

異なる2つの高高度発光現象「ジェット」の気象条件と形状の比較 Climatic condition of two different TLE(jet) and comparison of the shape

#渡辺稜介・山住 高德・山下翔平

【静岡県立磐田南高等学校】

1. 研究の動機・目的

2008年11月19日21時15分25秒に石川県加賀市上空で発生した高高度発光現象「ジェット」の観測に成功した。「ジェット」はスプライトやエルブスと異なり、発生頻度が極めて低いため、形態や成因について不明な点が多い。そこで、このジェットを2009年12月13日23時36分56秒にフランスのコルス島周辺海上で発生した巨大ジェットと比較し、形状や発生時の気象条件について検討を行った。

2. 方法

石川県加賀市上空のジェットは本校校舎4階に設置したWatec 100N高感度CCDビデオカメラと動体検出ソフトUFO Captureを用いて撮影した。一方、コルス島上空の巨大ジェットはWeb上で公開されている画像から入手した。2つの画像の解析には高高度発光現象用画像解析処理ソフトUFO Analyzer、Sprite Analyzerを用いて、その形状と発生地点、時間ごとの高さを比較した。また発生時の気象条件を天気図や気温気圧などの気象観測記録をもとに比較した。

3. 結果・考察

石川県加賀市上空で発生したジェットは発光開始時の高度が8.8kmで、それから徐々に上昇していき、0.6秒後に最大高度98.5kmに達し、1.1秒後に終息した。このジェットの形状は、下部の紡錘形の部分と上部のスプライト状の部分が接木のように繋がっている特異な形をしていることから「接木状ジェット」と名づけた。

一方、フランスのコルス島で発生した巨大ジェットは高度12kmから89kmまでの領域が、0.2秒の間に瞬間的に発光し、下部から上部に向かって連続的に拡散する形状であった。そこで私たちはこのジェットを「一体状」ジェットと名づけた。

発生時の気象条件を比較すると、2つのジェットとも発生当日は前後2日に比べ、平均風速が高く気圧が低いこと、翌日にかけて最低気温、最高気温が急激に下がっていることがわかった。また、接木状ジェットでは天気図より寒冷前線が通過していたこと、雷雲は発生していたが落雷が比較的少なく降水量も少ないことがわかった。一方、一体状ジェットでは雷は少なく降水量が全く無いことがわかった。

以上より2つのジェットとも雷雲が発生しているが、落雷や降水量は少ないことが共通している。このことからジェットは雷雲中で落雷によって解放されなかったエネルギーが蓄積されて、このエネルギーがジェットを発生させた可能性が高い。