

2001 年度大規模シミュレーションプロジェクト成果報告

所属 国立米子工業高等専門学校

職名 助教授

氏名 竹内彰継

研究課題 重力成層大気における磁気リコネクションの性質

今回の共同利用による達成度

太陽光球では磁場は鉛直な強い磁束管という形状で存在しており、それらは対流によりその沈み込み領域にはき寄せられ、そこで衝突・合体している。すなわち、もし逆極性の磁束管が掃き寄せられたら磁気リコネクションが発生すると考えられる。一方、光球は強く重力成層した大気であるため、リコネクションも重力成層の影響を受け上下非対称となると考えられる。そこで、2次元のMHD数値シミュレーションでその非対称性を調べてみた。以前の研究からリコネクションジェットの速度は上行きのほうが下行きより速いことがわかっているが、今回はジェットの温度を調べてみたところ上行きより下行きのほうが高温であることがわかった。これは上行きジェットは低圧ガスに貫入するため断熱膨張により、また下行きジェットは高圧ガスに貫入するため断熱圧縮のための温度変化と解釈できた。続いて、リコネクションジェットにより運ばれる質量、運動量、エネルギーの上下非対称性を調べてみたところ、質量とエネルギーは下行きのほうが上行きより多かったが、運動量には上下非対称性はほとんどないことがわかった。運動量に上下非対称性がないのはジェットはリコネクション前には上下方向につりあっていたマックスウェル応力により加速されるため、質量とエネルギー(エネルギーの流れの大半はエンタルピーフラックスによるもの)の非対称性は磁束管内に存在する物質の量は下に行くほど多くなるためと説明できた。