

## リチウム放出実験 -WIND キャンペーン-

# 南部 慎吾 [1]; 渡部 重十 [2]; 阿部 琢美 [3]; 羽生 宏人 [4]; 中村 正人 [5]; 小野 高幸 [6]; 大塚 雄一 [7]; 山本 衛 [8]; 齊藤 昭則 [9]; 山本 真行 [10]

[1] 北大・理・宇宙; [2] 北大・理・地球惑星; [3] 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部  
; [4] JAXA・宇宙研本部; [5] 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部; [6] 東北大・理; [7] 名大 STE 研; [8] 京大・生存圏研; [9] 京大・理・地球物理; [10] 高知工科大・電子・光システム

## Lithium release experiment -WIND Campaign-

# Shingo Nanbu[1]; Shigeto Watanabe[2]; Takumi Abe[3]; Hiroto Habu[4]; Masato Nakamura[5]; Takayuki Ono[6]; Yuichi Otsuka[7]; Mamoru Yamamoto[8]; Akinori Saito[9]; Masa-yuki Yamamoto[10]

[1] Hokkaido Univ.; [2] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ; [3] ISAS/JAXA; [4] ISAS/JAXA; [5] ISAS/JAXA; [6] Department of Astronomy and Geophysics, Tohoku Univ.; [7] STELAB, Nagoya Univ.; [8] RISH, Kyoto Univ.; [9] Dept. of Geophysics, Kyoto Univ.; [10] Kochi University of Technology

<http://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/~pplab>

Momentum transfer through coupling of neutral atmosphere with plasma is a key process of atmospheric circulation and super rotation in the low latitude thermosphere, and a medium scale traveling ionospheric disturbance (MS-TID) occurring in the mid-latitude ionosphere. WIND (Wind measurement for Ionized and Neutral atmospheric Dynamics study) is a rocket experiment to investigate the neutral-plasma coupling processes in F-region. JAXA/ISAS launched successfully S-520-23 sounding rocket from Kagoshima Space Center (KSC) in the evening of September 2, 2007. The rocket installed Lithium release canisters as well as instruments for plasma drift velocity, plasma density and temperature and its fluctuations, and electric and magnetic fields. The Lithium gas was released at altitudes between 150km and 300km and scattered sunlight by resonance scattering with the wavelength of 670 nm. The neutral winds in the thermosphere are estimated from the movements of Lithium clouds observed by CCD imagers on ground. From the diffusion of lithium clouds, we estimate also neutral density and temperature in the thermosphere. Neutral densities are  $3.02 \times 10^{17} \text{ m}^{-3}$  (150 km),  $2.72 \times 10^{16} \text{ m}^{-3}$  (190 km),  $6.54 \times 10^{15} \text{ m}^{-3}$  (240 km). However, computer simulations of Lithium gas release indicate that the Lithium gas generates the density decrease and atmospheric waves in the thermosphere, because of strong collisions between Lithium and thermospheric neutral particles.

熱圏大気と電離圏プラズマの基本的な相互作用は光化学反応と衝突による運動量輸送である。熱圏大気と電離圏プラズマは強く結合していることを最近のモデリングや観測は示している。CHAMP 衛星は、熱圏大気密度異常帯の構造や中低緯度領域全体の熱圏大気が東方向にスーパーローテーションし、磁気赤道で熱圏風は最大風速となっていることを明らかにした。熱圏大気の運動は昼夜間対流が基本である。地球熱圏大気は地球の自転や磁場の存在をなぜ知っているのか。この物理過程が未だ理解されていないのは、大気重力波を含む熱圏大気観測や磁力線を介した異なる領域間での大気・プラズマ結合の観測が十分でないことにある。この結合過程を解明するためにロケット実験 (WIND: Wind measurement for Ionized and Neutral atmospheric Dynamics study) を実施した。リチウム放出機器、プラズマと電磁場測定器を搭載した S-520-23 号機を、2007 年 9 月 2 日 19:20 に内之浦から打ち上げた。E 領域は日陰であるが F 領域は日照である。ガス化したリチウムを高度 150-300km に放出し、670nm 太陽光の共鳴散乱光を 4 地点 (内之浦、宮崎、潮岬、奄美大島) から同時に観測した。リチウム雲の運動と広がりから、熱圏大気の流れ、数密度、温度を推定した。熱圏風は ~100m/s、数密度は  $3.02 \times 10^{17} \text{ m}^{-3}$  (150 km),  $2.72 \times 10^{16} \text{ m}^{-3}$  (190 km),  $6.54 \times 10^{15} \text{ m}^{-3}$  (240 km)、温度は ~1000K となり、MU レーダー観測や MSIS モデルとほぼ一致している。しかし、リチウムガスの運動の数値計算は、ガス化したリチウムが周囲の大気と衝突することで熱圏大気の運動を引き起こし、リチウム雲中で熱圏大気数密度の減少と大気波動の生成を示唆している。