

4. 太陽周期活動の予測と気候影響

余田 成男 (京都大学 国際高等教育院)

(2021年4月22日受付、2021年5月31日公開)

太陽定数とは、地球大気の上端での全太陽放射照度（すなわち、単位面積・単位時間当たりに受ける太陽からの放射エネルギー）のことで、約 $1.37 \times 10^3 \text{ Wm}^{-2}$ である。近年の人工衛星による観測から、太陽定数はその名に反して一定ではなく、およそ 11 年の周期で変動することがわかっている。その変動幅は時間平均値の 0.1% 程度である。これは、太陽黒点数の変動として何世紀にもわたり観測されてきた周期的変動に対応するものであるが、さらに遡ると、太陽黒点数が著しく減少した、周期活動が変調を来した期間もある。地球の気候は太陽の存在に決定的に依存しており、このような太陽活動の変動は地球の気候変動にもさまざまな影響を及ぼすと考えられる。また、「太陽嵐」や太陽の自転に伴う全太陽放射照度の 27 日周期変動など短い時間スケールの変動も、地球の「気象」変動に影響を及ぼしていることがわかってきた。

本章では、PSTEP の成果を交えて、太陽ダイナモと周期活動の観測・理論、数値モデルによる周期活動予測、および、観測データに基づく過去の太陽活動変動を紹介する。また、古気候データにみられる太陽活動の気候影響の具体例を概観するとともに、太陽活動変動の超高層大気への影響および気候への影響に関する数値モデルシミュレーションの結果を紹介する。