

全国同時七夕講演会 2013 協賛スペシャルナイト

「ブラックホール・ナイト」の実施について

石坂 千春*

概要

大阪市立大学と共催したスペシャルナイト「ブラックホール・ナイト」について、参加者へのアンケートを実施したので報告する。

1. はじめに

プラネタリウム「ブラックホール」を投影していることにあわせ、関西に縁のあるブラックホール研究者による特別講演会を大阪市立大学と共催で実施した。2013年夏には天の川中心ブラックホールにガス塊が吸い込まれ、突発的に明るく光ることも予想されていた。こうしたホットなブラックホール関連の最新研究やブラックホールが登場するSF作品等について紹介し、ナゾについてのパネルディスカッションを行なった。本講演会は全国同時七夕講演会 2013 協賛事業として開催した。



図1. 「ブラックホール・ナイト」チラシデザイン

2. 内容

2-1. 概要

- (1) 日時: 2013年7月13日(土) 18:00~20:30
- (2) 場所: プラネタリウムホール

(3) 対象: 一般(高校生以上)

(4) 参加: 197名(ホームページからネット申込、チケットカウンターでの前売)

(5) 料金: 一般 1000円 / 高校生以下、無料

2-2. 講師

(1) 石原秀樹:

大阪市立大学大学院理学研究科教授。基礎物理学講座に属し、一般相対性理論を基礎として、宇宙の始まりやブラックホールの構造などを理論的に研究している。最近では、高次元時空におけるブラックホールの性質、ブラックホールの周りでの粒子や広がりをもつ物体の運動などについて調べている。これらの研究が、ブラックホールの観測的検証と結びつくことを目指している。

(2) 神田展行:

大阪市立大学大学院理学研究科教授。宇宙・高エネルギー物理学講座に属し、現在の研究分野は重力波宇宙物理学(実験)。現在建設中のKAGRA計画データマネジメント責任者。また、重力波源が同時に放出する光、X線・ガンマ線、ニュートリノなどを観測する共同研究に取り組み、重力波による物理・天文の新しい展開をめざしている。4つの基本相互作用すべてにかかわる研究を経験したい、というのが物理学者としての大目標。

(3) 小林泰三:

SF作家。大阪大学基礎工学部卒業、同大学院終了。95年『玩具修理者』で第2回日本ホラー小説大賞短

*大阪市立科学館 / 中之島科学研究所
<http://www.sci-museum.kita.osaka.jp/~ishizaka/>

編賞を受賞、女優の田中麗奈主演で映画化された。2012年、『天獄と地国』で第43回星雲賞日本長編部門受賞。著書に『人造救世主』『完全・犯罪』『惨劇アルバム』『見晴らしのいい密室』などがある。ブラックホールについても造詣が深い。

2-3. スケジュール

- 17:30 開場(受付)
- 18:00 プラネタリウム「ブラックホール」投影
- 18:20 講演1 石原秀樹
「相対論が予言するブラックホールとは…」
- 19:00 講演2 神田展行
「観測で探るブラックホール:重力波と天体探索」
- 19:30 講演3 小林泰三
「ブラックホールSFの楽しみ方」
- 20:00 パネルディスカッション
「この夏、ブラックホールのナニがアツい？」
- 20:30 著書販売サイン会、質問タイム
- 21:00 終了

3. アンケート結果

当日参加者にアンケートを配布し、72件の回答があった(回収率36.5%)。以下に結果を紹介する。

3-1. 設問1:参加者がどこから来たか

大阪市内 55%、大阪府内(大阪市以外)41%、その他 4%であった。

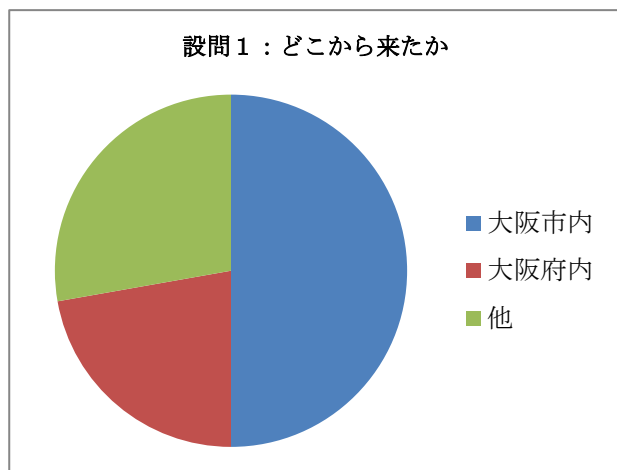


図2. 参加者の内訳(地域)

3-2. 設問2:参加者への告知方法

当館のホームページが36%、知人17%とつづいた。

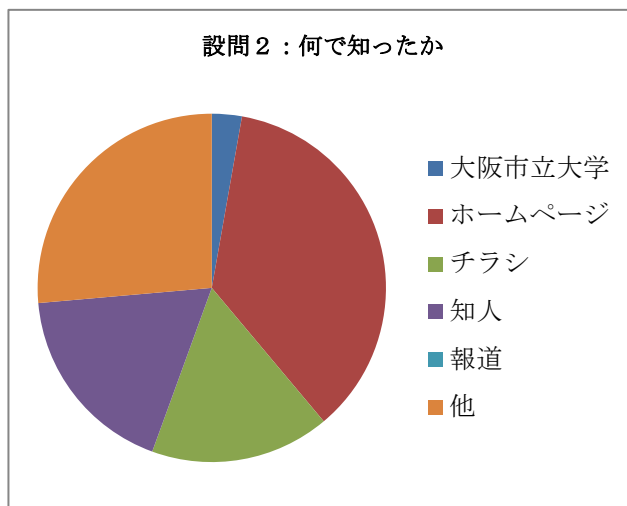


図3. 告知方法別割合

3-3. 設問3:満足度

「とてもよかった」+「よかった」で92%を占め、「来なければよかった」は皆無であった。

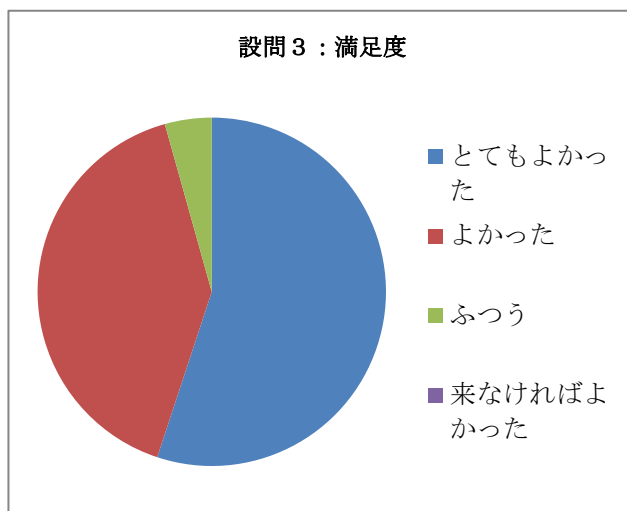


図4. 満足度グラフ

3-4. 良かった点と改善すべき点

(1)良かった点

- ・小林先生の話が面白かった
- ・面白かった。いろんな視点の話が聞けた。
- ・ブラックホールについて無知だったので、興味を持つことができた。
- ・分かりやすく説明されていたこと(多数)
- ・内容が理解しやすく面白かった
- ・素人でも理解出来た
- ・先生方が分かりやすく解説してくださった
- ・SF作家の人の話が面白かった
- ・SFという別の目線で楽しめた
- ・SFの話が面白かった

- ・色々な見方ができた。
- ・3人のスタンスの違いが面白い
- ・色々な視点からの話が聞けて興味深かった
- ・3名の講師の先生方それぞれのご専門がとても魅力的にお伝えいただけました
- ・ブラックホールのイメージが変わった
- ・ブラックホールの原理が良くわかった
- ・ブラックホールについて知れたこと
- ・研究者の解説は2人とも面白かった
- ・ブラックホールを大学で研究したいと思っていたので大学の先生がどのような研究をされてるかが分かってよかった
- ・小林先生のブラックホールの使用の方法
- ・話の内容がとても興味深くおもしろかった
- ・ブラックホールの詳しいことが分かった
- ・講演が面白かったです
- ・新しい情報を得られた
- ・とてもわかりやすく、面白い話で、入ってきやすかった
- ・知らないことをさっくり学べた点、先生方が楽しそうにお話くださるところが良いです
- ・今までの自分の観念と違って面白かった
- ・現役で研究されている方のお話が聞けた
- ・3者それぞれ別の分野、視点からブラックホールについて語られて面白かった
- ・映像による説明
- ・学校の授業にはない話が聞けた点
- ・宇宙に対する興味が深まった
- ・かに座の話が出たこと
- ・最後の専門家同士の話を聞いているのが新鮮で面白かったです
- ・ブラックホールは「黒いすごい穴」という認識だったのが変化した
- ・1つの内容を深く掘り下げて詳しく聞けたこと
- ・科学にはユーモアが大切だと分かった
- ・重力波を観測する計画が進行していることを知ることが出来た
- ・素人でもよく理解できた
- ・解説は分かりやすく、知らないことが知れて、よりブラックホールに興味をわいた。
- ・講義形式だったので内容が濃く、とても勉強になりました。
- ・普段お話を聞けない教授や作家さんの講演を聞いて楽しかった。
- ・最初に映像での説明や、先生方のたくさんの細かい説明がとても良かったです。
- ・大学の先生、SF作家の先生等色々な先生のお話を聞けた。
- ・ゆっくり、普通聞けない話を聞けた

(2)改善点

改善すべき点として、次のような意見があった。

- ・専門的な話が難しい
- ・もう少し簡単などころを足してほしい
- ・1コマが短いから内容が浅めだった。
- ・もう少し学術的にレベルの高いものを期待していた
- ・参加料が高い
- ・休憩時間がほしかった(3件)
- ・もっと長い時間かけてやってほしいです
- ・パネルディスカッションの時間がもう少し長くほしかった
- ・パワーポイントの資料がほしかった(メモするのが大変だった)
- ・話の落差
- ・もう少し観客側の期待ニーズにこたえていただければ
- ・プラネタリウムの時間を長くしてほしい
- ・もうちょっとだけ映像を見せてほしかったです
- ・写真を撮りたいです
- ・講演を聴くにはイスが快適すぎて眠ってしまう
- ・いすが上を向くようにできているので、プラネタリウムを見るにはとても素晴らしいが、話を聞く時には眠りたくないのに眠ってしまう。(聞き逃した、見逃した場面があった・・・)
- ・隣の席の人が少し迷惑でした
- ・投影されている図や文字が見えにくかったのが残念。せっかくプラネタリウムなのでもっとそれを生かした投影があってもよかったかも。
- ・せっかくプラネタリウムだから、映像・画像をもっと多くしてほしい
- ・小さい子供向けの会も開いてほしいです
- ・他の人の質問、回答が聞きたかった。
- ・質問タイムとか、先生方のお話を聞く時、会場がもう少し明るくなればよいかと思います

3-5. 設問5:参加者の年齢

高校生、大学生世代の10代、20代が多かったが、30代、40代、50代もほぼ同数で、各世代がまんべんなく参加されていたことがわかる。

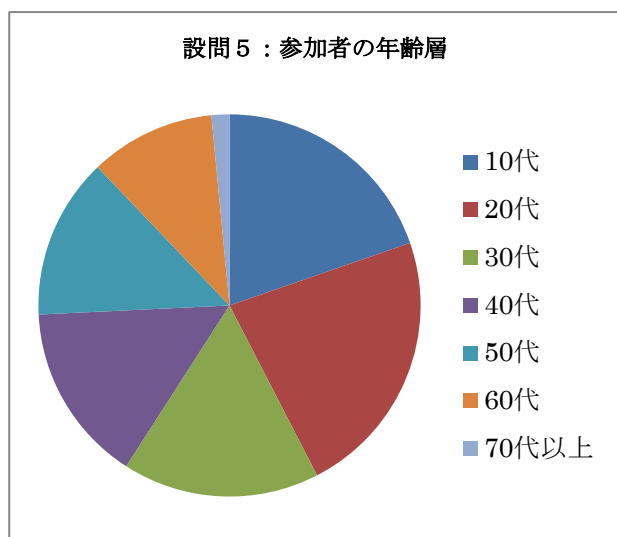


図5. 参加者の年齢層

4. 自由記載欄

アンケートでは自由記載欄を設け、感想や質問を記述していただいた。

4-1. 感想、ご意見など

- ・こういうテーマでの講演は興味を持つきっかけになって、とても楽しめました。また本も読んでみようと思います。
- ・想像を絶する宇宙エネルギー
- ・世界中がエネルギー問題に？いつの時代になっても色々な戦いがたえなく、軍事力に金を使うより、人間は頭が良いのだから、地球を基本にせず宇宙から地球を人々が眺めれば何を互いに強力しなければと。今日の話SFからもわかるように、世界中がそろそろ欲望も大切だが、宇宙を考えれば素晴らしい科学技術があるのだからエネルギーその他の問題の解決を望みます。
- ・大学の専門家の方々(研究者の最前線のエピソードなど)の社会人へのお話に接することができる機会がとても楽しみです。ブラックホールは一方通行の世界であるという説明は興味深かったです。物理の専門家とSF作家のコラボレーションはワクワクする楽しさです。子どもの頃のSFへの夢が現在によりがえってうれしいです。生きてて良かった!!と実感します。研究はたくさん並行して行われる必要があることや総合的に情報交換することが大切だと感じます。またどうぞよろしくお願ひします。
- ・科学的な立場の研究者の方がSF的なブラックホールの希望の実現可能性を検討しているのが面白かった。方向性が違うけれど3人の先生方のブラックホール愛を感じた
- ・(良かった点)石原先生のお話はいつも分かりやすく面白いです。重力波については存在が予測されていることは知っていましたが、実際に検出できる可能性がゼロではなく、日本でも検出器を建設しているというのは神田先生のお話ではじめて知りました。小林先生に紹介していただいた本で「読んでみたい」と思うものが何冊かあったのですが紹介数が多くて忘れてしまった。
- ・ブラックホールを題材にしたSF小説の紹介が面白かったです。ブラックホールについて詳しくなった気がします！
- ・小林氏の講演が時間を超過し、長すぎであった。そこまでSFの世界に興味のないものにとってはもう少し短くしてほしかった。(本の説明が様に長すぎであった・・・)
- ・将来の進路の参考にもなる話で興味を持てた。
- ・元々宇宙に興味があったので面白い話が聞けてよかったです。頑張ってこんな勉強ができる大学入ります
- ・不思議、未知
- ・先生方のお話とても面白かったです。ありがとうございました。
- ・流れとしてとても面白かったです
- ・フリートークの時間がもう少しほしかったと思います
- ・全体的な構成を考えて貰えればと感じた。内容的にとっても面白く感じました。次回も楽しみにしています。
- ・全体的に面白かった。
- ・楽しかったです！
- ・楽しかった
- ・楽しかったのでまたあれば参加してみたいです”
- ・また、楽しみにしています。ありがとうございました
- ・ありがとうございました。
- ・本日はありがとうございました
- ・定期的に開催しているのでしょうか？
- ・せっかくなのでもっと情報発信してほしいです。
- ・希望としてはペルセウス流星群を見たい
- ・ブラックホールで使えることがない
- ・難しかったです。ただ、ブラックホールが穴ではなく球だとは分かりました。
- ・物理学と天文学というのは相することなんだなと改めて感じました。
- ・事前に少し調べてきたのですが、その必要もないぐらい分かりやすかったです。(調べ物も大変充実していましたが)
- ・興味深い説明でした。ブラックホールのことがよく分かった気がします
- ・とても細かく説明された先生方や、最初の20分間の

説明(映像)がとても良かったです。

- ・イベント頭のムービーは興味を引く構成かつ分かりやすい説明で良かったです。
- ・30代前半の私は設問3に書いたとおりに「黒いすごい穴」というイメージしかなかったので、ジェットやガスの事象にとっても興味がわきました。ただ、「光を吸い込む」というのが、いまいちイメージがわかりません。(言葉の意味としては分かるけれど、あまりイメージできません)またプラネタリウムを見てなんとなくがつかめればと思います。
- ・何も知らずに来たのですが、基礎から説明してくださったので、理解することができました。興味を持つきっかけとなり、よい機会となりました。高校生の時にすばる望遠鏡に行く機会があったのですが、その時に勉強していれば・・・と後悔です。
- ・物理や化学には無知極まりない私ですが面白かった。何億年も輝く星に永遠や無限を感じる。
- ・あんなにも周りにガスや星が集まって真ん中は真っ黒でブラックホールがあると分かるのに、それでも決定的に”ブラックホールがある”とならないのは、物理や科学は難しいなと思いました。ブラックホールはすごく重たい球だということが分かっただけで満足しました。宇宙って面白いなど改めて思いました。

4-2. 質問など

- ・ブラックホールはどうやって出来上がるんですか？→星の爆発後による中性子星と同じでき方なのですか？
- ・太陽もいつか死んで赤色巨星となったらブラックホールになり、地球を含む太陽系は飲み込まれてしまうのでしょうか？
- ・ブラックホールは球体なのに「落ちる」とか「入る」という動詞が使われていて不思議な感じがした。
- ・地球の中心は無重力というのは本当ですか？
- ・諸々の星の中心・深層はブラックホールではないか？(星の大きさの5分の1のサイズ)
- ・ブラックホールが天体だとすると、特異点というのは空間上にあるのでしょうか
- ・ブラックホールに落下していった物質(ガス等)は、その後はどうなるのですか？(もっと小さい粒子に分解される等、素粒子とか)
- ・ブラックホールに入るとどうなるのでしょうか。時間が止まるとはどういうことなのか知りたいです
- ・フリートークの中で「われわれの世界はブラックホール内の世界に影響を与えられるが、逆はない」ということでしたがそれはすなわち、「時間」もということでしょうか？
- ・ブラックホールもいつか死ぬんでしょか？一生残る天体なのでしょうか？
- ・ブラックホールは強い重力で周囲の物質を吸い込み続けた結果として最終的に「飽和状態」になって消滅することはないのでしょうか？
- ・ブラックホールは光も飛び出せないほど重力が強いといわれますが、CG等で想像図を見ると極方向にジェットが噴射しているのはどういう仕組みですか？
- ・ジェットがよくわからなかったです
- ・ブラックホールは人類がうまく共存していけるものなのでしょうか？ブラックホールにも終わりがあるのでしょうか？
- ・人工的にブラックホールは作り出すことができますか
- ・ブラックホールがあることで何か利点はありますか？
- ・ブラックホールは団体？
- ・ブラックホールについてよく知ることが出来ました。昔聞いた、何でも吸い込み寄せる孔というものではなく、より現実的に感じることができました。また、ホワイトホールとはいったい何なのかという疑問を持ちました。
- ・影でブラックホールがあることが分かったとしても実際の色を黒色だと決め付けることはできないのでは？
- ・星のまわりが特に明るく見えているのがブラックホールから外に出すものの光だということは考えられないのですか？→ブラックホールのまわりを光がまわると言い切れないのでは？
- ・ALMAによる観測は可視光によるものなのか
- ・重力波の検出器というのは今後、地震などのほうにも役立てることができるのですか？
- ・たくさん星のある中で何でブラックホールに興味を持ったんですか？”

5. まとめ

講演会終了後、小林講師の著書サイン販売会および、石原教授、神田教授への質問会を時間が許す限り開催したが、列が途切れないほどの熱気であった(図6)。同じような内容の質問もあったようなので、多数の質問者に対応された石原教授、神田教授には申し訳なく思ったが、聴講者が講師と直に話ができる時間は、高い満足度につながったのではないだろうか(図4)。

ブラックホールは数多くのSF作品にも取り上げられ、「宇宙人」「宇宙の果て」となるが、宇宙に関する講演会の三大人気テーマの一つである。今回も、幅広い年齢層の参加があった(図5)。

司会進行を担当した石坂の課題としては、パネルディスカッションの時間をもっと長くとり、また事前に登壇

者間の打ち合わせをさらに入念に行っておくことが挙げられる。そうすれば、より深い議論に導けたであろう。

参加者アンケートで寄せられた要望等にも応えつつ、再びこのような講演会を企画したい。

謝辞

講演いただいた石原教授、神田教授、小林氏に、心から感謝します。またアンケートの入力集計を手伝ってくれた補助スタッフの宮脇氏、大熊氏にも感謝します。本事業の実施に当たっては、齋藤学芸課長をはじめとして、部署を超えた当館スタッフの多大なる協力をいただきました。



図6. 著者販売サイン会、質問タイムの様子