

電離圏における遮蔽電場の発達

Development of shielding electric fields in the high latitude ionosphere

石川 裕子 [1]; 橋本 久美子 [2]; 菊池 崇 [3]; 渡辺 堯 [4]; 国武 学 [5]; 大高 一弘 [5]

Yuko Ishikawa[1]; Kumiko Hashimoto[2]; Takashi Kikuchi[3]; Takashi Watanabe[4]; Manabu Kunitake[5]; Kazuhiro Ohtaka[5]

[1] 茨城大・理; [2] 吉備国際大; [3] STE 研究所; [4] 茨城大・理・環境; [5] 情通機構

[1] Physical Science, Ibaraki Univ.; [2] Kibi International Univ.; [3] STELab; [4] Env. Sci., Ibaraki Univ.; [5] NICT

サブストームの成長相に電離圏対流電場が発達し始めると、数十分遅れてサブオーロラ帯から低緯度側では対流電場が遮蔽されることが、グローバルな磁力計観測網のデータを用いた事例解析により示されている [Kikuchi et al., 2000]。この遮蔽は、極域の対流電場と逆向きの電場が、領域 2 沿磁力線電流の成長にともない電離圏に印加されるために生じると解釈された。しかし、このような遮蔽電場が電離圏でどのような緯度や地磁気地方時分布をするか、また、極域電離圏対流にどのような影響を与えているかなど、その詳細は明らかでない。

本研究では、極冠からサブオーロラ帯まで広がる IMAGE 磁力計網と、SAMNET、INTERMAGNET 磁力計網、および SuperDARN HF レーダー網のデータを用い、対流電場の遮蔽効果がみられるイベントを抽出・解析し、電離圏における遮蔽電場の基本的な特性について解析を行った。本講演では、2000 年の 4 つのイベント解析と 1 年分の統計解析の結果を報告する。

2000 年 2 月 8 日 1200UT より、午後側のオーロラ帯からサブオーロラ帯 (71 - 56 度、14MLT) の観測点において、H 成分が増加しはじめ、東向きのオーロラジェット電流が発達したことを示した。このとき、73 度より高緯度では逆に H 成分が減少したことから、地磁気緯度 72 度付近を中心に、領域 1 沿磁力線電流が成長し、午後側 DP2 電流渦を発達させたと考えられる。その後 1440UT 以降、磁気緯度 65 度 (17MLT) より低緯度側で H 成分が減少すると同時に、高緯度側で H 成分はさらに増加した。これに対応して、Hankasalmi と Pykkvibaer の HF レーダーによる観測では、16MLT 付近の地磁気緯度 67 - 72 度の領域で、強い西向きのプラズマ流が観測され、この電場が E 層内で Hall 電流を流したと考えると、磁場観測とほぼ一致した。これは、磁気緯度 65 度付近を中心に正の極性を持つ発散電場が発達し、低緯度側で対流電場を遮蔽し、高緯度側で逆に強めたことを示しており、領域 2 沿磁力線電流の発達を強く示唆する。以上の結果は、領域 1 沿磁力線電流が発達したあと数 10 分遅れて、領域 2 沿磁力線電流が成長し、沿磁力線電流で挟まれる領域で東向きジェット電流 (西向きのプラズマ流) が強められ、低緯度側では逆に遮蔽効果により減少したと考えられる。同様の解析を 2000 年の 1 年間のデータについておこなった結果、領域 2 沿磁力線電流は磁気緯度 60 - 63 度、磁気地方時 14 - 19MLT で発生する傾向があることを明らかにした。