

# 小型静止衛星の雷観測センサー

## Lightning mapper sensor from geo-stationary orbit

# 牛尾 知雄[1]; 高橋 幸弘[2]; 河崎 善一郎[3]; 鈴木 睦[4]

# Tomoo Ushio[1]; Yukihiro Takahashi[2]; Zen-Ichiro Kawasaki[3]; Makoto Suzuki[4]

[1] 大阪府大・工・航空宇宙; [2] 東北大・理・地球物理; [3] 阪大・工・通信; [4] JAXA/EORC

[1] Aerospace Eng., Osaka Pref. Univ.; [2] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ.; [3] Dept. of Comm. Eng. Osaka Univ.; [4] EORC/JAXA

雷は、777.4nm の OI 発光を用い周回衛星からの観測が試験的に行われ大きな成果を得ている。雷は、降水課程などの熱(潜熱/顕熱)輸送の激しい気象現象に伴うため、その現象論的あるいは統計的理解は、気象・気候学において本質的に重要であることは気象学の最初期から良く認識されていた。しかし、雷の時間的特徴や雲内観測の困難さから、気象学の他分野に比較し観測網が十分に整備されていなかった。現在、計画されている NOAA, EUMETSAT の次期静止気象衛星(2012&#12316;2015 以降)では、南北アメリカ大陸、欧州・アフリカ大陸の雷発光を、10km 分解能で連続観測する予定である。これに本提案のようにアジア域観測を加えることで、雷の比較的少ない極域を除く、全球の雷発光イベントの連続検出が可能になる。

衛星からの雷観測の科学的成果は、TRMM/LIS による観測を中心として、多数報告されてきている。低軌道から静止軌道に変更することにより、以下の 1) から 3) のような新たな科学的成果が期待される。

1.) 雷放電は、気象現象と同時に NO を生成する。バイオマス燃焼による炭化水素供給等が主因のバックグラウンド広域大気汚染では、対流圏中層における雷起源の NO<sub>x</sub> が非常に大きな役割を持つ。雷は 2.5-7.3 Tg/年の NO を生じていると見積もれ、対流圏中層の NO<sub>x</sub> の最高 70% が雷起源であるとされる。雷起源の NO<sub>x</sub> は、空間変動/季節変動が大きいいため、全球の雷分布を、正確に把握することが、大気中の化学反応の正確な記述・理解に必要とされている。

2.) 雷放電の直接モニターと気象災害への寄与 雷放電は、雷雲内の上昇気流及びそれに伴う降水粒子との相互作用により生成される。従って、短時間の間に発達、生成される集中豪雨や竜巻、ダウンバーストなどの気象災害に先行することが多く、常時モニターを行うことにより、予知・予報・警報などに極めて有効なツールであると考えられる。実際、フロリダなどでの観測により、その有効性が実証されてきている。シビアストームの数値予報モデルに雷データをパラメータ化して同化することで予報精度が格段に向上するのである。また、雷放電自体、電力系統などへの大きな脅威となっており、供給支障を伴う停電件数の半数以上が雷放電によるものである。さらに、発雷中の積乱雲の同定は、より安全で、効率的な飛行経路の決定などにも有効であり、日々の天気予報などにおいてもその情報は、有用である。

3) 気象研究への寄与 雷放電は、上昇気流の発達と密接な関係がある。米国アラバマ州におけるドップラーレーダとの同時観測により、上昇気流速度と雷放電頻度との間には密接な関係があることが明らかになっており、これにより、衛星から、間接的にはあるが、大気中の上昇速度が測定できることになる。よって、熱帯地方からの上昇にともなうエネルギーの放出や循環、潜熱過熱のより高時間分解能の評価が可能となり、新たな知見を大気力学分野にもたらす可能性が大きい。さらに、広域において同時観測が可能になるため、台風やハリケーンの生成や発達と共に、どのように雷放電や積乱雲が発達、変化するのか、静止軌道衛星以外では実現不可能な科学的課題が多く存在する。近年、対流圏界面付近での水蒸気量が温暖化ガスとして注目をされているが、その輸送には積乱雲が主たる役割を果たしていると予想され、雷放電の活動度はその良い指標になると期待される。