

R10c 中心ブラックホールをもつ高密度恒星系の Fokker–Planck シミュレーション：方法

高橋広治（東大理）

最近、Matsumoto et al. (2001) は、X線観測によって、 $10^3\text{--}10^6 M_{\odot}$ 程度の質量をもつ中質量ブラックホールをスターバースト銀河 M82 で発見した。さらに、Subaru での観測により、それらのブラックホールは星団に付随したものであることを示す証拠が得られた。これらの観測的事実を受けて、Ebisuzaki et al. (2001) は大質量ブラックホール ($\sim 10^6\text{--}10^9 M_{\odot}$) 形成の新しいシナリオを提案した。彼らのシナリオでは、まず、中質量ブラックホールが若いコンパクトな星団で形成される必要がある。しかし、一方、そのような形成過程の詳細はあまりよく理解されていない。彼らのシナリオが正しいにせよ、正しくないにせよ、高密度星団での中質量ブラックホールの形成の過程を理論的に解明することは重要な課題である。

本研究の目的は、球状星団のような高密度星団の中心に、まわりの星に比べて十分重いブラックホール ($\geq 100 M_{\odot}$) が形成された後の、ブラックホールの成長と星団全体の進化を数値シミュレーションにより明らかにすることである。これと同様な過去の研究としては、Shapiro たちのグループによって主に球状星団を対象として行なわれた、1980年代の一連の研究がある。彼らの使った数値計算法は、Fokker–Planck モデルに基づいたモンテカルロ法であったが、我々は2次元 Fokker–Planck 方程式を直接解く方法を用いる。直接法による計算結果にはモンテカルロ的なゆらぎがないので、その解析はより容易である。しかし、数値計算上の困難のために、これまでに直接法を用いた星団の時間進化の計算は行なわれていなかった。今回は、主として、我々の数値計算の方法について発表する。合わせて、いくつかの計算から得られた結果についても議論する。