

大学院集中講義

講義名：物理学特別講義Ⅰ

単位数：1 単位

講師：久保田 あや 氏（芝浦工業大学システム理工学部・教授）

タイトル：「ブラックホール降着円盤からの X 線放射」

日時・場所：

12月20日（金）3，4，5限	8号館308号室
12月23日（月）3，4，5限	8号館308号室
12月24日（火）3，4限	12号館208号室

授業番号 博士前期 R0209, 博士後期 R0210

履修申請は以下にあるフォームから行って下さい：

<https://forms.office.com/r/FgPr9PYpGi>



履修申請〆切：11月29日（金）

1970年代に開花した X 線天文学によって、宇宙にはブラックホールや中性子星などの高密度天体が多数存在することが明らかになった。ブラックホールはそれ自体では光を発しないが^{※1}、周囲のガスが降着することで、降着円盤と呼ばれる回転ガス円盤が構成され、数千万度の高温になったガスにより X 線が放射される。したがって、降着円盤からの X 線放射を精査することで、ブラックホールに物質が落ちる様子を知ることができる。特に天の川銀河で観測される、太陽質量の30倍を超える大質量星の進化の最終段階で生じる恒星質量ブラックホールと通常の恒星の近接連星系では、詳細な X 線観測が数多くおこなわれ、降着率の変化によって円盤の状態が変化すること、放射スペクトルと単時間変動に特徴的な関係があること、ガスはブラックホールに落ち込むだけでなく、円盤風として湧き出すことなどが明らかになった。こうした恒星質量ブラックホールで得られた特徴は大質量ブラックホールである活動銀河核や中質量ブラックホールの可能性が検討されている超光度 X 線天体の放射を理解する上でも基礎となる。本講義では、ブラックホール降着円盤からのスペクトル、時間変動、降着と放出について、観測の立場から円盤理論にも触れながら、その特徴と最新の理解を紹介する。

※1 ホーキング放射を除く。

参考書

1. 講座「ブラックホール降着円盤からの X 線放射」久保田あや、分光研究、70 巻、p170
2. Black hole Accretion Disks -Towards a New Paradigm, S Kato, J. Fukue, S. Mineshige (Kyoto University Press 2008)

3. 新天文学ライブラリー3「ブラックホール天文学」嶺重慎、日本評論社
4. シリーズ現代の天文学17「宇宙の観測 III-高エネルギー天文学」井上一、小山勝二、高橋忠幸、水本好彦、日本評論社

内容：1-8

1. X線天文学の始まりとブラックホール候補の発見
2. ブラックホールと重力エネルギー
3. X線スペクトル状態と円盤理論
4. high/soft 状態と光学的に厚い降着円盤
5. hard state もしくは very high state と高温降着流
6. 降着流と吸収線スペクトル
7. 短時間変動とスペクトル状態
8. 活動銀河核と恒星質量ブラックホール

問い合わせ先：物理学専攻 江副祐一郎 (Yuichiro Ezoe)
内線 3246 E-mail : ezoe@tmu.ac.jp