

R47a 球状星団中のブラックホール形成と星形成史の関係

川勝 望 (筑波大物理) 梅村 雅之 (筑波大計算物理)

最近、HST を用いた高精度分光観測によって、球状星団 (M15、G1) の中心に $10^{3-4}M_{\odot}$ 程度の「中間質量」ブラックホールの存在が示唆された。一方で、M33 は中心に G1 と同規模の星団を持つが、ブラックホール (BH) は存在しないという報告がなされている。さらに M33 中心にある球状星団は BH の存在が示唆されている球状星団 (M15、G1) と異なり比較的若い星 ($< \sim 10^9 \text{yr}$) を含むことが示唆されている。このことは、BH 形成と球状星団の星形成史との間になんらかの物理的関係があると予想される。これらの観測事実を踏まえて、我々はこれまで提唱してきた銀河バルジ中心の巨大 BH 形成に関する輻射流体力学モデルと同等のモデルを考え、次のようなシナリオを構築した。球状星団のような系では、2 型超新星爆発で大部分のガスが系外に吹き飛ばされて晴れ上がり、再び 1 型超新星爆発により系が光学的に薄くなるまでの間に、低質量星からの質量放出で系が光学的に厚くなる。この段階で、輻射抵抗による質量降着が有効になりブラックホールを形成する。本講演では輻射流体力学モデルに星団の現実的な化学進化を取り入れることで、我々の提案するシナリオのように球状星団中にブラックホールは形成可能かどうか、および BH 形成と球状星団の星形成史との関係について調べた。

その結果として、ある状況下では球状星団の進化後期段階に、低質量星から質量放出されたガスにより系は光学的に厚くなり BH 形成が可能であることが分かった。また、 $10^3 M_{\odot}$ 程度のブラックホールが存在しうる球状星団の星形成史 (Initial mass function, 星形成率等) に対して制限を与えることができた。さらにこれらの結果を踏まえて、M33 の中心に BH が存在しない理由についても議論する。