

北海道における 2020 年および 2021 年の夜光雲出現イベントの成因

#白 秉安¹⁾, 鈴木 秀彦¹⁾, 津田 卓雄²⁾, 穂積 裕太³⁾, 石井 智士¹⁾, 中村 優里子¹⁾

(¹⁾ 明治大, (²⁾ 電通大, (³⁾ NICT)

The causes of the 2020 and 2021 noctilucent cloud appearance events in Hokkaido, Japan.

#BENG AUN PEH¹⁾, Hidehiko Suzuki¹⁾, Takuo Tsuda²⁾, Yuta Hozumi³⁾, Satoshi Ishii¹⁾, Yuriko Nakamura¹⁾

(¹⁾ Meiji univ., (²⁾ UEC, (³⁾ NICT)

Noctilucent Clouds (NLCs) are known to be seen at high latitudes during the twilight period in the summer hemisphere. However, in recent years, NLC appearance at lower latitudes is increasing. In Japan, NLCs were first sighted in Hokkaido in 2015. They were subsequently observed again in 2020 and 2021. Especially in the summer of 2020, 4 cases of NLC events were observed. This was the first time in which multiple cases were confirmed within one season in Japan. According to previous research, NLCs shown in the middle latitude regions are mainly due to the transportation of NLC particles from higher latitude (i.e colder) regions by a horizontal wind. If this hypothesis is correct, the detection of NLCs in the mid-latitudes would increase when plenty of NLC particles are generated at high latitudes and effectively transported by meridional wind. In this study, the atmospheric temperature distribution in the upper mesospheric region of the Northern Hemisphere mid-high latitudes in 2020 and 2021 was investigated by using data from NASA's polar-orbiting meteorological satellite Aura/Microwave Limb Sounder (MLS), and the intensity and phase of NLCs transportation from north to south was investigated by using geostationary Japanese meteorological satellite Himawari 8. Both data are then analyzed and compared with several methods. The lowest latitudes of the noctilucent clouds appearance around 70-80°E and 150-160°W are retrieved from processed Himawari 8 data, and their time-series variations and periods of variation were analyzed. Based on the results of these analyzes, we present a discussion on the causes of noctilucent cloud appearance events in Hokkaido in 2020 and 2021.

夜光雲 (Noctilucent Clouds, NLCs) は夏半球の中高緯度帯において、日の出前と日没後の時間帯で観測されやすいことが知られている。しかし、近年では NLCs が低緯度側で観測される事例が頻繁に確認されている。海外では、Logan, Utah (Taylor et al., 1999) など中緯度帯で観測された報告も多くあり、国内では 2015 年に初めて北海道において NLCs が確認された。北海道ではその後、2020 年、2021 年に再び観測された。特に 2020 年の夏には NLCs が 4 例も観測され、国内で 1 シーズンの中で複数の事例が確認されたのはこの年が初となる。また、2021 年のシーズンにも 1 例のみであるが夜光雲が確認され、国内で 2 年連続で夜光雲が観測された初のケースとなった。先行研究によれば、中高緯度帯において夜光雲が検出されるメカニズムとしては、より低温な高緯度帯で形成された夜光雲粒子が同高度の水平風によって低緯度側へ輸送されたという説がある。このメカニズムが正しければ、高緯度側で多数の夜光雲粒子が発生し、低緯度側へ速やかな輸送が起こるときに中緯度帯での夜光雲の検出が増えると考えられる。このことを検証するために、本研究では 2020 年および 2021 年における北半球中高緯度の上部中間圏領域における大気温度分布を NASA の極軌道気象衛星 Aura/Microwave Limb Sounder (MLS) のデータにより、夜光雲の南北の輸送の強度と位相を日本の気象観測衛星ひまわり 8 号の可視画像データ (Tsuda et al., 2018) より、それぞれ解析し比較した。ひまわり 8 号でのデータからは、東経 70-80 度および西経 150 度-160 度付近の夜光雲の南限緯度を抽出し、その時系列変動および変動周期を解析した。本発表では、これらの解析結果に基づき、北海道における 2020 年および 2021 年の夜光雲出現イベントの成因について考察した結果を報告する。