

研究タイトル:

重力が重要な役割を担う天体現象の理論的研究



氏名: 小山 博子 / KOYAMA Hiroko E-mail: hkoyama@toyota-ct.ac.jp

職名: 准教授 学位: 博士(理学)

所属学会・協会: 日本天文学会

キーワード: 宇宙物理学、ブラックホール、銀河

技術相談
提供可能技術:

- ・
- ・
- ・

研究内容:

宇宙において重力が重要な役割を担う諸々の天体現象に関する理論的研究を行っている。現在の具体的な研究テーマは以下である。

・荷電粒子の運動におけるブラックホールの自転効果の検証

ブラックホール周辺で生じる現象の時間変動パターンから時空の情報を引き出すことは、ブラックホールを観測的に検証する上で重要性を持つ。また活動銀河の中心領域にはブラックホール磁気圏が存在し、激しい活動性を生み出していると考えられている。これらの背景のもと、我々は特にブラックホール自転の情報抽出に着目し、ブラックホール・ダイポール磁場中での荷電粒子の運動の解析を行っている。ブラックホールの自転速度を予測する新たな試みに繋げることを目指している。

一般に荷電粒子は磁場中で旋回運動をするが、ブラックホール・ダイポール磁場の場合、北半球と南半球を行き来しながらの旋回運動になる。この運動においてカオスの挙動が見られることは知られていたが、我々はこの挙動についての詳細な数値解析を行い、これまでに以下のことを明らかにしている。ブラックホールの自転速度が速くなればなるほどカオスが弱くなり、荷電粒子の軌道は、カオス軌道よりも周期軌道になる割合が高くなる。特にブラックホールの自転速度が極限的に速い場合には、周期軌道のみになる。軌道がカオス軌道になる割合は有効ポテンシャルの形状に依存する。

・タリー・フィッシャー関係の物理的起源の検証

回転する銀河の絶対光度と回転速度の間にタリー・フィッシャー関係、楕円銀河の絶対光度と速度分散の間にフェイバー・ジャクソン関係とよばれるスケーリング則が成り立つことが、観測から知られている。これらの現象論的法則の物理的な起源を明らかにすることは、銀河の形成と進化を理解するうえで重要性を持つ。我々は銀河形成および進化シナリオにおいて、複雑な過程についてのモデル化を行い、タリー・フィッシャー関係がどのような仕組みで成り立つのかを、明るい銀河と暗い銀河(矮小銀河)での成り立ちの違いに着目して理論的に検証している。

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	