

**K06a**      多体系の緩和時間とKS エントロピーとの関係

土屋俊夫、郷田直輝

緩和時間は多体系の力学的進化において最も重要な概念であるが、多くの系で緩和現象はとても複雑であることが知られており、緩和時間を決める物理はよくわかっていないことが多い。我々のこれまでの研究で、1次元シート重力系では緩和にかかる時間がこれまでの知識では説明できないほど長いことが明らかになったが、このような遅い緩和現象は重力系だけではなく、長距離力をもつ様々な系に一般的に見られる現象であることも最近になって明らかになってきた。

一方でエルゴード理論では、K系と呼ばれる理想的な系では位相空間の中での混合が起る時間はKolmogorov-Sinai(KS)エントロピーによって表されることが示されている。このKSエントロピーはハミルトン系ではLyapunov数によって決まっており、系の局所的な不安定性を表す指標になっているが、この量と多体系の巨視的な分布の緩和との間の関係は、多体系でKSエントロピーを計算することが難しかったせいもあって、よくわかっていない。

我々はこれまで計算されていた粒子数よりも遥かに大きな粒子数でKSエントロピーを求めることに成功した。その結果、 $N \geq 32$ でKSエントロピーは $N^{4/5}$ 、最大Lyapunov数は $N^{-1/5}$ に比例することがわかった。このどちらも、我々が前に求めた微視的及び巨視的緩和時間 $\propto N$ とは異なる $N$ 依存性を持っており、多体系ではKSエントロピーは巨視的緩和時間を正しく与えないことが明らかになった。