太陽が、長い眠りから覚めた

What will the next solar cycle bring?

LIZZIE BUCHEN 2010 年 1 月 28 日号 Vol. 463 (414)
www.nature.com/news/2010/100126/full/463414a.html

太陽はここ 100 年で最も静かな期間にあった。

今、ようやく眠りから覚めたところで、これから活動期のピークに向かう。

太陽がいつになく深い眠りから目を覚ましつつある。2010 年 1 月 19 日、静かで穏やかだった太陽は、突然、激しい光とエネルギーを噴出させた。この約 2 年間で最大の M クラスの太陽フレアだった (M クラスは 2 番目に強い規模)。さらにその後の 24 時間で、同じ黒点から 4 つの M クラスフレアが噴き出たが、

強度は後になるほど強かった。

これまでの太陽活動は、この約 1 世紀の間で最も静かな期間にあった。太陽物理学者も元気がなかったが、今回の現象は彼らにとってもうれしい出来事だった。黒点、太陽フレア、そしてコロナ質量放出 (CME) とよばれるプラズマの噴出は、一般的には 11 年周期

で増減する。しかし、今回の太陽活動周期は 12.5 年も続いた。米国航空宇宙局 (NASA) マーシャル宇宙飛行センター (アラバマ州ハンツビル) の太陽物理学者 David Hathaway は、「研究仲間の多くは、新しい周期が本当に始まるのかどうか、いぶかっていました」と話す。

NASA はタイミングよく、太陽観測衛星「ソーラー・ダイナミクス・オブザーバトリー (SDO)」を 2 月 11 日に打ち上げた。SDO は、複数の画像撮影装置を使って太陽内部の仕組みを探る予定だ。太陽内部を流れる物質が、太陽磁場を作るのにどのようにかかわっているのか、また、どのようにエネルギーが放出されるのか。SDO の成果は、太陽活動の変動をより深く理解するのに役立つはずだ。太陽活動は、ピーク時 (極大期) には電力網をマヒさせ、全地球測位シス

テム(GPS)を使った位置決定を数十メートルも狂わせることがある。

コロラド大学ボルダー校の太陽物理学者 Frank Eparvier はこう打ち明ける。「太陽の研究は以前にも増して興味深いものになっています。活動のピークに向かう太陽を監視するため、何としても SDO を打ち上げたかったのです」。

食い違う予測

数十もある太陽活動予測を精査し、既に始まったとみられる「第 24 周期」のピーク時期や強さなどについて、正式な予測を公表する任務が 13 人の科学者たちにゆだねられている。Eparvier もその 1 人だ。このグループは、2009 年 4 月、「太陽活動のピークは比較的遅く 2013 年 5 月とみられ、黒点数はピーク時に 90 個程度で、平均よりも穏やかだろう」という見通しで一致し、公表した(左下グラフを参照)。

しかし、これに異を唱える研究者もいる。例えば米国国立大気研究センター(コロラド州ボルダー)の Mausumi Dikpati だ。彼女は、第 24 周期のピーク時の黒点数は少なくとも 150 個に達するだろうと予測する。第 23 周期のピー

太陽活動が活発化しつつある。

ク時は約 120 個だった。

第 24 周期に関する予測の違いは、使う方法が異なっていることが原因だ。これまで最も信頼されているのは、前兆現象を利用した方法だ。それは、1 つ前の周期の太陽活動極小期の磁場の強さに基づいている。前兆現象を使ったモデル予測は多数あり、それらはすべて、第 24 周期のピークは小さいだろうと予測している。

しかし、Dikpati の予測は「太陽ダイナモ・モデル」という別の手法を使っている。これは、太陽内部の物質が極から赤道へ移動する仕組みについての理論を、モデルに取り入れたものだ。「太陽内部の物質が極から赤道へ移動するには、数年ではなく、数十年かかる可能性があります。このことは、次のピークがどのようなものであるかについて、直前のピークが少しは関係があるとしても、それほど強い関連性はないことを意味しています」と彼女は主張する。

「私のモデルでは、過去 8 回の周期は 96 パーセントの精度で予測されました」と Dikpati は語る。しかし、過去 8 回の太陽周期は、彼女のモデルを調節するためにも使われている。そして、このモデルはまだ、未来の太陽活動を予測し

てその精度を確かめたことがない。米国国立海洋大気庁(NOAA)宇宙環境センター(SEC;コロラド州ボルダー)の Doug Biesecker は、「太陽周期が実際に起こる前に予測して、その精度を確かめるのが本当のテストであり、我々がみたいものです」と話す。ちなみに、太陽ダイナモ・モデルによる他の予測は、Dikpati の予測とは異なっている。

太陽活動を連続的に監視

SDO は太陽内部の流れの場を、これまでで最も深い部分まで調べることができ、こうした混乱を解決するのに役立つ可能性がある。太陽表面磁場の測定、コロナの高解像度画像撮影、太陽の強い紫外線放射の測定も行う予定だ。

SDO は地球の赤道からずれた軌道に入り、5 年間にわたって 10 秒ごとに画像を撮影する。したがって、天文学者たちは初めて太陽活動をほぼ連続的に監視することができるわけだ。これまでは 1 日に 1 枚から 2 枚の画像しか撮影されておらず、また太陽の一側面にすぎない地球に向けた面しか見ることができなかった。

(翻訳: 新庄直樹)

太陽活動の第 24 周期

多くの研究者の意見が一致している予測によると、黒点数が次に最大に達するのは 2013 年で、そのとき 90 個程度が見られるという。しかし、一部の研究者は 150 個、あるいはそれ以上になるかもしれないと考えている。