

磁気圏サブストームに伴う渦形成と沿磁力線電流の磁気流体計算と THEMIS データによる実証

高野 裕一朗 [1]; 近藤 光志 [1]
[1] 愛媛大・宇宙センター

MHD simulation of the vortices and FAC formation associated with magnetospheric substorm, and the substantiation using THEMIS data

Yuichiro Takano[1]; Koji Kondoh[1]
[1] RCSCE, Ehime Univ.

Recent combined space and ground observations in the magnetosphere and ionosphere have demonstrated that the vortices in the plasma sheet are associated with the substorm current wedge [Keiling et al.,2009; Keika et al.,2009]. In this study, the relationship between the plasma vortices, current wedge and generator current [Ugai,2009] is studied using three dimensional MHD simulations on the basis of the spontaneous fast reconnection model. In the reconnection evolution, plasmoid ahead of the earthward fast plasma flow accompanied with the magnetic dipolarization collides with the wall boundary. Then, a pair of the vortices forms, and magnetic field lines are strongly sheared around them. The sheared magnetic field generates field-aligned currents through the vortices region. Additionally, the generator currents bounded on the flow braking region are generated. This suggests that the generator current charges the magnetic energy and the energy keeps the configuration of the current wedge.

近年の多点同時衛星/地上観測により、プラズマシート内で発生する渦がサブストームカレントウェッジ形成に関与することが示されてきた [Keiling et al.,2009;Keika et al.,2009]。本研究では、自発的高速磁気再結合モデルに基づき、プラズマ渦とカレントウェッジ、そしてジェネレータ電流 [Ugai.,2009] との関係性を三次元磁気流体計算を用いて調べた。磁気再結合の結果、磁気双極子化に伴い高速プラズマ流に先立つプラズモイドが地球方向へ伝播していく。境界面に衝突後、フロー減速領域において一対の渦が形成されるのと同時に磁力線が渦により強くシアされ、渦領域を通して沿磁力線電流が生成された。また、磁気ループトップやフロー減速領域に接するジェネレータ電流が形成され、磁気エネルギーを充電し、そのエネルギーによりカレントウェッジ形状を保持しているであろうことが示された。これらの関係性について、THEMIS 衛星/地上同時観測データを用いた解析結果を報告する。