

M09a 太陽サイクル極小期から極大期までの到達時間の違いが Grand Minimum を引き起こす確率に及ぼす影響

梶山侑里名, 今田晋亮 (東京大学), 飯島陽久 (名古屋大学)

太陽活動は通常、黒点数に顕著に現れているように 11 年周期で盛衰を繰り返しているが、数百年のスケールで、極度に太陽活動が低下した時期 (Grand Minimum) が存在することが知られている。このような太陽活動の低下が過去に地球に小氷期をもたらした可能性も示唆されており、極度の活動低下を引き起こす要因を理解することは重要であるが、未だに解明されていない。

太陽活動は前サイクルの極域磁場と強い相関があり、極域磁場は観測から出現した黒点が移流や拡散により輸送されることで変動すると考えられている。出現する黒点は太陽内部のダイナモによって生成され、数、緯度、面積、傾斜角等の情報が含まれるが、これらは統計的に不定性があり、どのような黒点が極域磁場の変動にどの程度寄与するのかは十分な理解が得られていない。本研究では、出現した黒点から極域磁場を計算する表面磁束輸送モデル (SFT モデル) を用いて、極域磁場の変動を確率的に予測することで、Grand Minimum が引き起こされる確率および Grand Minimum を引き起こす要因について考察した。

ここで、黒点周期の形として、太陽サイクル極小期から極大期までの到達時間が違う 2 つのモデルを用い、比較することで、黒点周期の形が Grand Minimum を引き起こす確率に与える影響について検証した。その結果、黒点周期の形の違いによって、低調な太陽活動が現れる頻度は大きく異なることが明らかになった。本研究の成果は、周期後半に出現する黒点が主に極域磁場に貢献すること、また観測に基づく黒点数の時間変化では Grand Minimum を説明できず、磁場と子午面環流速度の相関などの非線形成分を考慮する必要性を示唆する。