
50年間の太陽黒点蝶形図の完成

【駿台学園高等学校】

子安直美、松丸健太（高2）、村山雅哉（高1）

要旨

駿台学園天文部は、学校の屋上に設置した20cm屈折式望遠鏡で50年間にわたって黒点のスケッチ観測を行ってきた。これまでに、2000年の第39回生徒理科研究発表会で1999年までの34年間の蝶形図を作成・発表したが、今回その後の16年間分の蝶形図を作成し、50年分を完成した。今回の作成で目についたことは、2007～2010年の間に黒点が異常に少なかったことにより、蝶形が変則的であったことである。

1. はじめに

駿台学園は1965年11月に、北区王子の校舎屋上に日本光学製の20cm屈折式望遠鏡を設置し、駿台学園高等学校天文部は1966年4月より太陽黒点スケッチ観測を毎年行ってきた。2016年3月にはスケッチ観測50周年となるので、この機会に50年間の蝶形図を作成した。蝶形図は既に1966～2005年のものは作成されているので、今回は2006～2015年末までの10年間のものを作成し、すべてを合わせて50年分の蝶形図とした。以下その作成状況と結果の考察について報告する。

2. データの状況

図1に駿台学園高等学校天文部が行っている黒点スケッチの様子を示す。図1は、2014年10月に出現した24年ぶりと言われる大黒点をスケッチしたものである。

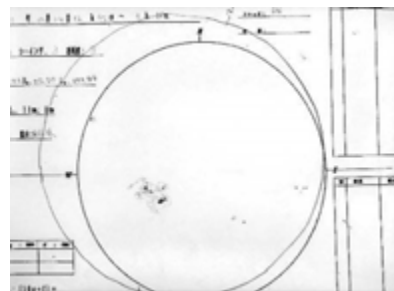


図1 2014年10月24日のスケッチ

図2に、2000年の生徒研究発表会で発表した、駿台学園高等学校天文部の31年間スケッチによる蝶形図を、また図3にはその後の9年間（1997～2005）の蝶形図を示す。

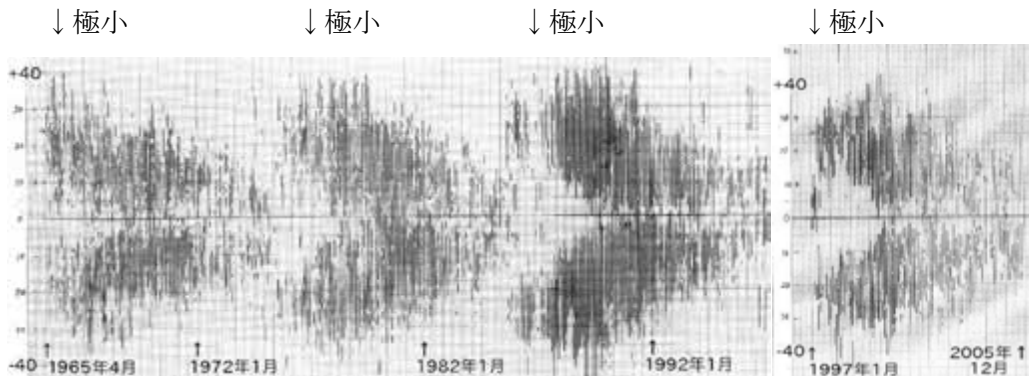


図2 1966～1996年の蝶形図

図3 1997～2005年の蝶形図

3. 蝶形図の作成

蝶形図は、太陽の対地球自転周期（27.27531日）毎の黒点の出現を、太陽面緯度に分けてプロットしたもので、図の縦軸は太陽面緯度（中心軸が赤道・上が北）、横軸は時間の経過で、1目盛は1自転周期である。スケッチから黒点の緯度を読み取る場合は、太陽の極の傾き（P: $\pm 26^\circ$, B: $\pm 7^\circ$ ）を表わす透明シートを重ねて測定する。

なお、天候や休校日などの影響で長期間の欠測がある場合は、データは記入していない。これについては別に考察する。

4. 2006年1月～2015年12月の蝶形図とその考察

図4に、今回作成した10年間のデータによる蝶形図を示す。太陽黒点の周期を11年とすると、これは1973～1982、1984～1993、1995～2004の各10年間の蝶形図に比較されているものである。これらと比較すると、今回の蝶形図は、前半の高緯度帯に多くの黒点の出現する時期にほとんど黒点が見られず、これ以前の各周期と大きく異なっている。

国立天文台の黒点相対数の記録を見ると、相対数が極小になったのは1965、1976、1987、1996で、約10.3年の周期となっている。これを適用すると、2007年に極

小になった後、2008、2009年は急激に増大に転じるはずであるが、今回の周期では2009年に極小になり2010、2011年はゆるやかな増加となっている。

実際、2007～2009年は、無黒点の記録がほとんどであり、2010年でも黒点の数は少なかった。これに続く2011～2015年の黒点出現状況を見ると、出現緯度は中緯度帯を中心にかんりのばらつきがある状況が続き、高緯度から低緯度への変化のようすが見られない。これらのことから、今回の周期の黒点の出現の特徴として、次のようなことが考えられる。

- 1) 周期の初めの、相対数の小さかった時期はサイクルの出現が遅れたのではなく、サイクルの初めの高緯度帯の部分の出現が欠如したものである。
- 2) 高緯度帯の欠如に合わせて、中・低緯度地帯の出現も不規則になっている。
- 3) 過去4回の周期に比べ、今回の周期はかなり異常であると言える。

おわりに

今回のスケッチで、長期間の欠測が2007～2009年に何日かあったが、この時期はSOHOなど他のデータを見ても無黒点の状況が多く、あまり大きな影響はなかったと考えられる。また、最初の40年の相対数のデータに見られた10.3年の周期を適用すると、次の極小は2017～2018年に現れるはずであるが、これに注目したい。

↓極小（10.3年周期）

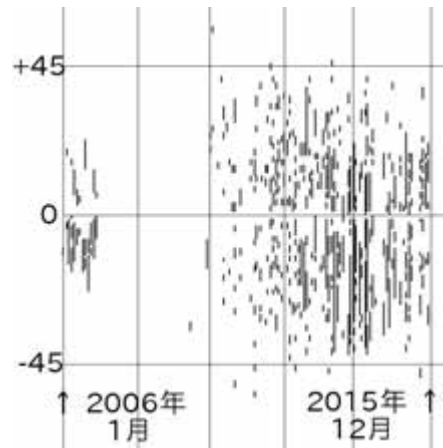


図4 2006～2015年の蝶形図