
僕たちはいつになったら黒点を見られるのか(3)

— 全ての太陽活動周期についての無黒点日数の集計 —

林 浩平 (高1) 小山友裕 栗本貴維 (高2) 【巣鴨高等学校】

1. はじめに

僕たちは2007年12月より昼休みに天体望遠鏡で太陽を観測している。2008年1月4日、サイクル24の始まりを告げる高緯度黒点が出現したものの、なかなか黒点は増えなかった。そこで、サイクル23の高緯度黒点の出現から最後の無黒点までの日数と比較した。

今回は、全サイクルについて調べることを目的として、サイクルの開始期すなわち黒点相対数の極小値の時期から最後の無黒点の日までの期間について、集計することにした。

2. 背景

1) 太陽の黒点相対数 = $k(10 \times \text{黒点群数} + \text{黒点数})$ ※ k は観測者係数

2) 太陽の黒点相対数は約11年を周期として増減している。

3) 1つのサイクルは黒点相対数の13ヶ月移動平均の極小から極小までである。

4) 13ヶ月移動平均

$$= \{ (5 \text{ヶ月前から} 5 \text{ヵ月後までの和}) + (6 \text{ヶ月前と} 6 \text{ヵ月後の和}) \div 2 \} \div 12$$

3. 方法

1) データの入手：黒点の位置、黒点の数、黒点群の数について、SIDC(Solar Influences Data Analysis Center)のHPより、日々のデータと、月毎にまとめたデータを、次の期間についてダウンロードした。

2) 観測期間：日々のデータ 1818. 1. 1~2010. 11. 30

月毎にまとめたデータ 1749. 1 ~2010. 12

3) 無黒点日数：月毎の黒点のなかった日数を、30日あたりの日数に換算し、その値を「無黒点日数」と僕たちは定義した(栗本貴維ら, 2009年日本天文学会ジュニアセッション)。

4. 結果

黒点相対数の極小月、最後の無黒点日、無黒点日数の極大月、サイクルの期間について、サイクル1から24を集計した(表1)。なお、サイクル1は1755年の黒点相対数の極小月からと定義されている。サイクル1から9に関しては欠測が多かったため、最後の無黒点日や無黒点日数の極大月についての判断を避けた。また、サイクル6については、無黒点の日が数ヶ月の間続いたため、黒点相対数の極小月を特定することは困難であった。

5. 考察

まず、欠測が多かったサイクル1から9を除いて検討する。サイクル10から欠測が全くなかったのは、ウォルフ黒点相対数が1849年に定義されたことと、太陽面中央経度の0度が1854年1月1日12:00UTの太陽中央子午線と定義されていることから、この頃から太陽の黒点観測が毎日の業務のようになったためではないだろうかと考えた。

今回のサイクル24の始まりについて、僕たちだけでなく、多くの人がなかなか黒点が現れないと感じたのは、サイクル23の期間がサイクル10以降で最も長かったことに加え、その直前のサイクル22が最も短かったためであると考えられる。

文献 SIDC : <http://sidc.oma.be/sunspot-data/dailyssn.php>

表1 太陽活動周期ごとの、無黒点日と無黒点日数

No.	① 黒点相対数の 極小月 (値)	② 最後の無黒点日	③ 無黒点日数の 極大月 (値)	サイクル の期間 [年]	①→② の期間 [月]	①→③ の期間 [月]
1	1755年2月 (8.40)	—	—	11.3	—	—
2	1766年6月 (11.2)	—	—	9.0	—	—
3	1775年6月 (7.2)	—	—	9.3	—	—
4	1784年9月 (9.54)	—	—	13.6	—	—
5	1798年4月 (3.2)	—	—	12.0-12.7	—	—
6	1810年4~12月 (特定困難)	—	—	12.4-13.1	—	—
7	1823年5月 (0.09)	—	—	10.5	—	—
8	1833年11月 (7.3)	—	—	9.7	—	—
9	1843年7月 (10.6)	1846年1月12日 (不明が多い)	—	12.4	30	—
10	1855年12月 (3.2)	1858年4月5日	1855年12月 (23.8)	11.3	28	0
11	1867年3月 (5.2)	1869年7月14日	1867年5月 (20.2)	11.0	28	2
12	1878年12月 (2.2)	1883年9月25日	1878年10月 (24.6)	12.0	57	-2
13	1890年3月 (5.0)	1891年12月17日	1890年2月 (17.9)	11.9	21	-1
14	1902年1月 (2.7)	1904年1月31日	1902年1月 (23.4)	11.5	24	0
15	1913年7月 (1.5)	1916年10月2日	1913年8月 (25.8)	10.1	39	1
16	1923年8月 (5.6)	1926年7月18日	1923年10月 (17.2)	10.1	35	2
17	1933年9月 (3.5)	1935年7月29日	1933年9月 (20.4)	10.4	22	0
18	1944年2月 (7.7)	1945年9月15日	1944年2月 (14.7)	10.2	19	0
19	1954年4月 (3.4)	1955年10月18日	1954年4月 (21.2)	10.5	18	0
20	1964年10月 (9.62)	1966年8月10日	1964年11月 (9.6)	11.4	22	1
21	1976年3月 (12.2)	1977年7月18日	1975年9月 (9.6)	10.5	16	-6
22	1986年9月 (12.8)	1987年7月14日	1986年3月 (11.3)	9.7	10	-6
23	1996年5月 (8.0)	1998年1月9日	1996年7月 (13.6)	12.6	20	2
24	2008年12月 (1.7)	*2010年12月21日	2008年12月 (23.8)		24	0

①と③は13ヶ月移動平均の値。—は欠測が多いため判断しなかった。*2010年12月31日現在。