

宇宙物理学分野

- 分科
1. 太陽物理学
 2. 太陽・宇宙プラズマ
 3. 恒星物理学
 4. 銀河物理学
 5. 理論宇宙物理学

附属天文台

宇宙物理学
教室

究極の目標

「我々は、どこから来たのか？何者なのか？
どこへ行くのか？」という問いに、
科学的に答える
(138億年にわたる宇宙史の解明)

教員 ~20名、大学院生 ~40名



京都大学 大学院理学研究科附属天文台

花山天文台



学生実習・天文教育・普及活動



京都市山科区 創立:1929年

飛騨天文台



太陽観測の世界的拠点

岐阜県高山市 創立:1968年

岡山天文台⇒後述

太陽物理学

太陽フレア

19世紀中頃発見

黒点近傍で発生

⇒ **磁気エネルギー**が源

サイズ～(1－10)万km

全エネルギー

$10^{29} - 10^{32}$ erg

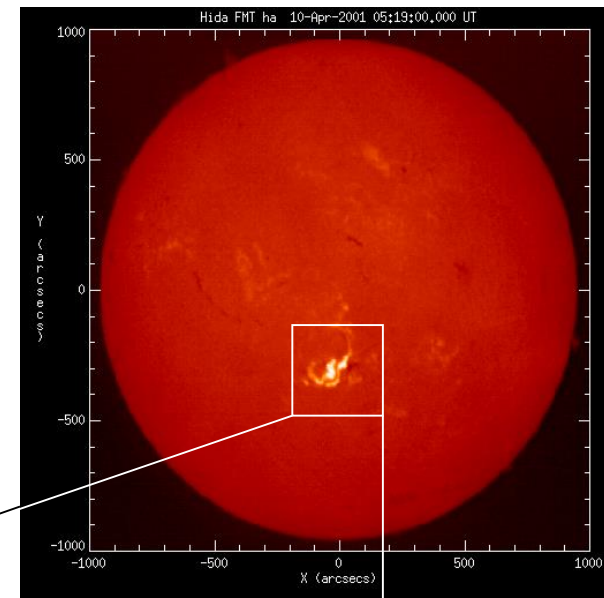
(水爆10万－1億個)

⇒ 太陽系最大の爆発現象

宇宙における

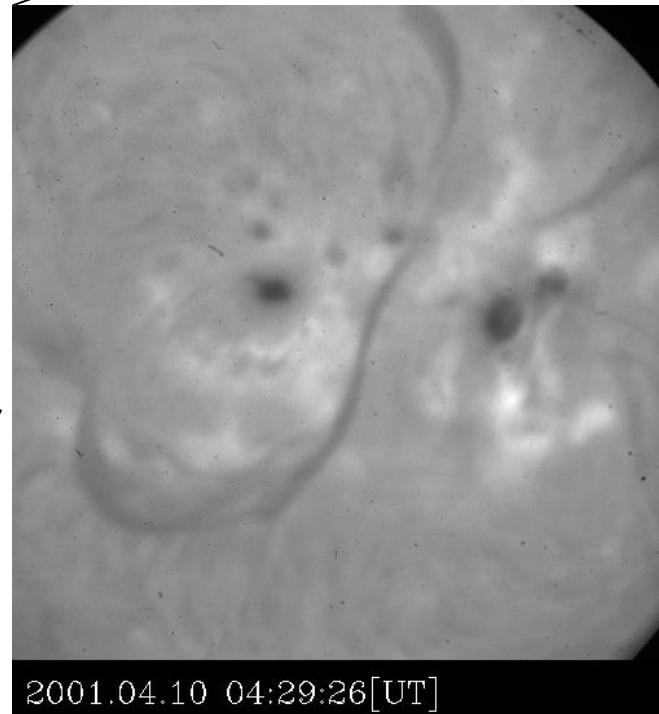
電磁流体プラズマ爆発

現象のひな型



H α

彩層
1万度

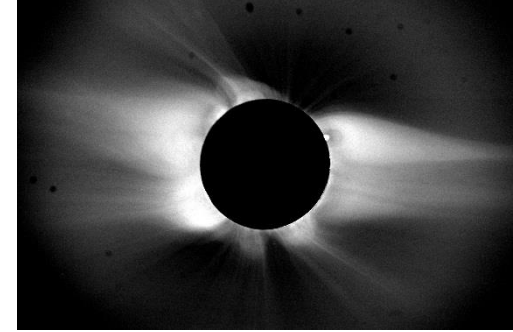


京大飛騨天文台



X線で見た太陽コロナ

(「ようこう」衛星による) 1991年11月



軟X線
(1 keV)
200万度—
数千万度



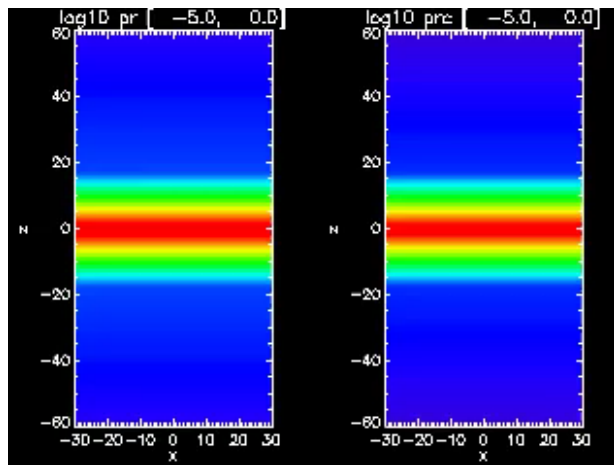
コロナは爆発
(フレア)
だらけ！



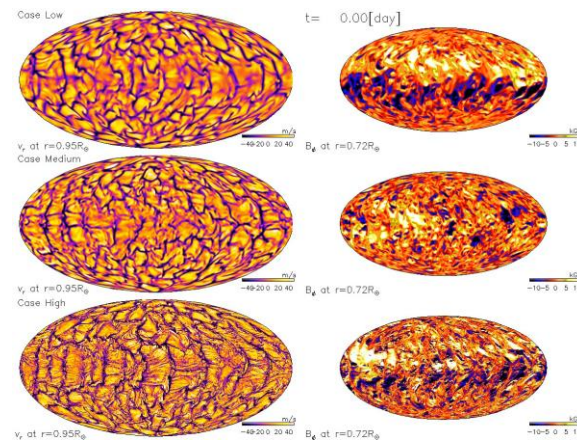
コロナ加熱問題
宇宙天気予報

太陽・宇宙プラズマ物理学

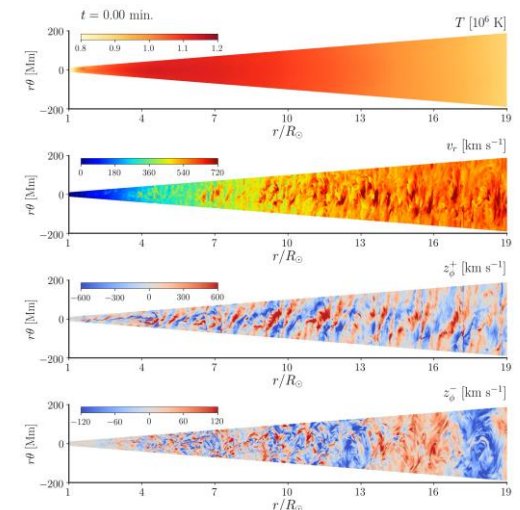
- ・ 太陽と宇宙の様々なプラズマ現象を、理論シミュレーションと観測を用いて解き明かす分野。
- ・ 恒星大気プラズマ加熱、恒星ダイナモ、星風、プラズマ爆発(フレア・質量放出)など
- ・ 磁気流体力学を基礎として、関連する物理過程(輻射・熱伝導・宇宙線圧・乱流など)を組み合わせる。



銀河星間ガスの不安定(那須田2013)



太陽内部磁気熱対流運動(堀田ほか2016)



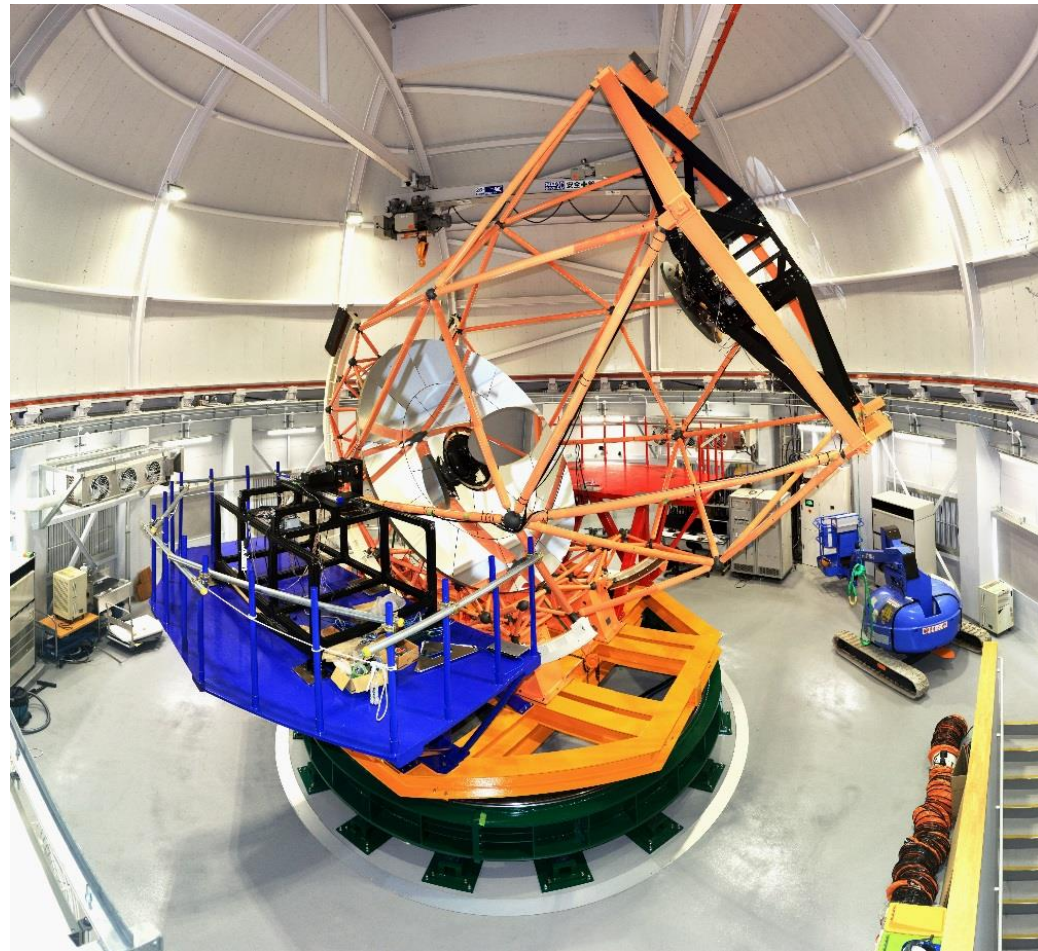
太陽風乱流加速(庄田ほか2019)

京都大学 大学院理学研究科附属天文台 岡山天文台 2018ー

3. 8m せいめい望遠鏡



岡山県浅口市



京都大学 大学院理学研究科附属天文台 岡山天文台

3. 8m せいめい望遠鏡



- 突発天体の観測
時間軸天文学
マルチメッセンジャー天文学
- 国内のアクセスの良さ
天気等は国内では最良
身軽な望遠鏡・装置開発
- 豊富な望遠鏡時間
半分の時間は京大時間

4m以上の光赤外線望遠鏡分布図

恒星物理学

主としてX線や可視域観測に基づいて、**ブラックホール連星**
や激変星(白色矮星の連星系)における降着流やジェットな
ど、広い意味での恒星の活動現象の研究を行なっている
。

活動銀河核(巨大ブラックホール)も研究対象に含め、銀河物
理学分野と連携して研究を進める。

「チャンドラ」「ニュートン」「すざく」「MAXI」など最新X線天文衛星のデ
ータを用いるほか、

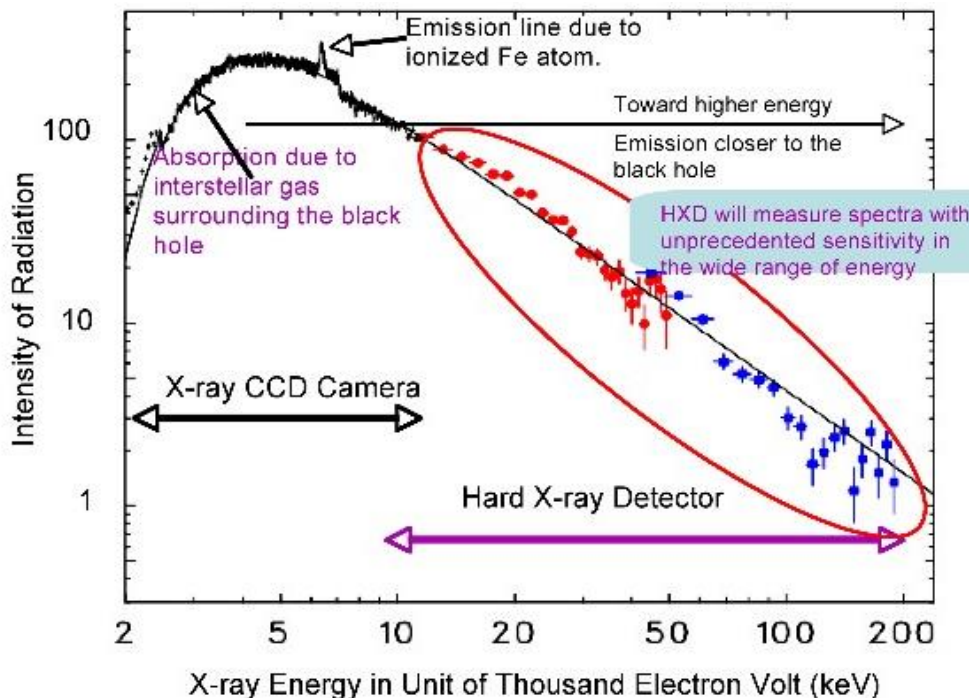
可視観測には、3.8m 望遠鏡、国立天文台ハワイ観測所および、宇
宙物理学教室の屋上及び飛騨天文台の望遠鏡・装置を用いてい
る。

今ブラックホールが面白い！

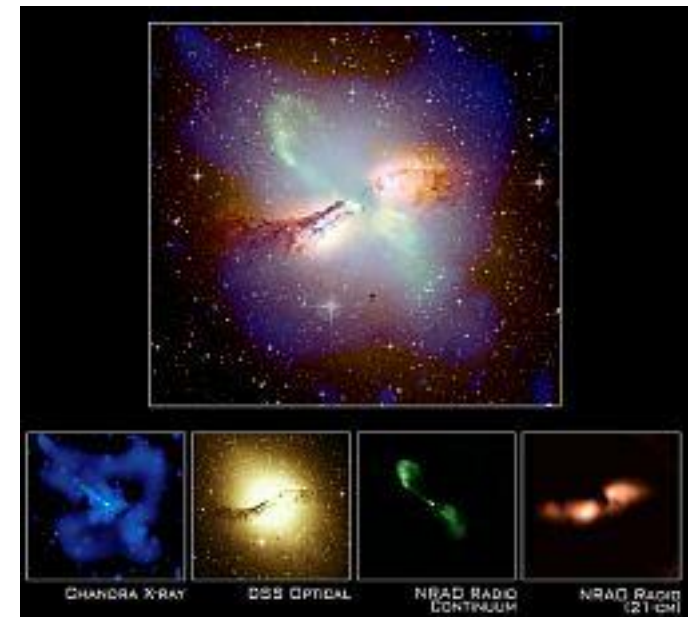


Suzaku
Japanese 5th X-ray
Satellite

05/7/10@Kagoshima



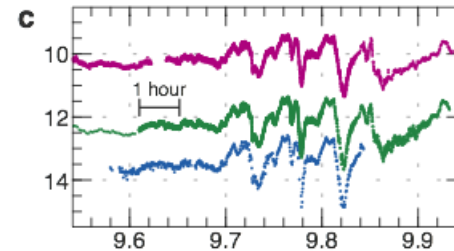
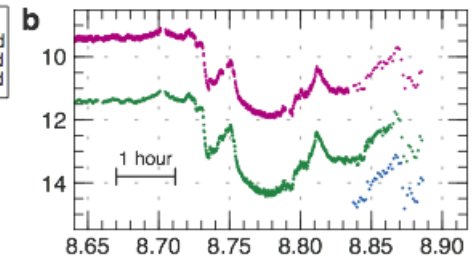
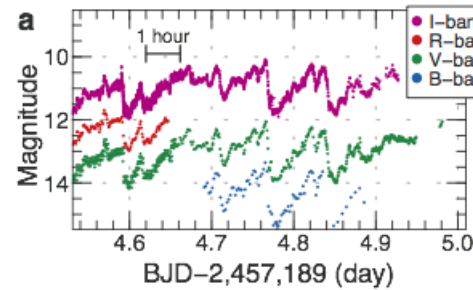
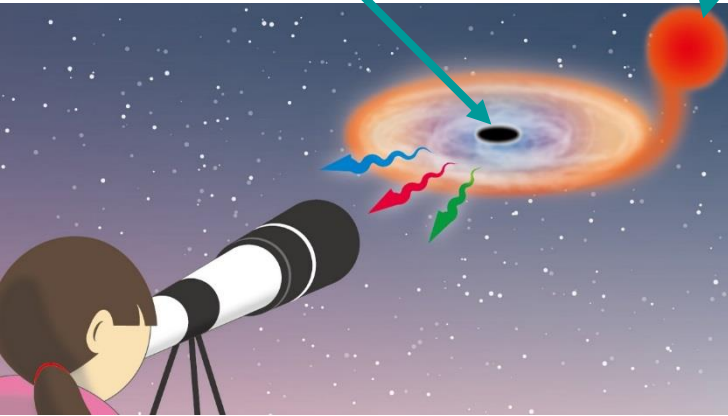
ケンタウルス座Aの多波長画像



連星系の可視光観測

ブラックホールとか
中性子星とか白色
矮星とか

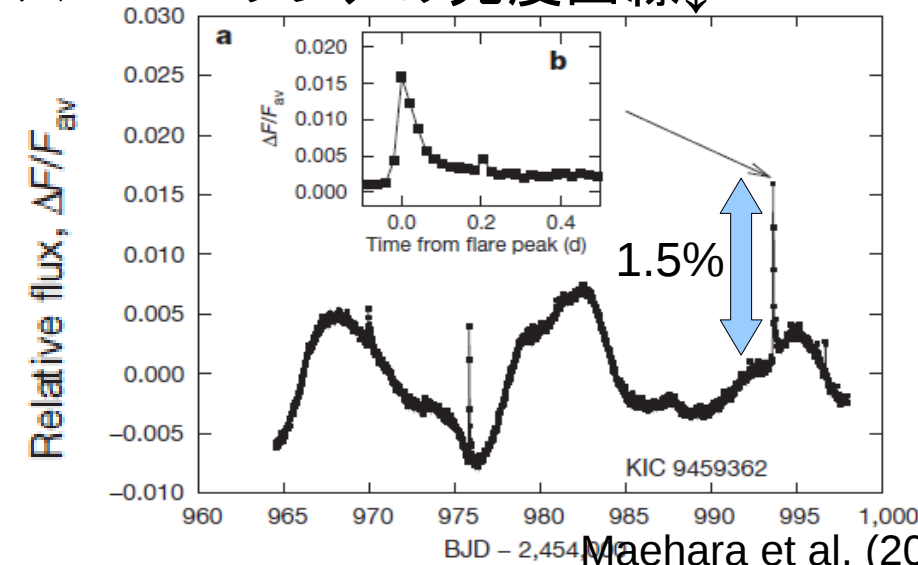
ふつーの星



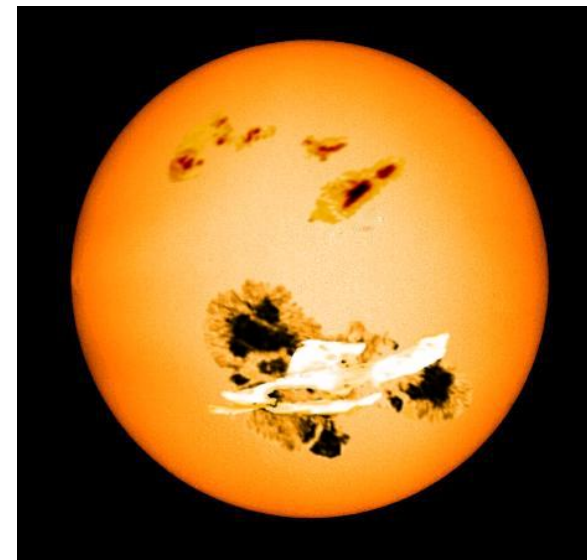
ブラックホールの
瞬き！

恒星のスーパーフレア

スーパーフレアの光度曲線↓



Maehara et al. (2012)



スーパー
フレア星
の想像図

銀河物理学

銀河系および銀河での星間物質・星形成過程の観測的研究を行なっている。

また、**活動銀河核**の観測的研究も行なっている。観測は、せいめい望遠鏡・国内外の光学赤外線望遠鏡を用いている

観測装置の開発研究も活発に行なっており、岡山新技術望遠鏡の分割鏡制御、系外惑星の直接撮像用他の観測装置開発

3.8m望遠鏡・観測装置の開発主体

インドネシア3.8m望遠鏡用の観測装置開発も
(せいめい望遠鏡姉妹機！)



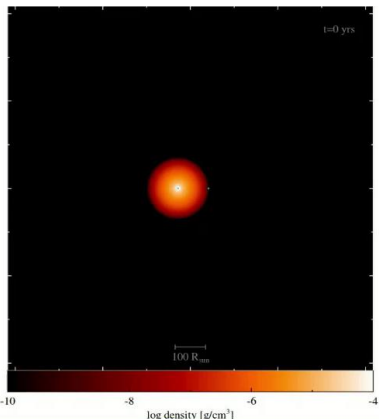
理論宇宙物理学

未解明の宇宙物理現象のメカニズムを解明するため、最新観測データやシミュレーションに、基礎物理過程の考察を組み合わせて、新たな知見を引き出す分野である

学生は宇宙物理学、天文学全般の中から自由に専攻テーマを選ぶ。

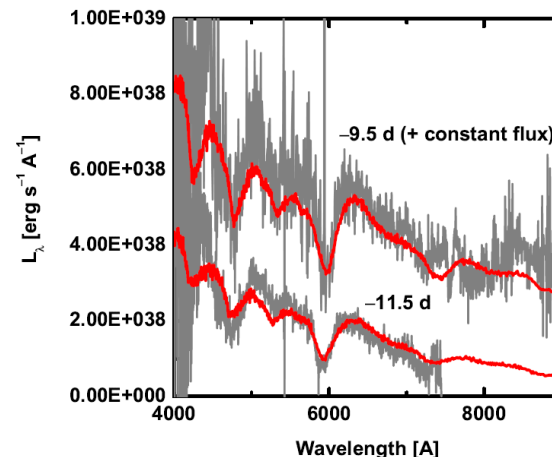
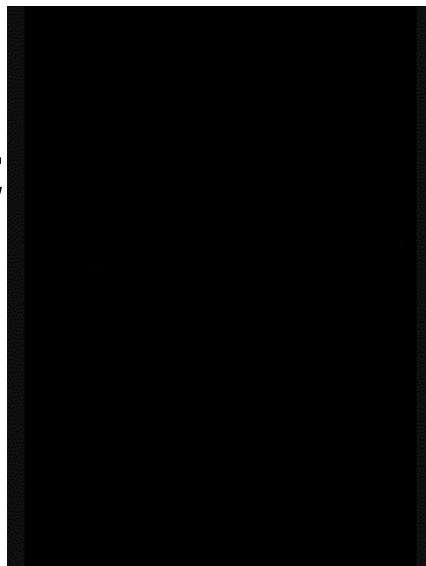
当教室スタッフがカバーする領域は、恒星進化、超新星をはじめとする高エネルギー爆発現象、超新星残骸、元素の起源と宇宙物質循環、惑星・衛星形成論などなど。

宇宙における様々な爆発現象



白色矮星
核反応暴走
(Ia型超新星)

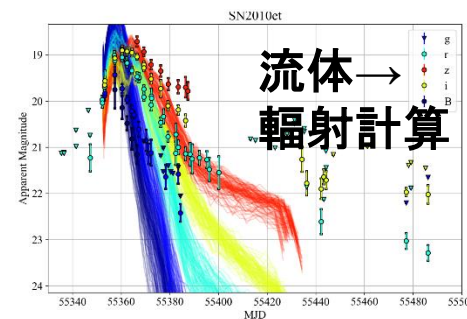
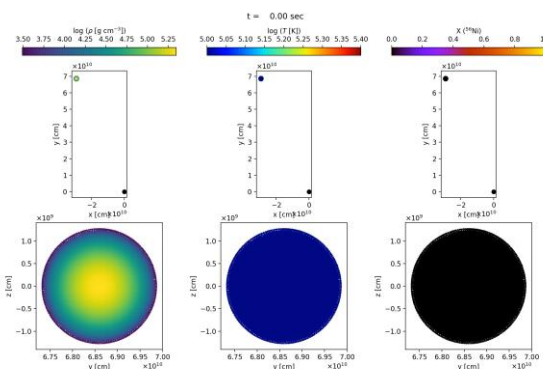
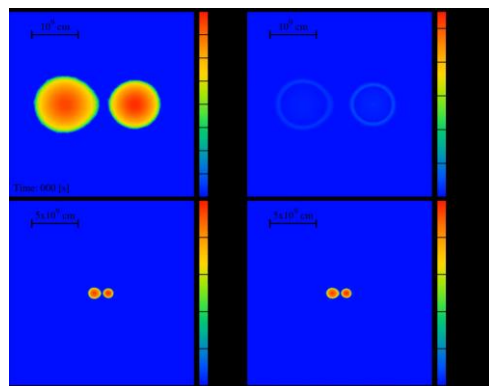
Maeda, et al.
2010



Ia型超新星(せいめい) vs. 理論
Kawabata (PD), Maeda, ... 2020

連星合体

Iaconi (PD), Maeda, et al.
2019, 20.



白色矮星連星合体

Tanikawa, ..., Maeda, et al. 2015, 19

ブラックホールによる白色矮星破壊

Kawana (東大D), Maeda, et al. 2020

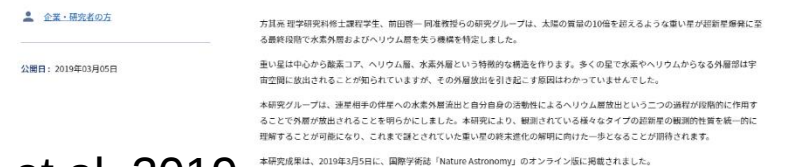
- **大学院生が研究の中心となり活躍しています！**
- 一学年 10－15人程度（こじんまりとしており、研究室間の敷居は低い。）
- 他大学からの合格者 20%位（約2－3人/年）
- 学部で天文学を学んでこなかった方も歓迎！
- 院生部屋は分科ごちゃまぜ（様々な専門家が同室に）



Namekata et al. 2022,
Nature Astronomy

例：宇宙物理学教室の
大学院生による研究成果例

Kimura et al. 2016,
Nature



院生の進路(この10年程度)

- 修士を出て一般企業等への就職 約50%
富士通、日立製作所、村田製作所、ブリジストン、スズキ、
キーエンス、気象庁、文部科学省、読売新聞、等など
- 博士後期課程への進学 約50%
 - 博士取得後に一般企業等に就職 約30%
トヨタテクニカルディベロップメント、コニカミノルタ、ニコン、ベネッセ、
学校法人、京大生協、三菱重工、気象庁、国土地理院、等
 - 大学・研究機関等で研究に従事 約70%
国立天文台、宇宙科学研究所、東大、名古屋大、京大、海外機関等

更に突っ込んだ質問等がある人は、

13:30-14:30のQ&A(オンライン)で



京都大学理学研究科 宇宙物理学教室

★ [in English](#)

>>教室紹介

- ・ [構成員紹介](#)
- ・ [教室へのアクセス](#)
- ・ [教室の歴史紹介](#)
- ・ [図書室](#)

>>お知らせ、公募

- ・ [学部 教務案内 2015-16](#)
- ・ [学部 オープンキャンパス等](#)
- ・ [大学院 教務案内 2015-16](#)
- ・ [大学院 入試情報](#)

>>リンク

- ・ [物理学・宇宙物理学専攻](#)
- ・ [理学部・理学研究科](#)
- ・ [これまでの卓越拠点など](#)
- ・ [宇宙総合学研究ユニット](#)
- ・ [京都大学](#)
- ・ [日本天文学会](#)
- ・ [国立天文台](#)
- ・ [光学赤外線天文連絡会](#)
- ・ [理論天文学懇談会](#)
- ・ [歴史的望遠鏡バーチャル博物館 入口](#)



研究・教育活動

- [この教室で行なっている研究の紹介](#)
- [学部教育紹介](#)
- [大学院教育紹介](#)
- [教室・天文台合同研究発表会](#)
- [セミナー\(毎週更新\)](#)
- [談話会](#)
- [太陽雑誌会\(月曜日\)](#)

ウェブも訪れてみてください。
ださい。