

北海道に展開する多点カメラネットワークによって捉えた日本初の夜光雲イベント

鈴木 秀彦 [1]; 坂野井 和代 [2]; 西谷 望 [3]; 小川 忠彦 [4]; 江尻 省 [5]; 久保田 実 [6]; 坂口 歌織 [6]; 村山 泰啓 [6]; 藤吉 康志 [7]

[1] 明治大; [2] 駒澤大学; [3] 名大 STE 研; [4] NICT; [5] 極地研; [6] 情報通信研究機構; [7] 北大・低温研

First imaging observation of a noctilucent cloud from multiple sites in Hokkaido, Japan

Hidehiko Suzuki[1]; Kazuyo Sakanoi[2]; Nozomu Nishitani[3]; Tadahiko Ogawa[4]; Mitsumu K. Ejiri[5]; Minoru Kubota[6]; Kaori Sakaguchi[6]; Yasuhiro Murayama[6]; Yasushi Fujiyoshi[7]

[1] Meiji univ.; [2] Komazawa Univ.; [3] STELAB, Nagoya Univ.; [4] NICT; [5] NIPR; [6] NICT; [7] ILTS, Hokkaido Univ

Simultaneous imaging observations of a noctilucent cloud (NLC) from Rikubetsu, Horokanai, Nayoro, Monbetsu, and Otaru in Hokkaido, Japan have been successfully conducted by using digital cameras on Jun 21, 2015. This is the first NLC event captured from multiple sites in Japan. An NLC is thought as a possible tracer of global changes in upper atmosphere. Thus, mechanisms of a variation and transportation are widely studied. In 2007, NASA launched AIM satellite to monitor the polar mesospheric clouds (PMCs) which are thought as identical phenomena with NLCs. The AIM provides data of temporal and spatial variations of PMC over both polar regions (latitudes > 60 degrees) and has been operated up to today. On the other hand, NLCs have been also observed in middle latitude regions. For example, Taylor et al., 2002 reported an NLC event at Logan, Utah, USA (41.7N) on Jun 1999. Other examples are found in NLC photo gallery of spaceweather.com (e.g. http://spaceweather.com/nlcs/gallery2009_page1.htm). This archive shows great enhancement in occurrence of NLC particular in Jul 2009. During this period, NLC were sighted in as far south as Colorado (39N), Virginia and many countries in Europe. Therefore occurrence of NLC events in Hokkaido is considered to be possible. However, there were no convincing reports of NLC ever in Japan though strongly related phenomena, Mesospheric Summer Echoes (MSE) were frequently observed by VHF radar in Wakkanai (45.4N) [Ogawa et al., 2015]. These facts suggest a high dependency on longitudes (or local time) for an NLC occurrence and expansion of NLC-observable zone toward lower latitudes. However, a dynamics which can explain these behaviors of NLCs has not been completely understood. Thus, it is important to monitor occurrence and distribution of NLCs at middle latitude region by ground-based observations. A network of digital cameras has been constructed in Hokkaido, Japan since Jun 2010 in order to monitor NLC in the middle latitude region by several research groups of Japanese institutes and universities. In this talk, parameters of the NLC (an altitude, a spatial distribution, morphology, and a motion) deduced by a prompt analysis of NLC images captured on Jun 21, 2015 from multiple locations in Hokkaido will be shown. Then a mechanism to explain its occurrence by comparing atmospheric parameters of upper mesosphere provided by satellites and models will also be discussed.

2015年6月21日の日本時間01:54より02:40にかけて、北海道陸別町、幌加内町、名寄市、紋別市および小樽市において、日本国内では初となるデジタルカメラによる夜光雲の複数地点での同時観測に成功した。夜光雲の発生頻度や分布は、高層大気のグローバルな変動を反映していると考えられており、その消長および輸送メカニズムの解明が進められている。2007年には米国航空宇宙局 (NASA) が、夜光雲と同根の現象であると考えられている極中間圏雲 (PMC: Polar mesospheric cloud) を監視する AIM 衛星を打ち上げ、両極域上空 (緯度 60 度以上) における PMC 変動および分布を 2015 年現在に至るまで観測している。衛星データが極域におけるグローバルな PMC の変動データを提供する一方で、近年では夜光雲が中緯度域でも観測される例が多数ある。例えば、1999 年 6 月には米ユタ州ローガン (北緯 41.7°N) における観測例がある [Taylor et al. 2002]。比較的最近では、2009 年 7 月に米コロラド州 (北緯 39°N) 他、ヨーロッパ各地において夜光雲が多数撮影されており、インターネット上で多数の観測例を閲覧可能である (例 Space weather.com の noctilucent cloud photo gallery : http://spaceweather.com/nlcs/gallery2009_page1.htm)。以上のことから、北海道 (北緯約 41 度~45.5 度) においても夜光雲の観測可能性は非常に高いと考えられていた。しかし、極中間圏雲と密接な関係があると考えられている夏季中間圏エコー (MSE) については稚内 VHF レーダーによって多数検出されていたものの、北海道をはじめ日本国内での夜光雲の有力な観測、目撃例は報告されていなかった [Ogawa et al. 2015]。このように、夜光雲は出現率の経度 (または地方時) 依存性や、発生域の低緯度化などが示唆されているものの、これらのメカニズムを上部中間圏ダイナミクスの観点から説明可能なシナリオは議論の途上である。このことを解明し、夜光雲をグローバルな高層大気変動のトレーサーとして用いるためには、衛星ではカバーできない中緯度領域における夜光雲の変動と分布を地上観測によって詳細に捉えることが重要となる。そこで、本研究グループは、2010 年 6 月より北海道においてデジタルカメラネットワークを順次展開し、夜光雲の監視にあたってきた。本発表では、2015 年 6 月の夜光雲イベントにおいて、複数地点で得られた画像を詳細に解析することで抽出した夜光雲のパラメーター (高度、出現エリア、形状、運動) を示すとともに、衛星データやモデルによる上部中間圏における大気パラメーターとの比較を行い、その発現メカニズムを議論する。