

## 数値計算によるスプライトの生成過程と中層大気化学への影響の解明

Numerical modeling of sprites: energetics of sprites and their chemical effects on the middle atmosphere

# 平木 康隆[1], Lizhu Tong[2], 福西 浩[3], 南部 健一[2]

# Yasutaka Hiraki[1], Lizhu Tong[2], Hiroshi Fukunishi[3], Ken-ichi Nanbu[2]

[1] 東北大・理・地球物理, [2] 東北大・流体研, [3] 東北大・理・地物

[1] Graduate School of Science, Tohoku Univ., [2] Institute of Fluid Sci., Tohoku Univ., [3] Department of Geophysics, Tohoku Univ.

<http://pat.geophys.tohoku.ac.jp/>

雷放電で誘起される、中間圏発光現象スプライト内部で生起している電子衝突過程と化学反応過程を解明するために、現在我々は数値モデルの開発を行なっている。このモデルでは、電子 - 中性粒子間相互作用を従来のモデルに比して厳密に扱うために、モンテカルロ計算コードを用いて励起、解離、イオン化率を計算する。さらに、このモデルは紫外線による2次電子生成過程も考慮する。その理由は、中間圏では比較的衝突頻度が小さいために、電子の衝突によるエネルギーロスが小さくなり、その結果、加速された電子によって作り出される紫外線の効果も相対的に大きくなることが予想されるからである。この数値計算によって得られる電子のNon-Maxwellianエネルギー分布関数から、平均エネルギー（電子温度）が定義される。観測されたスプライト発光の窒素ファーストポジティブとセカンドポジティブの強度比から、Maxwell分布を仮定して、電子温度を推定する従来の方法について、この結果を用いて、その問題点を厳密に議論する。

我々はまた、スプライト発生が大気に与える化学的影響を、開発したモデルを用いた数値シミュレーションによって明らかにした。モンテカルロ計算によって見積られる全生成イオンおよび原子の量を利用して、それを1次元光化学モデルに代入することによって、各大気化学微量気体に与える擾乱の大きさを計算で求めた。特に、中間圏オゾン化学に与える影響についての結果を議論する。