

M26a SIR で探るトランジェント水平磁場の3次元構造と磁場浮上

石川遼子 (東京大/国立天文台)、常田佐久 (国立天文台)、Jan Jurcak (ASCR)

これまでの年会で、ひので可視光望遠鏡により発見されたトランジェント水平磁場の性質について報告してきたが、まだ未解明な性質として、トランジェント水平磁場の3次元的な磁場構造があげられる。これまで我々は、トランジェント水平磁場の磁場の3成分や熱力学的パラメーターを Milne - Eddington 大気を仮定し、偏光線輪郭の最小二乗フィットにより求めるという手法を用いてきた。その結果、太陽表面の水平磁場のフィリングファクター (1 ピクセルに占める磁気大気の割合) の平均値は 0.2 と非常に小さいことがわかった。しかしながら、ここで仮定した Milne - Eddington 大気は大気構造が視線方向に対して変化しないため、この小さなフィリングファクターが水平磁場が空間方向に分解できていないことを示唆しているのか、それとも視線方向に分解できていないことを示唆しているのか、推測の域を出なかった。偏光線輪郭には、本来、磁場や速度の深さ方向の勾配など豊かな情報が含まれており、我々は SIR (Stokes Inversion based on Response function) の手法を用い、水平磁場の3次元構造の全貌を明らかにする。トランジェント水平磁場の一例をこの SIR を用いて調べたところ、それは水平なフラックスチューブの形状をしていることが確認され、出現時に $-0.1 < \log \tau < -0.7$ 付近に分布していた水平磁場が、2分後には $-1.0 < \log \tau < -1.7$ 付近に分布、さらにその2分後に両端の正極と負極の垂直磁場を残して消滅していく様子が捉えられた。また、その間、水平磁場のドップラー速度がブルーシフトしていることもわかった。以上のことから、我々は、対流層中の水平なフラックスチューブの上昇運動を「SIR 3次元撮像」により直接見ることに成功したと言える。本講演では、他の例も含めてトランジェント水平磁場の3次元構造を議論する。さらに、3次元構造の時間変化に着目することによりトランジェント水平磁場が太陽表面に出現した後の振る舞い (浮上し続けるのか、また太陽表面下に戻っていくのか) についても議論する。