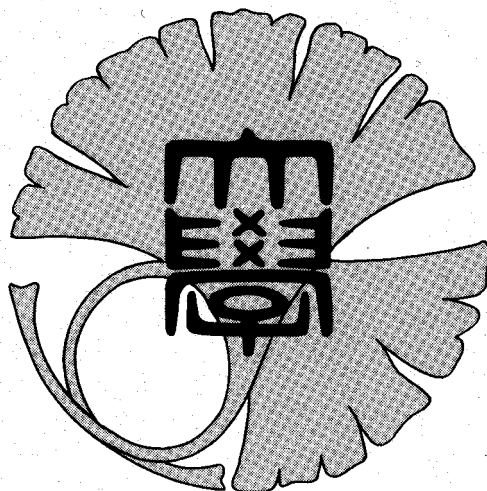


東京大学大学院理学系研究科

天 文 学 専 攻

平成30年度入学案内資料



内容

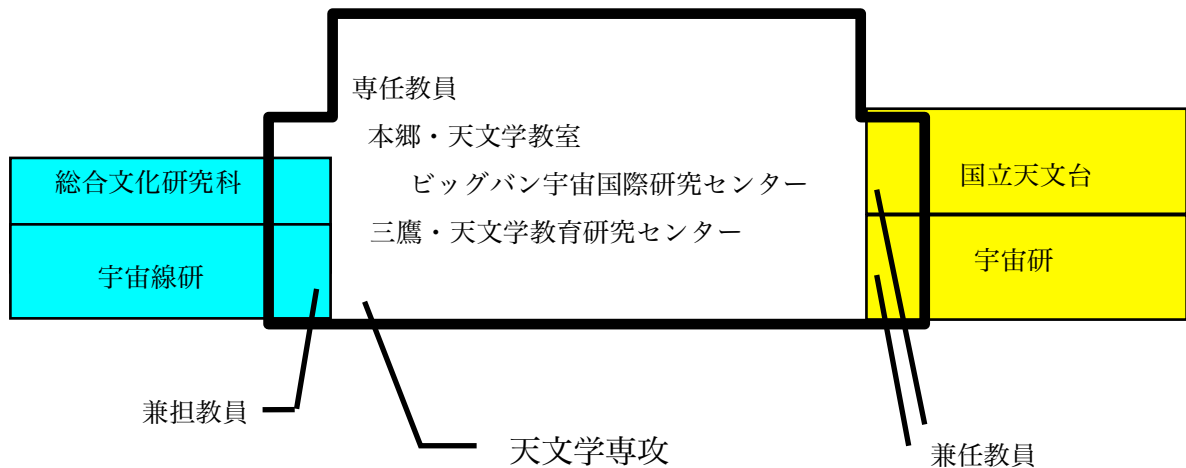
1. 研究指導組織
2. 入学後の研究・勉学形態
3. 天文学専攻修士課程の入学試験実施方法
4. 教員の研究分野紹介
5. 授業科目

付録 天文学専攻修士課程志望調書

2017年5月

1. 研究指導組織

天文学専攻の大学院生の研究指導には、東京大学大学院理学系研究科天文学専攻の専任教員（本郷で理学系研究科天文学教室およびビッグバン宇宙国際研究センターに所属する教員と、三鷹にある理学系研究科天文学教育研究センターに所属する教員からなる）のほか、東京大学大学院の他の専攻（具体的には総合文化研究科広域科学専攻）と東京大学宇宙線研究所（以下では宇宙線研と略記）から兼担で参加している教員、東京大学以外の研究機関、具体的には自然科学研究機構国立天文台（以下では単に国立天文台と略記）と宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所（以下では宇宙研と略記）に所属して東京大学大学院教員を兼任している教員があたっている。下の図は、天文学専攻の大学院生の研究指導に携わっている各機関の関係を示したものである。



2. 入学後の研究・勉学形態

修士1年の間は、指導教員から直接的に、或は電子メール等通じて各自の研究に助言を受けるとともに、自分の研究分野にとどまらず天文学の幅広い分野の知識を得るために、色々な講義を受け勉強するスクーリングが大きなウエイトを占めることになる。後になって天文学の広い分野を見渡せるようになるための学問的基礎はこの時期のスクーリングにかかっている。修士課程修了に必要な単位数の内（5. 授業科目の項参照）、講義に出席して取得するものの殆どは修士1年の間に取得するよう履修計画を立てるのが望ましい。

修士課程入学後は原則として、各々の指導教員の所属する機関(研究拠点)の院生室に、机・椅子等の研究・勉学環境が与えられる。講義の行われる本郷以外の地区に研究拠点を持つ院生を考慮して、講義（5. 授業科目の項参照）は月曜日・火曜日に集中して行う。

学務関連の事務は、研究拠点に関わらず、本郷の理学系研究科中央事務及び天文学教室事務で扱われ、事務からの重要な連絡事項の多くは、電子メールで伝達される。

3. 天文学専攻修士課程の入学試験実施方法

天文学専攻全体としての平成28年度の募集人員は、修士課程23名である。ただし、試験の成績によっては、入学許可者数が入学定員を上回る場合または下回る場合がある。天文学専攻の教員は、次ページのリストのようにその専門分野に従って、A、B、C、Dのグループを構成し、各グループはそれぞれ定められたおよその数の学生を合格者として受け入れる。各教員の受け入れ学生数は、原則として最大1名である。

願書及び志望調書の提出

受験希望者は入学願書と共に、本冊子末尾にある志望調書に次のように記入して提出する。

- 第一志望、第二志望としてそれぞれ1つのグループを**必ず**記入する。
- 志望調書には、第一志望と第二志望のグループにつき、第一～第五希望の指導教員名をそれぞれ各1名記入する。指導教員制度は大学院教育の中で重要な役割をもつことになるので、指導教員名の記入にあたっては、十分熟慮すること。詳しい情報を得るために、直接教員にコンタクトをとることを勧める。
- その他に志望するグループがあるものは第三、第四志望のグループを記入することができる。
- 志望調書は、願書に添えて**必ず**提出する。

試 験

- 受験者は、全員が第1次試験（英語・専門科目の筆記試験）を受ける。
- 英語は、TOEFL-ITPテストを行う。
- 希望する研究分野・研究内容を、本冊子末尾にある志望調査用紙に200～400字程度で**記入し**、試験の際に**持参すること**。口述試験のための参考資料として専門科目試験終了後に回収する。
- 第1次試験の結果により、第一段階選抜を行なう。
- 第一段階合格者は、最初に第一志望グループにおいて、第2次試験（口述試験）を受ける。指示された場合には更に第二志望以降のグループにおいても第2次試験を受ける。第2次試験に関する指示は、第一段階合格発表時に与える。
- 第2次試験では天文学研究に必要な思考能力を見るための口述試験を行い、各グループ・各教員の受け入れ学生数の調整も行う。
- 第1次試験・第2次試験の結果に基づいて、合格者及び指導教員が決定される。ただし、合格者の発表の際には受験番号のみが発表される。従って、合格者は天文学専攻事務室で、指導教員を確認すること。

● **入試説明会・三鷹キャンパス見学会**

以下のように入試説明会と三鷹キャンパス（天文学教育研究センター及び国立天文台）の見学会を行うので、関心のある方は参集のこと。どちらか一方のみの参加も可。

入試説明会

日時 6月9日（金） 16:30～18:00
場所 東京大学理学部1号館中央棟1043号講義室
東京都文京区本郷7-3-1 本郷キャンパス
理学部1号館へのアクセス：
http://www.u-tokyo.ac.jp/campusmap/cam01_06_01_j.html
内容 入試実施方法の説明
大学院生活の説明，各グループの紹介，質疑応答

理学系研究科天文学教育研究センター・国立天文台（三鷹キャンパス）見学会

日時 6月10日（土） 10:00～15:30
場所 東京都三鷹市大沢2-21-1・中央棟講義室集合
見学先 天文学教育研究センター及び国立天文台（東京都三鷹市大沢2-21-1）
三鷹キャンパスへのアクセス：
<http://www.ioa.s.u-tokyo.ac.jp/access-j.html>

日 程

入試説明会 6月9日（金）
三鷹キャンパス見学会 6月10日（土）
出願受付期間 7月3日（月）から7月7日（金）まで
ただし，7月7日（金）までの消印があるものは受け付ける。
第1次試験 8月22日（火）
第一段階選抜
・発表期日 8月28日（月）午後5時頃
・発表場所 理学部1号館西棟11階天文学専攻事務室前掲示板
なお，遠方の受験生の便宜のために，8月28日午後5時から天文学専攻のホームページ
(<http://www.astron.s.u-tokyo.ac.jp/admission>)
にも，第一段階選抜合格者受験番号と第2次試験に関する指示を掲示する。
第2次試験（口述） 8月31日（木）
最終合格者発表
・発表期日 9月12日（火）午後1時頃
・発表場所 理学部1号館西棟正面玄関
なお，上記発表日時以降，天文学専攻のホームページで公開する。

教員グループと受け入れ予定学生数

グループ A (受け入れ学生数約 5 名)

教員名	所属	研究分野	研 究 テ ー マ
戸谷 友則	天文学教室	理論天体物理学	宇宙論, 銀河形成進化, 及び高エネルギー天体现象の研究
相川 祐理	天文学教室	理論天体物理学	星・惑星系形成, 星間化学
梅田 秀之	天文学教室	理論天体物理学	恒星進化, 超新星, ガンマ線バースト, 初代天体と元素合成
藤井 通子	天文学教室	理論天体物理学	星団形成・進化, 銀河形成・進化の理論的研究, シミュレーション手法の開発, 惑星形成
茂山 俊和	ビッグバン	理論天体物理学	爆発的天体现象におけるガスの運動論・輻射輸送, 銀河の進化
鈴木 建	総合文化	理論天体物理学	太陽物理学を基軸とした天文学・宇宙プラズマ物理学・惑星科学
小久保英一郎	国立天文台	理論天体物理学	惑星系形成論, 太陽系, 太陽系外惑星系
梶野 敏貴	国立天文台	理論宇宙物理学	初期宇宙論, ニュートリノ天文学, 元素と銀河の化学動力学進化

グループ B (受け入れ学生数約 7 名)

教員名	所属	研究分野	研 究 テ ー マ
田村 元秀	天文学教室	系外惑星天文学	太陽系外惑星とその形成現場の直接および間接観測, アストロバイオロジー
田中 培生	天文センター	赤外線天文学	赤外線分光撮像観測による大質量星の形成・進化の研究
嶋作 一大	天文学教室	銀河天文学	銀河の形成と進化の観測的研究
土居 守	天文センター	銀河天文学	観測的宇宙論, 銀河天文学, 観測装置開発
宮田 隆志	天文センター	赤外線天文学	中間赤外線装置の開発と, 晩期型星から星惑星形成に至る物質進化の研究
小林 尚人	天文センター	天体物理学	星・星団および銀河系の形成進化, 光学赤外線高分散分光
本原顕太郎	天文センター	赤外線天文学	銀河形成進化, 赤外線天文学, 観測装置開発
大内 正己	宇宙線研 カブリ数物連携	銀河天文学	遠方銀河・宇宙の大規模構造・銀河形成・宇宙史初期
山下 卓也	国立天文台	赤外線天文学	系外惑星とその形成過程の観測的研究

グループ C (受け入れ学生数約 5 名)

教員名	所属	研究分野	研 究 テ ー マ
河野孝太郎	天文センター	電波天文学	銀河・銀河団の形成と進化の研究, ミリ波サブミリ波観測機器の開発
川邊 良平	国立天文台	電波天文学	次世代大口径ミリ波サブミリ波望遠鏡計画の推進や, 遠方サブミリ波銀河や近傍星形成領域などの観測的研究
小林 秀行	国立天文台	電波天文学	VLBI (超長基線電波干渉計) による高精度天体位置計測・高分解能観測
大橋 永芳	国立天文台	電波天文学	星惑星系形成領域の高分解能観測
阪本 成一	国立天文台	電波天文学	ミリ波サブミリ波観測による星間物理学
関本裕太郎	国立天文台	電波天文学	電波天文学及び宇宙マイクロ波背景放射の開発研究
坪井 昌人	JAXA 宇宙科学研	電波天文学	銀河中心の電波観測的研究, (衛星搭載を含む)電波望遠鏡の観測技術開発

グループ D (受け入れ学生数約 4 名)

教員名	所属	研究分野	研 究 テ ー マ
郷田 直輝	国立天文台	天体物理学	銀河の構造, 形成・進化の研究および位置天文観測衛星計画の推進
FLAMINIO, Raffaele	国立天文台	重力波天文学	Gravitational waves astronomy
原 弘久	国立天文台	太陽・宇宙電磁流体力学	太陽磁気活動現象の研究, 飛翔体観測装置開発
海老沢 研	JAXA 宇宙科学研	X 線天文学	主に X 線天文衛星を用いた高密度天体や天の川の観測的研究, 多分野にわたるデータサイエンス
片坐 宏一	JAXA 宇宙科学研	天体物理学	衛星搭載赤外線望遠鏡による星間物質, 星, 銀河の研究と赤外線観測技術の開発

4. 教員の研究分野紹介

グループ A

戸谷 友則 (とたに ともりのり：天文学教室)

- 研究テーマ：宇宙論，銀河形成進化，及び高エネルギー天体现象の研究
- 約140億年前のビッグバンで誕生した宇宙は，様々な天体を生み出しながら現在も進化を続けている。標準宇宙モデルが高精度で検証されている一方，ダークマターやダークエネルギーと言った重大な問題が未解決のまま残されている。また，地上大望遠鏡や宇宙望遠鏡により，宇宙初期の銀河や，超新星やガンマ線バーストなどの明るい爆発現象が直接観測され始めている。これらの爆発現象は宇宙における重元素や宇宙線の生成源として重要であり，その物理メカニズムは興味深い謎である。また最近，高速電波バーストと呼ばれる謎の天体が注目を集めている。さらに，こうした天体を道具として使うことで銀河や宇宙全体の進化に関する情報も得られる。このように，宇宙論的な視点を持ちつつ，様々なスケールの興味深い天体现象の謎に迫る研究を，理論をベースにして観測と密接に連携しながら推進している。詳細は，下記WWWを参照のこと。
- TEL: 03-5841-4257
- FAX: 03-5841-4257
- Email: totani@astron.s.u-tokyo.ac.jp
- URL: <http://tac.astron.s.u-tokyo.ac.jp>

相川 祐理 (あいかわ ゆり：天文学教室)

- 研究テーマ：星・惑星系形成，星間化学
- 宇宙空間は希薄なプラズマや中性のガスで満されている。特に密度の高い領域ではガスが分子になっており，分子雲と呼ばれる。分子雲は星が生れる場所である。ガスの密度が高くなると，ガスがお互いの重力で引き合って収縮し星ができる。このとき角運動量を持ち星に落ちなかったガスは，生まれたばかりの星の周りに円盤を形成する。円盤内のガスや固体微粒子からやがて惑星系が生まれる。私は星・惑星系形成過程について，そこでの星間物質の進化を中心に研究している。分子は組成，温度，密度に応じて特定の波長の光を出す。ガスの物理状態と分子組成，分子の光の強さの関係をよく理解しておけば，電波や赤外での観測結果から星・惑星系形成過程をより詳細に解き明かすことができる。また円盤内のガスや固体微粒子は惑星を作る材料なので，その化学組成は，惑星系の物質科学的な起源と進化を探る大きな手がかりとなる。
- TEL: 03-5841-4256
- FAX: 03-5841-7644
- Email: aikawa@astron.s.u-tokyo.ac.jp
- URL: http://www.astron.s.u-tokyo.ac.jp/members/doa/aikawa_yuri/

梅田 秀之 (うめだ ひでゆき : 天文学教室)

- 研究テーマ：恒星進化, 超新星, ガンマ線バースト, 初代天体と元素合成
恒星の進化計算や超新星爆発シミュレーションを通じて, 大質量星に関わる様々な天体現象や元素合成の各種問題に対する知見を得ることを目指す.
当面のテーマ:
(1) 重力崩壊型超新星の爆発機構解明のために回転を考慮した親星のモデルを構築する.
(2) 近傍超新星からのニュートリノや重力波検出を念頭に置いて, それらがどのように検出されるか, また検出結果から超新星爆発や元素合成について何がわかるか明らかにする.
(3) ブラックホール形成を伴う巨大爆発である極超新星の磁気流体的モデルの構築. またガンマ線バーストとの関連を明らかにする.
(3) 全ての型の超新星による元素合成の計算と銀河の化学進化等への応用及び検証.
(4) 宇宙初期の星形成と進化計算を行い, 初代星の質量関数や巨大ブラックホール形成への影響等を調べる.
- TEL: 03-5841-8055
FAX: 03-5841-7644
Email: umeda@astron.s.u-tokyo.ac.jp

藤井 通子 (ふじい みちこ : 天文学教室)

- 研究テーマ：星団形成・進化, 銀河形成・進化の理論的研究, シミュレーション手法の開発, 惑星形成
- 星団や銀河のような恒星系の進化を, シミュレーションを用いて理論的に研究しています. 特に, 粒子間の重力相互作用から粒子一つ一つの軌道を計算し, 系全体の進化を追う「N体シミュレーション」という手法を用い, スーパーコンピュータを使って大規模なシミュレーションを行っています. また, 新しいシミュレーション手法の開発も行っています. 最近の研究テーマには, 星団の形成・進化, 星団内で形成したブラックホール連星による重力波放出の観測可能性, 星団内の星の惑星保有率, 銀河の渦状腕の力学進化などがあります. N体シミュレーションという手法で扱える対象は幅広く, 惑星系から宇宙の大規模構造にまで及びます. 例に挙げた以外にも研究テーマを選ぶことができるので, 進学を考えている方は一度話を聞きに来てください.
- TEL: 03-5841-1030
FAX: 03-5841-7644
Email: fujii@astron.s.u-tokyo.ac.jp
URL: <http://cas.astron.s.u-tokyo.ac.jp/~fujii/>

茂山 俊和 (しげやま としかず：ビッグバン宇宙国際研究センター)

- 研究テーマ：爆発的天体現象におけるガスの運動論・輻射輸送，銀河の進化
- 昨今の様々なプロジェクトがもたらす新しい観測結果には，理論的な解釈が出来ずに残されている問題が数多くあります．そのような問題に新しい視点を導入した仮説を提案することをひとつの目標として研究を行っています．一方で，天体現象を理解するには非常にスケールの違う現象の複雑なかかわり合いをひも解いていく必要があります．その解明のために天体現象全体をモデル化することを一旦諦め，要素になる現象を理解するためのモデルを構築することも行っています．また，独自にたてた仮説を検証するための観測も観測家の助けを借りて時には行います．これまで扱った研究テーマは超新星爆発，銀河の化学進化，恒星の進化，ビッグバン元素合成，無衝突プラズマの運動，ガンマ線バースト，非常に明るい新星などに関する主に理論的研究でした．このような研究をしたい方は，まず話を聞きにきてください．
- TEL: 03-5841-4689
FAX: 03-5841-7638
Email: shigeyama@resceu.s.u-tokyo.ac.jp
URL: <http://www.resceu.s.u-tokyo.ac.jp/getd>
<http://www.resceu.s.u-tokyo.ac.jp/proj2.html>

鈴木 建 (すずき たける：総合文化研究科広域科学専攻)

- 研究テーマ：太陽物理学を基軸とした天文学・宇宙プラズマ物理学・惑星科学
- 太陽外層に存在する 100 万度を越えるコロナの加熱機構や，そこから吹き出すプラズマの風である太陽風の駆動機構の解明に，磁気流体力学による数値実験を駆使して取り組んでいる．太陽プラズマの研究を，赤色巨星風の駆動やその中で起きる過渡現象の天文観測可能性，超新星爆発時のエネルギー輸送や元素合成にプラズマ波動が果たす役割，そして銀河中心領域での磁気活動などにも応用した．また最近では，原始太陽や原始星周囲にできる原始惑星系円盤での乱流輸送や円盤風駆動，そしてそれらが惑星形成へ与える影響を研究している．我々の太陽系に特化し，46 億年の太陽系の歴史の中での太陽風の時間進化が，周囲の惑星系の誕生，さらには気候や生命の誕生までをも含めた惑星の進化に与える影響に関する研究も開始している．所属学生は，上記の幅広い研究テーマの中から自由に課題を選び，研究を進めていく．
- TEL: 03-5454-6610
FAX: 03-5465-8244
Email: stakeru@ea.c.u-tokyo.ac.jp
URL: <http://ea.c.u-tokyo.ac.jp/astro/Members/stakeru/>

小久保英一郎(こくぼ えいいちろう:国立天文台)

- 研究テーマ 惑星系形成論, 太陽系, 太陽系外惑星系
- 惑星系は原始惑星系円盤とよばれる恒星周りのガスと塵からなる円盤から形成されると考えられています。標準的な形成シナリオは、塵からの微惑星の形成、微惑星からの原始惑星の形成、原始惑星からの惑星の形成、と進みます。この過程は構造形成の過程で、様々な物理が複雑に絡み合う現象です。この惑星系形成過程の素過程を理論的解析や多体/流体シミュレーションを駆使して明らかにし、素過程を積み上げることによって惑星系形成過程を描き出すのが目標です。そして、太陽系の起源に限らず、近年多数発見されている太陽系とは構造が異なる太陽系外惑星系の起源も説明することができる一般的な惑星系形成理論の構築を目指します。また、惑星と同時に形成される小惑星や彗星、また、惑星の衛星や環などの形成過程も明らかにすることを目指します。
- TEL: 0422-34-3930
FAX: 0422-34-3746
E-mail: kokubo@th.nao.ac.jp
URL: <http://www.cfca.nao.ac.jp/~kokubo/>

梶野 敏貴(かじの としたか:国立天文台)

- 研究テーマ: 初期宇宙論, ニュートリノ天文学, 元素と銀河の化学動力学進化
- 宇宙すなわち時間・空間・物質の誕生と進化過程を、物理素過程を理解して実証的に研究する。素粒子的宇宙の立場から初期宇宙ゆらぎや暗黒エネルギー・暗黒物質の起源を考察し、超新星・ガンマ線バースト・中性子星連星系の合体など高エネルギー天体現象におけるニュートリノ反応および元素合成過程の役割を解明することによって、元素量の時間発展にみる初期宇宙・銀河の構造形成進化 (i.e. 化学動力学進化) を研究する。宇宙・天体現象を数値シミュレーションによって解釈するだけでなく、初期宇宙からアミノ酸や生命の誕生に至るまで、できる限り基礎物理学の原理から演繹的に理解することを目指す。理論予測を実証するため、天文観測・物理実験・理論を横断する国際的に開かれた実証宇宙論・宇宙核物理学研究グループ COSNAP (COSmology and Nuclear AstroPhysics) を組織して、学際研究を推進する。
- TEL: 0422-34-3740
FAX: 0422-34-3746
Email: kajino@nao.ac.jp
URL: <http://th.nao.ac.jp/MEMBER/kajino/>

グループ B

田村 元秀 (たむら もとひで：天文学教室)

研究テーマ：太陽系外惑星とその形成現場の直接および間接観測, アストロバイオロジー

- 1995年の発見以来, 有望な惑星候補も入れると数千個を超える系外惑星が発見され, 系外惑星観測は天文学のホットトピックになった. しかし, その直接観測例は現在でも限られている. 究極の観測法とも言える直接法を中心に, 未開拓の赤外線波長域でもドップラー法やトランジット法をすばる望遠鏡や中小口径望遠鏡で推進することによって, 日本の系外惑星天文学を黎明期から継続的に展開してきた. これによって, 従来知られていなかった遠方惑星の存在や惑星存在の兆候となる原始惑星系円盤・残骸円盤の微細構造が明らかになった. 今後は, 我々に近い距離の地球型惑星の探査を行うためのすばる赤外線ドップラー装置による観測, および, そのような地球型惑星の直接観測を行うための超高コントラスト装置の開発・観測を計画している. この他にも, 星間偏光とキラリティーおよび星間有機物質などアストロバイオロジーや星間磁場に関する天文観測も進めている.
- TEL: 0422-34-3513, 03-5841-4258
FAX: 0422-34-3527, 03-5841-7644
Email: motohide.tamura@nao.ac.jp
URL: <http://esppro.mtk.nao.ac.jp/~hide/>, <http://abc-nins.jp/>

田中 培生 (たなか ますお：天文学教育研究センター)

- 研究テーマ：赤外線分光撮像観測による大質量星の形成・進化の研究
- 恒星および星周・星間ガスに起因する, 多彩な輝線・吸収線・連続光からなる赤外線スペクトル観測を基に, 恒星進化の観測的研究を進めています. 銀河進化にも大きな影響を及ぼすにもかかわらず, 未だに謎の多い大質量星の形成から後期進化までの解明を目指しています. 興味深い天体としては, 超新星の母天体である Wolf-Rayet 星, 大量のガスを爆発的に放出している Luminous Blue Variable, 突発的なガス放出を繰り返す Yellow Hypergiant などがあります. 分光観測結果を基に, 大質量星形成の主な現場である大質量星クラスターを中心に研究しています. 恒星進化を基礎とした赤外線天文学に興味のある方, 南米チリ・アタカマの標高 5640m に建設中の TAO 6.5m 望遠鏡を用いた観測に興味のある方, 是非研究室を訪ねて来てください.
- TEL: 0422-34-5037
FAX: 0422-34-5037
Email: mtanaka@ioa.s.u-tokyo.ac.jp

嶋作 一大 (しまさく かずひろ：天文学教室)

- 研究テーマ：銀河の形成と進化の観測的研究
- 銀河やその集団がいつ誕生しどう進化して現在の姿になったのかは現代天文学の大きな謎です。私は可視光と近赤外線を中心とした多波長観測に基づいてこの謎に取り組んでいます。最近のテーマは、進化初期の銀河の光度やサイズ、小質量銀河の形成と進化、原始銀河団の性質、宇宙初期の大イベントである宇宙空間の再電離などです。すばる望遠鏡の新型広視野カメラ Hyper Suprime-Cam を用いた研究も行なっていく予定です。意欲と自主性のある学生を歓迎します。
- TEL: 03-5841-4259
- FAX: 03-5841-7644
- Email: shimasaku@astron.s.u-tokyo.ac.jp
- URL: <http://hikari.astron.s.u-tokyo.ac.jp/>

土居 守 (どい まもる：天文学教育研究センター)

- 研究テーマ：観測的宇宙論，銀河天文学，観測装置開発
- 超新星，突発天体，活動銀河核などについて主に光赤外線波長域で観測することにより宇宙膨張の歴史や天体の進化を研究しています。観測的宇宙論の研究として，明るさがほぼ一定の Ia 型超新星を使った宇宙膨張の研究を，すばる望遠鏡やハッブル宇宙望遠鏡を使った国際共同研究として進めてきています。また自分たちで開発した観測装置（低分散分光器 LISS・可視 15 バンド同時撮像カメラ DMC）を活用した超新星の性質や起源の研究，あるいは活動銀河核や系外惑星の大気の観測，さらには重力波源の可視光同定の試みも行っています。興味のある科学的テーマについてハードウエア，ソフトウエア，観測と一通りの経験をつみながら新しい研究をやっていきたいと思う方を歓迎します。
- TEL: 0422-34-5026
- FAX: 0422-34-5041
- Email: doi@ioa.s.u-tokyo.ac.jp
- URL: <http://www.ioa.s.u-tokyo.ac.jp/~doi/index-j.html>

宮田 隆志 (みやた たかし：天文学教育研究センター)

- 研究テーマ：中間赤外線装置の開発と、晩期型星から星惑星形成に至る物質進化の研究
- 中間赤外線は 100-300K の「暖かい」領域をトレースし、ダストのバンドを多数持つことから、星周囲の惑星円盤やシェル構造などを調べるのに最適な波長である。我々のグループは中間赤外線での新しい観測を目指した装置開発と、それをういた宇宙物質進化の研究を進めている。現在は TAO6.5m 望遠鏡の第一期観測装置の開発立ち上げを行っており、すばる望遠鏡での試験観測を行ったのち TAO 望遠鏡に搭載し、世界で初めての 30 μ m 高解像度観測や高精度モニタ観測に挑む。また、将来の大型計画に向けた基礎開発も並行して進める。これまでの経験は問わない。新しい研究をしたいという意欲ある人を歓迎する。
- TEL: 0422-34-5084
FAX: 0422-34-5041
Email: tmiyata@ioa.s.u-tokyo.ac.jp
URL: <http://www.ioa.s.u-tokyo.ac.jp/~tmiyata/>

小林 尚人 (こばやし なおと：天文学教育研究センター)

- 研究テーマ：星・星団および銀河系の形成進化、光学赤外線高分散分光
- 「星」は宇宙を構成する最も主要な天体である。宇宙では絶え間なく星間ガスから星・星雲が星団として作り出されては散逸し、最終的に銀河を形作る。地上の光学赤外線望遠鏡による観測、特に我々のグループが開発した近赤外線高分散分光装置 WINERED を用いた観測で、恒星や星間物質に対する精密な測定を行い、この一連の進化を探ろうとしている。WINERED を好条件で知られる南米チリの天文台に設置した結果、世界最高水準のスペクトルが得られることが 2017 年 1-2 月の観測で確認できた。今後、様々な天体について大規模な観測が行われる予定である。具体的なテーマとしては、赤外線高分散分光による星・銀河の化学進化の研究、周期変光星や散開星団を活用した銀河系構造の研究、人工知能・機械学習を応用した変光星やスペクトルの分類、などが挙げられる。本郷の松永典之助教とチームを組み、国内外の小中口径望遠鏡を占有的に用いた長期観測、海外の大口徑望遠鏡を用いた高感度観測、データ解析、考察およびゼミなどを幅広く行う。
- TEL: 0422-34-5021
FAX: 0422-34-5041
Email: naoto@ioa.s.u-tokyo.ac.jp, matsunaga@astron.s.u-tokyo.ac.jp
URL: <http://stella.astron.s.u-tokyo.ac.jp/lab/>

本原 顕太郎（もとはら けんたろう：天文学教育研究センター）

- 研究テーマ：銀河形成進化，赤外線天文学，観測装置開発
- 銀河の形成と進化を，主に光赤外線波長での観測から研究しています．本研究室では，いよいよ本格的に始まった南米チリでの TAO6.5m 望遠鏡プロジェクトの，大型近赤外線分光器を開発しています．現在その組み上げと調整・評価をすすめつつあり，大型望遠鏡の立ち上げ，及びその観測装置の開発研究を体験できる滅多にない機会になっています．また，同地に設置した miniTAO-1m 望遠鏡の赤外カメラにより，銀河系内の星形成領域や，比較的近傍の星形成銀河の観測研究なども進めています．さらに，近赤外線広視野撮像サーベイにより $z=1$ を超える遠方宇宙での銀河形成の様子を探り，すばる望遠鏡など海外の大型装置を使った多波長フォローアップ観測による研究も行っています．このように，機器開発から観測まで幅広い範囲のテーマがあります．興味がある方は是非一緒に研究しましょう．
- TEL: 0422-34-5039(居室), 0422-34-5163(実験室)
FAX: 0422-34-5041
Email: kmotohara@ioa.s.u-tokyo.ac.jp
URL: <http://www.ioa.s.u-tokyo.ac.jp/~kmotohara/>

大内 正己（おおうち まさみ：宇宙線研究所・カブリ数物連携宇宙研究機構）

- 研究テーマ：遠方銀河・宇宙の大規模構造・銀河形成・宇宙史初期論
- ビッグバンで始まった 138 億年の宇宙史の中で，初代星，そして銀河が誕生し，銀河が織りなす大規模構造が出来上がってきました．このような宇宙の進化を観測で明らかにすることが研究の目標です．私の研究室では，すばる望遠鏡やハッブル望遠鏡といった光学・近赤外線観測を中心に，ALMA やスピッツァー望遠鏡などの多波長観測も行い，赤方偏移 0（現在）から赤方偏移 11（約 134 億年前）の宇宙にある銀河を調べています．暗く検出が難しい銀河には重力レンズの増光効果を利用する一方で，2018 年打ち上げ予定の JWST 望遠鏡の観測に携わり，赤方偏移 20 の宇宙にまで迫ろうとしています．十数名の比較的大きな研究室ですが，教員とのマンツーマンのミーティングが頻繁に行われ，学生同士の研究の議論も盛んです．また，柏キャンパスではカブリ数物連携宇宙研究機構も含めて銀河研究が活発です．新たな環境で世界をリードする研究を目指したい人を歓迎します．
- TEL: 04-7136-5174
FAX: 04-7136-3115
Email: ouchims@icrr.u-tokyo.ac.jp
URL: <http://cos.icrr.u-tokyo.ac.jp/14.html>

山下 卓也 (やました たくや：国立天文台)

- 研究テーマ：系外惑星とその形成過程の観測的研究
- 系外惑星は発見以来 1000 以上もの天体が同定され、発見の時代からその性質を詳しく調べる時代に入っている。なかでも、“惑星が主星の前を横切る”トランジット現象や逆の“惑星が主星の後ろに隠れる”2次惑星食現象は、視線速度法だけでは得られない惑星の直径や密度といった物理量や惑星大気の情報得られるという利点がある。これらの現象を、地上望遠鏡での測光精度の向上を図って可視光・近赤外線同時観測による研究を行う。この研究の発展として、TMT などの次世代の望遠鏡・観測装置を用いて地球型惑星のトランジット分光により生命の兆候を捕らえる可能性の検討を進める。また、系外惑星が形成される過程で発生する塵で構成されたデブリ円盤は、惑星形成過程や惑星の重力的影響についての情報を有している。これらの天体についてはすばる望遠鏡の COMICS を用いて中間赤外線での観測的研究を行う。
- TEL: 0422-34-3786
FAX: 0422-34-3527
Email: takuya.yamashita@nao.ac.jp

グループ C

河野孝太郎 (この こうたろう : 天文学教育研究センター)

- 研究テーマ：銀河・銀河団の形成と進化の研究，ミリ波サブミリ波観測機器の開発
- 現在の宇宙は，質量・形態・活動性いずれにおいても多種多様な銀河に満ちており，その形成・進化のメカニズムを解明し多様性の起源を理解することは，現代天文学における最も重要な課題の一つです。私たちは，ダスト放射における負の K 補正効果や，豊富な分子・原子スペクトル線，またスニヤエフ・ゼルドビッチ効果など，ミリ波サブミリ波における観測の特徴・強みに着目し，ALMA をはじめとする国内外の大型ミリ波サブミリ波望遠鏡や光赤外線望遠鏡，および X 線から電波に至る多波長アーカイブ・データも活用した銀河の観測的研究を行っています。大学院生は，天の川銀河における希薄な星間物質や初期宇宙の巨大ブラックホール，重力レンズを利用した爆発的星形成銀河の研究など，自らの興味に基づき，テーマを決めて研究に取り組んでいます。新たな地平線を切り開くための装置開発に挑む大学院生もいます。探求心とチャレンジ精神あふれる学生を歓迎します。
- TEL: 0422-34-5029
FAX: 0422-34-5041
Email: kkohno@ioa.s.u-tokyo.ac.jp
URL: <http://www.ioa.s.u-tokyo.ac.jp/~kkohno/>

川邊 良平 (かわべ りょうへい : 国立天文台)

- 研究テーマ：次世代大口径ミリ波サブミリ波望遠鏡計画の推進や，遠方サブミリ波銀河や近傍星形成領域などの観測的研究
- 電波でも特にミリ波サブミリ波の領域は，銀河・星・惑星系の形成の材料となる，低温で高密度の星間物質である分子ガス・ダストの構造・運動を調べるのに最も適している。これまで，南米高地のアルマ干渉計や ASTE10m サブミリ波望遠鏡，野辺山 45m 鏡などを活用し，新たな観測装置の導入もしながら，ミリ波サブミリ波天文学を推進してきた。今後は，アルマとは相補的な超広視野大口径 (50 m クラス)ミリ波サブミリ波単一鏡計画 (Large Submillimeter Telescope, LST)を推進するとともに，メキシコ LMT50m 鏡や LST 等への搭載を想定した新基軸の装置の開発，さらには ALMA, LMT, ASTE 等を持ちいた爆発的星形成銀河，近傍星形成領域(特に，原始惑星系円盤など)の観測的研究を行ってゆく予定である。
- TEL: 0422-34-3900 ex.3129 (三鷹)
Email: ryo.kawabe@nao.ac.jp

小林 秀行 (こばやしひでゆき ; 国立天文台)

- 研究テーマ：VLBI (超長基線電波干渉計) による高精度天体位置計測・高分解能観測
- 超長基線電波干渉計の手法を用いて高精度の天体観測および観測システムの開発を行っている。基線長 2300km で世界初の相対 VLBI の手法を導入した VERA を使用して、10 マイクロ秒角の天体位置計測を行い、天体距離の直接測定を行う。これにより、銀河中心までの距離や銀河系内の速度構造を計測し、銀河系の構造・ダイナミクスを明らかにし、ダークマターの量と分布の推定を目指す。また分子雲内の立体構造を明らかにするほか、AGB 星などの光度一周期関係による距離尺度の決定を行うなどの距離の精密測定による研究を行う。これらの観測・研究を推進するために、電波望遠鏡・受信装置などのシステムを新たに開発し、それらの較正方法の検討も含めて観測的な研究を進めている。また VERA を中心として、国内の大学などの VLBI 観測局をネットワーク化し、高品質のマッピング観測を行い、AGN などの詳細な観測を行う。さらにこれを韓国・中国などの東アジア諸国と連携を行い、発展させる。
- TEL: 0422-34-3914
FAX: 0422-34-3814
Email: hideyuki.kobayashi@nao.ac.jp

大橋 永芳 (おおはし ながよし ; 国立天文台)

- 研究テーマ: 星惑星系形成領域の高分解能観測
- 太陽のような星や地球のような惑星がどのように形成されるかを理解する事は、我々自身の起源を探る事にもつながる重要な課題である。星惑星系形成は、非常に低温のガスと塵からなる高密度領域の中で起こる。そのため、そのような領域は光では直接観測する事ができず、主に、ミリ波サブミリ波での観測、あるいは、赤外線での観測が必要となる。また、星惑星系形成領域は、空間的には非常にコンパクトであり、そのような領域を観測するには、1 秒角をきるような、高い角分解能の観測が要求される。そのような観測を実現するため、チリ北部に最近建設された、アタカマミリ波サブミリ波干渉計(ALMA)や、ハワイマウナケア山頂のサブミリ波干渉計(SMA)、すばる望遠鏡などを用いる。それらの観測を通じて、星惑星系形成領域の詳細な観測を行い、高密度ガスが原始星へと重力収縮する様子や、原始星の周囲に形成される、原始惑星系円盤の中での惑星系形成プロセスを解明する。
- TEL: +1-808-934-5071
FAX: +1-808-934-5099
Email: nohashi@naoj.org
URL: <https://www.asiaa.sinica.edu.tw/people/cv.php?i=ohashi>

阪本 成一（さかもと せいいち；国立天文台）

- 研究テーマ：ミリ波サブミリ波観測による星間物理学
- 近傍分子雲や系外銀河のミリ波サブミリ波観測を通じて、星間分子雲の内部構造・乱流運動・物理状態・化学組成・形成・進化に関する研究を行っている。特に、星間分子雲がさまざまなスケールの内的・外的要因によって状態を変化させ、それがどのように星形成を誘発して星の初期質量を決定するのかという複雑な過程を、さまざまな空間スケールの観測を組み合わせることによって解き明かそうとしている。今後はチリで運用中のアタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計(ALMA)を用いた分光観測などを重点的に行う。
- TEL: +56-9-4409-0467；0422-34-3889
FAX: 0422-34-3764
Email: sakamoto.seiichi@nao.ac.jp

関本裕太郎（せきもと ゆうたろう；国立天文台）

- 研究テーマ：電波天文学及び宇宙マイクロ波背景放射の開発研究
- 宇宙マイクロ波背景放射(CMB)の偏光や遠方銀河・星間物質の観測のため、ミリ波・サブミリ波の広視野の観測装置の開発・研究をすすめている。CMBの温度揺らぎから、宇宙の年齢やダークエネルギーなどの成分が精度良く求まった。CMBのB-modeと呼ばれる渦状の偏光パターンを観測できれば、初期宇宙インフレーションの探求できる。その信号はCMBの温度揺らぎに比べて4桁近く微弱な信号であるため、これまでにない超広視野の極低温ミリ波光学系や高感度・広帯域のミリ波超伝導イメージング検出器の研究開発が必要となる。地上実験とともに将来のCMB観測衛星計画をすすめている。このような天体観測装置の開発研究や観測的研究と一緒に進めてくれる意欲ある大学院生を募集している。
- TEL: 0422-34-3784
FAX: 0422-34-3764
Email: sekimoto.yutaro@nao.ac.jp
URL: <http://atc.mtk.nao.ac.jp/~sekimoto/>

坪井 昌人 (つぼい まさと : JAXA 宇宙科学研)

- 研究テーマ：銀河中心の電波観測的研究, (衛星搭載を含む) 電波望遠鏡の観測技術開発
- 我々のグループは ALMA や VLBI など世界中の電波望遠鏡を駆使して銀河系の中心を含めた銀河中心の活動性と構造を研究しています。銀河中心核自体の観測的研究はブラックホールや降着円盤の物理学と深い関係にありますが, そのまわりの領域の観測的研究は星間物質や星の誕生を研究する星間物理学や銀河物理学と深い関係にあります。我々はこれらの点をふまえて銀河中心の包括的理解を目指しています。また, これらの謎にせまることのできる(衛星搭載を含む) 電波望遠鏡の観測技術開発も行っています。以上のような観測的研究, または実験的研究に興味のある皆さんを歓迎します。
- TEL: 050-336-26549
- FAX: 042-759-8485
- Email: tsuboi@vsop.isas.jaxa.jp

グループD

郷田 直輝 (ごうだ なおてる 国立天文台)

- 研究テーマ：銀河の構造，形成・進化の研究および位置天文観測衛星計画の推進
- 銀河の形成・進化の解析及び自己重力多体系での非線形・非平衡現象（天体の集団運動，緩和過程やカオスの遍歴現象など），また実際の銀河の力学構造構築方法の研究（特に，星の3次元的位置や運動情報から，銀河内の全重力物質がつくる重力ポテンシャル分布や位相分布関数を構築する手法の開発）を行っている．さらに，実際に銀河系の力学構造とその構造形成史や銀河系中心にある巨大ブラックホールとバルジとの共進化の解明，太陽系近傍のダークマター分布や力学構造の解明，運動学的手法による星形成解析，位置天文的手法による系外惑星や高エネルギー天体連星系の解明などを目指し，星の距離や運動を高精度で測定できる赤外線位置天文観測衛星(JASMINE)計画シリーズを推進中である．先ず，日本で初めての位置天文観測衛星となる，超小型衛星を用いる Nano-JASMINE 衛星が近い将来に打ち上げ予定で，それに引き続き，銀河系の解明等を目指す小型 JASMINE 計画，中型 JASMINE 計画を開発，検討中である．
- TEL: 0422-34-3616
- FAX: 0422-34-3779
- Email: naoteru.gouda@nao.ac.jp
- URL: <http://www.jasmine-galaxy.org/index-j.html>

FLAMINIO, Raffaele(国立天文台)

- Research theme: Gravitational waves astronomy
- According to Einstein's theory of General Relativity, gravitational waves are space-time oscillations produced by accelerating masses. They are believed to be emitted by several astrophysical events such as coalescing binaries made of black holes and neutron stars, rapidly rotating compact stars and star core collapses. The Big Bang should also have produced a background of gravitational waves whose detection can provide unique information on the Universe in the very early phase of its life. The observation of the binary pulsar PSR1913+16 has provided the first evidence of gravitational waves emission. The direct detection of these signals will allow opening a new window on the Universe and observing phenomena that are invisible to current astronomical observatories. In addition their study will allow investigating gravitation in a regime that has been inaccessible so far. The KAGRA project is a gravitational waves detector based on an underground laser interferometer having 3 km long arms. The detector is currently being built at Kamioka (Gifu prefecture) and should start being commissioned in 2015. Thanks to its underground location and to the use of cryogenic mirrors, KAGRA has the potential to reach sensitivities never attained so far. Two similar projects are being prepared in the US (the LIGO project) and in Europe (the Virgo project). The Earth being transparent to gravitational waves, the same signals should be detected in coincidence by all these detectors. For this reason KAGRA, LIGO and Virgo have started an international collaboration that will lead to data sharing and to a joint analysis. NAOJ has been the site of the TAMA300 interferometer and it is now one of the leading institution of the KAGRA project. The team has responsibilities in several areas of the interferometer development. In addition NAOJ is conducting an R&D program for future gravitational wave detectors including detectors in space.
- TEL: +81 422 34 36 22
FAX: +81 422 34 3793
Email: raffaele.flaminio@nao.ac.jp
URL: <http://jouhoukougai.nao.ac.jp/reslist/res.aspx?ID=207>
<http://tamago.mtk.nao.ac.jp/spacetime/>

原 弘久(はら ひろひさ : 国立天文台)

- 研究テーマ：太陽磁気活動現象の研究，飛翔体観測装置開発
- 観測ロケットや科学衛星に搭載する観測装置の開発，またそれらから得られる観測データをもとに太陽の磁気活動現象を研究している。1991年に打ち上げられた「ようこう」衛星では，X線観測より太陽コロナの加熱についての研究のほか，太陽全体に観測されるX線構造から太陽磁気周期についての研究を行った。2006年に打ち上げられた「ひので」衛星ではその提案時から関わり，衛星やX線・極端紫外線領域の観測装置を開発に携わった後，観測・データ解析を通して，太陽コロナの形成過程や太陽フレアのエネルギ解放領域である磁気リコネクション領域の研究を行っている。現在，これらの研究を大学院生や海外の共同研究者と共に進めながら，次期太陽観測衛星計画 SOLAR-C の策定にも携わっている。
- TEL: 0422-34-3705
FAX: 0422-34-3700
Email: hirohisa.hara@nao.ac.jp
URL: <http://hinode.nao.ac.jp/user/haraha/index>

海老沢 研 (えびさわ けん : JAXA 宇宙研)

- 研究テーマ：主に X 線天文衛星を用いた高密度天体や天の川の観測的研究，多分野にわたるデータサイエンス
- 主に，国内外の X 線天文観測衛星を用い，活動銀河中心核，ブラックホール，中性子星，白色矮星といった高密度天体（特に 降着円盤からの X 線放射）や，天の川銀河面からの X 線放射の観測研究を行っている。また，これらの X 線天体の正体を探るために，地上望遠鏡による近赤外線観測や電波観測も行っている。また，それと平行して，天文学を中心とした多分野にわたるデータサイエンスも進めている。
- TEL 050-3362-2823
FAX: 042-759- 8768
Email: ebisawa@isas.jaxa.jp
URL: <http://www.isas.jaxa.jp/home/ebisawalab/>

片坐 宏一 (かたざ ひろかず : JAXA 宇宙研)

- 研究テーマ： 衛星搭載赤外線望遠鏡による星間物質，星，銀河の研究と赤外線観測技術の開発
銀河の進化，星間物質の変遷，星・惑星系の誕生についての研究を，主として赤外線観測を用いて行っている。これまで 2006 年 2 月に日本初の赤外線天文衛星「あかり」を打ち上げ，波長 2~180 μ m で高感度の天体サーベイを実施した。現在はこのデータを用い，さまざまな観測装置によるフォローアップ観測も含めた観測的研究を星・惑星系形成の研究を中心に行っている。また，次世代の赤外線天文衛星の計画検討も行なっている。さらに，大型衛星計画だけでなく，将来に向けた観測装置・検出器の開発も進めており，数年程度の開発期間で天文学研究に用いることができるように，地上望遠鏡を用いることを前提にした観測装置開発研究も進めている。
- TEL: 050-336-24026
FAX: 042-786-7202
Email: kataza@ir.isas.jaxa.jp

5. 授業科目

本専攻における講義の科目表を以下に示す。毎年開講されている科目(*印)は、指導教員の指導の下での研究活動や輪講での出席と発表に対して付与される基礎的な単位である。これに加えて、下記の科目表の中から年間8科目程度を本専攻担当教員が分担して開講する。学部レベルの講義から発展し、天文学の様々な分野で必要な基礎知識が最先端の話題も含めて幅広く学べるよう配慮されている。非常勤講師を学外から招いて開講することや、ビジターとして滞在中の外国人研究者による講義が行われることも多い。なお、本専攻では外国人留学生も受け入れており、留学生がいる場合、講義は基本的に英語で行われる。修士課程においては、2年間に論文輪講及び天文学考究の10単位を含む30単位以上を修得しなければならない。修士課程を修了するためには、その上で修士の学位論文及び最終試験に合格しなければならない。

授 業 科 目	単位数	授 業 科 目	単位数
位置天文学特論 I - V	各 2	星間物理学特論 I - V	各 2
天体力学特論 I - V	各 2	高エネルギー天文学特論 I - V	各 2
光赤外線天文学特論 I - V	各 2	天文学特別講義 I - V	各 2
理論天体物理学特論 I - V	各 2	観測天文学特別講義 I - X	各 1
太陽物理学特論 I - V	各 2	理論天文学特別講義 I - X	各 1
電波天文学特論 I - V	各 2	* 論文輪講	4
銀河天文学特論 I - V	各 2	* 天文学考究	6
恒星物理学特論 I - V	各 2	* 天文学特別実習 I - III	各 2

参考

関連研究機関所在地

東京大学大学院理学系研究科天文学専攻	東京都文京区本郷 7-3-1	03-5841-4251
東京大学大学院理学系研究科		
天文学教育研究センター	東京都三鷹市大沢 2-21-1	0422-34-5021
同付属木曾観測所	長野県木曾郡木曾町	0264-52-3360
ビッグバン宇宙国際研究センター	東京都文京区本郷 7-3-1	03-5841-4169
東京大学大学院理学系研究科物理学専攻	東京都文京区本郷 7-3-1	03-5841-4241
東京大学大学院総合文化研究科広域科学専攻	東京都目黒区駒場 3-8-1	03-5454-6130
東京大学宇宙線研究所	千葉県柏市柏の葉 5-1-5	04-7136-3102
自然科学研究機構国立天文台		
三鷹	東京都三鷹市大沢 2-21-1	0422-34-3600
野辺山宇宙電波観測所	長野県南佐久郡南牧村野辺山	0267-98-4300
野辺山太陽電波観測所	長野県南佐久郡南牧村野辺山	0267-98-4300
岡山天体物理観測所	岡山県浅口市鴨方町本庄 3037-5	08654-4-2155
水沢 VERA 観測所	岩手県奥州市水沢区星ガ岡町 2-12	0197-22-7111
ハワイ観測所	Subaru Telescope 650 North A'Ohoku Place, Hilo, Hawaii 96720, USA	+1-808-934-5900
宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所	神奈川県相模原市中央区由野台 3-1-1	042-751-3911

東京大学大学院理学系研究科天文学専攻ホームページ:

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

天文学専攻修士課程志望調書

受験者氏名 _____

第一志望グループ名	
第一希望指導教員名	
第二希望指導教員名	
第三希望指導教員名	
第四希望指導教員名	
第五希望指導教員名	

第二志望グループ名	
第一希望指導教員名	
第二希望指導教員名	
第三希望指導教員名	
第四希望指導教員名	
第五希望指導教員名	
第三志望グループ名	
第四志望グループ名	

