

天文学科進学ガイダンス2023

宇宙の誕生から生命の起源まで — 天文学科で学べること —

嶋作一大 (天文学教室)

峰崎岳夫 (天文学教育研究センター)

2023年5月10日(水)

この資料は天文学科ウェブページから取得できます

<http://www.astron.s.u-tokyo.ac.jp/admission/undergraduate/>

天文学とは？


天文学科の教育

天文学科の研究

施設の紹介

卒業生の進路

進学についての情報



天文学の研究対象
— 宇宙の誕生から生命の起源まで —

入れ物としての宇宙

銀河

星と惑星

地球外生命

天文学の分類

研究する対象によるおおざっぱな分類

- 銀河天文学・宇宙論: 銀河や宇宙そのものの成り立ちや構造、進化について研究
- 恒星天文学: 恒星の構造や進化について研究
- 星・惑星系形成・系外惑星科学: 恒星系の成り立ち、系外惑星について研究

研究に用いる手法によるおおざっぱな分類

- 理論天文学
- 光赤外線天文学
- サブミリ波・電波天文学
- 高エネルギー天文学
- 重力波天文学

天文学の研究手法

理論

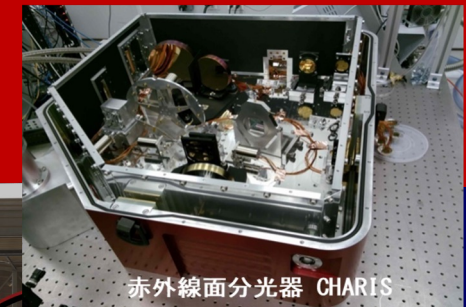
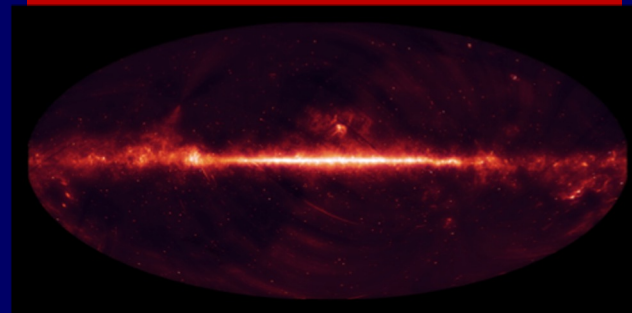
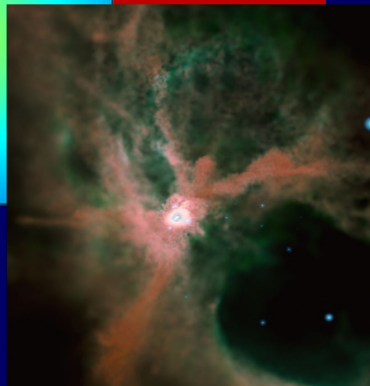
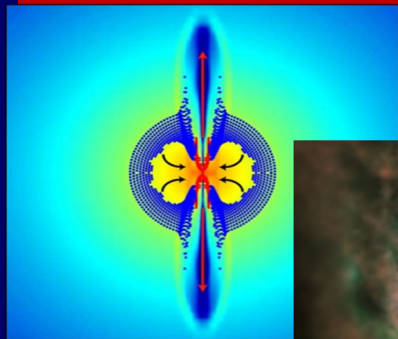
アイデア
物理モデル
シミュレーション
...

観測

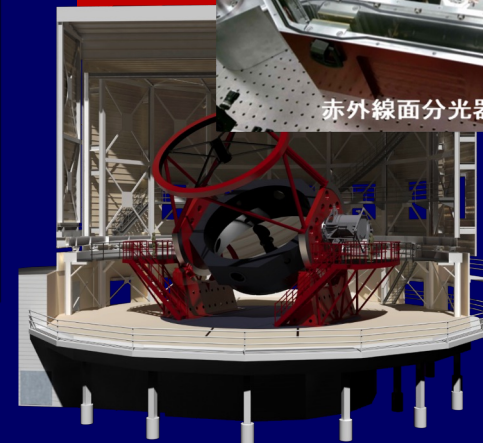
様々な電磁波
可視光
赤外線
電波
X線
ニュートリノ
重力波
...

装置開発

地上望遠鏡
宇宙望遠鏡
様々な観測装置
...



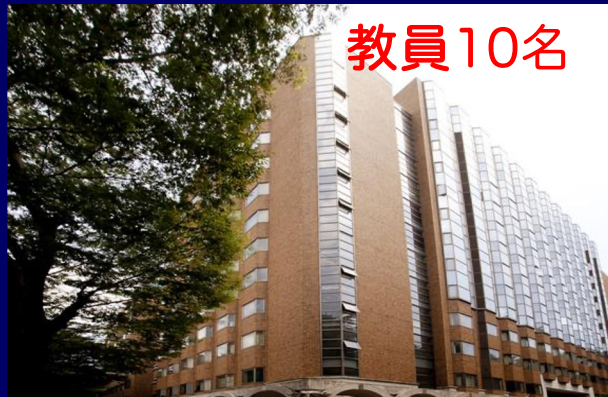
赤外線面分光器 CHARIS



天文学とは？
天文学科の教育
天文学科の研究
施設の紹介
卒業生の進路
進学についての情報

天文学科

天文学教室 (本郷)



天文学教育研究センター (三鷹市)



ビッグバン宇宙国際研究センター (本郷)



天文学科は東大最古の学科 かも

The screenshot shows the University of Tokyo website. The main content area is titled "東京大学の歴史" (History of the University of Tokyo). Underneath, there is a "沿革略図" (Brief History Diagram) which is a vertical timeline. The timeline includes the following entries:

- 貞享元年12月 (天文方) - This entry is circled in red.
- 寛政9年12月
- 文化8年5月 (蜜書和解御用)
- 安政2年1月 (洋学所)
- 安政4年1月 蕃書調所
- 安政5年5月
- 万延元年10月

Other events shown in the diagram include "昌平坂学問所 (昌平黉)" and "種痘所 (幕府移管)".

On the left side of the page, there is a sidebar menu with the following items:

- 総長室から
- 大学概要
- 東京大学の歴史
 - 沿革
 - 沿革略図
 - 文書館
 - 東京大学創立130周年記念事業
- 規則・コンプライアンス
- 情報公開
- 点検・評価
- キャンパス計画
- キャンパス案内

天文方

貞享元年(1685年)

幕府天文方の設立

初代・渋川春海 (貞享暦の作成者)

天文学科の教育内容

天文学の講義

実習

研究

基礎的な物理学の講義 (物理学科)

開講科目

選択必修科目 (天文学科が開講)

| | |
|------------|-------------|
| 位置天文学・天体力学 | 星間物理学 I, II |
| 銀河天文学 | 恒星進化論 |
| 計算天文学 I | 宇宙論 |
| 天体観測学 | 天体輻射論 I, II |
| 太陽恒星物理学 | 天体物理学演習 II |
| 系外惑星 | 天文学ゼミナール |

基礎天文学実験 (実験)
基礎天文学観測 (実験、実習)
天文学課題研究 I, II (卒業研究)

選択科目 (物理学科など)

電磁気学 II, III
量子力学 II, III
統計力学 I, II
流体力学
光学
一般相対論
宇宙物理学
プラズマ物理学
重力波物理学
...

天文学科ならではの、学部からの高度な天文・宇宙関係の科目が魅力 10

2023年度 天文学科 時間割表

3年夏学期

S Semester (3年)

| | 月曜日 | 火曜日 | 水曜日 | 木曜日 | 金曜日 |
|----|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--|
| 1限 | | 0505135 応用数学XC(本郷) 理4-1220 | 0515042 現代実験物理学I 理4-1220 | 0526066 宇宙空間物理学 I 理1-285 | |
| 2限 | 0515030 電磁気学II 理4-1220 | 0515013 量子力学II 理4-1220 | 0520031 計算天文学I 理1-1042/1043 | 0515014 統計力学I 理4-1220 | 0515044 流体力学 理4-1220 |
| 3限 | 0520013 銀河天文学 理1-1042/1043 | 0515072 物理学演習III 理1-206・207 | 0520034 天体物理学演習II 理1-1042/1043 | 0520040 基礎天文学実験 理1-1031 | 0515073 物理学演習IV 理1-206・207 (S2A1) |
| 4限 | 0520015 天体観測学 理1-1042/1043 | | | | |
| 5限 | 0520042 位置天文学・天体力学 理1-1042/1043 | | | | |

※集中講義 0520041 基礎天文学観測は各担当教員と時間・場所等相談の上、随時行う。

実習 (基礎天文学観測)

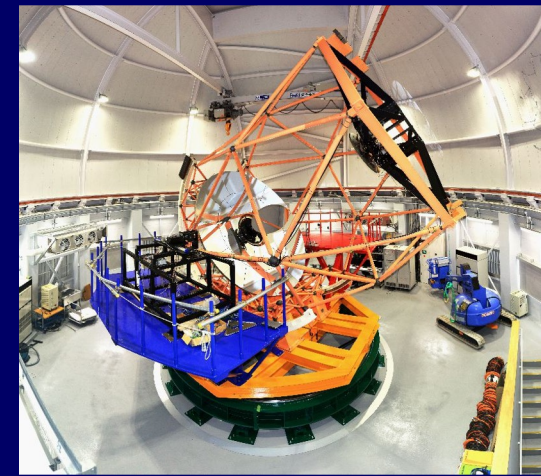
木曾観測所
国立天文台野辺山宇宙電波観測所
京都大学岡山天文台
理学部1号館・天文センター



木曾1.05mシュミット望遠鏡



野辺山45m電波望遠鏡
(Image credit 国立天文台)



岡山3.8mせいめい望遠鏡
(Image credit 京都大学)

卒業研究

1年かけて1つのテーマを研究、2月に発表会

2022年度の研究テーマ

HINOTORI: An Extensive Survey and a Statistical Study of Rejuvenation Galaxies

TAO可視高速観測装置の概念設計

Tomo-e transient survey における新たな即時天体検出手法の導入

原始星エンベロープの化学組成

Photometric IGM Tomography

中間赤外線地上データ解析パイプラインの開発

ALMAによる分子ガス観測で探る $z=0.2$ のFRBとその母銀河の性質

ガウス過程回帰による小惑星の自転周期の推定

ダークマター密度揺らぎ検出のための重力レンズクエーサーの摂動の研究

他学科とのつながり

物理学科

宇宙を研究している研究室の分野は天文学とほぼ同じ
「宇宙物理学＝天文学」
学会（日本天文学会）や研究会での交流も深い
（違いは各スタッフの研究内容）

地球惑星物理学科

系外惑星系天文学の発展で、天文学との接点が急速に
広がりつつある

その他の学科とも関連（宇宙生物学、宇宙化学、AIなど）

天文学とは？
天文学科の教育
天文学科の研究
施設の紹介
卒業生の進路
進学についての情報

教員の研究内容 (天文学教室)

| | | |
|-----|------|------------------------|
| 教授 | 戸谷友則 | 宇宙論、銀河、高エネルギー天体 |
| 教授 | 田村元秀 | 星形成、系外惑星天文学、アストロバイオロジー |
| 教授 | 相川祐理 | 星・惑星系形成、星間化学 |
| 教授 | 柏川伸成 | 初期宇宙、銀河 |
| 准教授 | 嶋作一大 | 銀河とその進化 |
| 准教授 | 梅田秀之 | 恒星進化、超新星、元素合成、初代天体 |
| 准教授 | 藤井通子 | 銀河形成・進化、星団形成・進化 |
| 助教 | 高田将郎 | 太陽、日震学、恒星物理 |
| 助教 | 左近樹 | 星間物質、衛星望遠鏡 |
| 助教 | 松永典之 | 変光星観測、天の川銀河 |

<http://www.astron.s.u-tokyo.ac.jp/members/undergraduate/>

教員の研究内容 (天文センター)

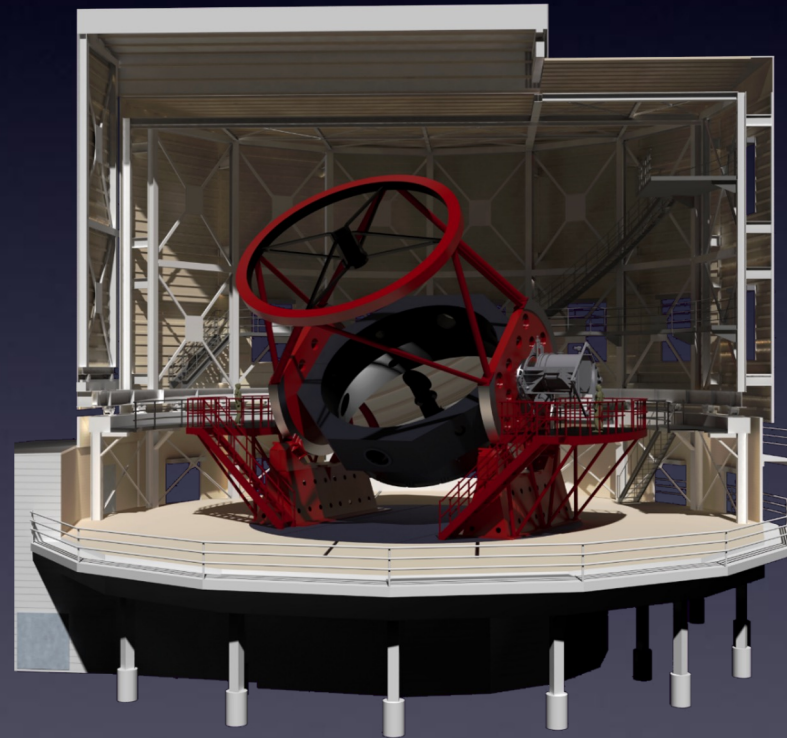
| | | |
|------|-------|--------------------------|
| 教授 | 土居守 | 観測的宇宙論、銀河、超新星・突発天体、装置開発 |
| 教授 | 河野孝太郎 | 銀河・銀河団の形成進化、電波装置開発 |
| 教授 | 宮田隆志 | 中・小質量星進化、星・惑星形成、赤外線装置開発 |
| 特任教授 | 峰崎岳夫 | 銀河天文学、観測的宇宙論、観測装置開発 |
| 准教授 | 小林尚人 | 星・星団・銀河系の形成進化、光赤外線高分散分光 |
| 准教授 | 酒向重行 | 時間軸天文学、光赤外線装置開発、星・惑星形成 |
| 助教 | 江草芙実 | 渦巻銀河の動力学と星形成、電波観測 |
| 助教 | 小西真広 | 銀河の形成進化、赤外線装置開発 |
| 助教 | 高橋英則 | 大質量星形成・進化、光赤外線装置開発 |
| 助教 | 上塚貴史 | 赤色巨星、恒星風、ダスト形成、赤外線観測装置開発 |
| 助教 | 松林和也 | 銀河の形成進化、突発天体、可視光装置開発 |
| 助教 | 新納悠 | 天体突発現象、銀河進化 |
| 助教 | 鮫島寛明 | 光赤外線天文学、活動銀河核 |

東大が進める天文台プロジェクト

1.05mシュミット望遠鏡
(長野県、木曾観測所)



6.5m赤外線望遠鏡 TAO
(チリ、建設中)



天文学とは？
天文学科の教育
天文学科の研究
施設の紹介
卒業生の進路
進学についての情報

本郷キャンパス

理学部 1号館

3-4年生の大学生活の中心

- 講義室
- 学生実験室
- 端末室
- 学部生控室
- 教員居室
- 事務室
- 大学院生・研究員居室

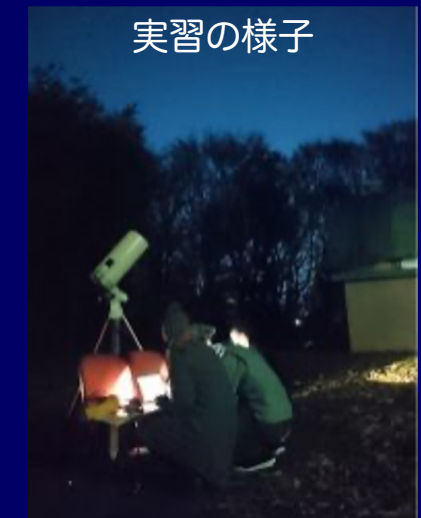


天文学教育研究センター

東京都三鷹市
JR武蔵境駅、京王線調布駅からバス

研究棟

- 学生実験室
一部の実習
- 教員居室
講義は教員が本郷キャンパスに
- 大学院生居室

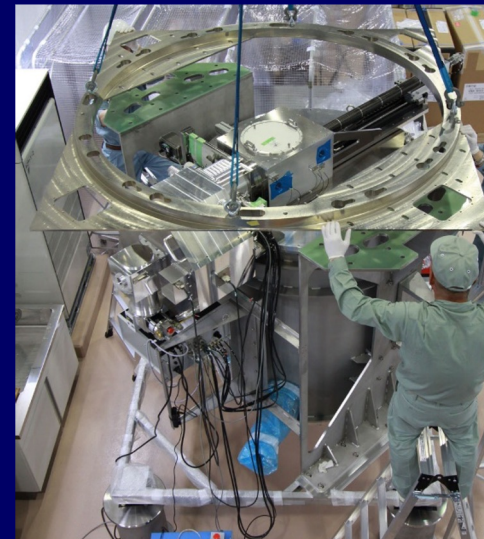


天文学教育研究センター

実験棟

- 大型実験室

研究棟内の実験室と合わせて、
可視・赤外線・電波の観測装置
を開発

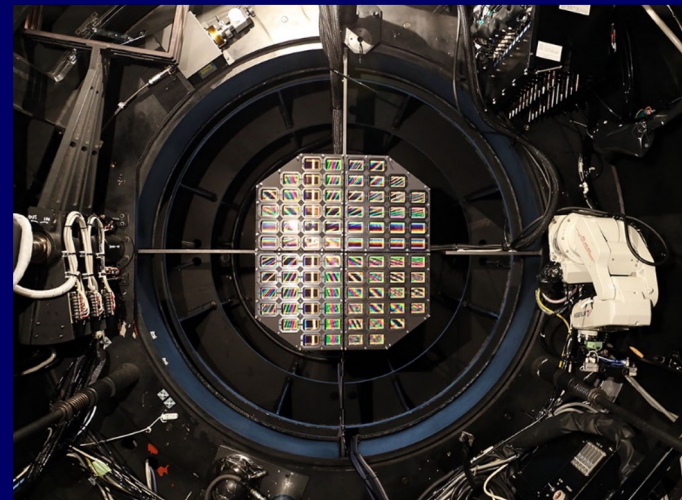


天文学教育研究センター 木曾観測所

長野県木曾郡

口径1.05mシュミット望遠鏡

- 超広視野カメラ運用中
- 実習が行われます



天文学教育研究センター アタカマ観測所

南米チリのアタカマ高地

- ASTE 望遠鏡、miniTAO 望遠鏡、TAO望遠鏡

アタカマ高地

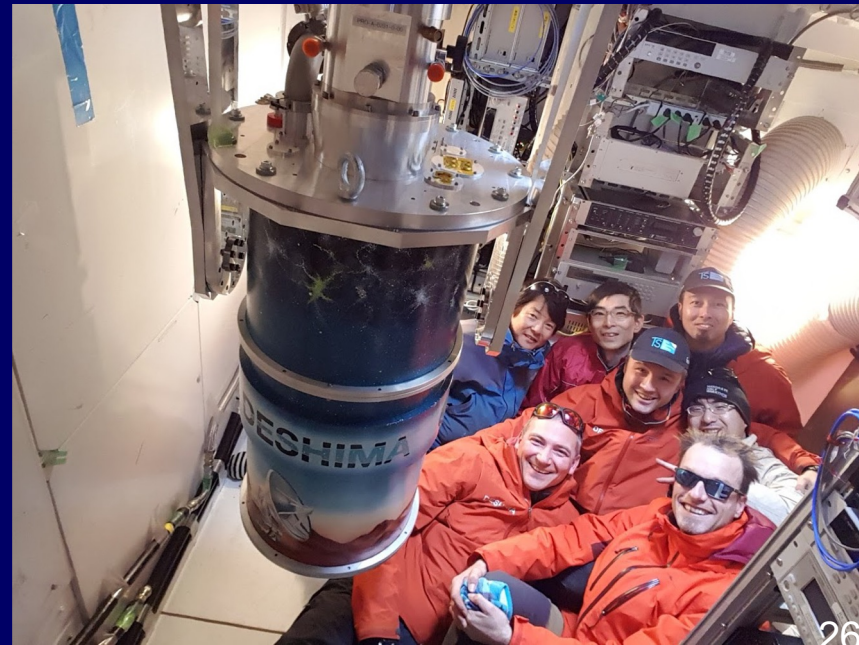
- 世界でもっとも乾燥した地域
- 標高 ~5000m 以上の広い高原と山
- 世界各国の多数の赤外線・電波望遠鏡



天文学教育研究センター アタカマ観測所

ASTE 望遠鏡

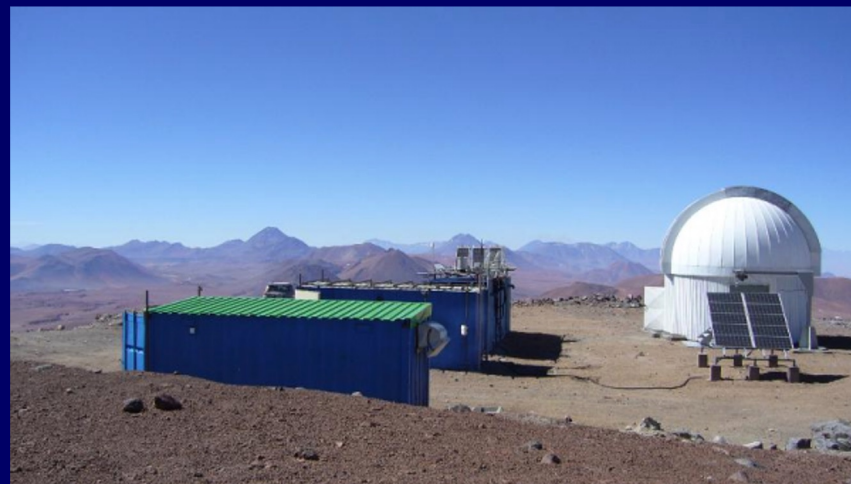
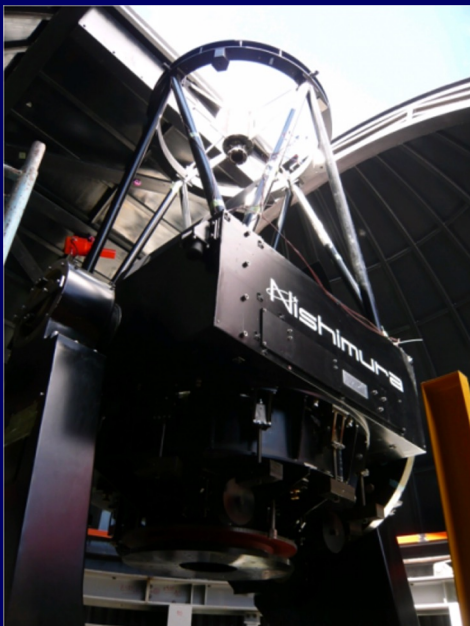
- 口径10m サブミリ波望遠鏡
- 標高 4800m 地点に設置、2004年より定常観測開始
 - 国立天文台・各大学と共同運用
- 最新の受信機を搭載



天文学教育研究センター アタカマ観測所

miniTAO 望遠鏡

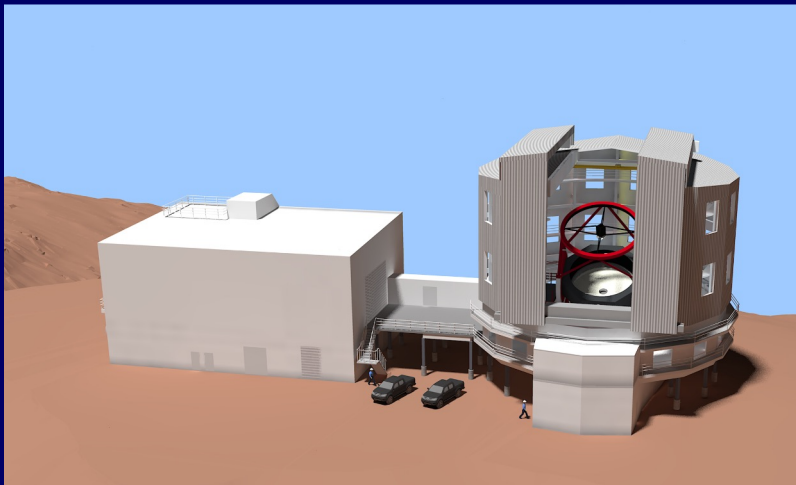
- 口径1m 光赤外線望遠鏡
- チャナントール山頂に設置
(標高5640m)
- 2009年に観測開始 (現在停止中)



天文学教育研究センター アタカマ観測所

東京大学アタカマ天文台(TAO)望遠鏡

- 口径6.5m 光赤外線望遠鏡
- チャナントール山頂に設置
- 現在建設進行中



天文学とは？
天文学科の教育
天文学科の研究
施設の紹介
卒業生の進路
進学についての情報

天文学科卒業後の進路

卒業後はほとんどが本学の天文学専攻に進学

- 物理や地惑、他大学・海外の大学院に進学する人も

大学院天文学専攻

修士課程 (2年)

- 他大学からも入学 (内部進学者とほぼ同数)
- 修了後はおよそ半数が博士課程に進学
- 半数が企業や官公庁に就職

博士課程 (3年)

- 修了後はおよそ3/4が研究者に (研究員に採用されれば有給)
- およそ1/4が企業や官公庁に就職

学位取得後の就職先

<http://www.astron.s.u-tokyo.ac.jp/about/career/>

修士修了

- 2021年 Sky、NEC航空宇宙システム、日本放送協会、レノボ・ジャパン、ソニー・ミュージックエンタテインメント、ウェザーニューズ、他
- 2020年 アイレップ、パクテラ・テクノロジー・ジャパン、野村総合研究所、東京建物、アマゾンウェブサービスジャパン、セガ、東京海上日動、他
- 2019年 東京都交通局、リクルート、富士通、IHI、他
- 2018年 文部科学省、ニコン、ソニー、小松製作所、他
- 2017年 みずほフィナンシャルグループ、本田技研工業株式会社、警察庁、他
- それ以前 三菱東京UFJ銀行、NTT東日本、博報堂、日立製作所、日本電気、キヤノン、三菱総合研究所、朝日分光、マッキンゼー・アンド・カンパニー、他

博士修了

- 2021年 富士通、日立製作所(過去5年毎年)、日本放送協会、セック
- 2020年 ウェザーニューズ、ラティス・テクノロジー、他
- 2019年 キャッツ、資生堂、コニカミノルタ、他
- 2018年 テクノスデータサイエンス・エンジニアリング、三菱電機、他
- 2017年 キヤノン電子株式会社、他
- それ以前 原子力規制庁、特許庁、三菱電機、みずほ情報総研、SBIホールディングス、日本電気、みずほ証券、リクルートホールディングス、JR東日本他

天文学とは？
天文学科の教育
天文学科の研究
施設の紹介
卒業生の進路
進学についての情報

進学定員 10 名

| | 理科一類 | 全科類 | 合計 |
|------|------|-----|----|
| 第一段階 | 5 | 1 | 6 |
| 第二段階 | — | 4 | 4 |
| 合計 | 5 | 5 | 10 |

進学にあたって履修と理解を特に要望する科目

基礎科目 数学 I, II
物理学 (力学、電磁気学、熱力学)

総合科目 振動・波動論、現代物理学
宇宙科学 I, II、宇宙科学実習 I, II
基礎統計

プログラミング

天文学科への誘い

天文学を学び、研究しよう

- 天文学は目覚ましく発展しており、今後ますます面白くなるでしょう
- 天文学科では幅広く天文学の基礎を学べ、研究も行えます

卒業後は大学院に進学して研究者を目指せます

社会で活躍する道も

- 研究の技能は社会に出ても役立ちます
- 研究を通じて課題解決・発見能力が伸ばせます
- 専門分野外の就職もいろいろな可能性があります

さらに詳しく知りたい人のために

天文学科 <http://www.astron.s.u-tokyo.ac.jp/>

天文学教育研究センター <http://www.ioa.s.u-tokyo.ac.jp/>

天文学教室 (本郷) パンフレット

<http://www.astron.s.u-tokyo.ac.jp/about/doa/>

天文学科進学案内

<http://www.astron.s.u-tokyo.ac.jp/admission/undergraduate/>

本スライド (理学部ガイダンス資料)

天文学科生の生活と学生の生の声

卒業生の進路の詳細

などの情報が掲載されています