

DP2 型磁場変動に伴う電離圏電場の観測

DP2 type ionospheric electric field fluctuations observed by FM-CW HF radar

篠原 学 [1]; 池田 昭大 [2]; 野崎 憲朗 [3]; 吉川 顕正 [4]; Bychkov Vasily V.[5]; Shevtsov Boris M.[5]; 魚住 禎司 [6]; 阿部 修司 [7]; 徳永 旭将 [8]; Ishitsuka Jose K.[9]; 湯元 清文 [1]; MAGDAS/CPMN グループ 湯元 清文 [10]

Manabu Shinohara[1]; Akihiro Ikeda[2]; Kenro Nozaki[3]; Akimasa Yoshikawa[4]; Vasily V. Bychkov[5]; Boris M. Shevtsov[5]; Teiji Uozumi[6]; Shuji Abe[7]; Terumasa Tokunaga[8]; Jose K. Ishitsuka[9]; Kiyohumi Yumoto[1]; Yumoto Kiyohumi MAGDAS/CPMN Group[10]

[1] 九大・宙空環境研究センター; [2] 九大・理・地球惑星; [3] なし; [4] 九大・理・地球惑星; [5] IKIR, FEB, RAS; [6] 九大・宙空環境研究センター; [7] 九大・宙空センター; [8] 九大・理・地球惑星; [9] Instituto Geofisico del Peru; [10] -

[1] Space Environ. Res. Center, Kyushu Univ.; [2] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ.; [3] NICT; [4] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ.; [5] IKIR, FEB, RAS; [6] SERC; [7] Space Environ. Res. Center, Kyushu Univ.; [8] none; [9] Observatorio de Ancon, Instituto Geofisico del Peru; [10] -

九州大学では、福岡県篠栗町 (SAS、磁気緯度 26 度) と、ロシア、カムチャッカ半島のパラツンカ (PTK、磁気緯度 46 度) の 2 カ所に FM-CW 型の短波レーダーを設置し、ドップラー観測による電離圏の電場観測を連続的に行っている。この観測データを用い、DP2 型磁場変動に伴って観測された電離圏電場の DP2 変動について議論する。

DP2 型の磁場変動は、昼側高緯度の Region1 電流の流れ込みに関係して発生する現象である。極域から低緯度・赤道まで電離圏全体に dawn to dusk の電場が侵入すると考えられている。昼側の磁気赤道では、電離圏電気伝導度の赤道エンハンスメントによって、振幅が増大した DP2 磁場変化が観測される。一方、夜側では、電離圏の電気伝導度がたいへん低くなるため、電場変化に伴う磁場の変動は観測できなくなる。従って、昼夜を含めた全球的な DP2 電場の分布を解析するためには、夜側でも電離圏電場が観測可能な、短波レーダーを用いる必要がある。

今回、緯度の異なる 2 点のレーダーを用いることにより、極域から侵入する DP2 電場の緯度分布を調べることを行った。低緯度観測点の SAS では、2003 年 5 月 6 日に DP2 型磁場変動に関係した夜間の電場変化を観測した。観測された電場振動の振幅は、2mV/m 程度であった。ここでは、DP2 変動の同定を行うために、昼側の磁気赤道観測点 Ancon(ANC) の磁場データと比較を行っている。一方、中緯度 PTK のレーダーでは、2007 年 4 月 1 日に、DP2 型磁場変動に関係した電場変動を夜間に観測した。こちらは、5mV/m 程度の振幅を持った変化が観測された。

これらの観測データは異なる期間のものであるため、単純には振幅の比較ができない。そこで、DP2 変動の判定基準として用いている ANC の磁場変動の大きさと比較することで、間接的に侵入電場の緯度分布を調べた。この 2 つの例では、太陽風の様子がどちらも、安定した高速風が続き、1~2 時間ほどの周期で IMF が -5nT 程度南向きに变化する、というような類似した変化が見られていた。このため、振幅の相対比較を行うにはよい条件のイベントであったと考えている。

これによると、SAS の観測では、昼側赤道の ANC の磁場変化 50nT に対して、夜側低緯度の電場変化が 0.9mV/m の振幅を持っていた。一方、PTK の観測では、ANC の磁場変化 50nT に対して、3.6mV/m の電場変化が観測された。この結果によると、磁気緯度 46 度の PTK から磁気緯度 26 度の SAS まで電場が広がる間に、電場の強度が相対的に約 4 分の 1 に弱まっていたことが分かった。