

N18a 恒星断熱振動の双極子モードの分類について

高田 将郎 (東大理)

恒星振動の理論において、与えられた構造の星が、どのような固有モードを持ちうるかという問題は、基本問題の一つである。これは、例えば数値計算によって、ある固有モードの存在がわかったとき、それを理論的な枠組みのなかでどのように位置づけるか、という問題（モード分類の問題）と捉えることもできる。この問題は、球対称（動径）振動の場合には解かれているが、非動径振動の場合には、実は完全には解かれていない。ただし、振動に伴う重力ポテンシャルの変化を無視するという近似（カウリング近似）の下では、確立した方法（Eckart-Scuflaire-Osaki 分類）があり、多くの場合にこれでうまくいくことが知られている。しかしながら、カウリング近似は、動径方向にも角度方向にも多くの節を持たないようなモードの場合には、一般によい近似とならず、実際固有モードを数値的に計算してみると、この分類法がうまくいかない例が見つかっている。

そこで本研究では、非動径振動のうち、カウリング近似がよくないモードの代表例である双極子モード（角度方向に双極子型のパターンを持つモード）に注目し、その分類方法を検討する。この目的のために、まず恒星振動の双極子モードには（運動量保存則に由来する）特有の積分があることを示す。次に、この積分を利用して（カウリング近似を仮定することなく）、双極子モードの恒星（断熱）振動が2階の微分方程式で記述されることを示す。そして、この2階の方程式に基づいて、双極子モードの分類方法を提唱する。