

R005-52

Zoom meeting C : 11/3 AM1 (9:00-10:30)

09:45-10:00

極中間圏雲の発生と磁気圏からの高エネルギー電子降下の関連について

#細川 敬祐¹⁾,津田 卓雄¹⁾,穂積 裕太¹⁾,安藤 芳晃²⁾,鈴木 秀彦³⁾,中村 卓司⁴⁾,村田 健史⁵⁾

¹⁾電通大,²⁾電通大,³⁾明治大,⁴⁾極地研,⁵⁾情報通信研究機構

Relationship between polar mesospheric clouds and energetic electron precipitation from the magnetosphere

#Keisuke Hosokawa¹⁾, Takuo Tsuda¹⁾, Yuta Hozumi¹⁾, Yoshiaki Ando²⁾, Hidehiko Suzuki³⁾, Takuji Nakamura⁴⁾, Ken T. Murata⁵⁾

¹⁾UEC,²⁾The Univ. of Electro-Comms.,³⁾Meiji univ.,⁴⁾NIPR,⁵⁾NICT

Polar Mesospheric Clouds (PMCs) are optical phenomena produced through scattering of solar illumination by icy particles formed at altitudes of 82-85 km during summer months. Since PMCs are composed of icy particles, the frequency of their occurrence varies depending on both the temperature and the water vapor concentration at the mesospheric altitudes. In recent years, there have been a few studies demonstrating a decrease in the frequency of PMCs during the Solar Proton Event (SPE) associated with large flares (e.g., von Savigny et al., 2007). Although the mechanism linking SPE and PMCs still remains unclear, these studies have suggested that energetic particles released through short-term variations at the Sun (e.g., flares) may modify the mesosphere environment (possibly through low-altitude ionization and subsequent chemical processes) and suppress the development of PMCs (Winkler et al., 2012). In this study, we focus on the Energetic Particle Precipitation (EPP) as another agent causing low-altitude ionization and discuss its effect on the activity of PMCs. We statistically analyzed the occurrence of PMCs derived from the continuous optical observations from the Himawari-8 satellite at the geostationary orbit (Tsuda et al., 2018), and then examined the correlation between EPP and PMCs. Recent studies have shown that sub-relativistic electron precipitations from the magnetosphere, that is the main part of EPP, are often observed in the morning sector, well synchronized with the appearance of pulsating aurora (PsA) (Miyoshi et al., 2015). It has also been suggested that such low-altitude ionization caused by EPP can lead to the destruction of mesospheric ozone (Turunen et al., 2017). In the presentation, we discuss whether a similar causal relationship exists between EPP and PMCs.

極中間圏雲 (Polar Mesospheric Clouds: PMCs) は、夏季に寒冷化した中間圏の 82-85 km 高度に生成された氷粒子が太陽光を散乱することによって生じる (観測される) 現象である。PMCs は氷粒子によって構成されているため、その発生頻度は、中間圏の「温度」と「水分子の量」の双方を反映して変動する。近年、大規模なフレアに伴う太陽プロトンイベント (Solar Proton Event: SPE) に伴って、PMCs の発生頻度が減少しているという報告がいくつかなされている (e.g., von Savigny et al., 2007)。SPE と PMCs 発生頻度の間をつなぐメカニズムはいまだに明らかになっていないが、フレアに代表される太陽の短期的な変動に伴う高エネルギー粒子の降下 (おそらくは大気の電離とそれに続く化学過程を介して) 中間圏の環境を変え、PMCs の発生を抑制している可能性が指摘されている (Winkler et al., 2012)。本研究では、SPE と同じように低高度の電離を引き起こすエージェントである EPP (Energetic Particle Precipitation) に着目し、PMCs の発生頻度との関連性を調べた結果を報告する。PMCs の検出には、ひまわり 8 号による静止軌道からの光学観測 (Tsuda et al., 2018) を使用した。近年の研究によって、EPP のメインパートである磁気圏からの準相対論的電子降下が、脈動オーロラ (Pulsating Aurora: PsA) の発生と同期する形で朝側のローカルタイムにおいて観測されることが分かっている (Miyoshi et al., 2015)。EPP と中間圏オゾンの間の関連性はこれまでも指摘されているが (Turunen et al., 2017)、類似の因果関係が PMCs との間にもあるかどうかを議論する。