

M25a 太陽表面における磁気対流のパワースペクトル

勝川行雄、David Orozco Suárez (国立天文台)

太陽表面では、黒点のような 10^4 – 10^5 km の構造から、微細磁束管のような 100km 程度の構造まで、磁場と対流の相互作用によって、広い空間スケールにわたり様々な構造が形成される。様々な空間スケールの中で、どのようにエネルギーが発生し、輸送され、散逸されているかを理解する上で、速度・磁場分布の空間パワースペクトルが強力な手段となる。「ひので」可視光望遠鏡の安定した解像度によって、特に粒状斑よりも小さな空間スケールにおいて、信頼度の高いパワースペクトル解析がはじめて可能となる。本講演では、ひので偏光分光解析装置によって得られた静穏領域の表面輝度、速度、磁場に対して、空間パワースペクトルを解析した結果について報告する。

表面輝度と速度のパワースペクトルは約 1000km のスケールにピークを持ち、それよりも高波数、すなわち、小さなスケールにおいてはべき分布になっている。これは、粒状斑スケールでエネルギーが注入され、そこから高波数側へとエネルギーがカスケードされていることを示唆している。しかし、べき指数はコルモゴロフ則から予想される $-5/3$ よりも急峻である。一方、磁場のパワースペクトルは超粒状斑スケール (約 10000km) から、粒状斑スケールまでゆるやかに広く分布している。粒状斑スケールで折れ曲がり、さらに、磁気エネルギーと運動エネルギーが同程度になる約 300km のあたりで再度折れ曲がっている可能性がある。これは、太陽表面における磁気対流や微細磁束管の性質を知る上で重要な特徴である。パワースペクトルが平均磁束量に依存してどのように変化するか、さらに、べき指数の起源についても議論する。