

GRACE 衛星および地上 GPS 受信機網データによるプラズマ圏の電子密度変動の解析

五井 紫 [1]; 齊藤 昭則 [2]; 西岡 未知 [2]; 村上 尚美 [2]
[1] 京大・理・地球惑星; [2] 京都大・理・地球物理

Study of The variation of plasmaspheric electron density from GRACE, GPS satellite receiver

Yukari Goi[1]; Akinori Saito[2]; Michi Nishioka[2]; Naomi Murakami[2]
[1] none; [2] Dept. of Geophysics, Kyoto Univ.

The variations of electron density in the plasmasphere were studied using the TEC (Total Electron Content) data observed by a GPS receiver on the GRACE (Gravity Recovery And Climate Experiment) satellite. The altitude of the GRACE satellite is about 500km, and the altitude of the GPS satellites is about 20,000km. The TEC between GRACE and the GPS satellites were obtained from the dual-frequency GPS receiver. TEC between GRACE and GPS is the integration value of the electron density in the plasmasphere and the topside of the ionosphere. The peak and the bottom side of ionosphere do not contribute to the GRACE-TEC. The TEC below GRACE, and GRACE-TEC were estimated to be 8.0 TEC unit and 0.6 TEC unit respectively, around LT 21:00 on 15 January, 2000 from an empirical model. It is difficult to distinguish the contribution of the plasmasphere from the ground-based GPS-TEC. The variation of TEC from July 2002 to December 2006 was investigated in dawnside and duskside, noonside and nightside. The dependence on season, solar activity, magnetic disturbance was studied.

プラズマ圏における電子密度の変動を低軌道衛星によって観測された Total Electron Content(TEC) データを用いて解析した。高度約 500km を周回する GRACE 衛星 (Gravity Recovery And Climate Experiment) は、衛星位置を決定するために二周波 GPS 受信機を搭載しているため、GRACE 衛星と GPS 衛星の間の TEC データを測定する事が可能である。この GRACE 衛星によって観測された TEC データはプラズマ圏と電離圏上部の電子密度の積分量であり、電離圏ピークと電離圏下部の電子密度の寄与を含まない。ゆえに、プラズマ圏の電子密度の変動を調べるのに適している。例えば、2000 年 1 月 15 日 LT09:00、緯度 30 度における、高度 0km から 500km の TEC が 8.0TEC unit、高度 500km から 20,000km の TEC が 0.6TEC unit とモデルから推測される。地上 GPS 受信機で観測された 8.6TEC unit のうちプラズマ圏によるものが 0.6TEC unit であると推定するのは困難である。つまり、地上 GPS 受信機の観測結果から、TEC の変動がプラズマ圏に起因するか、電離圏に起因するかを特定する事は出来ない。しかし、GRACE 衛星の TEC データには電離圏の寄与が少ないため、プラズマ圏の電子密度の変動を測定する事が可能である。2002 年 7 月 ~ 2006 年 12 月の TEC データを使用して、ほぼ同じ時刻の昼側と夜側または、朝方と夕方のプラズマ圏の電子密度の変動を比較した。さらに、季節変化、太陽活動依存性、磁気擾乱度依存性を調べた。