

GEONET TEC データベースを用いた木星シンクロトロン放射偏波面の補正

土屋 史紀 [1]; 三澤 浩昭 [2]; 野村 詩穂 [3]; 今井 浩太 [1]; 森岡 昭 [4]

[1] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [2] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [3] 東北・理・惑星プラズマ大気; [4] 東北大・理・惑星プラズマ大気

Correction of the polarization angle of Jupiter's synchrotron radiation using GEONET TEC database

Fuminori Tsuchiya[1]; Hiroaki Misawa[2]; Shiho Nomura[3]; Kota Imai[1]; Akira Morioka[4]
[1] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [2] PPARC, Tohoku Univ.; [3] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [4] Planet. Plasma and Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.

<http://pparc.geophys.tohoku.ac.jp/>

The Jovian synchrotron radiations (JSR) which are emitted from relativistic electrons in the Jupiter's radiation belt have linear polarization component of about 20 %. The linear polarization of JSR reflects average pitch angle distribution of the radiation belt electrons and can be deduced from observed total intensity and assumed polarization angle of JSR. Because the observed polarization angle is strongly modulated by Faraday rotation effect in the terrestrial ionosphere, the slant TEC value in the direction from a radio telescope to a target radio source is estimated by using the Geonet TEC database. It is found that the slant TEC value could be estimated with accuracy of 3-4 TECU, which are sufficient to correct for Faraday effects to less than 30 degrees.

木星シンクロトロン放射は木星放射線帯に捕捉された放射線帯電子が放射する非熱的電波で、100MHz 弱から 10 数 GHz の周波数帯で地上電波望遠鏡により観測可能である。木星シンクロトロン放射は、放射源となる木星放射線帯電子が磁気赤道面に集中して分布している事に起因して、全強度の約 20% が直線偏波成分である事が知られており、これは木星放射線帯電子の平均的なピッチ角分布を反映する情報となる。偏波情報を得るためには通常ストークスパラメータの観測を行うが、偏波角が推定出来れば、直交 2 偏波による絶対強度観測から直線偏波成分を導出する事が出来る。

電波望遠鏡で観測される天体の偏波角は、低周波数帯では地球電離圏におけるファラデー回転により大きく変動する。飯館惑星電波望遠鏡の観測周波数 325MHz においては、1TECU の視線方向 TEC 量の変化により 7 度程度の偏波角の変化が生じるため、木星シンクロトロン電波の直線偏波成分を 5% の精度で導出するために必要な視線方向 TEC 量は 3TECU 程度である。そこで、京都大学の GEONET TEC データベースの視線方向絶対値 TEC のデータを用い、視線方向 TEC の見積もりを行った。ある GPS 衛星と受信機ペアにより計測された視線方向 TEC を他のデータを用いて推定を行ったところ、推定誤差は 3-4TECU 程度で、ファラデー回転効果を 30 度未満の精度で補正可能である事が分かった。講演では視線方向 TEC の推定誤差と飯館惑星電波望遠鏡で観測された木星シンクロトロン放射の観測結果への適用について述べる。