

## U19a 膨張宇宙でのブラックホールMACHO連星の形成 - 3体問題近似-

井岡邦仁(京大理)、千葉剛(京大基研)、田中貴浩(阪大)、中村卓史(京大基研)

近年 MACHO グループ、EROS グループ、MAO グループなどが MACHO (MASSIVE Compact Halo Object) の探索をしている。赤色矮星や白色矮星などいろいろな候補はあるが、MACHOs が何であるのかは良く分かっていない。ブラックホールも候補の1つである。しかし、もし MACHO がブラックホールだとしてもどうやってそれを確かめるのかという問題がある。実際、ブラックホール MACHO (BH MACHO) へ降着するガスからの電磁波は暗くて観測できない。ところが最近 T. Nakamura, M. Sasaki, T. Tanaka, K. S. Thorne (ApJ 487 L139 (1997)) によって、 $t \sim 10^{-5}$  s 頃の3体相互作用で形成される BH MACHO 連星の合体からの重力波は検出可能であることが指摘された。その観測可能な連星合体の頻度は  $\sim 5 \times 10^{-2}$  events/year/galaxy と推定され、15 Mpc 以内では1年に数イベントは期待できることになる。しかし、彼らはオーダーでの議論しかしておらず、頻度の評価に大きな不定性がある。特に、3体相互作用によって出来る連星の長軸と短軸の評価は正確な数値計算に基づいていない。そこで今回、我々は  $t \sim 10^{-5}$  s 頃の初期宇宙での3体問題を数値的に解き、彼らの長軸と短軸の評価が  $\sim 50\%$  程度の誤差の範囲で正しかったことを確かめた。また、合体の頻度を評価するとき無視していたいろいろな効果、例えば3体衝突、3体以外の影響、初期条件依存性などを考察することで、合体頻度の誤差を評価し、合体頻度は  $\sim 5 \times 10^{-2} \times 2^{\pm 1}$  events/year/galaxy であることが分かった。これで、15 Mpc 以内では1年に数イベントは期待でき、21世紀に完成予定のレーザー干渉計によって MACHOs がブラックホールかどうかを確認できるはずである。