

Swedish Solar Telescope / CRISP を用いた umbral dot の磁場・速度場の時間変化

M28a

渡邊皓子 (京都大学)、Luis R. Bellot Rubio (Instituto de Astrofísica de Andalucía)

太陽黒点内部には、直径 300 km に満たない umbral dot と呼ばれる輝点が数多く存在する。太陽光球では、対流運動により深い層の熱を表面に運んでいる現象である粒状斑が観測されるが、umbral dot は対流による熱の輸送が黒点における強い磁場によって抑制されているため、粒状斑とは異なる特徴 (サイズ, 明るさなど) を持つ。磁場によって作用を受ける対流を磁気対流と呼び、umbral dot は磁気対流の兆候を直接観測することができる、とても貴重な観測対象である。

umbral dot の解析には、高い空間分解能と時間分解能を持つ、磁場に敏感なラインでの観測データが最も有効である。今回我々が用いたデータは、0.15 秒角の空間分解能、62 秒の時間間隔で撮影された Fe I 6302Å のラインスキャンである。地上望遠鏡における弱点であるシーイングも約 1 時間にわたって安定しており、いくつもの umbral dot の生成から消滅までを追いかける事ができた。磁場強度と傾き角の情報は、SIR (Stokes Inversion based on Response functions) code を全ての time sequence に対して適用することで得られた。

連続光の画像から約 300 個の umbral dot を目視で検出し、いくつかの例について生成から消滅までのローカルな物理量変化を詳しく調べた。その結果、一部の umbral dot において生成期に磁場強度が減少し、消滅期に磁場強度が上昇するという、これまでに報告されたことのない特徴が見られた。また、penumbral grain から切り離されて黒点中心方向へ運動していくタイプの umbral dot においては、移動先端における磁場強度の上昇という特徴を発見した。