

M01a 磁束浮上領域に見られる水平湧き出し流の観測

鳥海森（東京大学）、林啓志（Stanford University）、横山央明（東京大学）

太陽の活動領域は、対流層を浮上する磁束が光球に出現することによって形成されると考えられている。これまで講演者が行った数値計算では、光球下で磁束が一時的に減速し、磁束によって押し上げられたプラズマが光球付近を水平に逃げ出す様子が確認され (Toriumi & Yokoyama 2010, 2011 ほか)、光球において水平流が磁束出現に先んじて現れることが分かった。

本研究では SDO/HMI の Doppler データと磁場データを使用し、2010 年 6 月に NOAA AR 11081 が出現する様子を観測した。この領域は太陽のリムに近いので、Doppler 速度は太陽表面に水平な成分を含むと考えた。解析の結果、小規模な磁気要素が 6 月 11 日 03:00UT ごろ発生し、正負極が互いに遠ざかる動きを見せた。磁気要素の移動速度ははじめ 1.2 km s^{-1} であったが 0.4 km s^{-1} まで減速した。これは磁気要素が活動領域の周縁部まで達したことによるものと考えられる。いっぽう、Doppler データを解析したところ、磁束出現の数時間前に、強い正負の Doppler パターンが広がっていく様子が見られた。これは磁束に押し上げられたプラズマが光球を水平に逃げ出す様子を捉えたものと考えられる。この水平湧き出し流と磁気要素の出現時刻を見積もるため、静穏領域における Doppler 速度と磁場強度の頻度分布を基準とし、水平流や磁束が出現したことによる基準からのずれについて時間発展を追った。その結果、Doppler 速度の基準からのずれが有意となる時刻は、磁場強度のずれが有意となる時刻よりも約 100 分早かった。磁束出現の直前には水平速度が垂直速度に卓越するという仮定をおくと、水平湧き出し流の典型速度は $0.5\text{--}1.0 \text{ km s}^{-1}$ 、最大で 1.5 km s^{-1} に達することが分かった。

講演ではデータ解析の結果について説明し、 $H\alpha$ 画像や数値計算との比較から磁束浮上の描像について議論する。