

GPS受信機網GEONETのデータを用いて算出された Total Electron Contentの評価

*津川 卓也 [1], 斎藤 昭則 [1], 大塚 雄一 [2], 宮崎 真一 [3]

京都大学理学研究科地球物理学教室[1], 名古屋大学太陽地球環境研究所[2]
国土地理院[3]

The evaluation of total electron content derived from the GEONET data

*Takuya Tsugawa[1], Akinori Saito [1], Yuichi Otsuka [2], Shin-ichi Miyazaki [3]

Department of Geophysics, Kyoto University[1]
Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University[2]
Geographical Survey Institute[3]

In this study, we evaluate the accuracy of the estimation of total electron content (TEC) derived from the GPS data. TEC along the path between a GPS satellite and a receiver can be obtained from the velocity difference of two-frequency carrier waves. These values of TEC, however, contain internal biases of each satellite and receiver. We estimate these biases and hourly values of TEC for each receiver with the least square method. The TEC values derived from this method for the nearby stations are found to be almost consistent for 90% of the data. The absolute value of TEC estimated with this method will be compared with the one estimated with the MU-radar observation to examine its propriety.

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) の絶対値を算出した。

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わけであるが、データには各送信機と受信機それぞれの持つ内部バイアスが含まれているので、このバイアスをどのように決定し、TECの絶対量を求めるかが今回の要点である。

TECの絶対量が求められると、今まで議論されていた日本上空のTECの数10分スケールの変動だけでなく、数時間以上のスケールの変動も解明できる。

今回、一つの受信機からのデータに対して最小二乗法を用いてTECの一時間平均値と、その受信機に対する各衛星のバイアスを決定し、TECの絶対値を算出した。その結果、P1、P2コードで測定されたデータの存在する受信機については最小二乗法を用いることができ、20-30Km程度離れた別の受信機で測定されたTECの絶対値と良い一致を示すことがわかった。この方法で得られたTECとMUレーダーなどの他の観測から得られた結果とを比較して、この推定法の妥当性を議論する。また、P1コードがなく、C/Aコードを用いなければならない場合は、この方法ではTECを算出できない。そのような場合にいかにしてTECを算出するかということについても検討を行う。