

P18b 直線三体問題における三体衝突多様体を経由した周期軌道の接続

斎藤 正也

先行研究では、直線三体問題において、シュバルト周期軌道から分岐した周期軌道がカオス的な運動領域の力学構造に支配的な影響を与えることを数値計算によって明らかにした。本発表は、その拡張である。先行研究では、これらの周期軌道が三体系を構成する質点の質量比を変化させたときの、最終的な運命を明らかにすることができなかった。これは、これらの周期軌道が持つ安定領域が極端に小さくなるために、周期軌道を数値的に捕捉するのが困難になるためであった。今回、周期解の探索法の改良と一部に多倍長演算を用いることにより、これらの周期軌道が、質量比を変えたときに、三体衝突多様体に到達することと(質点間の距離が0に近づくことに対応する)、その後再び通常の相空間に戻ることを示唆する数値的な証拠を得た。また、相空間に横断面を導入して周期を定義すると、三体衝突多様体の通過前後で周期は変化しないが、1周期間に起こる衝突回数が、周期に応じて変化することも、数値結果は示唆している。シュバルト軌道(とそこから分岐した軌道)は、中央の質点が左右の質点と交互に衝突するが、この衝突の変化によって、同じ粒子間との衝突の繰り返しが起こるようになる。