

GPS受信機網GEONETで観測されたtraveling ionospheric disturbanceの2次元構造

Two-dimensional structures of traveling ionospheric disturbance detected with GEONET

齊藤 昭則 [1], 宮崎 真一 [2], 西村 政人 [3], 大塚 雄一 [3], 山本 衛 [3], 深尾 昌一郎 [3]

Akinori Saito [1], Shin'ichi Miyazaki [2], Masato Nishimura [3], Yuichi Otsuka [3], Mamoru Yamamoto [3], Shoichiro Fukao [3]

[1] 京都大・理・地球物理, [2] 地理院・研究センター, [3] 京大・超高層

[1] Department of Geophysics, Kyoto Univ., [2] Research Center, GSI, [3] RASC, Kyoto Univ.

<http://www-step.kugi.kyoto-u.ac.jp/~saitoua>

GPS衛星からの2周波の電波の伝搬時間差から経路上の総電子数(TEC: total electron content)を算出し、電離圏内の伝搬性を持つ構造(TID: traveling ionospheric disturbance)の水平2次元の構造を高空間・時間分解能で測定した。このデータを用いてTIDの波長、伝搬速度、伝搬方向、変動強度を捉えた。F領域の日没後から真夜中にかけて、水平波長100kmから300kmで北西から南東に伸びた波面を持ち、80m/sから150m/sの位相速度で南西に伝搬するTIDが卓越している事が観測された。そのTIDにおけるTECの変動強度は高緯度から低緯度へ伝搬するに従い増大する。これらの伝搬特性の季節変化、ローカル・タイム変化、スケール依存性を議論する。

GPS衛星からの2周波の電波の伝搬時間差から経路上の総電子数(TEC: total electron content)を算出し、電離圏内の伝搬性を持つ構造(TID: traveling ionospheric disturbance)の水平2次元の構造を高空間・時間分解能で測定した。国土地理院が設置している全国約1000観測点からなるGPS受信機網GEONET(GPS earth observation network)では、各観測点において30秒毎に6個から10個程度のGPS衛星からの電波を受信している。このデータから、電波の分散性をもとに衛星と観測点を結ぶ経路上の総電子数を算出する。このデータには各送信機、受信機の持つバイアスが含まれており、これを最小自乗法などで推定するか、各衛星-観測点对の連続したデータに対してハイパス・フィルターをかける事で除き、電離層の高度、厚さを仮定する事で、鉛直方向のTECに変換した。その結果、日本上空の水平方向2次元のTECの変動成分の分布が約20kmの空間分解能で得られる。このデータを用いてTIDの波長、伝搬速度、伝搬方向、変動強度を捉えた。F領域の日没後から真夜中にかけて、水平波長100kmから300kmで北西から南東に伸びた波面を持ち、80m/sから150m/sの位相速度で南西に伝搬するTIDが卓越している事が観測された。そのTIDにおけるTECの変動強度は高緯度から低緯度へ伝搬するに従い増大し、またローカル・タイムにも依存しており、真夜中前に強まる。これらの伝搬特性の季節変化、ローカル・タイム変化、スケール依存性を議論する。また、バイアス推定をした場合とハイパス・フィルターを用いた場合の違いについての議論も行う。