

大阪教育大学で
ブラックホール天体
を研究しよう！



定金晃三、福江純、松本桂

現在、**教員養成課程 理科教育講座 天文学研究室**に、以下の2名が在籍しています。

福江 純(ふくえじゅん)

専門: ブラックホール天文学・天文教育

fukue@cc.osaka-kyoiku.ac.jp

<http://quasar.cc.osaka-kyoiku.ac.jp/~fukue/>

松本 桂(まつもとかつら)

専門: 突発天体现象・天文教育

katsura@cc.osaka-kyoiku.ac.jp

<http://quasar.cc.osaka-kyoiku.ac.jp/~katsura/>

研究室および大学天文台ホームページ

<http://quasar.cc.osaka-kyoiku.ac.jp/>

<http://galaxy.cc.osaka-kyoiku.ac.jp/>

学生の自主性を重んじるのが当研究室のモットーです。
教養学科や第二部の学生でも、必要に応じて、望遠鏡など天文の施設を使用することができます。



教育内容

天文学研究室の教育

天文学に関係した授業科目 (数字は主な受講回生)

—学部—

宇宙の構成と歴史(1)

理科基礎(1)

地学II(2)

天文学I(2, 3)

天文学II(3)

地学ゼミナール(4)

地学実験I(2, 3)

地学実験III(3)

総合演習(3)

地学野外実習I(2, 3)

小専理科I(1)

小専理科II(2)

—大学院修士課程—

天文学I(M1)

天文学II(M1)

天文学特論I(M2)

天文学特論II(M2)

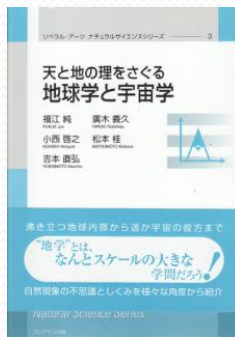
課題研究(M2)

卒論(卒業研究)

51cm望遠鏡などをもちいた**観測的研究**、
計算やシミュレーションによる**理論的研究**、
教材開発を中心とする**教育的研究**など、
多様な卒論テーマがあります。可能な限り、
学生諸君の希望に沿った卒論テーマを選
び、自分の好きなことを研究できるようなス
タイルを取っています。

修論(修士論文)

本学には2年間の**大学院修士課程**が設
置されています。修士課程ではより専門的
な研究を行い、大学院生は学会や国際会
議でもしばしば発表します。



附属高校での七夕講演会



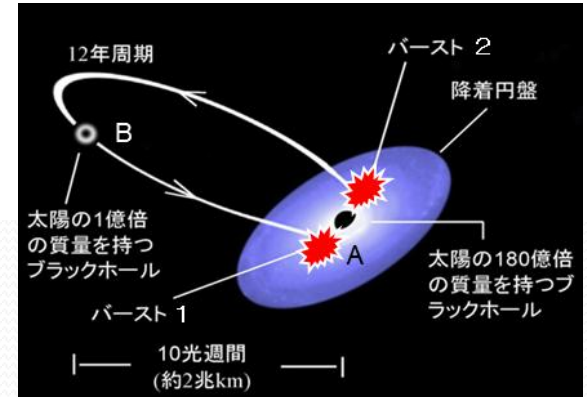
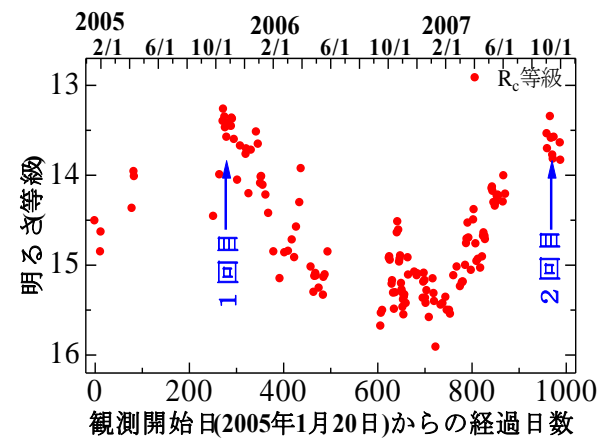
JSTひらめき☆ときめき事業

観測研究

超巨大ブラックホール連星OJ287

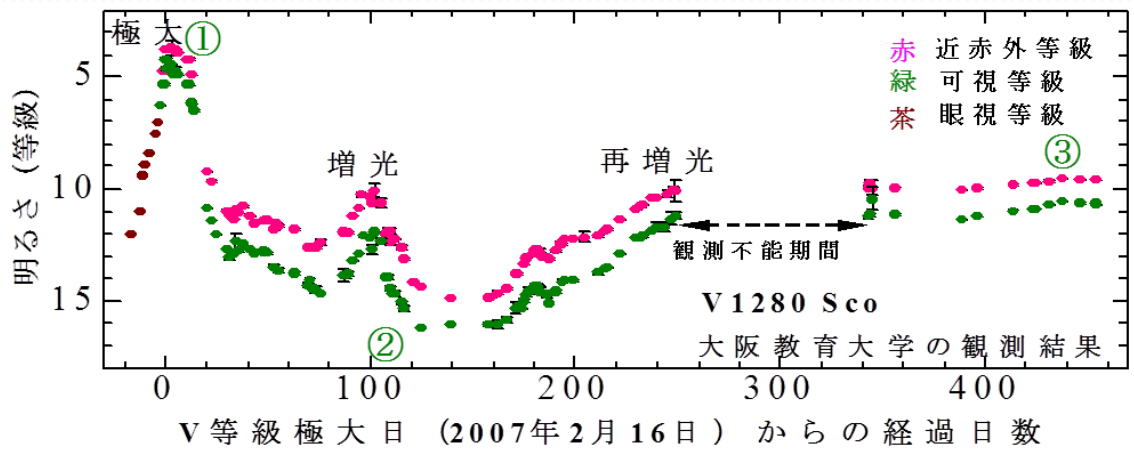
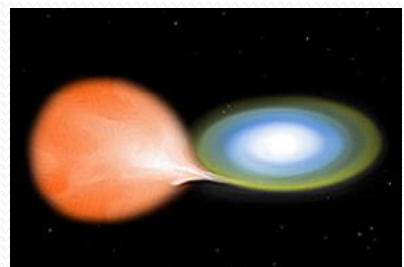
OJ 287は活動銀河核と呼ばれる天体の一種で、太陽からの距離は約35億光年です。この天体の特異な点は、約12年おきに周期的にバースト(急激に明るくなること)を繰り返していることです。さらに、1回のバーストは2つのピークをもっていることが明らかになり、なぜそのようなことが起きるかが大問題になりました。その謎を鮮やかに解決したのが巨大ブラックホールの連星説です。何とOJ287の中心には太陽の180億倍もの質量をもつ超巨大ブラックホールが潜んでいたのです。

この研究については、朝日新聞(2008/4/17)、読売新聞(2008/4/17)、日経新聞(2008/4/21)、雑誌ニュートン2008年7月号などで紹介されました。

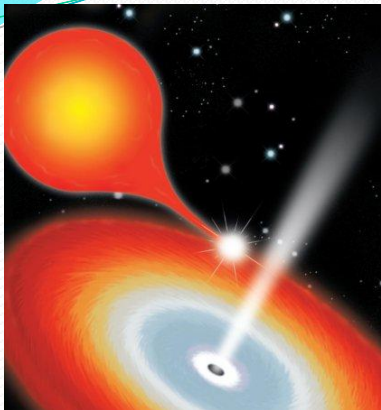


突発的天体現象の研究例 特異な新星 さそり座V1280

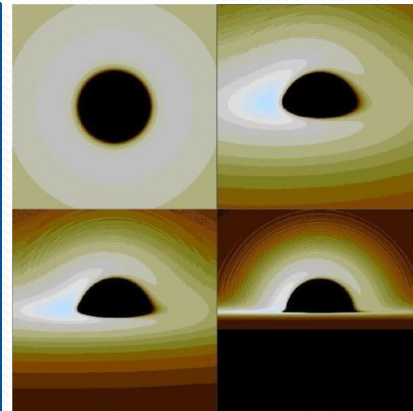
大阪教育大学では、他にもさまざまな天体を51cm望遠鏡で観測し、研究することができます。たとえば、突然明るく輝き出す激変星や超新星といった突発的天体現象などを、学生が主体となって観測チームを組んで研究しています。



降着円盤研究 見えないはずのブラックホールを視る



ブラックホールからは光でさえも出てこられません。だから闇夜のカラスのように、ブラックホールを見ることは不可能な気がします。しかし闇夜のカラスといえども、背後から光で照らせばシルエットが浮かび上がるでしょう。宇宙に存在するブラックホールも、しばしば光り輝くプラズマガスをまとって、光る衣中の影絵として、**ブラックホールを“視る”**ことができるはずで、相対論や放射理論を用いたシミュレーションによって、**ブラックホールシャドー**の姿を理論的に調べています。

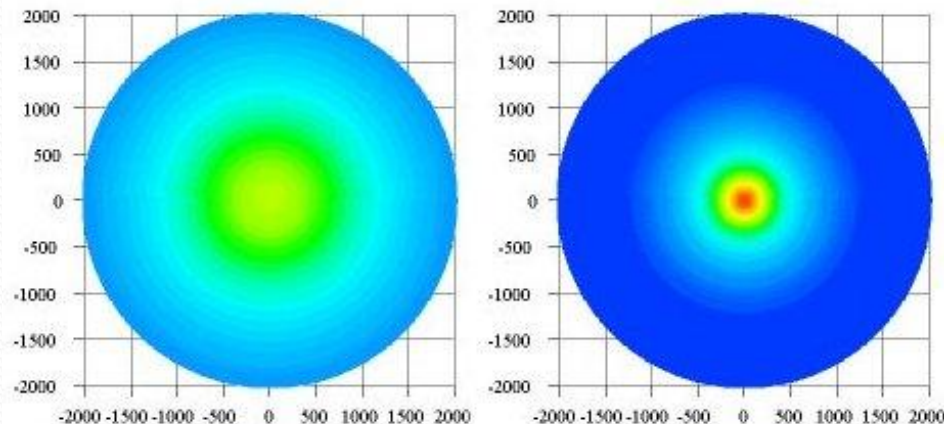


これらの研究については、読売新聞(1987/5/12)、週刊朝日(1987/5/29)、産経新聞(1989/1/22)、Nature(1995/vol375)、その他で紹介されました。

宇宙ジェット研究 ブラックホールジェットの謎に挑む



ハッブル宇宙望遠鏡が撮像した活動銀河M87の中心から吹き出すプラズマジェット(HST)。ジェットの長さは100万光年におよぶ。



ブラックホール近傍から吹き出すプラズマ流を観測したときの“見え方”(住友他2007)。流速が光速の30%(左)、70%(右)と大きくなるにつれ、相対論的効果で、中央付近がギラギラと明るくなるのがわかった。

ブラックホール連星や活動銀河の観測が進展すると、それらの天体の中心からは、**光速近いスピード**で、高温プラズマの噴流が吹き出していることが発見されました。これらは**宇宙ジェット**と呼ばれています。何でも吸い込むはずのブラックホールは、高エネルギーのプラズマガスを吹き出すこともあるのです。

これらの研究については、朝日新聞(2007/10/29)などで紹介されました。

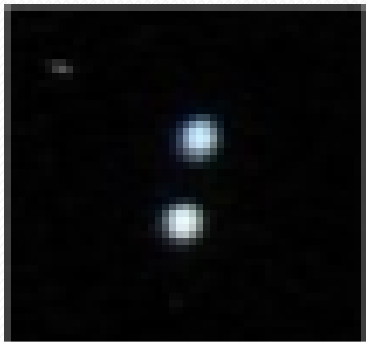
天文学を楽しく美しく表現する

本学で撮像した**天体画像集**、手近な材料で工作する**天文教具**、デジタル時代の**デジタル天文教材**や立体視できる**3D動画教材**など、さまざまな天文教具や天文教材の開発研究を行っています。教育系大学という利点を活かし、天文学を楽しく伝える方法や美しく表現する方法なども研究しています。



手作りの宇宙。さまざまな天文教具を作成し、作り方などをまとめたウェブページの一部。

手作り望遠鏡。詳しい製作工程が、製作上のコツなどとともに、動画教材としてホームページで公開してある。



アクリル製重カレンズ。天体の重力場による重カレンズ現象を再現できる。左の画像は、51cm望遠鏡で撮像した重カレンズ天体。

多方面で活躍する卒業生

卒業生の就職先でもっとも多いのは、小中高の教員です。企業に就職した人や大学院に進学した人も相当数います。中でも、全国各地の社会教育施設等へ多数の人材を送り出していることが、大阪教育大学天文分野の**大きな特色**です。

釧路市こども遊学館
弘前市星と森のロマントピア
仙台市天文台
群馬県立ぐんま天文台
千葉市科学館
杉並区立科学館
ディスカバリーパーク焼津
名古屋市科学館
京都市青少年科学センター
京都府綾部市 天文館パオ
和歌山県 みさと天文台 (3名)
和歌山県 かわべ天文台

大阪市立科学館
ちはや星と自然のミュージアム
兵庫県立西はりま天文台 (3名)
伊丹市立こども文化科学館
神戸市立青少年科学館
にしわき経緯度地球科学館
加古川市立少年自然の家(2名)
岡山県井原市 美星天文台 (2名)
岡山県浅口市 岡山天文博物館 (3名)
愛媛県総合科学博物館
佐賀県立宇宙科学館
(注:現時点で卒業者が在職していない施設も含まれています)



来る7月31日(日曜日)に オープンキャンパスがあります

- 入試などについて詳しい説明を聞けます
- 教員養成課程「理科教育講座」
- 51cm望遠鏡などの観測設備を見学できます

皆さんの参加をお待ちしています！