

R07a 低周波重力波によって銀河ハローの密度分布は決定できるか？

井岡邦仁 (京大理)、田中貴浩 (阪大)、中村卓史 (京大基研)

我々の銀河のダークハローの密度分布を観測的に決定することは銀河形成や進化を理解する上で重要である。ところが、回転曲線や衛星銀河の運動などから得られる情報はその内側の質量だけであり、ダークハローの密度分布を電磁波の観測によって決定することは現在ほぼ不可能である。

ところが、最近、建設予定の LISA (Laser Interferometer Space Antenna) や OMEGA (Orbiting Medium Explorer for Gravitational Astrophysics) による低周波重力波 ($10^{-4}\text{Hz}\sim 10^{-1}\text{Hz}$) の観測によって、ダークハローの密度分布を決定できる可能性があることが提唱された。ダークハローが太陽質量ぐらいのブラックホール MACHOs (BHMACHO) から成る場合、LISA の 1 年間の観測によって少なくとも数百個の BHMACHO 連星を観測できるのだが、LISA や OMEGA は連星の距離や位置を決めることができるので連星の空間分布からダークハローの密度分布を決定できるかもしれないのである。

本研究では、LISA による低周波重力波の観測によってどの程度 BHMACHO ハローの密度分布を決定できるかを定量的に調べる。LISA による 10 年間の観測によってハローの密度分布のパワーインデックスとコア半径がそれぞれ約 10% (20%)、25% (50%) の誤差 (90% (99%) CL) で決定できることが分かった。