

M05a 磁束浮上中のねじり生成機構に関する研究

堀田 英之, 横山 央明 (東京大学)

我々は、対流層の底から浮上してくる磁束がねじりを獲得する過程について、磁気流体シミュレーションをおこなった。ベクトル磁場観測の結果、また、ねじりの無い磁束管は浮上途中で分裂して回転による揚力と浮力が釣り合い上昇をやめるという数値計算の結果から、太陽表面で黒点を作るような磁束は対流層の底でねじりを持っているだろうと考えられている。ねじりの発生機構についてはいくつか候補があるが、Choudhuri(2003)は、トロイダル磁場が浮上途中で、ポロイダル磁場に捉えられ包み込まれることでねじりを獲得するという考えを提案した。本研究では、適合細分化格子と音速抑制法を用いて採用可能になった太陽対流層の底のパラメーターを用いて、この機構の妥当性を調べた。計算の結果、トロイダル磁場とポロイダル磁場は以下のような過程を踏むことがわかった。(1)トロイダル磁場が渦をとめないながら分裂(2)トロイダル磁場の渦が周りのポロイダル磁場を巻き込む(3)磁気回転不安定と同じ物理機構によって、ポロイダル磁場が曲げられる(4)ポロイダル磁場の磁気張力によってトロイダル磁場の渦が減少する。これらの過程を経た磁束管はねじれを獲得しておりその後は分裂することなく浮上をつづけた。