

M19a 太陽-地球系におけるピンクノイズの伝搬機構：ドームふじ氷床コア中の硝酸イオン濃度の過去の太陽活動指標性の考察

森川雅博, 望月優子 (理化学研究所)

本研究は、太陽活動と地球環境との長期的な相関に着目し、特に周波数に反比例するパワースペクトル密度（ピンクノイズ）を呈する低周波揺らぎに注目する。太陽-地球系におけるピンクノイズの起源と伝搬について、観測・解析・理論の三側面から検討した。ピンクノイズは物理系に依存した固有の揺らぎでなく、振幅変調・復調に拠るので、伝播性が強い。まず、SOHO-GOLFによって取得された16.5年間の太陽波動データを解析し、太陽5分振動(SFO)に対応する波動の伝播時間変動を調査した。これから、複数周波数をもつ波動の振幅変調がピンクノイズを生むことが示唆された。実際、数値モデルによりSFOの共鳴が振幅変調を通じてピンクノイズを生成することを再現し、このメカニズムが太陽フレアや黒点数の時系列にも影響を与えていることが確認された。次に、伝統的に過去の太陽活動の指標と考えられている、宇宙線生成核種の樹木年輪中の ^{14}C 及び氷床コア中の ^{10}Be 、そして今回新しく太陽活動の10年-100年規模の周期性が報告された、ドームふじ氷床コア中の NO_3^- 濃度の時系列データについて検討した。ここで、 ^{14}C 及び ^{10}Be の生成は、太陽磁場に制御される宇宙線強度により変動する。また、「ドームふじ氷床コア」中の NO_3^- 濃度は、成層圏における太陽紫外線による HNO_3 の生成作用と、南極氷床の表面まで到達した太陽紫外線が引き起こす光分解反応による損失作用の両方の影響を受ける。3つの地球化学的指標はいずれも、太陽活動由来のピンクノイズの痕跡を持つことが確かめられた。特に、新しく提案された、ドームふじ氷床コア中の NO_3^- 濃度変動が、太陽活動のピンクノイズ的変動を示す有力な太陽活動指標であることが分かったことは、特筆に値する。