

## J38a 球状星団中で形成された連星中性子星の合体率

谷川衝 (筑波大学)、関口雄一郎、牧野淳一郎 (国立天文台)

球状星団は 10pc 程度の領域に  $10^5$ - $10^6$  個の星を含む高密度恒星系である。球状星団では、以下の過程により、重力波放出による軌道収縮で宇宙年齢以内に合体できるほどコンパクトな連星中性子星 (DNS) が多数形成されると予想される。球状星団では星の数密度が高いため、星同士の近接遭遇が頻繁に起こる。連星と中性子星 (NS) が近接遭遇すると、連星の片方の星と NS が入れ替わり、NS を含む連星 (NS-X) が形成される。さらに NS-X と NS が近接遭遇すると、DNS が形成される。この DNS は他の星とのさらなる近接遭遇の後、星団を脱出するため、それ以降、他の星との近接遭遇により壊されることはない。

Grindlay et al.(2006)(G06) が球状星団で形成された DNS の合体率を求めている。彼らによれば、DNS が形成されるのは NS 数密度が  $\sim 10^6 \text{pc}^{-3}$  ほど高密度な球状星団のみであり、その合体率は  $1 \text{Gyr}^{-1}$  であった。しかし、彼らは、コンパクトな DNS の形成過程として、NS-X と NS の近接遭遇 (過程 (a)) しか考慮しておらず、あまりコンパクトでない DNS の他の星との近接遭遇による軌道収縮 (過程 (b)) を考慮していなかった。

我々は  $N$  体シミュレーションを用いて、球状星団の力学進化を追い、球状星団から脱出した DNS の合体率を求めた。その結果、中心の NS 密度は  $\sim 5 \times 10^3 \text{pc}^{-3}$  とあまり高くならなかったが、合体率は  $0.6 \text{Gyr}^{-1}$  となった。NS の数密度が低くても、DNS 合体率が G06 に匹敵したのは、 $N$  体シミュレーションのおかげで、過程 (b) が自然に取り入れられているからである。我々はさらにこの DNS の合体率を用いて、重力波の検出率や short gamma-ray burst の前駆体への制限について言及する。