

内部磁気圏エネルギー密度分布で見た磁気嵐の発達：POLAR衛星による観測

Energy density distribution in the inner magnetosphere associated with magnetic storms: POLAR measurements

海老原 祐輔[1], 江尻 全機[1], イングリッド サンダール[2], ハンス ニルソン[2]

Yusuke Ebihara[1], Masaki Ejiri[1], Ingrid Sandahl[2], Hans Nilsson[2]

[1] 極地研, [2] IRF

[1] NIPR, [2] IRF

内部磁気圏($L < 8$)においてイオン・エネルギー密度の高い領域は「リングカレント」領域と呼ばれ、そのエネルギー密度の増加が磁気嵐に伴うDst指数変動の主な原因であるとされている。通常衛星による「リングカレント」イオンのエネルギー密度観測は1次元観測であるために、その空間的広がりとその変動を知ることはできなかった。1996年に打ち上げられたPOLAR衛星に搭載のMICS観測器は、「リングカレント」イオンの主要なエネルギーである1~200keVの範囲を各イオン種毎に分布関数を得ることができる。1997年~2000年にこのMICSで得られた分布関数をもとに計算されたエネルギー密度を磁気赤道面に投影し、統計的にエネルギー密度の空間分布すなわち「リングカレント」の可視化を試みた。POLAR衛星は極軌道衛星のため磁気赤道付近($B/B_0 = 1.2$)を通過した際に得られた分布関数のみを用いることとし、エネルギー密度をDst指数で見た磁気嵐各相(主相、回復相、そして静穏時)そしてDst指数に基づき分類した。その結果は以下のとおりである。磁気嵐主相においてエネルギー密度の上昇は夜側と夕方側に限定され、朝-昼側の増加は見られない。回復相にはその非対称性は解消される方向に進む。すなわち軸対称的なリングカレントの発達は主相には見られない。そしてエネルギー密度はDst指数に対しほぼ線形に増加することが見出された。これらの結果は、対流電場を増加することによってリングカレントが発達すると仮定して得られた計算機シミュレーションの結果と比較的よく一致し、磁気嵐時におけるリングカレント発達の第一の原因は大規模対流電場の発達によるものと考えられる。また朝側のエネルギー密度の増加は06時MLT付近まで見られるのに対して、シミュレーションの結果は02時MLTまでに限られる。この違いは対流電場モデルの対称軸のずれか、経度方向に依存性を持つプラズマシートの分布関数によると考えられる。