

北向き IMF 時のカスプ緯度での電離層吸収現象

Cusp-latitude ionospheric absorption features during northward IMF

西野 正徳[1], 山岸 久雄[2], 佐藤 夏雄[3]

Masanori Nishino[1], Hisao Yamagishi[2], Natsuo Sato[3]

[1] 名大・STE研, [2] 極地研・超高層, [3] 極地研

[1] STE Lab. Nagoya Univ, [2] Upper Atmos. Phys., Natl. Inst. Polar Res., [3] NIPR

惑星間空間磁場 (IMF) が北向きの時、昼間側磁気圏境界の高緯度側で磁気リコネクション (ローブリコネクション) が起こり、カスプおよびその高緯度側から、磁気圏内への粒子輸送・加速が期待され、カスプ電離圏への高エネルギー粒子の降下を検証するオーロラ現象の観測結果も多く報告されている。また、このオーロラ現象は、低高度衛星の粒子観測でも確認されている。高緯度磁気リコネクションにともなう磁気圏対流の増強も、HF レーダによるイオンドリフト運動の観測や、地上磁場データの変動からも報告されている。最近のエルステッド衛星による磁場観測から、北向き IMF 時には磁気正午の前に、高緯度側 (磁気緯度 80 度近く) で強い上向き沿磁力線電流 (FAC) と、その低緯度側で強い下向き FAC が観測されている。これらの FAC は夏半球側でより強く観測されている。

カスプ緯度 (75-80 度) の昼間では、1 年の殆どの時間が日照の下にあるため、オーロラの光学観測が可能な期間は限定されるが、リオメータによる銀河電波の電離層吸収現象 (CNA) の観測は、1 年中観測が可能なため、大層有力な観測手段である。本研究では、磁気緯度 76 度のスヴァルバード・ニーオルスン (NYA) で稼働しているイメージングリオメータ (IRIS, 30 MHz, 64 ビーム) の観測によって、北向き IMF 時に昼間で観測された CNA 現象をいくつか見出したので、その結果を報告する。

1994 年 5 月 3 日、IMP 衛星 ($X=10.6\text{Re}$, $Y=-30.0\text{Re}$, $Z=-14.3\text{Re}$) で観測された IMF は 06:10 UT (MLT=UT + 3 h) に短時間 (数分程度) 北向きにスウィングした後、南向きになり、その後、北向き (~10 nT) と南向き (3-4 nT) のスウィングを短時間で繰り返した。この間、IMF 東西成分は、負であった。この北向き IMF の時に 1dB 以下の CNA が観測され、IRIS の視野 (200km 四方) 内の高緯度側で強かった。地上の NYA での磁場変動の南北成分も、北向き IMF に対応して負側に変動した。この磁場変動は、カスプの高緯度側境界での東向き対流の存在を示唆している。前日の 5 月 2 日には、強いサブストームが発生しており、夜側で注入されたオーロラ電子が東向きドリフトして昼間側磁気圏境界付近に充満し、高緯度磁気リコネクションによって励起されて、カスプ緯度の高緯度側境界の電離圏に降下したものと考えられる。

講演では、その他の北向き IMF 時の CNA イベントについても言及する。