

M15a より現実的な日震学に基づく太陽モデルの構築

高田将郎、柴橋博資 (東大理)

近年、地上やスペースからの長期間の観測によって、太陽の5分振動の周波数が高い精度で決定されている。これらの観測データを用いて、太陽内部の情報を引き出すのが日震学であるが、上記の高精度の観測により、非常に小さな誤差で太陽内部の音速や密度の分布が決定できるようになった。こうして決定された音速や密度の分布を用いて、太陽内部の温度や化学組成の分布といった構造をも精度よく決定しようというのが本研究の目的である。

今回は、前々回の年会発表(天文学会1997年春季年会)に引き続いて、更に現実的な太陽モデルの構築を試みる。前々回の発表では、日震学で求めた音速分布及び対流層の深さの制限を取り入れ、太陽の輻射層のモデルを構築した。これに対し今回は、日震学で求められる情報として、更に密度分布の制限をも考慮に入れる。これは、日震学における内部構造を求める手続き(インバージョン)の方法を変えることによって可能になった。前々回用いた漸近理論に基づくインバージョンでは音速分布のみが求まるのに対して、今回用いた変分原理に基づくインバージョンでは、音速分布と密度分布の両方が求められるのである。密度分布の制限を取り入れた利点として、前々回は必要であった重元素分布が一様であるという仮定は不要となった。

こうして構築されたモデルは、現在の太陽内部の音速や密度の分布を正確に反映しており、前々回に発表したモデルや、従来の星の進化論に基づくモデル(標準太陽モデル)と比べて、より現実に近い太陽内部のモデルと考えられる。従って、このモデルは、星の進化論の仮定を検証する場合や、太陽ニュートリノ問題の解決案を検討する場合に、役立つものと期待される。