

スプライト発生に対する大気重力波の影響

*福西 浩 [1],山田 嘉典 [1],塩川 和夫 [2]

東北大学大学院理学研究科[1]名古屋大学太陽地球環境研究所[2]

Effects of Gravity Waves on Occurrences of Sprites

*Hiroshi Fukunishi[1] ,Yosinoli Yamada [1],Kazuo Shiokawa [2]

Department of Geophysics, Tohoku University[1]

STE Laboratory, Nagoya University[2]

From optical observations carried out at Dodaira Observatory (36.0 N, 139.2 E) in December 1998 and January 1999, we succeeded for the first time in observing wintry sprites and elves above the Sea of Japan near the Hokuriku region. On December 19-20, 1998 when typical sprite events were observed, airglow observations were carried out at Shigaraki Observatory (34.8 N, 136.1 E).

The image data of OH airglow showed occurrences of stationary gravity waves with a north-south aligned wave front. Based on these observations, we will discuss the effect of gravity waves on occurrences of sprites.

1990年に正極性雷放電に起因する中間圏の放電発光現象が発見され、スプライト (sprites) と命名された。この現象の発光機構として雷雲・地上間放電の際に雷雲上方の中間圏に発生する準静電的な電場によって加速された電子が中性大気分子と衝突し、これを励起発光させる機構が提案されている。一方、我々の研究グループに1995年にスプライトよりも継続時間が短い水平スケールの大きな発光現象が中間圏界面付近 (高度 90 km付近) に起こることを発見し、エルプス (elves) と命名した。エルプスは正極性ばかりでなく負極性の雷放電によっても励起され、発光機構として雷雲・地上間放電によって励起された電磁パルスによる電離圏下部の加熱発光の機構が考えられている。

スプライトやエルプスの発生領域は大気重力波が主要な役割を演じている高度領域であることから、大気重力波がこれらの放電発光現象の発生に何らかの影響を与えている可能性が十分に考えられる。スプライトに関しては、キャロット型やコラム型など複雑な内部構造をもっており、その成因は明らかになっていない。大気重力波の効果としては、大気密度や電気伝導度の空間分布を変化させることから、大気重力波の出現によって電場分布が変化し、スプライトの発生が影響を受ける可能性が指摘されている。

我々東北大学の研究グループは1998年12月19日-20日の夜間に国立天文台堂平観測所から北陸の冬季雷によって発生するスプライトの観測に我が国で初めて成功したが、この晩名古屋大学STE研では信楽MU観測所で全天CCDカメラにより大気光の観測を実施していた。OH大気光 (発光高度85 km付近) のイメージデータは、北西から南東方向に波面をもち、南西方向に伝播する重力波に加えて、南北方向に筋状の構造をもち、その構造が2時間以上にわたって定在する特異な現象が出現したことを示した。これらの観測結果を参考に、スプライトの発生に対する大気重力波の影響について考察する。

。