

FMCW レーダーによる低緯度電離層ドップラー観測

北村 健太郎 [1]; 亘 慎一 [2]; 大高一弘 [2]; 野崎 憲朗 [3]
[1] 徳山高専; [2] 情通機構; [3] なし

Doppler Observation for the low latitude Ionosphere by using the FMCW radar

Kentarou Kitamura[1]; Shinichi Watari[2]; Kazuhiro Ohtaka[2]; Kenro Nozaki[3]
[1] TCT; [2] NICT; [3] NICT

We installed the FMCW radar at INUBO station (35.71N,140.86E) to observe the doppler frequency of the ionosphere. Using the double-FFT method, the doppler frequency of the ionosphere at the reflection height can be obtained. We analyzed the sample data which was observed on 3 April, 2007. The doppler frequency continuously decreases from 0 to -0.6Hz during 0400-0630UT, then increases suddenly up to 0.2Hz. We also analyzed the solar wind data measured by the ACE spacecraft and the ground magnetic variation data to compare the above-stated variations of the doppler frequency. As a result, this variation can be explained by the transmission of the electric field, which is imposed on the polar ionosphere due to the high-speed solar wind, to the low latitude ionosphere.

我々は2007年3月より犬吠テストフィールド(35.71N,140.86E)において、FMCWレーダー(送信出力20W)によるドップラーモードの試験観測を開始した。通常のイオノゾンデが3MHzから30MHzにかけて周波数を5分間程度かけてスイープさせるのに対して、本観測では基準周波数(例5MHz)から200KHz/sの速度で0.1秒間のスイープを8400回(14分間)繰り返す観測モードを設定した。取得された受信信号に対して高速フーリエ変換を1回行うことによって、反射高度の情報を得ることが出来る。得られた反射高度の情報に対して、さらに高速フーリエ変換を施すことによって反射高度に於ける、ドップラー周波数を得ることが出来る。

得られたデータのうち、2007年4月3日のデータに関して解析を行った。この日の0600UTから1000UTにかけて、AE指数では500nT程度の弱い活動が準周期的に発生している。この間、ドップラー観測によると、5MHzの送信電波に対して電離層の反射高度は260kmから300kmの間で推移しており、ドップラー周波数は、約0.2Hzの振幅で推移している。0400UTから0630UTにかけて、ドップラー周波数は、0から-0.6Hzに緩やかに減少しているが、その後急激に0.2Hzまで増大している。この間、太陽風速度は600km/sの高速状態を維持しており、IMAGEの地磁気データによると、対応する時間にポーラーキャップ内で磁場の擾乱が見られた。これらのことより、犬吠で観測されたドップラーシフトの変化は、高速太陽風に起因する、極域侵入電場が低緯度へ伝播してきたことを示していると考えられる。