

国立天文台 天文学データ解析計算センター 成果報告書 (平成 16 年度)

提出期限 : 平成 17 年 3 月 14 日 (月)17:00 必着

応募カテゴリ (いずれかを選択) A

システム (いずれかを選択) VPP

プロジェクト ID: ryk22a

研究代表者 (現在のユーザ ID : katoya)

氏名	加藤 成晃
所属機関名	京都大学基礎物理学研究所
連絡先住所	〒 606-8502 京都市左京区北白川追分町
電話番号	075-753-7064
E-mail	ykato@yukawa.kyoto-u.ac.jp
職または学年	教務補佐員
研究代表者が学生の場合には指導教官の氏名	

研究課題名

(和文)	ブラックホール周辺の磁気流体降着円盤と輻射スペクトル
(英文)	Magnetohydrodynamic Accretion Disks around Black Holes and their Spectral Energy Distribution

研究分担者

氏名	所属機関名	E-mail	ユーザ ID
大須賀 健	立教大学理学部物理学科	k_ohsuga@rikkyo.ac.jp	ohsugakn
水野 陽介	京都大学宇宙物理学教室	mizuno@kusastro.kyoto-u.ac.jp	mizunoys

成果に関連して出版、もしくは印刷、投稿中の論文リスト

(1) このプロジェクト（同様の過去のプロジェクトも含む）での成果

- 論文

- Y. Kato, *2:3 Twin Quasi-Periodic Oscillations in Magnetohydrodynamic Accretion Flows*, 2004 PASJ, pp.931-937

- 学会

- 加藤 成晃, 大須賀 健, 嶺重 慎 「降着円盤からのファンネルフロー型磁気タワージェットの噴出」 日本天文学会 2004 年 9 月

- 研究会発表

- 加藤 成晃, 長滝 重博, 嶺重 慎 「Magnetohydrodynamic Collapsars: Gamma-ray Bursts の起源」 ガンマ線バースト研究会 2004 年 12 月

(2) これまでのプロジェクトの今年度中の成果

- 国際会議

- Y. Kato, K. Ohsuga, S. Mineshige, *Magnetohydrodynamic Accretion Flows and Jets around Black Holes*, East Asia Numerical Astrophysics Meeting, National Astronomical Observatory, Japan, Nov. 11 - Dec. 1, 2004
- Y. Kato, *Magnetic-Tower Jets: An Unified Model of Astrophysical Jets*, International Workshop on Magnetohydrodynamic (MHD) Accretion Flows and Jets, Yukawa Institute for Theoretical Physics, Kyoto University, Jan. 25 - 27, 2005
- Y. Kato, *Magnetic-Tower Jets: An Unified Model of Astrophysical Jets*, Cosmic Accelerator Workshop, Chiba University, Japan, Mar. 2 - 4, 2005

- 研究会発表

- 加藤 成晃, 「磁気流体ジェットと VSOP-2 に対する期待」 VSOP-2 サイエンスワークショップ 2004 年 12 月 (招待講演)
- 加藤 成晃, 「磁気流体ジェット理論と VSOP-2 に対する期待」 VLBI 懇談会 2004 年 12 月 (招待講演)
- 加藤 成晃, 「磁気流体ジェットの新展開」 恒星物理学の新展開研究会 2005 年 3 月 (招待講演)

- 学会

- 加藤 成晃, 嶺重 慎, 柴田 一成, 「ブラックホール周辺の降着円盤から噴出する磁気タワージェット」 日本流体力学会年会 2004 年 8 月

成果の概要

ブラックホール周囲にある降着円盤の長時間進化を調べる3次元磁気流体計算を行った。その為、ジェットが噴出しないパラメータを選んで、準定常状態の磁気流体降着円盤における赤道面付近の動径方向と垂直方向の質量流束をサンプリングし、円盤振動の空間分布と時間進化を解析した。その結果、4シュバルツシルト半径におけるエピサイクリック振動数とケプラー振動数の2つの固有振動が共鳴し、磁気流体降着円盤が共鳴振動することを世界で初めて発見した。

光学的に薄い磁気流体降着円盤モデルの問題は、密度の動径分布が定常円盤モデルに比べてflatである為、円盤外縁からの輻射が卓越してしまい、X線強度が短時間変動する観測事実を説明できないことにある。この問題を解決する為、今まで無視していた輻射によるエネルギー損失を考慮した長時間計算を行う必要がある。そこで、プロジェクト rko24b で使用している輻射輸送コードの一部をモジュール化し、光学的に薄いプラズマにおける輻射冷却効果を組み込んだ3次元磁気流体計算を行った。その結果、輻射冷却を無視した場合と比べて、密度の最大値の半径が時間と共にブラックホール近傍へシフトし、密度分布がsteepになることが分かった。

上記の研究を通して、本研究プロジェクトの目的である輻射輸送計算で用いる磁気流体円盤の長時間計算データの一部を蓄積できた。