

SuperDARN と GPS の同時観測による中緯度伝搬性電離圏擾乱の緯度依存性の解明

Medium-scale traveling ionospheric disturbance observed with SuperDARN and GPS

小竹 論季[1]; 大塚 雄一[2]; 小川 忠彦[3]; 西谷 望[4]; 津川 卓也[2]

Nobuki Kotake[1]; Yuichi Otsuka[2]; Tadahiko Ogawa[3]; Nozomu Nishitani[4]; Takuya Tsugawa[2]

[1] 名古屋大・STELab; [2] 名大・STE 研; [3] 名大・STE 研; [4] 名大 STE 研

[1] STELab,Nagoya Univ; [2] STE Lab., Nagoya Univ.; [3] STE Lab., Nagoya Univ; [4] STELAB, Nagoya Univ.

国土地理院は日本国内に約 1000 台の 2 周波 GPS 受信機を設置し、常時観測を行っている。この GPS 観測網で得られたデータから、日本上空の全電子数(Total Electron Content; TEC)を高時間・空間分解能で得ることができ、TEC の水平二次元分布が得られる。これまで、この GPS 観測網を用いた日本における中規模伝搬性電離圏擾乱 (Medium-Scale Traveling Ionospheric Disturbance; MSTID) の発生頻度の統計的研究から、日本では夏の夜中と冬の日中に MSTID の発生頻度が高いことが明らかとなり、日中の MSTID の生成原因は大気重力波であることが示された。*従来の研究では 2002 年の IGS(International GPS Service)、SCIGN(Southern California Integrated GPS Network)、CORS(Continuously Operating Reference Stations)と先述した国土地理院のデータを用いて日本と南カリフォルニアにおいて TEC 変動の水平二次元分布図を作成し、これを用いて日中に観測される MSTID の季節依存性、伝搬方向、水平波長、水平伝搬速度の季節依存性の統計解析を行った。その結果、日本と南カリフォルニアで観測される日中の MSTID のこれらの特性については類似しており、これらに経度依存性がないことが示された。また、Kp が高い時に MSTID の発生頻度が高いことから、極域における電離圏加熱によって発生する大気重力波によって日中の MSTID が発生していることが示唆された。*本研究では、極域で常時観測を行っている 16 基の HF レーダー網である SuperDARN (Super Dual Auroral Radar Network) と、高緯度に設置されている IGS の 2001 年のデータを使用する。ここで用いる SuperDARN のデータは Goose Bay レーダーや、Stokkseyri レーダー等、極域にある SuperDARN 全ての既存のデータを用いる。SuperDARN で観測される ground scatter エコーのデータを用いることによって電離圏下部の電子密度変動を得ることが可能であり、日中発生する MSTID を主として観測することができる。一方、IGS データとしては、SuperDARN よりも低緯度に設置された GPS 受信機で得られたデータを用いる。以上の観測機器を用いて同時、または同日に発生する MSTID の波長、伝搬速度、伝搬方向を調べた。このように、日中の MSTID の高緯度における観測結果と、中緯度において観測される MSTID の観測結果とを比較することにより MSTID の緯度依存性を解明する。一例として 2001 年 1 月 1 日、Goose Bay レーダー(53.32°N, 60.46°W)と Kodiak(57.60°N, 152.20°W)レーダーで 1600-2000UT にかけて水平伝搬速度 250m/s、水平波長 300km で南方向に伝搬する MSTID を観測したイベントを紹介する。極域において発生した MSTID がそのまま南下すると仮定し、カナダ西海岸にある同程度の経度にある 3 つの GPS 受信機を用いて水平伝搬速度を調べる。そのために、3 つの受信機で得られたそれぞれの時系列の TEC 変動から 1 時間の移動平均をとったものの相互相関をとり、ドリフト速度を算出した。その結果、1800LT-2000LT にかけて伝搬速度 250 m/s で南方向に伝搬する MSTID が観測され、SuperDARN 観測と同様の結果が得られた。本講演では SuperDARN とそれよりも低緯度に設置されている GPS を用いて MSTID の発生状況と水平伝搬速度の緯度依存性を議論する。

謝辞：データを提供して頂いた SuperDARN 関係者の皆様に感謝致します。