライトの発生メカニズムは以下の通りである。正極性落雷が起きることで雲上層部の正の電荷が中和され、電離層から雲上層部へ向かう下向きの電場が生じる。その電場の影響で高度60km付近の電子が上昇し窒素原子に衝突したときに、窒素原子を励起状態にする。この窒素原子が基底状態に戻るときにエネルギーを放出して起こるのがスプライトである。だが、すべての正極性落雷においてスプライトが発生するわけではない。その発生条件を明らかにするためにスプライトと雷の電荷モーメントの関係性について調べた。電荷モーメントとは雷の放電電荷量と高度の積で定義される値であり、スプライトが発生する雷ではこの値が大きいという論文がある。私たちはこのことについて自分たちの保有しているデータでも成り立つかどうかを検証した。

私たちはスプライト発生時の画像と発生場所のデータを保有しており、そのデータと雷の発生時刻と位置情報、ならびに雷に伴って発生した電磁波由来の磁場データを取得することによって、スプライトが発生した雷とそうでない雷で電荷モーメントを分析し、違いがあるかについて比較を行った。

検証の方法として、初めに複数の観測地点から撮影されたデータを用いてスプライトの発生位置を特定し、次にスプライトが発生させた雷である親雷の特定、最後にスプライト発生時の電荷モーメントの大小を比較した。電荷モーメントの値を直接求めることはできないが、雷に伴って発生した電磁波の磁場の強さは電荷モーメントに比例するため、磁場の強さの大小関係を電荷モーメントの大小関係として分析を行った。

スプライト発生位置の分析方法について説明する。私たちは全国32の高校とともに高高度発光現象を観測しており、そうして観測したデータには2点以上の場所からの同時観測に成功したイベントが存在する。起きたスプライトの位置と方角は、ともに映っている星を参照して特定した。

次にスプライトの発生した時刻の雷を見つけ、親雷を同定するため2つのデータの時刻合わせをした。私たちは複数の企業や研究機関から雷の情報を入手し、スプライトと同時に発生した雷から親雷を特定した。

そして、雷に伴って発生した電磁波の磁場の強さデータを中部大学から提供していただき、スプライトが発生した雷と、発生していない雷について、磁場の積分値の比較を行った。

キーワード：高高度発光現象、雷

Keywords: TLEs, Lightning