

M-Iカップリングとして捉えた場合の赤道面プロトン密度の減少 (静止衛星観測)

坂 翁介 [1]; 林 幹治 [2]
 [1] オフィス ジオフィジク; [2] なし

Reduction of proton densities at geosynchronous altitudes in M-I coupling processes

Osuke Saka[1]; Kanji Hayashi[2]
 [1] Office Geophysik; [2] none

In a hydrostatic condition, plasmas were uniformly distributed along the field lines, since no flows are assumed along the flux tube. For such conditions, plasmas in the flux tube satisfy the equations of state. Since the flux tube volume per unit flux is approximated to be inversely proportional to the field magnitudes at equatorial plane, field magnitude increase with increasing plasma pressures in hydrostatic condition in various ways depending on the adiabatic, isothermal, or bubble-like. It is known, however that above conditions are often violated at geosynchronous altitudes (field magnitudes decrease with increasing pressures) during the first 10 min interval of dispersionless proton injection. For this particular interval, we found reduction of proton densities in 0.13 to 45 keV energy ranges at geosynchronous altitudes and aurora expansion at conjugate optical stations. A population reduction of protons might be a result of loss from the equatorial plane and caused violation of hydrostatic condition and aurora expansion at the conjugate optical station.

Acknowledgements: T Nagai for Goes5 and Goes6 magnetometer data

Author information

Saka, O (Office Geophysik)
 Hayashi, K (Univ. Tokyo)
 M. Thomsen (LANL)

磁力線沿いのプラズマの流れが無いとした静力学近似の場合プラズマは磁力線に沿って一様に分布し、Flux tube が断熱的であれ、等温的であれ、または Bubble 的であれ、Flux tube を満たすプラズマ圧力 (P) と Flux tube volume per unit flux (V) の間には状態方程式 ($PV^{\gamma}=C$) が成立する。近似的には Flux tube volume per unit flux は赤道面での磁場強度に反比例するので、静止衛星で観測された磁場強度とプラズマ圧の間には磁場強度が強まるとプラズマ圧も高くなる様な常磁性的関係が生じる。しかし、Pi2 の活動の間はこの関係が壊れるため静力学的近似が成り立っていない。この時、磁気圏では Thermal なエネルギー帯のプロトン密度が 10 % 程度減少し、地上では同時にオーロラの点火が観測される。これらの関連性から、赤道面でのプロトン密度の減少を赤道面からの質量損失として地上では Aurora expansion、静止軌道では静力学近似の破れとして捉える事も出来るだろう。

謝辞 : T.Nagai for Goes5 and Goes6 magnetometer data

筆者リスト

坂 翁介 (オフィス ジオフィジク)
 林 幹治 (東京大学)
 M. Thomsen (LANL)

