

## A34c 弱電離プラズマにおける磁気リコネクション：非一様・非定常電離の効果

磯部洋明、柴田一成、K.A.P. Singh (京都大学)

弱電離プラズマである太陽下層大気（光球、彩層）では磁気リコネクションによる磁気エネルギー散逸を伴うダイナミックな現象が多く観測されている。太陽コロナや地球磁気圏、トカマクプラズマなど、電離度が高く、無衝突のプラズマにおける磁気リコネクションに関する研究は盛んに行われてきたが、弱電離、衝突性プラズマにおける磁気リコネクションはこれまであまり顧みられてこなかった。弱電離プラズマにおける磁場の散逸は星・惑星形成領域でも重要な物理過程であり、太陽大気は、弱電離プラズマにおける磁気リコネクションの格好の実験場である。

本研究では誘導方程式にイオンと中性粒子の衝突に起因する ambipolar 拡散項（カウリング抵抗）を加えた磁気流体シミュレーションにより、磁気リコネクションにおける弱電離の効果調べた。ambipolar 効果は電流シートを薄くする効果があることは Brandenburg & Zweibel(1994) により示されている。実際の太陽大気では、典型的な現象のサイズ（ $\sim 1000\text{km}$ ）に対し、スケールハイト（ $200\text{-}300\text{km}$ ）が小さく、またスピキュールや微小浮上磁場などの微細（ $\sim 1000\text{km}$ ）でダイナミックな構造が多くあるため、温度、密度や電離度などのプラズマパラメータは磁気リコネクション領域の中で一様と見なすことはできない。そこで ambipolar 拡散の働く領域を様々に変えたシミュレーションを行った結果、ambipolar 拡散が十分広い領域で一様な場合は、Sweet-Parker 的な遅い磁気リコネクションとなる一方、電流シートの厚みと同程度のスケールに局在化すると、通常の電気抵抗は一様であるにも関わらず Petschek 型の速いリコネクションが起きることが分かった。また磁気リコネクションに伴いプラズマが加熱されると、電離度が上がって上述のような ambipolar 拡散の効果を抑える働きがあることも分かった。