

磁気圏尾部における磁気再結合現象に対する初期 B_y 成分の効果(2): 空間構造の南北非対称

Effects of initial B_y component for magnetic reconnection in the magnetotail(2):north-south asymmetry.

中林 潤哉[1]

Jun-ya Nakabayashi[1]

[1] 宇宙研

[1] ISAS

IMFが磁気圏内に浸透することによる磁場 y 成分は磁気圏尾部においてもしばしば観測される。このような磁場 y 成分の磁気再結合現象に対する影響を考えるため、反平行磁場配位を持つ Harris 型のプラズマシートに空間的に一様な B_y 成分を印加し、局在化した異常抵抗を与えることによって、磁気圏尾部における磁気再結合のシミュレーションを行った。

その結果初期 $B_y = 0$ の場合には南北対称となる空間構造が、 B_y の印加によって非対称が現れ、 B_y の強度が増すにつれて南北非対称がより顕著になる。本講演では、初期 B_y 成分が空間構造の南北非対称を生み出す過程および強度に対する依存性を議論する。

IMFが磁気圏内に浸透することによる磁場 y 成分は磁気圏尾部においてもしばしば観測される。このような磁場 y 成分の磁気再結合現象に対する影響を考えるため、反平行磁場配位を持つ Harris 型のプラズマシートに空間的に一様な B_y 成分を印加し、局在化した異常抵抗を与えることによって、磁気圏尾部における磁気再結合のシミュレーションを行った。

その結果初期 B_y 成分の有無は、磁気再結合率および磁場エネルギーの解放率には大きな影響をおよぼさないことが明らかとなった。しかし、エネルギー輸送の観点から考えると、初期 B_y 成分の有無は大きな影響を与えている。まず解放された磁場エネルギーの加速と加熱への配分は、 $B_y = 0.0$ の場合にはほぼ同等であるが、 B_y の強度が増すにつれて加熱への配分率が低下してゆき、 $B_y = 0.4$ では全体の30%以下となっている。また、PPSにおけるエネルギー輸送では、並進・熱・電磁場のいずれの成分も無視できない寄与をしているが、 B_y の強度の増加に伴って並進および電磁場成分の比が増大する。一方プラズモイドによるエネルギー輸送では、大きな初期 B_y 成分の場合を除くと電磁場の寄与は小さいが、やはり B_y の強度の増加に伴って並進成分の比が増大する。

その一方、 $B_y = 0$ の場合には南北対称となる空間構造が、 B_y の印加によって非対称が現れ、 B_y の強度が増すにつれて南北非対称がより顕著になる。上記の解放された磁場エネルギーの加速と加熱への配分はこの南北非対称性によって高速流がプラズマ密度の高い中性面を回避してPSBLないしはローブ領域を通過するため、定在イオンのピックアップとそれに伴う熱化が抑制されるためと考えられる。

本講演では、初期 B_y 成分が空間構造の南北非対称を生み出す過程および強度に対する依存性を議論する。