

N01a 恒星振動の双極子モードの完全な分類方法

高田 将郎 (東大)

星の固有振動のモードのうち、赤道面に対して南北反対称なパターンを持つものを双極子モードという。これは、もっとも単純なパターンの非動径振動であり、遠くの脈動変光星でも検出しやすい。しかしながら、双極子モードの理論的な理解となると、より複雑なパターンを持つ非動径モードよりもむしろ難しかった。原因は、非動径振動を理論的に解析するのに用いられるカウリング近似（振動に伴う重力場の変動を無視する近似）が、双極子モードに対してはあまりよくないことにある。例えば、よく知られた音波モード、内部重力波モード、表面重力波モードといった非動径振動モードの分類は、カウリング近似に基づく方程式を解析し、振動の固有関数の節の数を数えることによって実現される。双極子モードの場合、この分類方法が、うまくいかない例が容易に見つかる。

そこで本研究では、カウリング近似を用いずに恒星断熱振動の双極子モードの解析を行った。従来、このような場合は4階の常微分方程式を取り扱うことになり、解析が難しかった。ところが、最近双極子モードには特有の積分があることが確認され、これを用いると、4階の方程式を2階の方程式に帰着できることがわかった。今回の解析では、2階の方程式のなかでも、特にモードの構造を理解するのに適したものを見つけることができた。その結果、双極子モードの完全な分類法を見つけることができた。