

M31a 黒点形成と太陽深部の磁場・熱対流構造の関係

堀田英之(千葉大学)

これまでになく深い領域の中での太陽黒点形成の数値計算をおこない、太陽深部の磁場・熱対流構造が、表面での黒点形成にどのような影響を及ぼすかを議論した。黒点は、強磁場領域として太陽表面に現れる。基本的には正極、負極を一組としてペアで出現するが、二つの黒点の典型的な距離は 40,000 km ほどとなる。これまでに現実的な輻射磁気流体計算を用いて、黒点形成の物理機構が議論されてきたが、そのほとんどは 10 Mm 程度の深さの領域を用いて計算が行われており、最大の計算領域でも 30 Mm ほどしか用意できていない。実際の対流層の深さは、200 Mm ほどもあり、対流層のごく浅い部分のみを考慮した議論になってしまっている。本研究では、現実的物理を取り入れつつ太陽表面と深部を同時に取り扱うことのできる R2D2 コードを用いて、対流層の 7 割ほどを包括した深い計算領域を用意して、黒点形成を議論した。よく想定される磁束管のように磁場が存在する場合、トーラス型で存在する場合のそれぞれについて計算をおこなった。磁束管では実行した全ての実験において足元の距離が非常に広くなってしまうことがわかったが、トーラス型ならば観測されるような黒点構造を実現可能であることを確認した。また、トーラス型でも対流層深部の熱対流状況によって、黒点形成が大幅に違うことがわかった。