

N20a roAp 星プロフィール変動の数値解析

野村 隆司、柴橋 博資 (東京大)

A 型特異 (Ap) 星は、希土類等の元素が異常に多く見られる特異な星であり、また、主系列星として数キロガウスもの強い磁場を有する唯一の星のクラスであるため、天体の化学進化と天体磁場を研究する上で重要な天体である。その中の数十の星で 10 分程度の極短周期の脈動が検出されるようになり、A 型特異星の研究は星震学という新しい研究手法により新たな局面を迎えようとしている。roAp 星の研究上の最近の目覚ましい進展は、高時間分解高分散分光観測によるスペクトル線のプロフィール変動の検出である。これは吸収線形成元素の星の動径方向と水平方向の分布を観測的に決定できる可能性を持つことを意味している。

スペクトル線プロフィールの変動は Be 星等早期型星で 1970 年代から着目されて研究がなされているが、これらの星の場合は振動の動径方向の波長がスペクトル線形成層の厚さに比べて遥かに長いため、理論解析に当たってはスペクトル線形成層は厚さを無視して良く、水平方向の振動パターンのみを扱えば良かった。ところが roAp 星の場合は振動周期が基本周期に比べて極めて短い高調波であるために、振動の動径方向の波長がスペクトル線形成層の薄さに匹敵する程短く、有限の厚さを考慮せねばならない。

そうすることによって振動と星の大気構造を 3 次的に診断できるようになる。

本研究では、先ず現実的な恒星静的な大気モデルを作成し、輻射輸送を解いて、吸収線スペクトルを計算する。次いで、観測との詳細な比較から、吸収線を形成する元素の水平分布、鉛直分布、脈動モードのパターンを決定することを目指して、自転と脈動固有振動モードの速度場を組み込んで、roAp 星のスペクトル線プロフィールの変動をシミュレーションできるようにした。