

M17b ロバストな太陽黒点自動検出プログラム開発

大辻賢一、萩野正興、鈴木 勲、荒井武彦、篠田一也、宮下正邦、花岡庸一郎 (国立天文台)

黒点相対数の変化は太陽活動周期を知る上で重要な要素である。以前では望遠鏡の焦点面に据え付けた紙上にスケッチをすることで黒点相対数を導出していたが、これは習熟が必要なため、簡易な太陽黒点自動検出法が必要とされている。また近年はデジタルカメラの普及により、天体望遠鏡に減光フィルタを組み合わせた太陽白色光のデジタル画像が簡単に撮影できるようになっている。そこで、これらの太陽白色光デジタル画像から太陽黒点検出を行い、暗部、半暗部、群分けまでを自動的に行うプログラムを開発した。これまで各観測所などで用いられていた太陽黒点自動検出プログラムでは、各望遠鏡に最適化されたパラメータで黒点検出を行うため、一般に撮影された太陽白色光画像に適用することは困難であった。今回開発したプログラムは、幅広い形式(ピクセル数、ピクセルサイズ、圧縮等)に対応するロバストな黒点検出を目的としている。

プログラムの流れは以下のとおりである。1. 太陽中心検出(リム検出法)、2. 周辺減光除去、3. 雲による光度変化除去、4. 暗部、半暗部検出光度閾値設定、5. 暗部、半暗部検出及びラベリング、6. 各黒点間の距離に応じた群分け、7. 黒点数導出。暗部判定光度閾値は二次微分で光度分布が凹になる領域の光度から、半暗部光度閾値は一次微分で光度変化率が大きい領域の光度からそれぞれ導いた。黒点の群分けでは、半暗部領域の面積に応じた半径の楕円を、各半暗部上に置いた際に重なる楕円の集まりを一群とした。三鷹の黒点望遠鏡で得られた1997年から現在までの太陽白色光像に適用したところ、今回のプログラムで得られた黒点相対数の変動は実際の変動とほぼ等しい結果となった。今後は他の観測所の白色光画像データを用いての検証を行う予定である。