成果に関連して出版、もしくは印刷、投稿中の論文リスト

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

- 査読つき論文
  - Vertical Structure of Gas Pressure-Dominated Accretion Disks with Local Dissipation of Turbulence and Radiative Transfer, Hirose, S., Krolik, J. H., and Stone, J. M., ApJ 640, 901-917, 2006
  - Magnetic Pressure Support and Accretion Disk Spectra, Blaes, O. M., Davis, S.W., Hirose, S., Krolik, J. H., and Stone, J. M., ApJ 645, 1402-1407, 2006
  - Thermodynamics of an Accretion Disk Annulus with Comparable Radiation, Blaes, L. M., Hirose, S., and Krolik, J. H., ApJ, 664, 1045-1056, 2007
  - Surface Structure in an Accretion Disk Annulus with Comparable Radiation, Blaes, L. M., Hirose, S., and Krolik, J. H., ApJ, 664, 1057-1071, 2007
- 国際会議
  - Time Variability and Stability of Radiation-dominated Accretion Disks, Hirose, S., Krolik, J. H., and Blaes, O. M., in YITP Workshop on Quasi-Periodic Oscillations and Time Variabilities of Accretion Flows, 2008.11.20-22, Kyoto, Japan
  - Radiation MHD Simulations of the Vertical Structure of Black Hole Accretion Disks, Blaes, O. M., Hirose, S., and Krolik, J. H., in Measuring Spin and Mass of Black Holes, 2008.12.18-20, Pune, India
  - Structure of accretion disks with local dissipation of turbulence and radiative transport, Hirose, S., Krolik, J. H., and Blaes, O. M., in The US-Japan Workshop on Magnetic Reconnection 2008, 2008.3.3-6, Okinawa, Japan
- 学会
  - 輻射圧優勢降着流の輻射磁気流体シミュレーション, 廣瀬重信, Krolik, J. H., and Blaes, O. M., 日本流体力学会, 2007.8.6, 東京大学
  - 輻射圧優勢降着円盤の安定性について, 廣瀬重信, Krolik, J. H., and Blaes, O. M., 日本天文学会, 2007.9.28, 岐阜大学
- 研究会など
  - MRI 粘性降着円盤の安定性について, 廣瀬重信, 京都大学宇宙物理学教室談話会, 2008.1.24, 京都大学
  - 降着円盤の三次元輻射磁気流体力学シミュレーション, 廣瀬重信, STE 研・NICT 合同シミュレーション研究会, 2007.9.11, 大阪府立大学

成果の概要

現在、幾何学的に薄く光学的に厚い降着円盤（標準降着円盤）のモデルは、粘性が圧力に比例するという仮定（α 粘性）に基づいて構築されている。本プロジェクトの目的は、α モデルのようなパラメタリゼーションに依らずに、「第一原理」から、すなわち粘性が磁気回転不安定性（MRI）によって生じる場合の、標準降着円盤のモデルを再構築することにある。具体的には、降着円盤の動径方向のスライスをシミュレーション領域とし（シアリングボックス近似）、その中で降着円盤ガスが取りうる（統計的に定常な）力学的・熱的平衡状態を、３次元輻射磁気流体力学シミュレーションによって求める。

本年度は、輻射圧がガス圧に比べて優勢な領域について力学的・熱的平衡状態が存在するか調べた。実は、α モデルでは、この輻射圧優勢な領域は熱的に不安定であることが知られている。ところが、実際には、輻射圧優勢な領域が存在する考えられる（質量降着率の高い）降着円盤が観測されている。したがって、どのようにして、輻射圧優勢な領域において、力学的・熱的平衡状態が達成されているのか、大変興味深い。そして、本年度の研究から、MRI が粘性起源の場合について、力学的・熱的に安定な平衡解が見つかった。ポイントとなるのは（これまで考えれていた唯一のエネルギー輸送形態である）輻射拡散の他に「輻射移流」がエネルギー輸送に大きく寄与し、その結果、安定な熱平衡状態が達成される点である。詳しくは、現在準備中の論文（A Thermally Stable Radiation-Dominated Disk Segment, Hirose, S., Krolik, J. H, and Blaes, O. M., to be submitted to ApJ）において報告予定である。