

サブストーム時の磁気圏近尾部の質量・エネルギー輸送

Mass and energy transports in the near-Earth magnetotail during substorms

宮下 幸長 [1], 町田 忍 [1], 向井 利典 [2], 斎藤 義文 [2]

Yukinaga Miyashita [1], Shinobu Machida [1], Toshifumi Mukai [2], Yoshifumi Saito [2]

[1] 京大・理・地球惑星, [2] 宇宙研

[1] Dept. of Geophys., Kyoto Univ., [2] ISAS

磁気圏近尾部における、サブストーム時の質量輸送、および、エネルギー輸送の時間変化を、319 例のサブストーム現象を選び、GEOTAIL のデータを用いて統計的に調べた。

ローブからプラズマシートに向かってオンセット前から質量フラックスとポインティング・フラックスが供給されており、特に、後者はオンセット後に有意に増加することが見出された。また、 $X=-28$ Re 付近のプラズマシートでは、オンセット後、大きい夕方向き成分を伴った尾部方向の質量フラックス、および、熱フラックスが顕著に現れることがわかった。

これらの結果は、サブストーム発生過程・機構の解明の重要な手がかりを与えるであろう。

磁気圏近尾部における、サブストーム時のエネルギー輸送、および、質量輸送の時間変化を、319 例のサブストーム現象を選び、GEOTAIL のデータを用いて統計的に調べた。

用いたデータは、 $-5 > X > -55$ Re、 $-15 < Y < 15$ Re (GSM 座標系) に位置するときの GEOTAIL のデータと、磁気的に低緯度帯にある柿岡およびヘルマナスで真夜中付近(2130 - 0230 LT)に得られた地上磁場 1 秒値のデータである。

サブストームのオンセット時刻は、地磁気の H 成分に見られる $\Pi 2$ 脈動を用いて、1 分精度で決定した。

オンセット前後 20 分間の尾部におけるポインティング・フラックス、運動エネルギー・フラックス、熱フラックス、および、質量フラックスを GEOTAIL のデータの 2 分平均値を算出して調べ、以下のことを見出した。

質量フラックスは、オンセット前からローブからプラズマシート(PS)に向かってわずがずつ供給されている。オンセット後、 $X=-28$ Re 付近の PS 内では、プラズモイドに対応して、大きい夕方向き成分を伴った尾部方向の成分が顕著に現れる。

ローブから PS に向かうエネルギーフラックスは、ポインティング・フラックスが卓越している。特に、 $X=-10$ Re 付近では大きく、Y 成分も卓越している。このポインティング・フラックスは、オンセット前から供給されており、オンセット後に増大する。

PS 内でのエネルギーフラックスは、 $X=-28$ Re 付近では、オンセット後、プラズモイドに対応して、大きい夕方向き成分を伴った尾部方向の熱フラックスが顕著に見られる。

$X=-10$ Re から $X=-20$ Re の領域では、オンセット後、夕方向きの熱フラックスが見られる。

運動エネルギー・フラックスに関しては、どの領域でもオンセット前後を通して、他のエネルギーフラックスよりもかなり小さい。

これらのエネルギー・質量輸送の結果は、サブストーム発生過程・機構の解明の一つの重要な手がかりを与えるであろう。