

N66a

## エルゴ領域をもつ星における古典的スカラー場の不安定性

吉田 慎一郎 (東大天文)、江里口 良治 (東大教養宇宙地球)

エルゴ領域をもつ星に対してスカラー場や電磁場の摂動を与えると、これらの場が不安定になることが示されている<sup>a</sup>。古典的スカラー場の不安定性は過去に WKBJ 法を使って調べられているが<sup>b</sup>、今回はこれと全く異なった方法でこの問題の解析を行なった。我々のとった方法は、スカラー場の方程式を、境界条件を組み入れた積分形になおして直接に固有値、固有関数を直接計算するもので、newtonian の回転星の安定性解析の方法を拡張したものである<sup>c</sup>。WKBJ 法は方位量子数  $m$  の高い極限でのみ適用できるが、この方法は  $m$  の小さい場合 ( $m \leq 4$ ) も扱える。今回の解析で  $m$  が小さいモードの不安定摂動が宇宙年齢より短い時間で成長し得ることがわかった。また表題の問題のほかに、球対称星の重力波摂動についても解析をおこなってこの方法の有効性を示す。

我々の方法は問題が一次元であることを仮定していないので、上記の問題以外にも適用可能であり、特に球対称から大きく変形した高速回転する相対論的天体の安定性の解析には有力であると期待できる。

<sup>a</sup> Friedman, J.L., 1978, *Comm.Math.Phys.*, **63**, 243

<sup>b</sup> Comins, N. & Schutz, B.F., 1978, *Proc.Roy.Soc.Lond.*, **A364**, 211

<sup>c</sup> Yoshida, S. & Eriguchi, Y., 1995, *ApJ*, **438**, 830