

M29a Hanle 効果で探る活動領域フィラメントの磁場・速度構造

勝川行雄 (国立天文台)、A. Asensio Ramos、J. Trujillo Bueno (IAC)

太陽上層大気で起こる活動現象の理解のためには、プラズマ が1より小さくなる彩層上部の磁場診断が重要である。しかし、磁場が弱いため、Zeeman 効果による診断は極めて困難である。この状況を打開する有望な手法として盛んに研究が行われているのが、He I 10830 Å における Hanle 効果を利用した磁場診断である。Hanle 効果を用いることで、Zeeman 効果では測定できない弱い磁場まで診断することが可能になる。本研究では、活動領域 10786 を Tenerife Infrared Polarimeter (TIP) で偏光分光観測したデータを用いる。弱い 型を示す黒点群の中性線に沿って、2本のフィラメントが存在することが特徴的であり、その磁場・速度構造について詳しく解析した結果を報告する。スペイン IAC で開発されている HAZEL を用い、Hanle 効果を取り込んだ磁場診断を行った。

2本のフィラメントは H 画像では同じように見えるが、He 10830 Å のストークスプロファイルは明らかに異なる特徴を示す。一方のフィラメント (フィラメント1) は Zeeman 効果で生じる典型的なプロファイルを示すのに対して、もう一方のフィラメント (フィラメント2) では、Zeeman 効果とともに、Hanle 効果によるものと思われるプロファイルが混在していることが分かった。HAZEL によってフィラメントに沿った磁場構造を導出すると、フィラメント1については、磁場強度が600-800 ガウスと極めて強く、太陽面に対してほぼ水平な磁場を持っていることが分かった。これは、比較的低い高さに存在するフィラメントであることを示唆している。一方、フィラメント2は、頂上付近では磁場強度が200 ガウスよりも弱く、足元に行くにつれて磁場は強くなり、足元付近では1キロガウスを越える磁場強度になっていることが分かった。フィラメント2の足元には40km/s を越える超音速の下降流が存在する。フィラメントが1万 km 以上の高さにまで伸びており、高い場所からの自由落下が足元における超音速下降流の要因であると考えられる。