

磁気嵐時のサブストームにともなう過遮蔽

橋本 久美子 [1]; 菊池 崇 [2]; 亘 慎一 [3]
[1] 九保; [2] STE 研; [3] 情通機構

Overshielding during stormtime substorm

Kumiko Hashimoto[1]; Takashi Kikuchi[2]; Shinichi Watari[3]
[1] none; [2] STEL; [3] NICT

Magnetospheric convection electric field propagates instantaneously from the polar ionosphere to the equator, and causes the DP2 currents consisting of two-cell current at high latitude and eastward current at the dayside geomagnetic equator during main phase of magnetic storms. Reversed current is often observed at the subauroral-equatorial latitudes, when the convection electric field is reduced by northward turning of the IMF. In this paper, we examined an overshielding that initiated at substorm expansion, accompanying an increase in the convection electric field at auroral latitudes. Using data from IMAGE and INTERMAGNET magnetometer arrays and SuperDARN, we analyzed an stormtime substorm event on November 4, 2003.

我々はこれまで、サブストームの爆発相開始に伴い対流電場の過遮蔽が発生することを地上の磁力計と SuperDARN の観測データを用いて示した。対流の過遮蔽は夕方側のサブオーロラ帯から中低緯度、昼側赤道、そして朝側の中低緯度で発生する。また、サブストームの爆発相に発生するポジティブベイの開始とほぼ同時か、それより数分前に始まることを、孤立型サブストームの解析から明らかにしてきた。

Kikuchi et al. [2008] は磁気嵐時の主相から回復相への過渡期に対流電場の過遮蔽が発生することを報告した。一方で、磁気嵐の回復相にサブストームが頻繁に発生する。そこで本研究では、磁気嵐時のサブストームに伴う過遮蔽の特性を明らかにするために、磁気嵐時の回復相に発生するサブストームに注目した。2003年11月4日に発生した磁気嵐時の過遮蔽について、磁力計や SuperDARN、カナダのフォトメータなど、極から赤道、昼夜にひろがるネットワーク観測データを詳細に解析した。

2003年11月4日0625UTにSSCが発生し、太陽風磁場(IMF)の南向き変動にともない、0910UT頃に主相が開始した。主相は約80分継続しSYM-H指数は-90nTまで減少し、1045UT頃回復相に転じた。主相の間、IMAGE磁力計ネットワークが12MLT付近に位置し、主相の開始とともに午後側のDP2電流セルが発達したのを観測した。0955UT頃IMFの北向き変動にともない、DP2電場が弱まり、0959UT頃サブストームの爆発相が発生した。この爆発相と同時にサブオーロラ帯から磁気赤道まで、昼側の磁力計ネットワークで過遮蔽が観測された。IMFが北向きに変化し、非対称な赤道環電流が対称な環電流へと変化したことから、磁気圏対流は減衰したと考えられるが、過遮蔽発生と同時に、昼側のオーロラ帯と極冠でDP2電場が強まるのが、磁力計とレーダーで観測された。そのため、この過遮蔽発生の原因はサブストームに伴う領域2型沿磁力線電流の電場の増大であると考えられる。07MLT付近に位置していた磁気赤道のサンプルでは200nT近い強い西向き強い赤道ジェット電流が観測された。この磁気嵐の回復相に発生した過遮蔽は、サブストーム電流系による過遮蔽であると示唆される。