

2005/08/09-10の晩に観測された夜光雲の変動

坂野井 和代 [1]; Collins Richard L.[2]; 村山 泰啓 [3]; 水谷 耕平 [4]
[1] 駒澤大学; [2] UAF; [3] NICT; [4] 通総研

Disturbance of noctilucent clouds on the night of 9-10 August 2005

Kazuyo Sakanoi[1]; Richard L. Collins[2]; Yasuhiro Murayama[3]; Kohei Mizutani[4]
[1] Komazawa University; [2] UAF; [3] NICT; [4] CRL

<http://www.komazawa-u.ac.jp/>

The NICT Rayleigh lidar, MF radar and a digital camera were installed at Poker Flat Research Range (PFRR), Chatanika, Alaska (65N, 147W). The NICT Rayleigh lidar is a single channel Rayleigh/Mie backscatter lidar. The lidar has been employed to make measurements of temperature and noctilucent clouds. The raw lidar measurements yield profiles at 20 s and 75 m resolution. The NICT MF radar measures height profiles of horizontal wind velocity in the mesosphere and lower thermosphere throughout the day using partial reflection echoes from the ionospheric D region. The raw MF radar measurements yield profiles at 3 minutes and 4 km resolution. NLC images were taken with a single-lens reflex digital camera every 1 minute throughout the night.

Observers on the ground noted the appearance of NLCs over the northern horizon early in the night and motion of the clouds southwestward towards the lidar observatory. During 2322-0201 LST (=UT-9h) the lidar system recorded significant echoes from the NLC. Two NLC layers were observed with the lidar and a digital camera. The peak altitude of the individual lidar signal varied rapidly with peak-to-peak of ~1.5 km. The two wave-like structures were seen in the NLC images. Distinct small scale waves with horizontal wavelength of ~50 km seemed to be frozen in a lower layer of the NLC and moved southwestward with NLC clouds, and obscure medium scale waves with horizontal wavelength of ~150 km propagated northeastward and seemed to exist in an upper layer. These observations suggest that AGWs modulated peak altitude and horizontal structures of the NLC.

The horizontal wind velocity measured by the NICT MF radar is 0-50 m/sec southward and 20-75 m/sec westward at altitude range of 76-84 km during 2300-0300 LST (0800-1200 UT). Horizontal wind measurements with an MF radar reveal that the bulk motion of the NLC was caused from the advection by enhanced background winds. We compare the measured diurnal enhancement of southward wind with the phase of diurnal and semidiurnal tides provided by Global Scale Wave Model (GSWM-02). Southward winds of diurnal and semidiurnal tides are maximum at ~01 LST and ~23-04 LST respectively at the altitude range of 76-86 km over PFRR. These results suggest that appearance and motion of NLCs observed at PFRR are affected with diurnal and semidiurnal tides.

We will discuss the evolution of the NLCs in terms of atmospheric gravity waves, the measured wind and current tidal models.

NICTのレイリー・ライダー、MFレーダおよびデジタルカメラは米国アラスカ州チャタニカのポーカーフラット実験場(65N, 147W)に設置されている。レイリー・ライダーは中間圏の温度および夜光雲(以下、NLC)を観測、時間・高度分解能はそれぞれ20秒と75m。MFレーダは中間圏および下部熱圏の水平風速を測定、時間・高度分解能はそれぞれ3分と4km。またNLCの画像をデジタル一眼レフカメラで1分毎に撮影している。

2005/08/09-10の晩において、最初NLCは北の地平線に現れ、南西方向に移動していった。強いライダー信号は23:22~02:01LSTに観測され、NLCは2つの層を成していた。2つの層は観測時間内に激しい高度変動を示し(変動高度範囲約1.5km)、デジタルカメラの画像でも2層構造が観測された。それぞれの層内においては、波動状構造が観測された。波動状構造は2層で異なっており、波長約50km程度の小さな波動構造が下層に、波長約150km程度の中規模構造が上層に見られた。以上のことより、2005/08/09-10の晩は大気波動の活動が活発であったことが推察される。

また、この時間帯においてMFレーダで観測された水平風速は、高度76-84kmにおいて南向き0-50m/sec、西向き20-75m/secであった。このMFレーダで観測された水平風速とNLC全体の動きは整合的であり、NLCの動きは背景風による移流で説明される。さらに上記MFレーダの風速を米国NCARで開発されたGSWM-02モデルの1日および半日潮汐風成分と比較した結果、その位相が整合的であった。これらの解析は、ポーカーフラットにおけるNLCの発生と運動が、水平風の潮汐成分によって強く影響を受けていることを示唆している。

今後さらにデジタルカメラとMFレーダのデータを詳細に解析し、2005/08/09-10の晩における大気重力波の活動を解析し、NLCの高度変動や波動構造との関係を調べてゆく予定である。

