

N22a 乱流圧を考慮した恒星モデルの振動数計算について

園井崇文(東北大学), M. A. Dupret(リエージュ大学), H. G. Ludwig(ハイデルベルグ大学), K. Belkacem, R. Samadi, E. Caffau, B. Mosser(パリ天文台)

近年 CoRoT、Kepler といった宇宙望遠鏡により、恒星の微小な光度変化を精度よく観測することが可能となってきている。このような観測は、恒星表面で見られる振動を用いて恒星の性質を決定する、いわゆる星震学の精度を向上させることが期待されている。特に、太陽型星においては、多数の小振幅の振動が、連続する固有モード指数で観測されるようになり、星震学を行う上で威力を発揮すると考えられている。

しかし、観測の精度が向上する一方で、それと整合するために用いられる理論モデルには依然として多くの不定性が残されている。上記の太陽型星については、標準的な恒星モデルにおいて、表面付近で発生する乱流の取扱いが難しく、モデルの固有振動数は系統的な誤差を含んでいる。

そこで我々は、恒星モデルの外層を3次元流体力学計算で得られたモデルに置きかえたもの (Patched model) を作成し、振動数を解析している。Patched model には乱流圧の寄与が含まれているが、2016年秋季年会 (N11a) で発表した固有振動の計算では、乱流圧の相対摂動がガス圧のそれと等しいという仮定 (GGM 近似) を用いた。我々は、より現実的な振動過程を追うために、時間依存性対流理論を用いて乱流圧の摂動を計算し、太陽の Patched model の振動数を求めた。その結果、GGM の場合よりも、観測値に近い固有振動数が得られた。今後は、この手法を他の太陽型星モデルにも適用できるようにし、星震学の精度を向上させていくことを目指す。