

GPS観測により得られた総電子数を使った 移動性電離圏擾乱の統計的研究

*大塚 雄一 [1], 斉藤 昭則 [2], 宮崎 真一 [3], 津川 卓也 [2], 西村 政人 [1]
深尾 昌一郎 [1]

京都大学超高層電波研究センター[1]

京都大学大学院理学研究科[2], 国土地理院[3]

A statistical study on traveling ionospheric disturbances (TIDs) based on total electron content (TEC) observed with GPS

*Yuichi Otsuka[1], Akinori Saito [2], Sin-ichi Miyazaki [3], Takuya Tsugawa [2]
Masato Nishimura [1], Shoichiro Fukao [1]

Radio Atmospheric Science Center, Kyoto University[1]

Department of Geophysics, Kyoto University[2]

Geographical Survey Institute[3]

Total electron content (TEC) is derived from two-frequency observations (1575.42 and 1227.60 MHz) of the Global Positioning System (GPS). We have investigated TEC perturbations, which have been known as traveling ionospheric disturbances (TIDs). Two-dimensional maps of TEC perturbations with high temporal and spatial resolution are derived from using nearly 1,000 GPS receivers of Geographical Survey Institute (GSI) GPS network in Japan. Activity of TID, that is derived from amplitude of TEC perturbations, shows seasonal variation with a maximum in summer during nighttime and in winter during daytime.

国土地理院GPS連続観測網による総電子数(Total Electron Content; TEC)の観測データから移動性電離圏擾乱(Traveling Ionospheric Disturbance; TID)の活動度及び水平伝搬速度の時刻及び年変化を統計的に調べる。

GPSの2つの異なる周波数(1575.42 と 1227.60 MHz)の遅延時間の差から受信機とGPS衛星間の総電子数を測定することが出来る。本研究では、総電子数の時間・空間変動を明らかにすることにより、電離圏における伝搬性をもつ電子密度変動、つまり移動性電離圏擾乱の特性を調べる。これまでに移動性電離圏擾乱についてはアイオノゾンデやレーダーによって観測がなされてきたが、これらは数地点での観測であった。国土地理院GPS受信機は、日本国内約1,000点に設置されており、それぞれの受信機間距離は約25kmであり、水平スケール数百kmから千km程度までの電子密度の空間構造を捉えるのに

適しており、また、時間分解能は30秒であることから電子密度変動の詳細な空間構造や時間発展について議論することが出来る。1998年4月から1999年4月までに得られた50日分の総電子数のデータについて周期1時間以下の変動の大きさから、移動性電離圏擾乱の活動度の季節変化について調べた。これにより、夜間においては活動度は夏に最も高いが、日中では逆に冬に最も活動度が高いことが明らかになった。夜間における移動性電離圏擾乱の活動度の季節変化は、アイオノグラムで見られるスプレッドFの発生頻度の季節変化と類似している。スプレッドFの原因は電離層高度の空間変動であると考えられていることから、GPSで観測される総電子数の変動は電離層高度の変動によるものだと考えられる。本講演では、さらに多くのデータを解析することにより移動性電離圏擾乱の活動度の年変化を明らかにするとともに、伝搬速度についても統計的に明らかにする。