

## Black hole accretion disk as a central engine of transient astronomical phenomena

Norita Kawanaka

川中 宣太

Transient astronomical phenomena, the main target of my research in the Hakubi project, are astronomical events whose duration is much shorter than typical lifetimes of stars ( $10^7 - 10^{10}$  years). The objects that play a main role in transient astronomical phenomena (and that I am most interested in), are not living stars, but what is left after the death of stars, such as supernova remnants, neutron stars, black holes, etc. In this column I would like to survey the activities of black holes (BHs), as well as my research interests. When a star whose mass is larger than 8 solar mass exhausts its fuel for nuclear fusion, it would not be able to sustain its core against its own gravity and would rapidly collapse. This may cause an energetic explosion named core collapse supernova. If a star's initial mass is more than 20 solar mass, the collapsed core becomes a BH. A BH is a compact object whose gravitational field is so strong that even light cannot escape it. It can accrete surrounding gas and a rotating gas inflow is formed around it. This is so called a BH accretion disk. BH accretion disks are the most efficient energy production sites in the Universe. They can shine very brightly and/or launch energetic outflows by liberating the gravitational energy of infalling gas, which may account for the activities of transient astronomical phenomena such as active galactic nuclei (AGNs; the compact central region of a galaxy shining very brightly), X-ray binaries (X-ray-luminous compact objects), and Gamma-Ray Bursts (GRBs; the most luminous phenomena in the Universe, may be related to the death of massive stars), etc. All of them can emit an enormous amount of energy in forms of radiation and high energy particles within a very

short time scale. I have been studying the structure of BH accretion disks powering these phenomena, and investigating how they emit radiation and energetic particles. For example, an accretion disk becomes unstable under certain conditions, and then the energy release from a BH accretion disk would be no longer steady but sporadic. I applied this model to GRBs to account for their time variability (see the figure). During the Hakubi project, I would like to continue the study of accretion disk instabilities and their applications to various kinds of transient phenomena, and also to investigate the emission of high energy particles (photons, neutrinos, atomic nuclei, electrons, etc.) from these phenomena and make the predictions for future observations. (かわなか のりた)

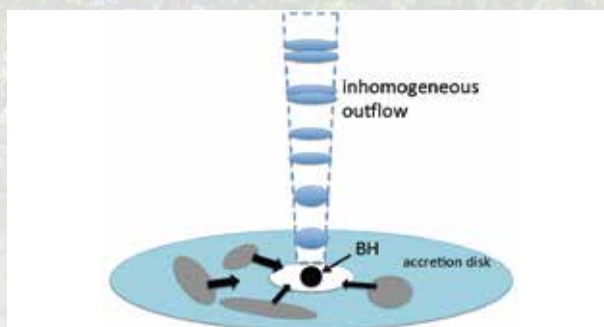


Figure 1: Schematic picture of how a dynamically unstable accretion disk behaves. Sporadic mass accretion driven by the disk instabilities may produce inhomogeneous outflow, which may account for the violent time variability observed in the accreting black hole systems such as AGNs, X-ray binaries and GRBs.

## 活動紹介

白眉の日 2016 @KKR 京都くに荘 (8月6日) 金 玫秀  
Hakubi Day 2016 at KKR Kyoto Kuniso on August 6th

2016年で第5回を迎えた「白眉の日」(ホームカミングの日)も暑い日差しの下で始まりました。今年から白眉を離れた藤井 啓祐さん(4期)、樋口 敏広さん(5期)、前野 ウルド 浩太郎さん(5期)が京都にカミングして講演をしてくださいました。東京大学に異動された藤井さんからは「量子コンピュータ」についてお話いただきました。樋口さんはアメリカ・ワシントンから戻ってくださり、白眉で過ごした日々とポスト白眉の日常における自然科学と人文学について長いお話をいただきました。前野さんからは、地球規模課題に挑んでいるご活躍をたくさん見せていただきました。

白眉研究者とその家族が交流する白眉の日にふさわしく、2016年はご家族の方もたくさん参加してくださり、セミナーも盛り上がりました。細さんの「ヘビとカタツムリの、左と右」、越川さんの「羽の模様」についての発表は研究者も家族も全員が楽しめたと思います。お二人の話に影響を受け、研究や自然に興味を持つ子供がいるかも知れないと期待しています。そして、真夏の夜

は深くなり、花火や割れないシャボン玉を楽しむ子供達が遊び回る中、みんなと語り合い、交流を深めていく時間を過ごせました。司会の私のミッションは「みんなの笑いを取ること」でしたが、みなさんはどんな白眉の日でしたか。来年は8月5日です。どんな話が聞けるかとっても楽しみです。

(きむ みんす)



## 第7期オリエンテーション、歓迎懇親会 (10月4日)

### Orientation meeting and welcome reception for new 7th batch researchers on October 4th

林 眞理

2016年10月4日、京都大学学術研究支援棟・白眉センターにおいて第7期白眉プロジェクト（グローバル型）採用者による研究計画発表会が執り行われた。企画、運営は第6期白眉が中心となっており、6期・林の開会宣言により会がスタートした。

第7期10名中、遅れて着任する2名のうち1名を除く9名が参加し、発表の順番は岩尾、金沢、川中、金、高橋、藤原、別所、堀江、吉田であった。期待どおり今期も研究分野が非常に多岐にわたっており、一人あたり8分と短い持ち時間であったにもかかわらず、各自が要点を押さえながらも魅力あふれる発表を行っていたのが印象的であった。質疑応答の時間も非常に限られてはいたものの、7期の参加を待ちわびていた先輩白眉や関係諸氏が活発に質問を投げかけ、会は盛況のうちに幕を閉

じた。その後は時計台の会場へと移動して第7期白眉歓迎懇親会が開催された。和やかな雰囲気の中での暫しの歓談ののち、懇親会の企画として第7期白眉がこれまでの遍歴や、研究以外のプライベートに踏み込んだ自己紹介を行った。同じ趣味や嗜好など、異分野の研究者との意外な共通点が明らかになる一幕もあり、お互いの人間性の持つ魅力を理解し合うのは、学際的な交流を深化させていく一助になることを改めて感じとることができた夜であった。真剣な研究者としての表情が見られた緊張感のある研究計画発表会とは打って変わって笑い声のあふれる賑やかな会となり、第7期白眉の研究に対する真摯な姿勢だけでなくユーモアのセンスも垣間見ることができた濃密な1日となった。

(はやし まこと)



# 白眉秋合宿 (12月9日 - 10日) @関西セミナーハウス

Research Camps in Shugakuin Kansai Seminar House, Kyoto  
(Dec 9-10, 2016)

鳥澤 勇介

2016年12月9日・10日、第7回目となる白眉合宿が京都修学院関西セミナーハウスにて開催された。第7期の白眉研究者を新たに迎え、交流会を兼ねた勉強会として自己紹介を中心とした発表会を開き、白眉研究者同士の親睦を深めることを主な目的とした。合宿期間中、9日全日と10日午前中に発表会および離籍者講演を催した。各発表では、事前に集めた各自が思う「白眉研究者に聞いてみたい質問」を、発表者にくじを引いてアドリブで答えてもらう質問コーナーを設けることで交流を図った。離籍者講演では、4期の額定其労さん、小林圭さん、5期の村上慧さんが発表、白眉プロジェクトでの仕事に加えて、これまでの歩みやポスト白眉の生活などを紹介する白眉らしい刺激的な発表であった。発表会の休憩時間には、曼殊院門跡など関西セミナーハウス近隣の散策を楽しむ研究者も多くいた。初日のセミナー後には交流会を設け、参加者全員でお絵かきゲームを行い、更なる交流を深めた。二つのチームに分かれた対抗戦で、与えられたお題を絵で表現し、そのお題を皆で当てる単純なゲームではあるが、予想以上の盛り上がりを見せた。交流会後も、寝る間を惜しんで更なる議論が交わされ、親睦を深めた。

セミナーには約30名の研究者が参加し、研究紹介に加えて、自分の生い立ちや興味などを踏まえて、研究の取り組み方・熱意を発表する内容であった。多種多様な

分野の発表であるものの、どれもその研究に対する情熱の伝わる内容に、分野間の壁を感じさせない発表であった。二日目には、センター長の光山先生より、伝えることの本質に関して、前日のお絵かきゲームを例に、伝える側と答える側の協力の必要性など、身をもって感じることでできる発表であった。また、科学技術振興機構研究開発戦略センターの永野博先生より、「世界の若手研究者支援ー白眉プロジェクトは特殊ではない」というタイトルで、若手研究者を支援する世界の取り組みに関する発表があり、今後の白眉プロジェクトを考える上で非常に参考になる内容であった。セミナー後は、ビュッフェスタイルの昼食を囲み、「白眉研究者の目指すもの」をテーマに対話会を開き、白眉プロジェクトに関しての更なる議論を行った。議論には、毎日新聞社記者の榊原雅晴氏も参加、主に離籍者白眉からの意見を元に、今後の白眉に関して、我々はどうあるべきか、白眉として何をしていくべきか、批判的な意見も交えつつも建設的に、非常に熱い議論が交わされた。今回の合宿は、お互いに学び合え、刺激し合え、また多くを考えさせられる会であったと感じており、1泊2日の短期間の中でゲームや議論を通じて、白眉研究者間の絆が深まったと感じている。何よりも皆の白眉に対する熱い思いをひしひし感じる合宿であった。

(とりさわ ゆうすけ)



## 白眉セミナー

白眉センターでは原則として8月を除く月2回(第1・3火曜日16時から)センターの全スタッフが出席するセミナーを開催しています。各研究者が順番に企画担当者となり、様々なトピックについて議論が行われます。2011年度からは通常英語で発表・質疑応答を行っています。以下に2016年度のセミナー情報を掲載します。

## 平成28年

- ◆第111回 白眉セミナー 2016年4月5日(火)  
中西 竜也『近代中国ムスリムとイスラーム改革主義』  
ファンステーンパール ニールス『河瀬友山—近世後期京都における「無料」の価値』
- ◆第112回 白眉セミナー 2016年5月10日(火)  
村上 祐二『マルセル・ブルースト研究』
- ◆第113回 白眉セミナー 2016年5月17日(火)  
末次 健司『キノコを食べる植物の特殊な繁殖戦略』  
原田 浩『酸素の過多と枯渇は災いの元?』
- ◆第114回 白眉セミナー 2016年6月21日(火)  
和田 郁子『近世インドの港町にみる邂逅の諸相』  
信川 正順『最新鋭のX線天文衛星「ひとみ」で天の川銀河中心の活動性に迫る』
- ◆第115回 白眉セミナー 2016年7月5日(火)  
ジェルミー ラブリー『What is possible on Hakubi? Reflections on Education and Self-Overcoming』  
坂本 龍太『黒眉ゼミ』
- ◆第116回 白眉セミナー 2016年7月19日(火)  
小出 陽平『「壁」をこわす』  
王 柳蘭『白眉でチャレンジできたこと—研究と繋がり』
- ◆第117回 白眉セミナー 2016年9月20日(火)  
ヴァンサン ジロー『私の哲学研究』
- ◆第118回 白眉セミナー 2016年10月18日(火)  
原村 隆司『動物行動学を外来種防除に適用できないか?』
- ◆第119回 白眉セミナー 2016年11月1日(火)  
別所 裕介『南アジア社会に滲出する「中華」をどう捉えるか?:私たちの現代中国理解を拡張するために』
- ◆第120回 白眉セミナー 2016年11月15日(火)  
金沢 篤『幾何学と物理学の交流』
- ◆第121回 白眉セミナー 2016年12月6日(火)  
藤原 敬介『百年先の言語学』
- ◆第122回 白眉セミナー 2016年12月20日(火)  
川中 宣太『高密度天体と突発的天体現象』

## 平成29年

- ◆第123回 白眉セミナー 2017年1月10日(火)  
岩尾 一史『出土文書から過去を復元する』
- ◆第124回 白眉セミナー 2017年1月17日(火)  
金 宇大『刀剣から読み解く古代の「日韓」交流』
- ◆第125回 白眉セミナー 2017年2月7日(火)  
高橋 雄介『パーソナリティ特性と精神病理傾向に関する発達行動遺伝学』
- ◆第126回 白眉セミナー 2017年2月21日(火)  
吉田 昭介『微生物の多様性が生みだす多彩な機能』