

惑星間衝撃波到来による地球磁気圏ダイナミクスの変化

伊藤 和博 [1]; 荻野 竜樹 [2]; 梅田 隆行 [2]
[1] 名大・STEL; [2] 名大 STE 研

Variation of magnetospheric dynamics by arrival of interplanetary shock

Kazuhiro Ito[1]; Tatsuki Ogino[2]; Takayuki Umeda[2]
[1] STEL, Nagoya Univ; [2] STEL, Nagoya Univ.

<http://center.stelab.nagoya-u.ac.jp/kenkyusitu/kenkyusitu.html>

In recent years, space development in the world (satellite, rocket, space platform,etc...) have been actively pursued. For use of space, it is important to understand relationship. For constrict damage from the metamorphosing of space, there is space weather forecast. In the way of the basic research of space weather forecast, we used 3-dimensional global MHD simulation on interaction between the solar wind and the magnetosphere to study the effect on geomagnetosphere. Once the magnetopause is squashed by large scale shock originating from solar flare, it oscillates. Twin vortices of plasma convection that is generated in dayside polar region also propagate to night side and disappear as time elapses.

近年の世界各国における人工衛星、ロケット、宇宙ステーションなどの宇宙開発はますます活気を帯びてきている。その開発、運用に際して、我々人類の活動領域として拡大しつつある太陽系宇宙空間の環境がどのようになっているかを知ることが重要である。宇宙空間の環境の変化は、活動中の宇宙飛行士への健康被害や人工衛星の電子機器の故障、地球の高緯度領域における電力供給の不安定性など、我々の実生活にまで影響を及ぼす事象も存在する。これらの被害を最小限に抑えるために、宇宙の環境変化を事前に予測するものが宇宙天気予報であり、現在では研究の進展が大きく期待され、またその結果があらわれている。

本研究では、宇宙天気予報のための基礎研究として、太陽風と地球磁気圏相互作用の3次元グローバル電磁流体力学的(MHD)シミュレーションを行い、太陽フレアの発生に伴い生じる惑星間衝撃波の地球磁気圏への影響を考察した。太陽風動圧と地球の磁気圧の釣り合いによって形成される磁気境界面が、太陽フレアによって発生し伝搬してきた大規模衝撃波の動圧によって一旦は押しつぶされた後、振動を繰り返す。また、衝撃波到達に伴い地球の昼側極域にて発生するプラズマ対流の渦が、時間の経過とともに夜側へ伝搬していき、数分内に消滅する。このように、惑星間衝撃波が地球磁気圏へ到達したことによる昼側磁気圏の応答をシミュレーションから再現し、そのダイナミクスを説明することができた。