
僕たちはいつになったら黒点を見られるのか(2)

伊藤元祐(中3)【巣鴨中学校】
栗本貴維 小山友裕(高1)【巣鴨高校】

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が、なかなか黒点は増えなかった。そこで、昨年サイクル23開始期の黒点出現の様子とサイクル24の様子とを比較し、サイクル24の黒点は2010年4月から見られるようになると予報した。今回は2009年12月31日までのデータを加えてこれまでの途中経過を発表する。なおサイクル24の開始は2008年12月と考えられるが、ここでは高緯度黒点の出現(2008.1.4)以降をサイクル24として扱うことにする。

2. 背景

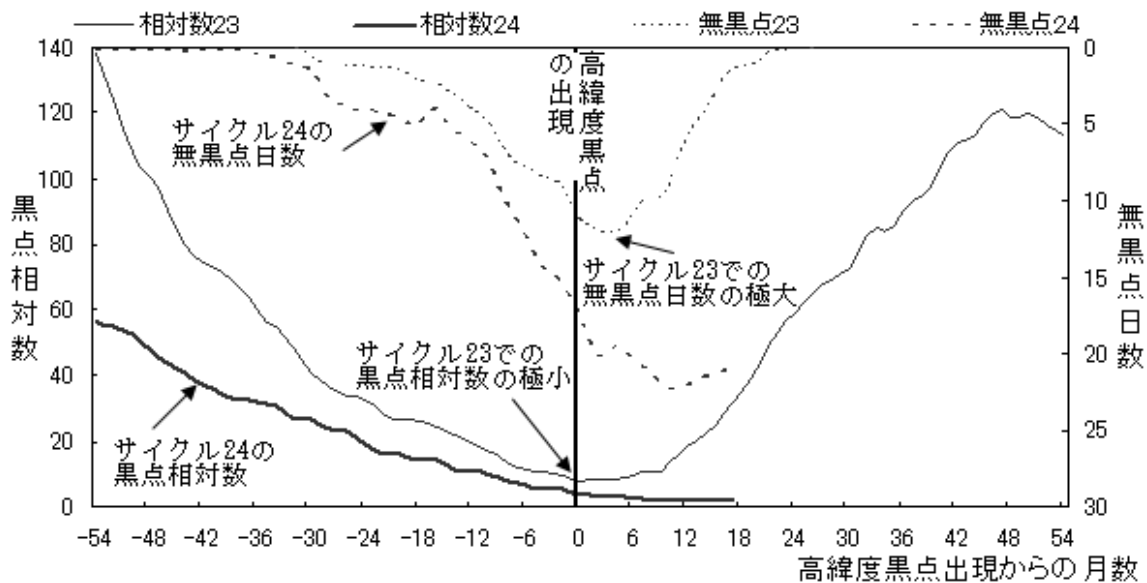
- 1) 太陽の黒点の数は約11年を周期として増減している。
- 2) 太陽活動の指標 $\text{黒点相対数} = k(10 \times \text{黒点群数} + \text{黒点数})$ k は観測者係数
- 3) 1つのサイクルは黒点相対数の13ヶ月移動平均の極小から極小までである。
- 4) 13ヶ月移動平均
$$= \{(5 \text{ヶ月前から} 5 \text{ヶ月後までの和}) + (6 \text{ヶ月前と} 6 \text{ヶ月後の和}) \div 2\} \div 12$$
したがって2010年1月1日現在算出できるのは、2009年6月までである。
- 5) 黒点は、サイクルの始まりには高緯度、終わりには低緯度に出現する傾向がある。

3. 方法

1) データの入手：僕たちは毎日太陽を観測しているが、天気の悪い日など欠測になってしまう日が多く、また、僕たちの望遠鏡では見ることができないような黒点なども存在する。そのため、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より日々のデータをダウンロードした。

2) 入手したデータの観測期間：サイクル23は1996年5月に始まったので前後5年間(1991.5.1~2001.5.31)を入手した。サイクル24は高緯度黒点が2008年1月4日に出現したので、その5年前から現在(2003.1.1~2009.12.31)までを入手した。

3) 無黒点日数：太陽面に黒点を確認することができなかった日数を月毎に数え、30日あたりの日数に換算した値と僕たちは定義した。



4. 結果

サイクル23と24を、黒点相対数、高緯度黒点の出現、無黒点日数について比較した。

1) 黒点相対数の13ヶ月移動平均が極小となった年月：サイクル23では1996年5月、黒点相対数の13ヶ月移動平均は8.0。サイクル24では、2008年12月に1.6であった。

2) サイクルの始まりを示す高緯度黒点が出現した期日：サイクル23では1996年5月10日に、420日ぶりに北緯25度に黒点が出現した。サイクル24では2008年1月4日に、453日ぶりに北緯30度に黒点が出現した。

3) 無黒点日数の13ヶ月移動平均が極大となった年月：サイクル23では1996年7月に極大値14、サイクル24では最高値が2008年11月に22で、サイクル23の極大値を大きく上回る。

5. 考察

1) サイクル24の始まりは、2008年12月と考えられる。

2) サイクルの始まりと高緯度黒点が出現した時期は、サイクル23では一致したが、サイクル24では11ヶ月ずれたと考えられる。

3) サイクルの始まりと無黒点日数の13ヶ月移動平均の極大の時期は、サイクル23では2ヶ月しかずれていなかったが、サイクル24では10ヶ月ずれたと考えられる。

4) 高緯度黒点が出現してから毎日黒点が出現するようになるまでの日数を、最後の無黒点日までとすると、サイクル23では610日(1996.5.10~1998.1.9)である。つまり2009年9月4日を過ぎれば黒点が出現することになるが、2009年12月31日までのデータでは2009年12月25日が最後の無黒点日となり、約4ヶ月遅れたことになる。

また、無黒点日数の13ヶ月移動平均がゼロになるまでとすると、サイクル23では27ヶ月であり、2010年4月から黒点が出現することになる。つまり、毎日黒点が見られるようになるのは、2ヶ月先のことだろう。しかし、求めた日数が高緯度黒点の出現ではなくサイクルの始まりからの日数だとするとさらに11ヶ月遅くなり、1年ほど先になる。

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