

太陽活動の将来予測

Forecasting of solar activity

吉田 明夫 [1]

Akio Yoshida[1]

[1] 気象研

[1] MRI

太陽活動の上昇期における黒点数の増加率とそのサイクルの極大値との間には正の相関が存在する (Thompson, 1988)。また、サイクルの長さ、次のサイクルの極大値との間には負の相関が見られる (Hathaway et al., 2002; Watari, 2008)。一方、黒点数が極大から極小に到る期間の長さ、次のサイクルの黒点数の極大値との間には相関が見られない (Watari, 2008)。これらの特徴は一見、つじつまが合わないように見える。なぜなら、上昇期の長さは次のサイクルではなくてそのサイクルの規模と相関し、また下降期の長さは次のサイクルの規模と関係がないのに、なぜ、それらの長さを合わせたサイクル全体の長さが次のサイクルの規模と相関するのか、一見、不思議に思われるからである。この見かけの謎は、あるサイクルの極大値と相関するのは、実は前サイクルの長さではなく、黒点数が、極大から、例えば 50 まで落ちてきてから後、極小にいたるまでの長さであることを発見して氷解した。極小から極大を経て黒点数が 50 に再び落ちてくるまでの長さ、次のサイクルの極大値との間には相関は見られない。ここで、黒点数が 50 ということに何ら特別な意味はないことは明らかである。重要なのは、極小直前の黒点数の減り方であり、黒点数として 50 でなく、30 あるいは 40 をとってもよく、更に言うなら、極小に到る直前の数年間における黒点数の減少率が意味をもつ。

黒点数が極小に到るまでの期間の長さを 1 年、2 年、3 年、4 年ととったときのその間の黒点数の減少率と、次のサイクルの極大値との相関を調べると、どの期間の減少率に対しても相関関係が認められるが、もっとも相関係数が大きいのは期間を 3 年とした場合である。3 年間の減少率が最も良い相関を示すことは、次の太陽サイクルの準備は、前のサイクルが極小にいたる 3 年くらい前に始まること、そしてそれより更に前には遡らないことを示唆する。この新しく発見された相関性に基づいて、2008 年 1 月までの 3 年間における黒点数の減少率から次のサイクル 24 の極大値を予測すると 105 と求まる。他の、例えば、地磁気活動極小値に基づいた予測値も上の予測値とよく一致する。Dicpati (2006a) や Hathaway and Wilson (2006) は、サイクル 24 の極大値として 160~180 という大きな値を予測し、一方、Shatten (2005) や Svalgaard et al. (2005) は、75~80 という小さな値を予測しているが、そのどちらでもなく、サイクル 24 はサイクル 15 と同程度の中庸な規模になると推定される。