

K03a 太陽系外惑星系における古在メカニズム

木下宙、中井宏 (国立天文台)

1962年に古在 (*Astron. J.*, **67**, 591-598) は、軌道離心率または軌道傾斜角が大きい小惑星は長周期で離心率と軌道傾斜角が共に大きく変動することを示した。この力学的機構は古在メカニズム (または古在共鳴) として広く知られている。小惑星の質量が摂動天体より小さくて無視できる (制限問題) の場合には、運動方程式を解かなくても、短周期項を消去することによって、力学系の自由度は1となるので等エネルギーカーブを描くことによって解の大局的振る舞いを知ることが出来る。2天体が充分離れていて摂動の主要項である P_2 のみで運動が近似できるときには、楕円関数を用いて解が表現できる (H.Kinoshita and H.Nakai, 1991, *Celest. Mech.*, **52**, 293-303, H.Kinoshita, 1999, *Celest. Mech.*, **75**, 125-147)。

2惑星からなる系外惑星の場合、相互作用があるので、短周期項の消去と昇交点の消去を行ったあとの力学系の自由度は2までしか下げられない。従って、等エネルギーカーブを描いて解の大局的挙動をすることは出来ない。しかし2天体が充分離れていると、制限問題の時と似たような方法で解の近似的挙動を議論できる。

実際の系外惑星系で軌道傾斜角が決定されている惑星系は今のところないので、古在メカニズム状態にある惑星系が存在しているかどうかは現在のところ不明である。したがってここでは、古在メカニズム状態にある現実の小惑星の質量を変化させて大局的な離心率と軌道傾斜角の変動を議論する。