

ブラックホールを主な研究対象として、降着円盤や宇宙ジェット
の理論分析を扱いながら、スペースコロニーやスターボウなど
SF的な天文学を題材としたユニークな書籍を多数世に送り出し
ている福江純教授。今回は、天文学の幅広さと面白さ、ブラック
ホールの研究がどのようになされているのかなど、さまざまなお
話を伺いました。



大阪教育大学 天文学研究室 教授 **福江 純**さん

天体や宇宙の謎に向かいながら 人類のルーツと未来を測る面白さ



51cm反射望遠鏡



大阪教育大学 天文台



オリオン大星雲
肉眼でもオリオン座の三ツ星の中央近くにぼんやり見える
(大阪教育大学天文台広視野CCDカメラで撮影)

過去と未来、理科の全てを
内包する「天文学」

天文学とは、どんなことを扱う学問なのでしょうか。

天文学とひと言で言っても、その中身はとても幅広いです。理科の全てが入っているととっても過言ではないかもしれませんが。例えば、地球の誕生を追っていけば、生物の発生やその変遷を研究することになりますし、惑星の地質を研究する分野もあります。また、気体の部分を扱えば、化学的な内容ももちろん含まれます。他にも惑星を調べられる分野もあれば、星 宇宙で輝く恒星について、それがどんなものであるのかを研究する分野もあります。さらに大きく、銀河や宇宙全体をテーマにすることもあります。

つまりは何でも含まれるということですが、その究極の目的は、私たち人類がどうしてこの世にいるのか、生命はどうして発生したのかを研究することなんです。ルーツを知るといっていいですね。さらに、この先どうなっていくのかについてもです。自分たち、日本、世界、地球はどうなるのか。もっ

と広く言うならば、現在は非常に安定している太陽も、あと40数億年、50億年したらなくなってしまう。ずいぶん先のことでですから、直接は関係ないかもしれませんが、そういった、私たちの世界の過去と未来のことを研究するのも天文学だということですよ。

こうして、現在、太陽が46億年前に生まれて50億年後になくなるということとがわかっています。しかし、10のこととがわかれば100くらいの謎が増えるんです。きりのない話ではあります。だからこそ面白いのです。

ブラックホールの姿を「観る」という研究

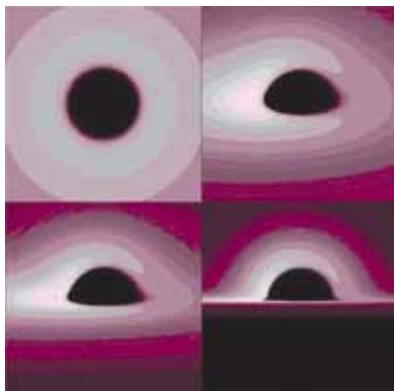
先生のご専門は、ブラックホールについてだそうですが、どんな研究をされているのですか。

ブラックホール活動現象とでも表現すればいいでしょうか。

ブラックホールの一般的なイメージは、真っ黒で見えない、何でも吸い込む、死んだ恒星、といったところだと思います。もちろんそれが、一般的な常識なのですが、実はブラックホール

も光ることがあるんですよ。ブラックホールは重力、引力がものすごいですから、そこに何か落ちる時には、たいへんなエネルギーを発生します。その結果として、光を発するわけです。

ただ、この研究にはひとつ問題がありました。実際に実験して確かめることができない、ということですよ。それが技術が進歩し、目に見えないX線を観測できる望遠鏡などが開発されて、確認できるようになってきました。もちろん、ブラックホールというのは、周りに何もなければ光ることはないですから、その状態では発見はできませんが、先に申し上げたように、周りには、ガスが吸い込まれて落ちる時には、プラズマガスをまとった状態になり、影絵として見ることもできます。



さまざまなタイプの光る衣をまとったブラックホールのシルエット

学びたいことから選ぶ大学
学部・研究室レポート
大学の学部・研究室の「今」を紹介します。



また、ブラックホールの表面積の大きさは有限なので、一度にたくさんものが落ちた時には吸い込みきれず、ジェットという形でエネルギーを噴出したたりすることがあります。それを、望遠鏡で観測して、裏付けとなる理論などを考えていくのです。今では銀河系の中だけでも40個くらいは見つかっています。そして全宇宙の中には、おそらく数億個はあるだろうと言われるようになりました。

そもそも、どうして先生は天文学に進み、ブラックホールについて専門に選ばれたのですか。

私は『鉄腕アトム』というアニメを小学生の頃に見ていた世代なんです。アニメの中に、宇宙のことがたくさん出てきたことがきっかけでした。そこから、「宇宙はどうして始まったのか」という謎や、アインシュタインの相対性理論などに興味を持ったのです。中学校、高校の頃ですから、もちろんよくわかってはいないですよ。でも、時間がのびたり縮んだり、そういうことを単純に不思議に思っ、起こっている仕組みを知りたいと考えたから、

今のように理論を研究するようになったと言えます。

相対性理論自体はすでにきちんと確立され、一般的にもよく知られている理論ですが、それが実際に、ブラックホールでどうなっているのか。そういう仕組みが知りたいな、と思っ、たんです。同じ天文学でも観測的な内容を専門にしている人との興味の持ち方は、違っているかもしれませんね。

私が研究をスタートした30年前と今とでは、観測の技術も格段に差があります。当時、ようやくブラックホールが認識されて10年程が経過し、「これがブラックホールだろう」と言われる天体もいくつかは発見されています。しかし、まだまだ学問としては半信半疑、という状況でした。それを、「ある」と仮定しての研究が進むことで、ブラックホールを観るための装置が開発されます。X線などを観測できる衛星などです。

実は、これを日本はたくさん打ち上げているんですよ。すざく衛星をはじめ、もう5台くらいはありますね。おかげで今は、「ある」ということの検証から、「そこでは何が起こっている

ブラックホール活動天体画像

(画像提供 大阪教育大学 天文学研究室 / NASA)



ドップラーブースト
亜光速で吹き出すプラズマジェットを正面から観測すると非常に明るく観測される



巨大楕円銀河・電波銀河M87
高温プラズマガスがジェットとして吹き出している



ブラックホール(右・中心)とブラックホール連星の想像図
ブラックホールの強い重力が伴星のガスを引きずり込んで、ブラックホールの周りにガス円盤が形成されている



ブラックホール連星はくちょう座 X-1



宇宙には星の数以上に「なぜ？」が広がっています。星空を見上げ、「なぜ？」を感じてみてください。

のか」の検証へ、研究内容もシフトしています。

ちなみに、さまざまな天体写真がありますが、電波で観測した天体の写真には、本来、色は付いていません。視覚的にわかりやすいように、研究者がデータに色を付けたりしているのです。本校にも、口径51cm反射望遠鏡という、かなり性能のいい望遠鏡があり、変光星や系外惑星、彗星などを観測しています。当然、撮影や画像整約、解析、加工も全て研究室内でできますから、学生が作成した天体写真はたくさんあります。

なお、ブラックホールなど、重力をおよぼす天体の周りに形成された回転ガス円盤「降着円盤」の様子などは、写真ではありません。あくまでも、こうなっているはずだ、という理論と仮説にしたがって描かれた描画です。いわゆるシミュレーション、ですね。

この理論に裏付けられたシミュレーションと、観測とで、少しずつ研究は進んでいきます。もちろん、答えは簡単にではありませんが、簡単に謎が解けてしまうようでは、面白味もないですからね。何が出てくるか、どういう結果

が出てくるかがわからないからこそ、面白い学問なんです。

写真や映像よりも
自分の目で星を見る機会を

子どもが今、天文学に触れる機会
はどこなところにあるでしょうか。

私の場合は、小学4年生から5年生の時によく連れて行ってもらったのが科学館です。科学館では定期的に観望会が行われていて、そこで初めて土星の輪を見ました。

あれは今でもよく覚えていますね。そういって、自分の目で見たという経験は、一生忘れません。写真とは比べものにならないインパクトがありますから。公開天文台などもありますから、そういうところに一緒に行って、見せてあげるのが一番だと思います。プラネタリウムなども、もちろんいいのですが、できれば実際のものを見るのがいいでしょうね。

それから、滅多に機会はないかもしれませんが、先日のような日食や、月食など天文的なイベントに参加してほしいですね。私も今回、クルーズで日

食を見て、ダイレクトに肌で感じるすごさに感じ入ってしまいましたから。

今は、都会で星は見えないですからね。学生でも、天の川を見たことがないという者は圧倒的に多いですよ。見たことがあるという学生は、いつもクラスにひとりか2人というのが実際のところですよ。ぜひ肉眼で見ようように勧めたいんですけれどね。天文の分野へ進んだ学生は、西はりま天文台へゼミ合宿に行きますが、そこで初めて天の川を見る学生が半数以上です。できれば、そういった天文台や郊外で、見て興味を持つ機会を作っていただければと思います。

プロフィール

山口県出身。1978年、京都大学理学部卒業。83年、京都大学大学院理学研究科修士課程宇宙物理学専攻を修了。84年4月より、大阪教育大学にて教鞭をとる。主な著書『降着円盤への招待 宇宙の大渦巻をさぐる』講談社、『SF天文学入門』裳華房、『重力レンズでさぐる宇宙』岩波書店ほか多数。

