IRIS分光観測で探る太陽極域彩層の太陽活動周期変動

○鄭 祥子[1, 2, 3] Gunar Stanislav[4] 岡本 丈典[2, 5] 吉田 南[3, 6] 勝川 行雄[2, 5] (1.理化学研究所 2.国立天文台 3.日本学術振興会特別研究員 4.Astronomical Institute, The Czech Academy of Sciences 5.総合研究大学院大学 6.宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所)

太陽の極域は低緯度から流入する磁場によって磁極が反転する領域だが、その時期や磁束量には南北非対称性が存在する。また、極域は高速太陽風の流源としても重要である。本研究は、太陽極域大気の形成と、約11年の太陽活動周期におけるその変動を、特に彩層や彩層を構成するスピキュールに焦点を当てて明らかにすることを目的とする。極域彩層の長期変動や南北非対称性については、地上からのHα線観測を用いた先行研究があるものの、大気揺らぎによる空間分解能の制約があった。また、スペクトル線分光データを用いた太陽活動周期にわたる長期変動の調査例はこれまでになかった。そこで本研究では、太陽観測衛星IRISが2014年から2025年までの約11年間にわたり、ほぼ毎週の頻度で取得してきた南北極域の彩層Mg II hk線分光データセットを初めて用いて調査を行った。解析では、Mg II hk線のプロファイルから明るさ・線幅・線シフト、およびh線とk線の明るさ比を導出した。月スケールの全データからこれら特徴量の頻度分布を太陽縁からの高さごとに取得し、その中央値を求めた。この解析を11年分実施し、明るさの中央値から彩層スピキュールの典型的な高さを、線幅の中央値からその最大値と最大となる高さを抽出した。さらに、これら彩層特徴量の月スケール変動を、黒点数、太陽極域磁束量、極域コロナの明るさといった他の太陽活動指標の時間変動と比較し、相関係数を導出した。その結果、Mg II k線から導出したスピキュールの典型的な高さ、およびMg II k線の幅が最大となる高さと最大値のいずれにおいても、太陽活動周期変動と明確な南北非対称性が確認され、他の太陽活動指標との間に強い相関があることが判明した。これらの結果は、彩層の高さや速度構造が、局所的な磁場が惑星間空間に対して開いている（コロナホール）か、閉じている（静穏領域）かに大きく依存していることを示唆している。