

サブオーロラ帯において夜間観測される MSTID の波動伝搬特性解析

久保田 実 [1]; 陣 英克 [2]; 石井 守 [3]; 村山 泰啓 [1]; Conde Mark[4]
[1] NICT; [2] 情通研; [3] 情報通信研究機構; [4] UAF

Wave propagation analysis of MSTID observed in subauroral region at night

Minoru Kubota[1]; Hidekatsu Jin[2]; Mamoru Ishii[3]; Yasuhiro Murayama[1]; Mark Conde[4]
[1] NICT; [2] NICT; [3] NICT; [4] UAF

We often observed propagating wave-like structures which appeared in the OI 630.0-nm airglow observed by our all-sky imager installed at Poker Flat Research Range (65.1N, 147.4W, MLAT 65.6) in Alaska. These events are classified into the medium-scale traveling ionospheric disturbance (MSTID) according to its wavelength and propagating speed. The unique points of our study are; 1) horizontal direction of the electric field can be estimated by the motion of the quasi-corotating aurora [Kubota et al., 2003] appearing simultaneously, 2) neutral winds are simultaneously observed by a Fabry-Perot interferometer.

We had investigated statistical characteristics of these MSTID, using data obtained from November 2001 to April 2002, and reported the following results. The MSTID was observed in almost every evening, and sometimes in the morning, but were not observed at midnight. Typical propagating speed, direction, and wavelength of the wave phenomena are about 135 m/s, southwestward, and about 250 km, respectively.

In this presentation, we will show analysis results about relationship between the MSTID and background neutral winds, and discuss about the source of the MSTID.

中規模伝搬性電離圏擾乱 (MSTID) は地球上の至る所で観測される。MSTID を 2 次元的に観測する手段としては、大気光イメージャ (ASI)、GPS-TEC マップ、SuperDARN HF レーダが代表的である。我々はこの中で ASI を用いた観測を行っている。

中緯度帯においてはこれまで多くの ASI を用いた MSTID の観測例が報告されているが、高緯度帯においては、オーロラ発光に邪魔されることもあり、同手法による MSTID 観測はなされていなかった。高緯度帯における MSTID の観測例としては、例えば、EISCAT による中性風の観測などでオーロラオーバルから外側に向かう大気重力波の発生を示唆する報告が Oyama et al. [JGR, 2001] によってなされており、また SuperDARN によって観測される昼間側の MSTID に関する研究が報告されている [e.g. Bristow and Greenwald, JGR, 1996]。我々は、アラスカに設置した全天型イメージャ (ASI) を用いて、サブオーロラ帯の酸素原子 630.0-nm 発光中に夜間出現する MSTID を観測することに成功し、この観測から、高緯度帯における MSTID の特性を調査してきた。この観測のユニークな点は、同時に観測されている準共回転オーロラ [Kubota et al., GRL, 2003] の動きから MSTID の存在する領域の電場の向きが推定できる点、またファブリーペロー干渉計を用いた中性風の観測が同時になされている点である。2008 年連合大会において、我々はアラスカにおいて ASI で観測された MSTID の統計的な解析を行い、夜間の MSTID が主に南西に伝搬すること、MSTID は夕方と朝方に出現するが真夜中には現れないこと、MSTID の出現と背景中性風の風向には相関があることなどを報告した、また、1 例のデータについて中性風の観測と比較し、この現象を重力波と考えるとつじつまが合うことを示唆した。

この高緯度帯の MSTID の波源に関しては、オーロラ電流に伴うジュール加熱が 1 つの候補に挙げられ、IMF の周期的変動に伴うパルス的なエネルギーインプットを MSTID と関連づける報告が幾つか出されている [e.g. Prikryl et al., Ann. Geophys., 2005]。本講演では、MSTID の中性風との比較検証を進め、MSTID の波動特性をより明確にするとともに、トラジェクトリ解析などを用いた波源の推定手法について検討する。