

S-520-23 観測ロケット搭載 LES によるリチウム放出実験計画

Lithium release experiment by LES onboard S-520-23 sounding rocket

山本 真行 [1]; 横山 雄生 [2]; 埜口 和弥 [1]; 羽生 宏人 [3]; 池田 優二 [4]; 大塚 雄一 [5]; 渡部 重十 [6]; 山本 衛 [7]; 阿部 琢美 [8]; 小野 高幸 [9]

Masa-yuki Yamamoto[1]; Yuki Yokoyama[2]; Kazuya Noguchi[1]; Hiroto Habu[3]; Yuji Ikeda[4]; Yuichi Otsuka[5]; Shigeto Watanabe[6]; Mamoru Yamamoto[7]; Takumi Abe[8]; Takayuki Ono[9]

[1] 高知工科大・電子・光システム; [2] 高知工科大・電子・光; [3] JAXA・宇宙研本部; [4] なし; [5] 名大 STE 研; [6] 北大・理・地球惑星; [7] 京大・生存圏研; [8] JAXA 宇宙研; [9] 東北大・理

[1] Kochi University of Technology; [2] Electronic and photonic, Kochi University of Tech; [3] ISAS/JAXA; [4] none; [5] STE-LAB, Nagoya Univ.; [6] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ; [7] RISH, Kyoto Univ.; [8] ISAS/JAXA; [9] Department of Astronomy and Geophysics, Tohoku Univ.

<http://www.ele.kochi-tech.ac.jp/masayuki/>

1. S-520-23 号ロケット実験 WIND

2007 年 8 月に内之浦宇宙空間観測所より打上げ予定の観測ロケット S-520-23 号では、搭載機器の LES により、熱圏大気中の高度 250km, 200km, 150km にリチウム蒸気を放出させ、これをトレーサーとした中性大気風の計測実験を行う予定であり、WIND と呼んでいる。搭載機器や地上観測装置の準備作業状況ならびに 670nm リチウム共鳴散乱光の S/N 見積りと観測計画を報告する。

2. リチウム放出実験

ロケット放出トレーサーによる風速測定は、SEEK-1,2 ロケット実験の際の TMA 放出実験により E 層中性大気風の測定例があるが、国内のロケット実験で F 層の風速測定の経験はこれまでない。海外では、アメリカ、カナダ、インド、オーストラリア等でバリウム、リチウム、ストロンチウム等の放出実験が主に 1980 年代に行われているほか、衛星軌道上では Cress 衛星によるリチウム放出実験の例が報告されている。

リチウムは熱圏大気中での質量比が周辺程度であり、電離時間が長く、共鳴散乱の効率がよい気体であるため、F 層高度での中性大気風計測のトレーサーとして適しており、これを選定した。国内初のリチウム放出実験実施にあたり、過去の搭載例等を調査しつつ、我々はロケット搭載キャニスタ (LES) を開発及び地上観測装置の開発を進めている。

3. 議論

夕空に 3 回のリチウム放出により生成されるトレーサーは、TMA の場合のようなトレイル形状ではなく、早い拡散により赤い雲のような形状のトレーサーになると予想される。過去の研究成果の調査と放出リチウム蒸気に対する発光寄与率を仮定して発光強度の理論的な見積りを行ない、また背景光強度の計測を実施した結果、放出 5 秒後に 1 M レイリー程度の強い発光を期待するが、50 秒後には 10 K レイリーとなり、250 秒後には 500 レイリーとなると見積もられる。波長 20nm の帯域での S/N 限界には数分以内に達すると予想される。本報告では、上述の見積りに基づき地上観測点の配置と打上げ方向、時間帯などの検討結果を示す。WIND では地上観測点をより多く取り多地点観測と多種の撮像結果をより多く得るため、協力可能な地上観測機器の同時観測を歓迎する。我々は、全国 14 校の高校と共同で SSH コンソーシアムを結成しスプライト同時観測を 2007 年 1 月～3 月に実施したが、このコンソーシアムを生かしたリチウム雲の多地点ビデオ撮像計画も予定しており、アウトリーチにも生かしたい。