
僕たちはいつになったら黒点を見られるのか（４）

— 観測者係数の算出 —

桐山 雅通（高１） 林 浩平、阿久津 壮（高２）

小山 友裕、栗本 貴維（高３） 中村 涼（中３）【巢鴨中学高等学校】

1. はじめに

私たちは 2007 年から晴れた日の昼休みに屋上で太陽黒点の観測を行っている。当初は黒点の減少期であったため、ほとんど黒点を見ることが出来なかった。2010 年頃から次第に黒点が見えはじめたので、約 4 年分、155 回の観測結果をもとに、筆者らが求めた黒点相対数と、研究機関が求めた値を比較し、観測者係数を算出した。

2. 背景

- 太陽の黒点相対数 N は、 $N=k(10 \times \text{黒点群数} + \text{黒点数})$ より求める。
 k の値は観測者によって異なり、今回算出したものである。
- 研究機関による値としては次の 2 つを利用した。
 - ①SIDC(Solar Influences Data Center)
 - ②NOAA(National Oceanic and Atmospheric Administration)の SWPC(Space Weather Prediction Center)

3. 方法

a) 使用機材

天体望遠鏡 SDHF-75(PENTAX 製、口径 75mm、焦点距離 500mm、赤道儀)、
使用アイピースは XP-8(焦点距離 8mm)、投影板

b) 観測地

巢鴨中学高等学校(北緯 35 度 44 分、東経 139 度 43 分)

c) 手順

- 1) 晴れた日の昼休みに、投影板をつけた天体望遠鏡を、太陽に向けた。
- 2) 太陽の投影像を、記録用紙に印刷された半径 5cm の円にあわせた。
- 3) 黒点をスケッチし、黒点群数と黒点数を数えて、黒点相対数を計算した。このときには、観測者係数 k を 1 とした。
- 4) 黒点の太陽面経緯度を、山根悟氏による太陽面経緯度計算フォームを利用して求めた。
- 5) SIDC が公表した黒点相対数と、筆者らが求めた値を比較して、観測者係数を求めた。
- 6) SWPC による日報と比較して、筆者らがスケッチした黒点群の番号を確認した。

4. 結果

2007年12月3日から2011年12月26日までの間に、155回観測を行った。そのうち、黒点のあった日は33日であった。この33回の観測より得られた黒点相対数とSIDCとの値を比較し、観測者係数は1.37と求まった(図1)。

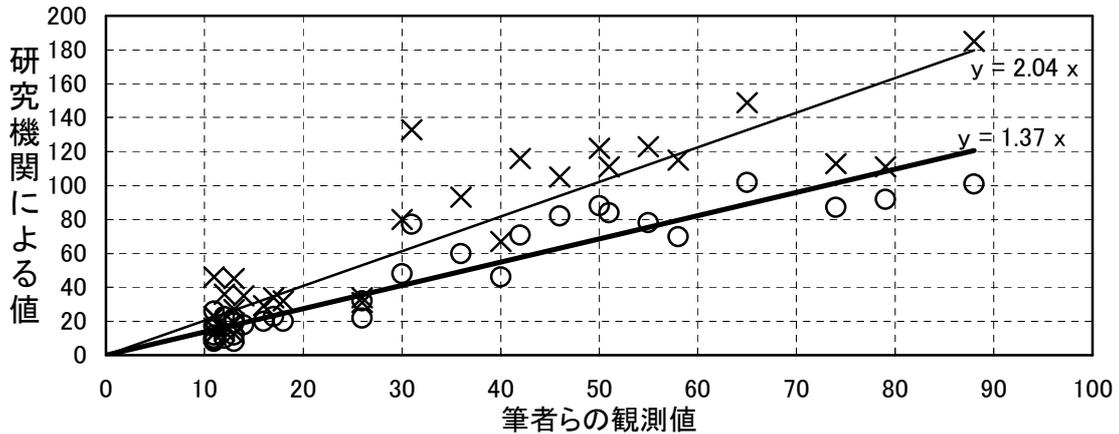


図1 筆者らの求めた黒点相対数と研究機関による値の比較
SIDC (○、太線) SWPC (×、細線)

5. 考察

筆者らの観測者係数は1.37と求まった。しかし、その値には0.727から2.48と大きな幅があり、日々の観測値に単純に観測者係数を乗ずればよいようには感じられない。この理由は小さな黒点を見逃したためであると考えて、黒点群の面積を発表しているSWPCによる日報と比較することにした。

まず、筆者らとSWPCの双方で黒点が見られた日数は33日、SWPCのみで黒点が見られた日数は39日であった。筆者らのみが黒点を見た日は無かった。SWPCでは、太陽面全体の面積を1,000,000として黒点群の大きさも示している。筆者らの半径5cmの太陽像では直径0.5mmのシャープペンシルの芯で打った点の面積は25となるので、この値より小さな黒点群は見逃すことになる。実際に、SWPCのみに黒点のあった39日の面積の平均は40であった。

双方で黒点の見られた33日について観測者係数を求めたところ2.04であった。その値の幅は、SIDCとの比較と同様に大きかった。最小値1.00では黒点群、黒点数ともに一致した。最大値4.29では、筆者らの観測では黒点群数は2、黒点数は11であった。SWPCでは9群43個であった。筆者らが見逃した7つ群をみると、面積20の群が4つと面積30の群が1つ、これらは先述したように見逃すことになる。面積40の群は西経83°、面積70の群は西経76°と太陽面の縁にあり、見かけの面積が小さいために見逃したと考えられる。

このように、小さな黒点群を見逃していることが、筆者らと研究機関の値の違いと考えられるので、小さな黒点群が少なければ観測者係数は1に近く、小さな黒点群が多ければ観測者係数は大きくなる。