

M28b 太陽全球可視光画像における黒点自動検出による重心判別

堀川大地、飯田佑輔、瀬田益道（関西学院大学）

太陽ダイナモ問題の解明には、Tilt 角（黒点の N 極と S 極を結ぶ線と赤道面のなす角）の緯度依存性である Joy's law の詳細検証が重要である。統計則である Joy's law の詳細検証には、コンピュータによる黒点自動検出が有効な解析手法となる。一方で、Joy's law が示す Tilt 角は 15° 以下であり、その検証には $2\text{-}3^\circ$ 程度 (5 万 km で 2,500km 程度) の高い精度での重心位置決定が必要である。しかし、黒点の自動検出における重心位置の決定精度は、ほとんど検証されていない。そこで本研究では黒点の自動検出コードを開発し、重心算出方法によるその位置の差を調べた。

解析には、2014 年 10 月に取得された SDO/HMI の 6178 Å 可視光全球データを、1 枚/日で用いた。本研究における黒点検出方法を説明する。可視光画像において、ある閾値以下の暗い領域を黒点とした。まず、全球可視光画像において輝度分布ヒストグラムを作り、各画像毎に閾値を決定した。輝度分布ヒストグラムは、明るい表面对流と暗い黒点による 2 つのピークを持つ。これらピークの分離度が最大になるように閾値を求めた（大津の 2 値化）。次に、得られた黒点について、近接したものを 1 つの黒点群とした。それぞれの黒点に対して、重心と外接長方形の対角線の長さを求め、全ての黒点ペアに対し、重心間距離がそれらの対角線の和よりも小さい場合に 1 つの黒点群とした。検出した黒点・黒点群について、輝度による重み付けの有無での重心位置の差を調べた。その結果、黒点が小さい場合は両者にほとんど差は見られなかった。一方で、黒点が大きい場合は重心の計算手法によって有意な差が見られた。これらの結果は、Joy's law の詳細検証において、黒点算出方法について注意が必要であることを示している。