

M53a **Ly- α 線のハンレ効果による彩層 Alfvén 波動検出の可能性**

飯田佑輔, 常田佐久 (宇宙研), 後藤基志 (核融合研), 川畑佑典 (東京大学), 石川遼子 (国立天文台)

Ly- α 線の偏光スペクトルにおいて, 太陽彩層における Alfvén 波動がどのように検出されるか考察を行った。

太陽コロナ加熱問題において、磁気波動現象は光球から彩層、遷移層さらにはコロナへと磁気エネルギーを伝播させる重要候補の1つである。2006年に打ち上げられた「ひので」衛星による、これまでにない高空間分解撮像観測により、彩層大気の至るところで磁気波動現象が存在することが明らかにされた。次ステップとして、磁気波動現象が彩層上部・遷移層を伝播する際の、波動モードや進行方向の同定、減衰の推定、それをういたコロナサイスモロジーが次期太陽観測衛星 Solar-C 計画において、重要課題となっている。しかし、彩層上部・遷移層における磁場振動を、ゼーマン効果で検出することは不可能でなく、量子力学的な散乱効果であるハンレ効果が必要である。よって、Solar-C 計画の目的達成には、ハンレ効果による波動検出可能性の検討が決定的に重要である。

本研究では、解析的にその可能性を考察し、彩層を伝わる直線偏光した Alfvén 波が Stokes-Q/U シグナルにどのように表れるのか、一次摂動の範囲での理論的表式を初めて得た。さらに、次のような考察により、ハンレ効果により Alfvén 波動の検出が十分に可能であることが分かった。視線方向磁場、視線垂直磁場 2 成分のそれぞれについて、太陽面の 3 カ所 (太陽縁、太陽面中心、太陽面上) を想定して解析的な計算を行った。波動現象の観測しやすさは、1. 波動による偏光度変化量、2. 偏光図上での振動方向の分離度、に依る。太陽縁では偏光度変化は大きい、分離度は非常に低かった。反面、太陽面中心では分離度は高いが、偏光度変化が小さかった。その中間である太陽面上では、高い分離度を持ちつつ検出可能な偏光度変化を持ち、検出可能であると結論づけた。