



天文学科進学ガイダンス2017

宇宙の謎に迫る天文学

天文学科の紹介 (教育、研究、進路)

天文学科 梅田秀之
天文学教育研究センター 本原顕太郎

平成29年4月28日 (金)

この資料の電子体は、天文学科ウェブページから
<http://www.astron.s.u-tokyo.ac.jp/admission/undergraduate/>
「理学部ガイダンス」で取得できます。

‘天文学科’

天文学科

教員11名



天文学教育研究センター (三鷹市)

教員12名



- 木曾観測所 (長野県)
- アタカマ天文台 (チリ)

ビッグバン宇宙国際研究 センター

教員1名



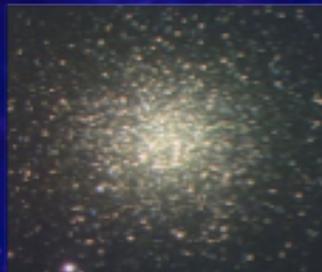
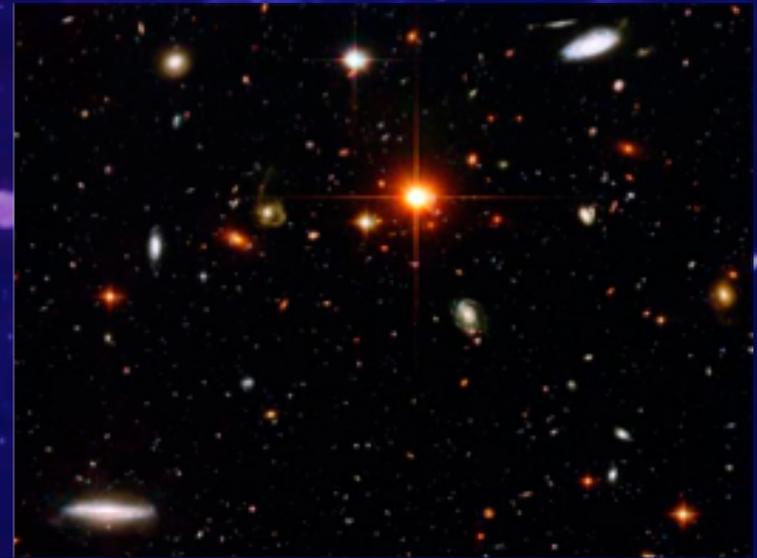
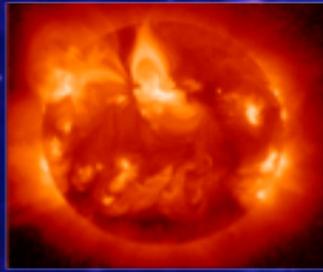
天文学とはどんな学問？

天文学科での学生生活
(教育、研究、進路)

天文学とは

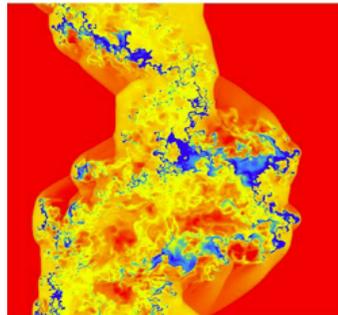
目的：宇宙およびその中の全ての天体現象を解明する

天文学科の研究対象～宇宙～（地球＋太陽系の惑星）
すなわち太陽、恒星、系外惑星、銀河、銀河団、宇宙論...

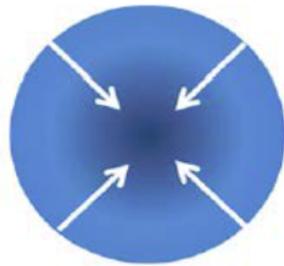


星・惑星系形成

分子雲から惑星系物質へ進化：一貫した理論モデル



分子雲形成



分子雲コア

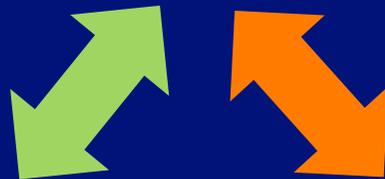


原始星コア



原始惑星系円盤

揮発性物質の存在形態
固相・気相分布

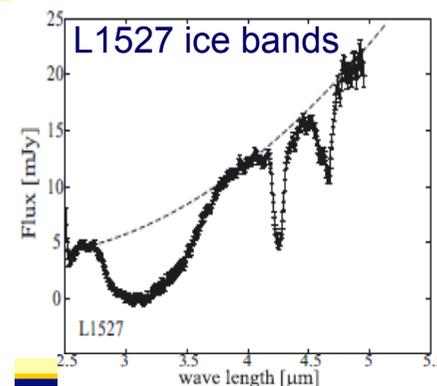
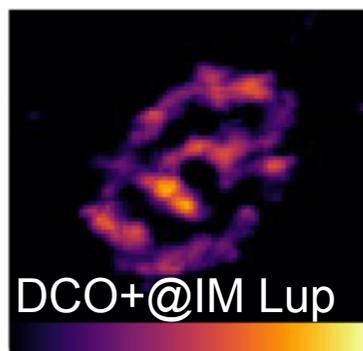


- 円盤の物理・化学構造の解明
- 円盤の化学と太陽系始原物質

多様な惑星系
の起源・進化



天文観測

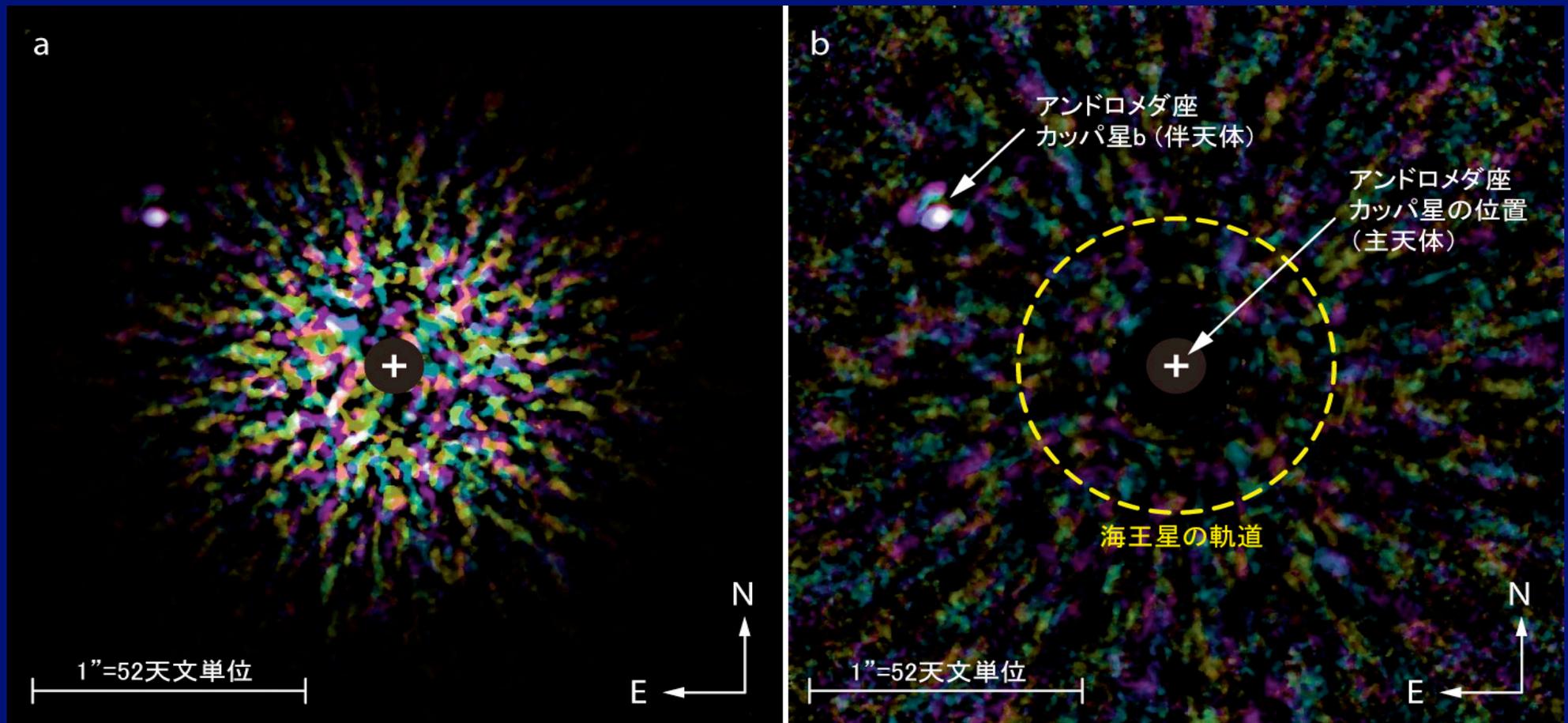


太陽系始原物質

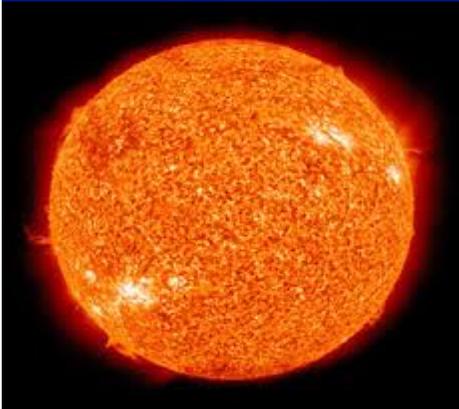


系外惑星～太陽系・惑星系の起源

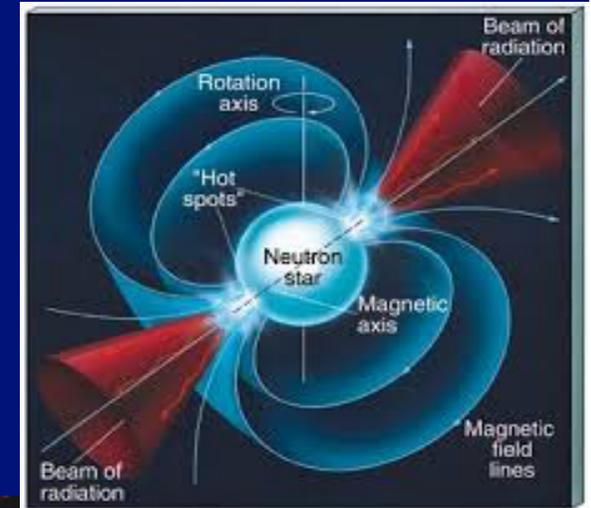
アンドロメダ座カッパ星の周りの木星型巨大惑星の赤外線画像
(すばる望遠鏡の成果)



恒星とその進化



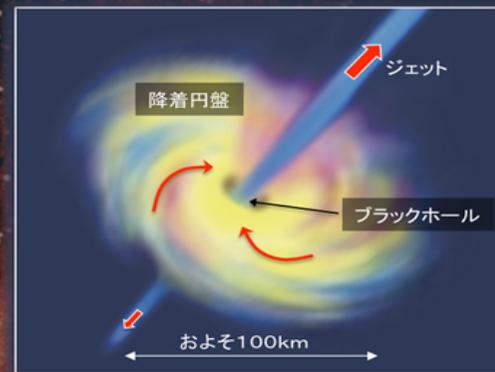
太陽、大質量星、超新星、
ガンマ線バースト、中性子星、
ブラックホール...
さまざまな極限現象



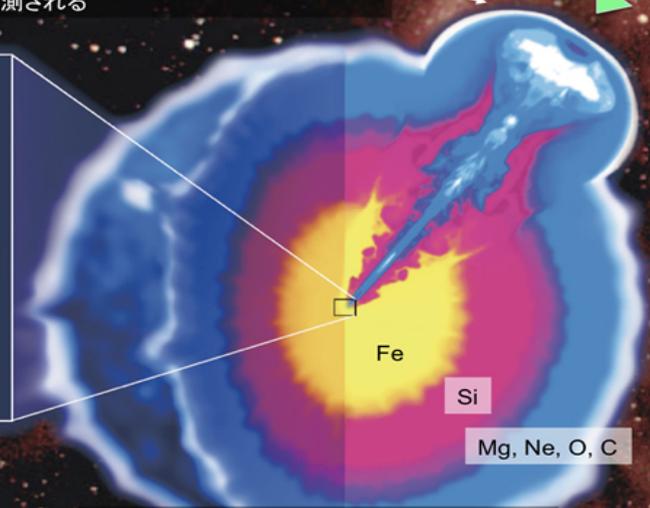
ガンマ線バーストの想像図

ほぼ光速のジェットが外層を突き破ったときにガンマ線バーストとして観測される

観測方向



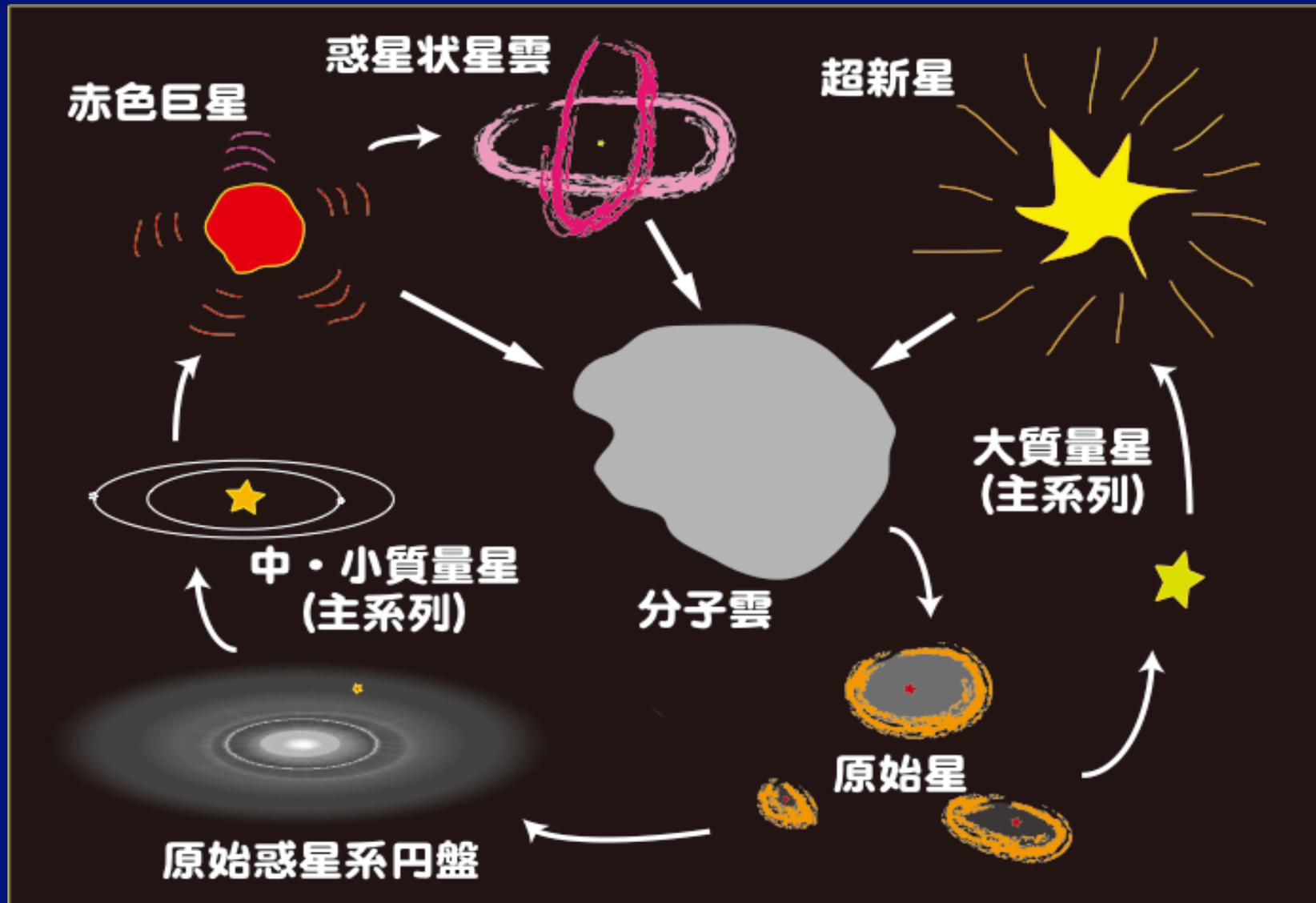
中心部で重力崩壊によりブラックホールが生まれ、降着円盤とジェットが形成される



太陽の数十倍の重さを持つ大質量星
(水素、ヘリウムなどの外層がはがれている)

宇宙における物質進化

我々の体を作るさまざまな元素の起源に迫る



銀河系の構造と進化

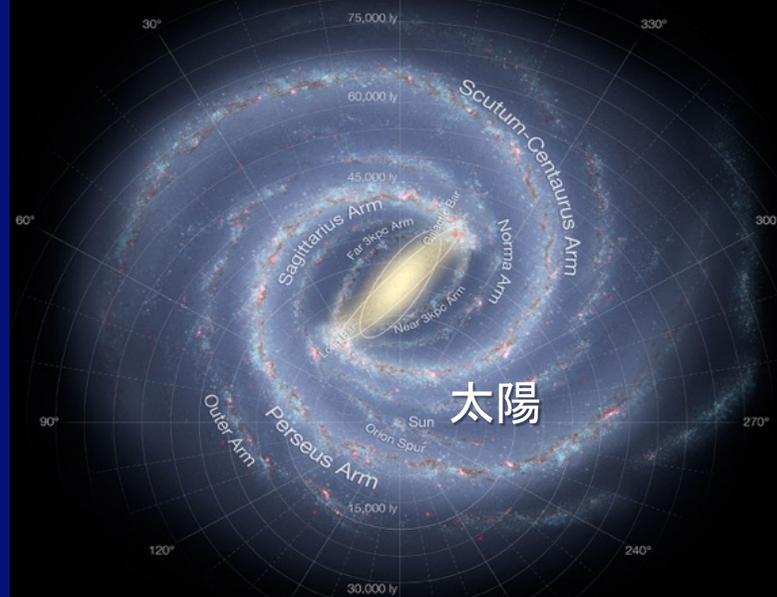
我々の住む銀河の構造は？どのようにして形成した？

我々が見ることのできる銀河系(天の川銀河)の姿



Credit:ESO/S. Brunier

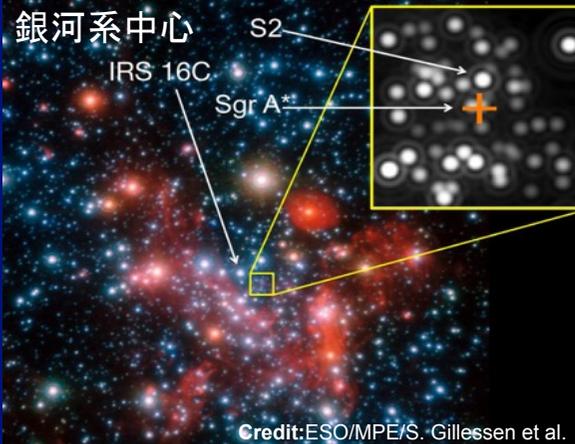
銀河系円盤の想像図



Credit:NASA/JPL-Caltech/ESO/R. Hurt

銀河系内の様々な天体

星団



Credit:ESO/MPE/S. Gillessen et al.

星形成領域



Star-forming Region S106 IRS4
Subaru Telescope, National Astronomical Observatory of Japan February 13, 2001
Copyright:© 2001 National Astronomical Observatory of Japan, all rights reserved

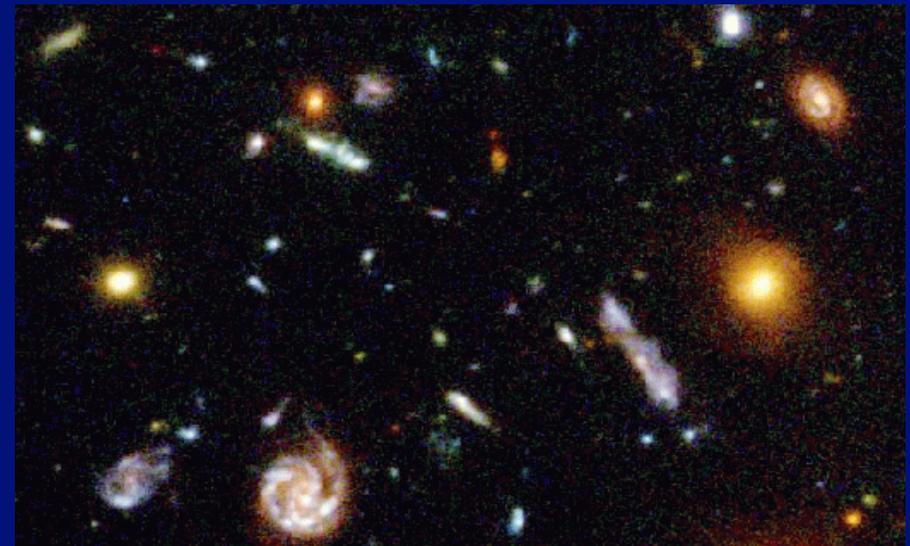
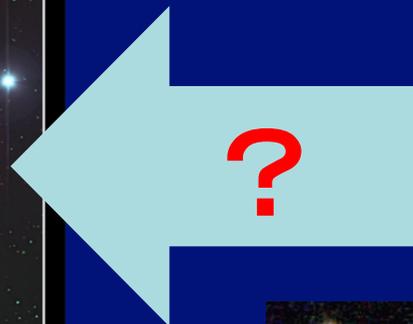
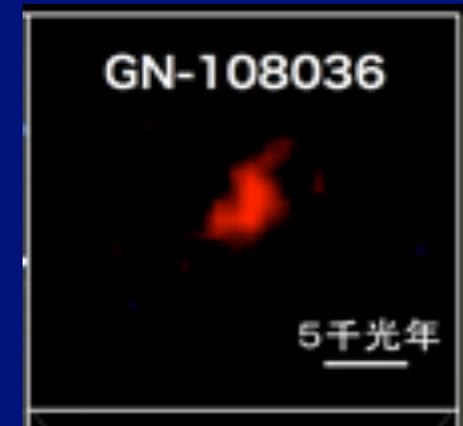
銀河とその進化

銀河とはどんな天体か？ いつ生まれ、どう進化した？

現在

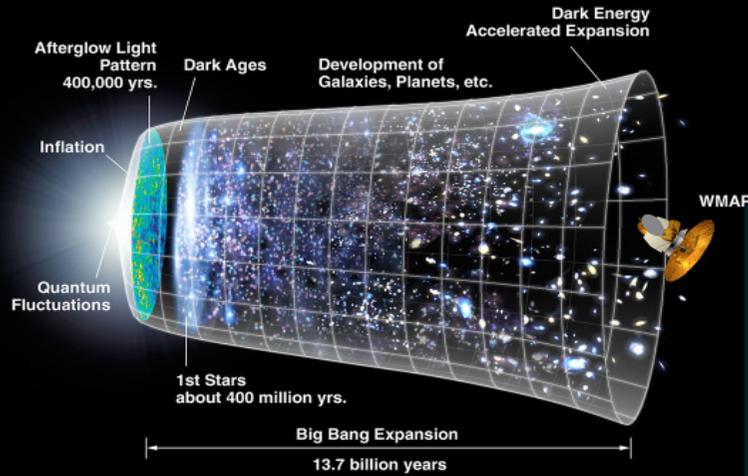


130億年前

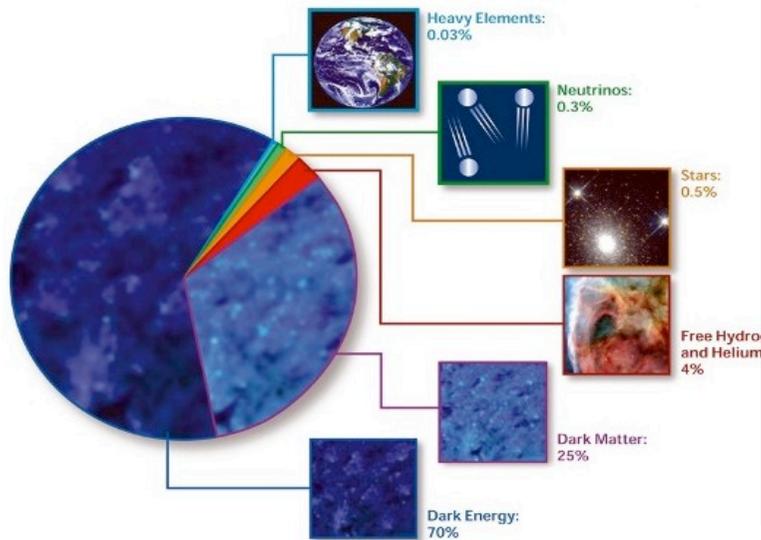
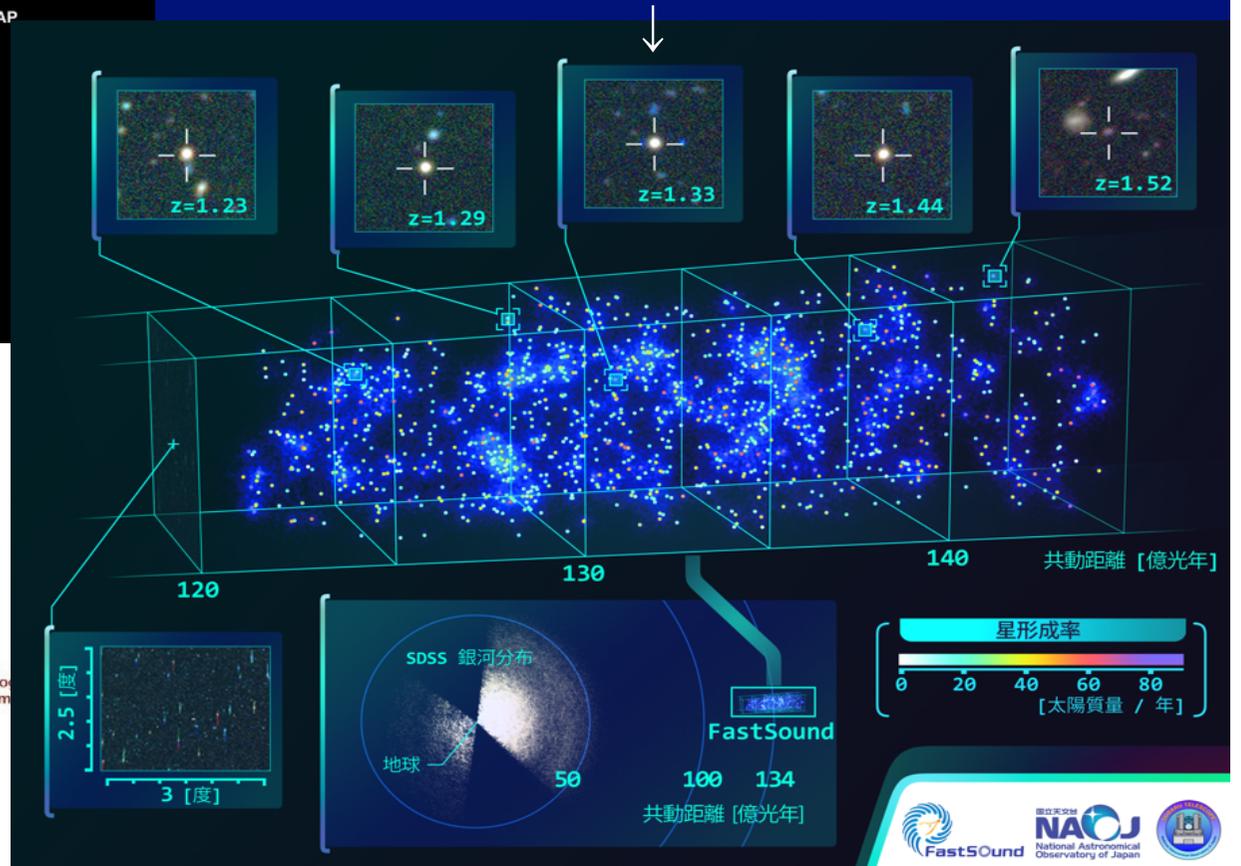


宇宙論

ダークマター？ダークエネルギー？宇宙の成り立ちと歴史



すばる望遠鏡が描き出した
100億光年彼方の三次元宇宙構造



理論・観測・装置開発

理論

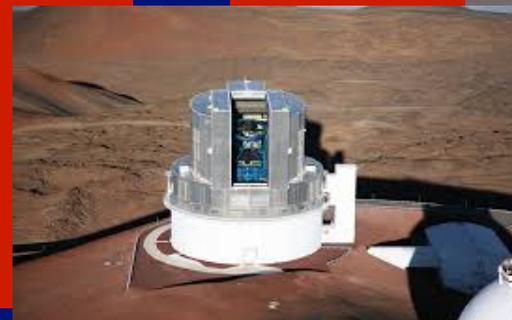
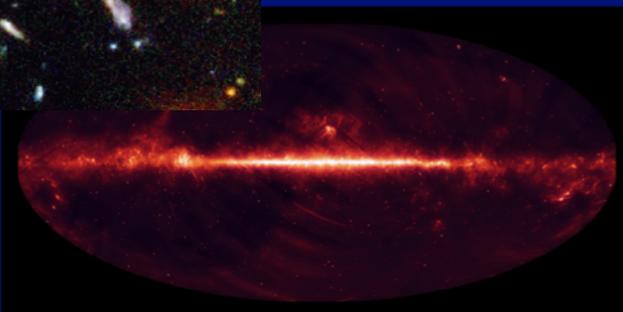
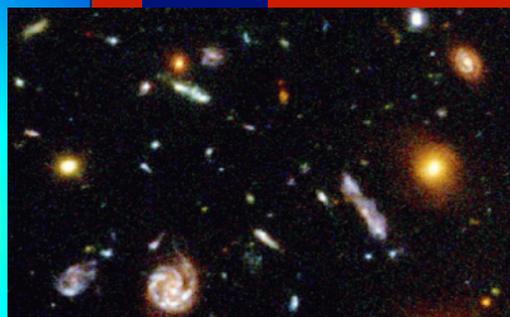
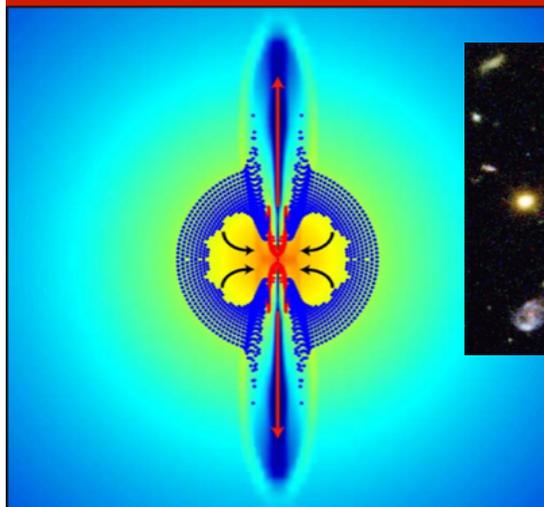
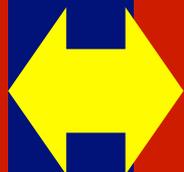
アイデア
物理モデル
シミュレーション
...

観測

様々な波長
可視光
赤外線
電波
X線
重力波
...

装置開発

地上望遠鏡
天文衛星
様々な観測装置
...



天文学は今(も)面白い

- 多種多様な天体、現象
 - 研究テーマは「星の数ほど」ある！
 - 新しい目
 - 伝統的な可視光
 - 電波 (1950-)
 - 赤外線、紫外線、X線、 γ 線 (1970-)
 - 電磁波以外 (ニュートリノ 1980- ; 重力波 2015-)
 - コンピューターで宇宙を作る
 - 独創的なアイデア、発想！
-
- 宇宙は謎の物質 (暗黒物質、暗黒エネルギー) で満ちている
 - 宇宙の初代の天体に手が届きそう
 - 太陽系以外の惑星が続々と見つかり始めた

天文学とはどんな学問？

天文学科での学生生活
(教育、研究、進路)

授業

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
...

天文学の組織的授業 + 物理の基礎

実習



天文学教育研究センター



木曾観測所 (長野県)

国立天文台
岡山天体物理
観測所



国立天文台
野辺山宇宙電波
観測所 (長野県)

他学科とのつながり

物理: 宇宙を研究している研究室の分野は天文学にかなり近いが、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: 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

天文学とはどんな学問？

天文学科での学生生活
(教育、研究、進路)

研究内容 (本郷)

教授	尾中敬	星間物質、衛星望遠鏡
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
准教授	嶋作一大	銀河、観測的宇宙論
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
助教	成田憲保	系外惑星天文学、アストロバイオロジー

詳しい研究内容は以下の天文学科ホームページをご覧ください
<http://www.astron.s.u-tokyo.ac.jp/members/undergraduate/>

天文学とはどんな学問？

天文学科での学生生活
(教育、研究、進路)

天文学科卒業後の進路

学部卒業後

- ほとんどが大学院に進学

修士課程 他大学出身者がほぼ同数

修士課程修了後

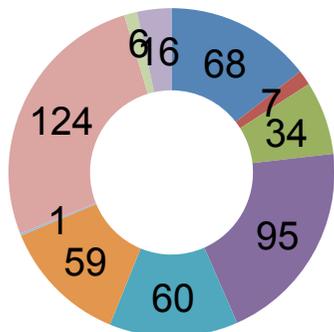
- 約半数が博士課程に進学
- 就職 (就職先の例は後述)

博士課程修了後

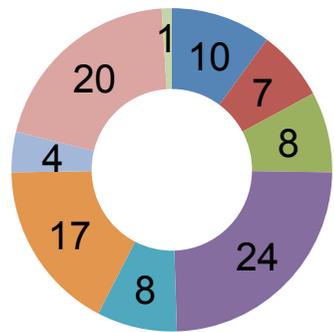
- 各種研究員制度で数(~10)年間研究、その後、
大学助教などのポストへ
- 企業や官公庁に就職



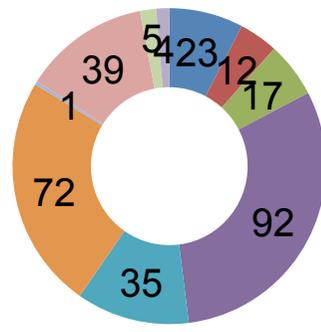
3. 学位取得後の就職先 ('02-'11)



物理学専攻

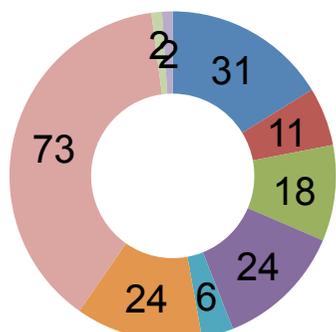


天文学専攻

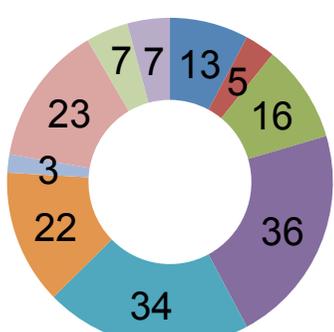


地球惑星科学専攻

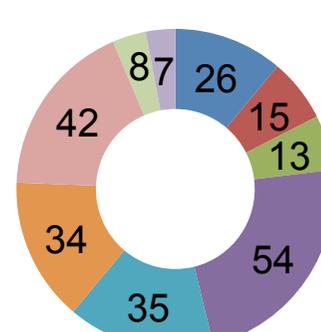
- 大学(任期なし)
- 研究所(任期なし)
- 研究所(任期あり)
- 特任准教授・助教
- 教
- 大学(任期あり)
- 海外研究所・PD
- 研究所(任期あり)



化学専攻



生物化学専攻



生物科学専攻

60～84 %の方が研究職(大学・研究所)に就かれますが、12～38 %の方は企業に勤めたり、公務員になっています。

企業と官公庁の就職先の例

ホンダ技研
富士通
大和証券
日本電波工業
三菱UFJ証券
日立製作所
オリンパス
野村総研
日本IBMソリューション・サービス
日興システムソリューションズ
日本ユニシス
サンケン電気
日本IBM
NEC宇宙航空システム
三菱電機・先端技術総合研究所
リクルート
NEC
富士ゼロックス
（株）ソラン
日本経済新聞社
日本航空
ゴールドマンサックス証券
ジャストシステム
プロメティックソフトウェア
日本ロジックス

キャノン
NEC東芝スペースシステム
アイソル
アクセント
富士フィルム
三協精機製作所
朝日新聞社
日立ソフトウェアエンジニアリング
日本オクラル
三菱電機宇宙システム事業部
三菱電機エンジニアリング
東芝電気
宇宙開発事業団
海上保安庁水路部
日本科学技術振興事業団
文部科学省
財務省
特許庁
NHK
東京都教育委員会
三和銀行
東京海上
電通
技術評論社

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	0	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

ウェブページ

天文学科 <http://www.astron.s.u-tokyo.ac.jp/>
天文センター <http://www.ioa.s.u-tokyo.ac.jp/>

この資料の電子体は、天文学科ウェブページから
<http://www.astron.s.u-tokyo.ac.jp/admission/undergraduate/>
「理学部ガイダンス」で
取得できます。

東大が進める天文プロジェクト

TAO(U.Tokyo Atacama Observatory)

チリ・アタカマ高地 (>5000m)に

6.5m高性能赤外線望遠鏡

