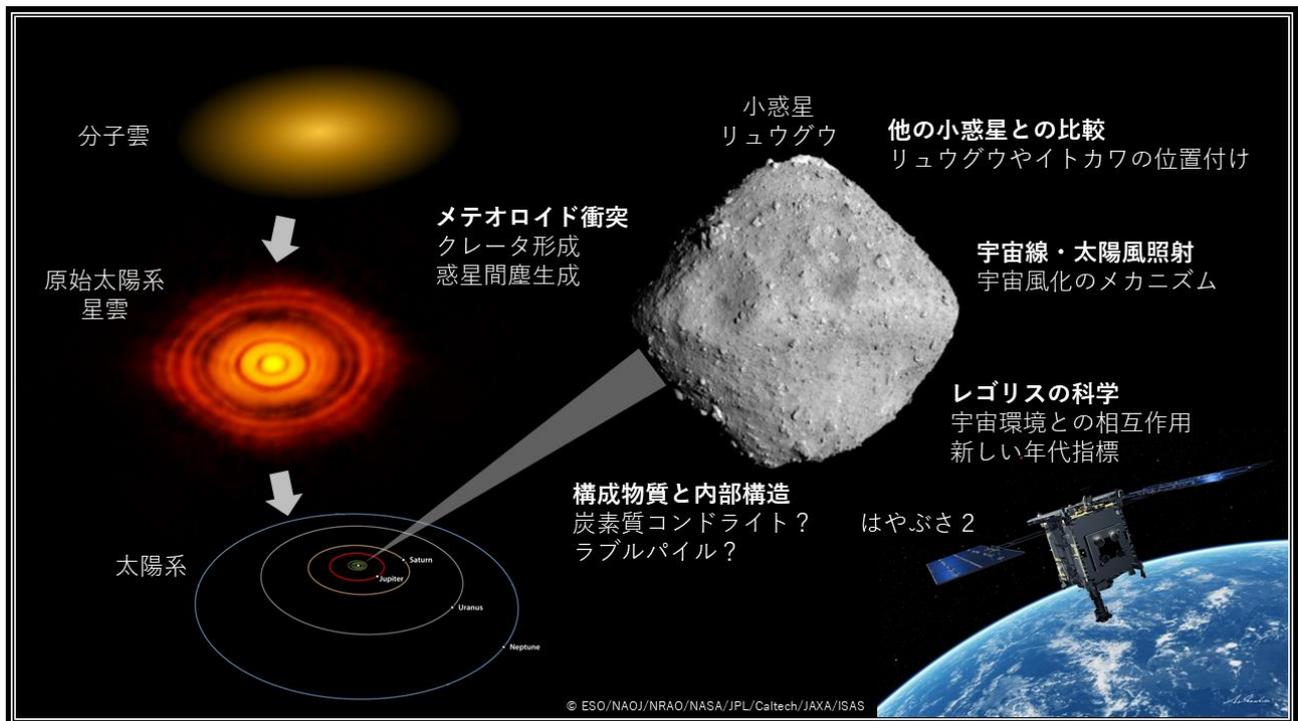


大阪大学大学院理学研究科 宇宙地球科学専攻

博士前期課程 第2次募集
令和3年度入学案内資料



2020年9月

表紙:JAXA のはやぶさ2探査機は 2018 年 6 月に小惑星リュウグウに到着し、2 回の着陸を行ってサンプル採取を実施しました。2019 年 11 月にリュウグウを離れる探査機は 2020 年末に地球へ帰還し、採取したリュウグウのサンプルの分析を通して太陽系の成り立ちと生命の起源に関する新たな知見をもたらすと期待されています。当専攻は、複数名が探査機の開発段階から参加しており、すでに様々な研究成果が得られています。また、今後計画されている月・火星衛星や氷衛星の探査ミッションにも携わっています。

大阪大学大学院理学研究科
宇宙地球科学専攻 博士前期課程 第2次募集
令和3年度入学案内資料

2020年 9月

目次

1	大阪大学大学院理学研究科の学生受入方針	5
2	宇宙地球科学専攻の紹介	6
2.1	概要	6
2.2	教員(2020年9月現在)	6
2.3	教育・研究の現況	6
2.4	将来展望	7
2.5	就職先	7
2.6	専攻のホームページ	7
2.7	宇宙地球科学専攻授業科目	8
2.8	物理学専攻授業科目	9
3	理学研究科博士前期(修士)課程第2次募集入学試験に関する情報	11
3.1	第2次募集について	11
3.1.1	入試制度	11
3.1.2	第2次募集入学試験	11
3.2	入学試験	11
3.2.1	出願期日	11
3.2.2	募集要項・入学案内資料の入手方法	11
3.2.3	試験方法	12
3.2.4	試験科目	12
3.2.5	入試の日程	12
3.2.6	募集人員	12
3.2.7	出願資格	12
3.3	連絡先	12
4	各研究グループの研究内容	13
4.1	長峯グループ(宇宙進化学)	14
4.2	松本グループ(X線天文学)	15
4.3	住グループ(赤外線天文学)	16
4.4	寺田グループ(惑星科学)	17
4.5	佐々木グループ(惑星物質学)	18
4.6	近藤グループ(惑星内部物質学)	19
4.7	波多野グループ(理論物質学)	20
4.8	桂木グループ(ソフトマター地球惑星科学)	21
4.9	中井グループ(レーザー物理学、レーザー科学研究所)	22
5	令和元年度博士前期(修士)課程修了者(2020年3月修了者分)	23
5.1	博士前期(修士)課程修了者及び論文題目	23
5.2	令和元年度博士前期(修士)課程修了者の進路	25
6	令和元年度博士後期(博士)課程修了者	27
6.1	博士後期(博士)課程修了者及び論文題目	27
6.2	令和元年度博士後期(博士)課程修了者の進路	27
7	キャンパス周辺の地図	29

1 大阪大学大学院理学研究科の学生受入方針

アドミッション・ポリシー

【大阪大学アドミッション・ポリシー】

大阪大学は、教育目標に定める人材を育成するため、学部又は大学院(修士)の教育課程等における学修を通して、確かな基礎学力、専門分野における十分な知識及び主体的に学ぶ態度を身につけ、自ら課題を発見し探求しようとする意欲に溢れる人を受け入れます。

このような学生を適正に選抜するために、研究科・専攻等の募集単位ごとに、多様な選抜方法を実施します。

【理学研究科アドミッション・ポリシー】

上記に加えて、理学研究科では教育目標に定める人材として相応しい、下記のような人を多様な方法で受け入れるために、社会人や留学生などの受入も対象として、各専攻の実施する筆記試験や口頭試問による複数の入試を行っています。

- 大学の理系学部における教育課程を修了、もしくは同等の能力を身につけている人。
- 自然科学に知的好奇心を持ち、真理探究に喜びを感じる人。
- 博士前期課程では、理系学部における教養および専門教育を修了した程度の基礎学力とコミュニケーション能力を身につけている人。
- 博士後期課程では、修士の学位を取得した程度の研究遂行能力を有し、博士の学位を取得して社会で活躍することを目指す人。

理学研究科の各専攻の学位プログラム(教育目標、ディプロマ・ポリシー、カリキュラム・ポリシー、アドミッション・ポリシー)は、以下をご参照ください。

http://www.sci.osaka-u.ac.jp/ja/admissions/admissions_d/



2 宇宙地球科学専攻の紹介

2.1 概要

近年めざましく発展しつつある宇宙・地球惑星科学に対して1995年に大学院博士前期（修士）課程宇宙地球科学専攻が理学研究科に設立され、宇宙論、宇宙物理学、X線・赤外線天文学、惑星科学、地球物理化学、固体地球科学、極限物性学、物性論などの分野が含まれている。博士後期課程は1997年から発足した。入学定員は、博士前期（修士）課程28名、博士後期課程13名である。本専攻の教育と研究は基礎物理を重視しており、宇宙地球科学の実験的及び理論的研究は物理学専攻と緊密な関連を持って行われている。本専攻の目的は、宇宙、惑星、地球等の様々な環境下で、幅広い時間と空間で起こる自然現象を、現代物理学の成果を基礎にして解明し、伝統的な天文学や地球物理学とは異なった観点から宇宙と地球の相互関係を明らかにすることである。これらの研究から得られる知識は、21世紀の地球環境問題、生命の起源や将来の人類の生活などにも関連している。

2.2 教員(2020年9月現在)

・教授

桂木 洋光、近藤 忠、佐々木 晶、住 貴宏、寺田 健太郎、
長峯 健太郎、波多野 恭弘、松本 浩典、中井 光男(協力講座)、
Isaac SHLOSMAN(招へい教授)

・准教授

井上 芳幸、植田 千秋、大高 理、佐伯 和人、谷口 年史、林田 清、
久富 修、廣野 哲朗、山中 千博、湯川 論、横田 勝一郎、
坂和 洋一(協力講座)、Luca BAIOTTI(兼任准教授)

・助教

青山 和司、桂 誠、河井 洋輔、木村 淳、境家 達弘、鈴木 大介、高棹 真介、
中山 典子、野田 博文、増田 賢人

研究はグループ単位で行われており、その内容については、グループ紹介を参照すること。宇宙地球科学専攻の研究グループは、長峯グループ(宇宙進化学)、松本グループ(X線天文学)、住グループ(赤外線天文学)、寺田グループ(惑星科学)、佐々木グループ(惑星物質学)、近藤グループ(惑星内部物質学)、波多野グループ(理論物質学)、桂木グループ(ソフトマター地球惑星科学)であり、協力講座として中井グループ(レーザー宇宙物理学)が加わっている。

2.3 教育・研究の現況

物理学の基礎的原理の習得から宇宙・地球へのマクロな展開を総合的な視点で把握することに重点が置かれている。観測、計測についても先端技術の積極的利用と新しい手段の開発を目指している。素粒子・核物理学は宇宙の誕生、進化や太陽系形成等の学問分野と特に関係し、物性物理学は宇宙空間、惑星内部及び地球内部の極限条件下での物質合成や物性の研究と深く関わっており、密接な研究協力が行われている。

2.4 将来展望

宇宙地球科学専攻は、従来の天文学、地球物理学、鉱物学、地質学、生物学の境界領域の研究を基礎科学の知識を土台にして総合的に推し進める新しい専攻である。地球環境問題に象徴されるように、人間の諸活動の自然に及ぼす影響が無視できなくなり、人間の活動と自然の調和が強く求められている現在、基礎科学の素養を持ちつつ宇宙・地球の全容を把握できる人材の輩出が強く求められているといえる。

2.5 就職先

就職紹介に関しては物理学専攻と共通して行われている。詳しくは、5.2、6.2 節を参照のこと。

2.6 専攻のホームページ

宇宙地球科学専攻のホームページは以下のURL でご覧になれます。

<http://www.ess.sci.osaka-u.ac.jp/>

2.7 宇宙地球科学専攻授業科目

一般相対性理論 [†]	科学技術論 B1 [†]
宇宙物理学	科学技術論 B2 [†]
宇宙論	研究者倫理特論
天体幅射論	科学論文作成概論
X線天文学	研究実践特論
星間物理学	企業研究者特別講義
光赤外線天文学	実践科学英語
星間固体物理学	科学英語基礎 [†]
同位体宇宙地球科学	先端機器制御学 [●]
惑星物質科学	分光計測学 [●]
惑星地質学	先端的研究法:質量分析 [●] *
宇宙生命論	先端的研究法:X線結晶解析 [●]
	先端的研究法:NMR [●]
非平衡物理学	先端的研究法:低温電子顕微鏡 [●]
非平衡現象論	放射線計測応用 1
極限物性学	放射線計測応用 2
高圧物性科学 [*]	放射線計測学概論 1
惑星内部物質学	放射線計測学概論 2 ^{**}
地球内部物性学	ナノマテリアル・ナノデバイスデザイン学 [‡]
ソフトマター地球惑星物理学	ナノプロセス・物性・デバイス学 [‡]
地球テクニクス	超分子ナノバイオプロセス学 [‡]
環境物性・分光学	ナノ構造・機能計測解析学 [‡]
地球生命論	ナノフォトニクス学 [‡]
太陽惑星系電磁気学	学位論文作成演習
特別講義 (I-XIII) [#]	高度理学特別講義
	企業インターンシップ
	海外短期留学
	産学リエゾンPAL教育研究訓練 [*]
	高度学際萌芽研究訓練 [*]
理学研究科各専攻共通科目	
科学技術論 A1 [†]	
科学技術論 A2 [†]	

授業は物理学専攻の学生に対しても共通に行われている。

[†]は学部と共通の科目、[‡]はナノ教育プログラム実習、^{*}はナノ教育プログラム、^{**}は英語科目(令和2年)、

[●]は大学院高度副プログラム(基礎理学計測学)の科目である。[#]は集中講義。年4科目開講予定。後期課程講義であるが、前期課程学生も履修可能。

2.8 物理学専攻授業科目

共通授業科目(A,B,Cコース共通)

加速器科学●
自由電子レーザー学
レーザー物理学*
複雑系物理学
相転移論
ニュートリノ物理学
非線形物理学
原子核反応論
数物アドバンスコア 1
数物アドバンスコア 2
Electrodynamics**
Quantum Mechanics**
Quantum Field Theory I**
Quantum Field Theory II**
Introduction to Theoretical Nuclear Physics**
Quantum Many-Body Systems**
Condensed Matter Theory**
Solid State Theory**
High Energy Physics**
Nuclear Physics in the Universe**
Optical Properties of Matter**
Synchrotron Radiation Spectroscopy**
Computational Physics**

A コース

(理論系：基礎物理学・量子物理学コース)

場の理論序説†
原子核理論序説**
散乱理論
一般相対性理論†
素粒子物理学I
素粒子物理学II
場の理論 I**
場の理論 II**
原子核理論
物性理論 I*
物性理論 II**

固体電子論 I**
固体電子論 II*
量子多体系の物理**
計算物理学**
素粒子物理学特論 I
素粒子物理学特論 II
原子核理論特論 I
原子核理論特論 II
物性理論特論 I
物性理論特論 II

B コース

(実験系：素粒子・核物理学コース)

素粒子物理学序論 A†
素粒子物理学序論 B†
原子核物理学序論†
高エネルギー物理学 I
高エネルギー物理学 II
原子核構造学
加速器物理学●
放射線計測学●
高エネルギー物理学特論 I
高エネルギー物理学特論 II
素粒子・核分光学特論
原子核物理学特論 I
原子核物理学特論 II
ハドロン多体系物理学特論

C コース

(実験系：物性物理学コース)

固体物理学概論 1†
固体物理学概論 2†
固体物理学概論 3†
放射光物理学●
極限光物理学†
光物性物理学**

半導体物理学
 超伝導物理学
 量子分光学*
 シンクロトロン分光学**●
 荷電粒子光学概論*
 孤立系イオン物理学*●
 量子多体制御物理学*
 強磁場物理学
 強相関係物理学
 重い電子系の物理
 極限物質創成学*
 界面物性物理学*

理学研究科各専攻共通科目

科学技術論 A1†
 科学技術論 A2†
 科学技術論 B1†
 科学技術論 B2†
 研究者倫理特論
 科学論文作成概論
 研究実践特論
 企業研究者特別講義
 実践科学英語

科学英語基礎†
 リスク管理とコンプライアンス†
 先端機器制御学●
 分光計測学●
 先端的研究法:質量分析*●
 先端的研究法:X線結晶解析●
 先端的研究法:NMR●
 先端的研究法:低温電子顕微鏡●
 放射線計測応用 1
 放射線計測応用 2
 放射線計測学概論 1
 放射線計測学概論 2**
 ナノマテリアル・ナノデバイスデザイン学‡
 ナノプロセス・物性・デバイス学‡
 超分子ナノバイオプロセス学‡
 ナノ構造・機能計測解析学‡
 ナノフォトニクス学‡
 学位論文作成演習
 高度理学特別講義
 企業インターンシップ
 海外短期留学
 産学リエゾンPAL教育研究訓練*
 高度学際萌芽研究訓練*

授業は宇宙地球科学専攻の学生に対しても共通に行われている。

†は学部と共通の科目、‡はナノ教育プログラム実習、*はナノ教育プログラム、**は英語科目(令和2年)、●は大学院高度副プログラム(基礎理学計測学)の科目である。

3 理学研究科博士前期(修士) 課程第2次募集入学試験に関する情報

3.1 第2次募集について

3.1.1 入試制度

宇宙地球科学専攻は、宇宙・地球・物質・生命という多様な対象を、基礎科学の立場から、とりわけ基礎物理を重視して研究している。専攻のこのような特徴を生かすため、2005年度入学分より、博士前期(修士)課程の募集・入学試験を2期に分けて行っている。8月下旬に行われる第1次募集では物理学専攻と合同で試験を行い、基礎物理を重視した試験で選考を行っている。今回行われる第2次募集では主として天文学、地球物理学、地質学、岩石鉱物学、生物学、さらには工学等、多様なバックグラウンドを持った意欲ある学生を対象とした試験を行う。これまで受けてきた教育の内容も大切であるが、何より研究対象に興味を持ち、研究への熱意を持っている人材を広く求める。

3.1.2 第2次募集入学試験

第2次募集は宇宙地球科学専攻独自の試験によって行う。筆記試験は英語と宇宙地球科学に関する小論文である。小論文は天文学・宇宙物理、地球科学、物性、一般物理等から選択問題として出題される。あわせて口頭試問を行う。この試験は、当専攻の研究対象に興味を持った幅広いバックグラウンドの学生を受け入れることを主眼として実施する。

試験実施時期の社会情勢に鑑みて、試験実施方法を変更する場合がある。詳細は、電子メール、理学研究科ホームページ、宇宙地球科学専攻ホームページにて、変更が生じ次第、通知する。

また、宇宙地球科学専攻では、第1次募集の追試験対象者に対しては、第2次募集の試験を追試験として扱う。この場合は第2次募集の出願及び検定料は不要である。なお、第2次募集については、当該専攻において、複数回受験の機会を設けていることから、新型コロナウイルス感染症にかかる追試験は実施しない。

3.2 入学試験

3.2.1 出願期日

令和2年(2020年)10月8日(木)～10月9日(金)

受付時間:9時30分～11時30分、13時30分～15時00分

※出願期日後に到着したものは受理しません。ただし、10月8日(木)までの消印のある書留郵便に限り、期日後に到着した場合でも受理します。

出願方法の詳細および出願書類等については、「博士前期課程学生募集要項(第2次募集)」が8月下旬に理学研究科ホームページに掲載されますので、そちらを参照してください。

3.2.2 募集要項・入学案内資料の入手方法

●募集要項・願書

募集要項・願書は印刷物として発行しておりませんので、理学研究科ホームページからダウンロードしてください。

大阪大学大学院理学研究科ホームページ 入試情報(大学院入試)

https://www.sci.osaka-u.ac.jp/ja/admissions/admissions_d/

●入学案内資料(紹介冊子)

宇宙地球科学専攻ホームページからダウンロードしてください。(冊子の送付は行いません。)

口頭試問の面接希望コースを選ぶ際の参考にしてください。

http://www.ess.sci.osaka-u.ac.jp/japanese/files/admission/2021_2ndExam_annai.pdf

3.2.3 試験方法

筆記試験、口頭試問、学業成績証明書及び研究分野等希望調書を総合して行います。

3.2.4 試験科目

- 筆記試験 小論文(天文学・宇宙物理、地球科学、物性、一般物理等より選択)
英語(英文読解、和文英訳)

- 口頭試問

3.2.5 入試の日程

令和2年(2020年) 10月24日(土)	9:30 - 10:30	筆記試験: 英語
	11:00 - 12:30	筆記試験: 小論文
	14:00 -	口頭試問
令和2年(2020年) 11月5日(木)	13:00	合格者発表

3.2.6 募集人員

若干名

3.2.7 出願資格

令和3年度本研究科博士前期課程の宇宙地球科学専攻と物理学専攻の合同入試(令和2年9月10日(木)合格発表)に合格したものは、受験資格を持たない。なお、出願資格の詳細は、募集要項を参照のこと。

3.3 連絡先

〒560-0043 大阪府豊中市待兼山町1-1 大阪大学大学院理学研究科 大学院係 (A棟1階)

TEL: 06-6850-5289 e-mail : ri-daigakuin@office.osaka-u.ac.jp

各研究室については、グループ案内に記された連絡先、または、宇宙地球科学専攻秘書室に連絡のこと。

宇宙地球科学専攻秘書室

TEL: 06-6850-5479 e-mail : jimu@ess.sci.osaka-u.ac.jp

4 各研究グループの研究内容

理学研究科博士前期課程第2次募集の入学試験では面接試験(口頭試問)を行う。面接は配属希望研究グループを考慮して行うので、当日の指示に従うこと。

宇宙

長峯グループ	宇宙物理学理論(宇宙物理学・宇宙論・天体形成・相対論)
松本グループ	観測的宇宙物理学(X線天体の観測と装置開発)
住グループ	宇宙物理学(光赤外線観測)
中井グループ	実験室宇宙プラズマ物理学

地球惑星

寺田グループ	同位体宇宙地球科学、太陽系年代学、地球物性物理学、惑星磁気圏物理学
佐々木グループ	惑星物質科学、地球物質科学、太陽系探査
近藤グループ	地球惑星深部物質科学、地球惑星進化学、極限環境下物理化学、固体地球科学
桂木グループ	ソフトマター地球惑星科学、粉体物理、生物物理学、地震と断層の物質科学、物理計測学
波多野グループ	統計物理学、非平衡物理学、地球惑星表層物理学、物性理論

4.1 長峯グループ(宇宙進化学)

- スタッフ：長峯 健太郎(教授)、井上 芳幸(准教授)、高棹 真介(助教)
Isaac SHLOSMAN (国際共同研究促進プログラム 招へい教授)
Luca BAIOTTI (兼任准教授)
- 研究分野：宇宙物理学理論(宇宙物理学・宇宙論・天体形成・相対論)
- 研究目的：宇宙物理学・宇宙論の研究は理論・観測の両面にわたって急速に発展しており、常に新たな宇宙像が切り拓かれている。本グループでは、観測データにも注意を払いながら、宇宙の進化や様々な天体現象を研究している。宇宙は基礎物理学の検証の場にもなり、幅広いテーマの研究を通じて、視野の広い研究者養成を行う。
- 研究テーマ：誕生以来 138億年にわたり進化を続けてきた宇宙の理論的研究。銀河や大規模構造の形成から宇宙の歴史を探求する宇宙論的構造形成、地上では再現できない高エネルギー天体現象、太陽・恒星の物理、原始惑星系円盤と星形成、中性子星やブラックホールといった極限天体、時空のゆがみである重力波など、幅広いテーマの研究を行っている。
- 研究内容：
 1. 宇宙の構造形成：初期宇宙における微小な密度ゆらぎの成長から始まり、現在の銀河や大規模構造が形成されるまで、宇宙の構造形成の歴史を理論的視点から研究する。例えばダークマターとガスの相互作用、銀河団等の環境依存性、超新星フィードバック、巨大ブラックホールと銀河の共進化など、様々なスケールにおける物理過程を理論計算や数値シミュレーションを用いて解明する。
 2. 高エネルギー宇宙物理学：宇宙の様々なスケールにおける高エネルギー現象を、理論をベースに観測とも連携しながら解き明かす。具体的研究対象には、ブラックホール、中性子星、相対論的ジェットなどがあげられる。また、ダークマターの正体やその物理的性質にも、理論・観測・実験を連携しながら迫る。
 3. 太陽・恒星物理：太陽は我々に最も身近な恒星であり、多様な宇宙プラズマ現象の宝庫である。観測・理論・シミュレーションを目的に応じて使い分け、動的な大気の起源を明らかにしていく。また太陽の理解を他の恒星にも応用して恒星大気の一般的な法則を導き出す。
 4. 星・惑星形成：星や惑星の形成過程は流体・重力・磁場・輻射・化学反応などの多様な物理が絡み合う複雑な過程である。最新の観測や太陽・恒星物理と協調しつつ、シミュレーションを用いて可能な限り第一原理的な立場からその形成過程を解き明かす。
 5. 相対論と重力波天文学：強い重力場の時間変動に伴う重力波放出や、中性子星連星の合体の相対論的数値計算を、EinsteinToolkit, WHISKY コードを用いて行っている。
- 研究施設、設備：研究室所有の多数のワークステーションや並列計算機群がある。国立天文台や大阪大学のスーパーコンピュータ等も利用している。
- 研究協力：全国および海外の理論・観測の研究者との共同研究を活発に行っている。
- ホームページ：<http://astro-osaka.jp/>
- 連絡先：長峯 健太郎 Tel: 06-6850-5481 / e-mail: kn@astro-osaka.jp 理学部F棟 F622

4.2 松本グループ(X線天文学)

■ スタッフ：松本 浩典(教授)、林田 清(准教授)、野田 博文(助教)

■ 研究分野：観測的宇宙物理学(X線天体の観測と装置開発)

■ 研究目的：宇宙の多様な現象を理解するためには、様々な波長の電磁波で宇宙を観測する必要がある。これからはニュートリノや重力波の観測も必要になるだろう。実際、20世紀以降、我々の宇宙観を大きく塗り替える大発見は、このような観測手段の拡大によってなされてきた。その中で、数百万度から数億度の高温プラズマや、天体の爆発現象といった、宇宙の活動的な側面をとらえるために欠かせないのが、X線観測である。

宇宙には、地上では実現不可能な極端な物理状態がある。光さえも逃げ出せないようなブラックホールの近傍、地球より10桁以上も強い磁場をもつ中性子星など、このような極限状態での物理現象を理解することが、研究のひとつの目的である。宇宙に存在するバリオンの多くは、銀河団の銀河間高温プラズマとして存在する。地球や我々の体を構成する元素の多くは、星の内部で合成されたものであるが、超新星爆発によって銀河の中に拡散し、一部は再び星をつくる材料になり、一部は銀河間空間に出ていく。超新星爆発の残骸や銀河団のX線スペクトルには、元素特有の輝線が観測される。これを通して、宇宙における元素の大循環を追跡することが、もうひとつの研究目的である。銀河団においては、高温プラズマを束縛する暗黒物質の量と分布の推定も、宇宙の構造形成・進化の研究に重要である。

■ 研究テーマ：ブラックホール連星系、中性子星、超新星残骸、活動銀河核、銀河団などのX線天体の観測とデータ解析。X線は地球大気に吸収されてしまうため、X線天体の観測には人工衛星などの飛翔体を利用する。世界中のX線天文衛星に自ら観測提案を行う。あるいは、それらの衛星が、過去に観測されたデータ(アーカイブデータ)の解析を行う。また、将来のX線天文衛星のための新たな観測装置の開発も、重要な研究テーマである。

■ 研究内容：

1. 天体からのX線放射の観測、そのデータ解析：

超新星残骸、銀河、銀河団、ブラックホール、中性子星、活動銀河核(巨大ブラックホール)など、高エネルギー天体の観測的研究を幅広く行っている。ガンマ線バーストや重力波対応天体の同定といった研究内容も含む。

2. 衛星搭載用検出器、新しい原理の観測装置の研究開発：

すざく衛星(2005年打ち上げ)、国際宇宙ステーション MAXI(2009年打ち上げ)、ひとみ衛星(2016年打ち上げ)に搭載のX線CCDカメラの開発を行ってきた。現在は2022年ごろの打ち上げを目指すXRISM衛星用のX線CCDカメラを開発中である。将来の人工衛星搭載を念頭に、新しいタイプのX線光子計測画像検出器、X線偏光検出器、X線多重像干渉計、X線望遠鏡などの開発も行っている。

■ 研究施設、設備：ひとみ(日)、すざく(日)、MAXI(日)、ニュートン(欧州)、チャンドラ(米)などのX線天文衛星を利用して観測する、あるいはそのアーカイブデータを解析する。装置開発のために、研究室内に必要な装置(X線発生装置、クリーンルーム、X線検出器など)を備えるとともに、放射光施設などの学外施設を利用した実験も実施している。衛星開発には宇宙航空研究開発機構(JAXA)の施設も利用する。

■ 研究協力：人工衛星及びその搭載装置の開発は大規模な国際協力で実施しており、データ解析においても国内外の共同研究は一般的である。宇宙航空研究開発機構、京大、NASA/GSFC、MIT、京大、東大、名大、宮崎大、東京理科大、広島大、理化学研究所、山形大、ケンブリッジ大、マックスプランク研究所、スタンフォード大など多くの機関と協力関係にある。

■ ホームページ：<http://wwwxray.ess.sci.osaka-u.ac.jp/>

■ 連絡先：松本 浩典 Tel : 06-6850-5477 / e-mail : matumoto@ess.sci.osaka-u.ac.jp 理学部F棟 F515

4.3 住グループ(赤外線天文学)

■ スタッフ：住 貴宏(教授)、鈴木 大介(助教)、増田 賢人(助教)

■ 研究分野：宇宙物理学(光赤外線観測)

■ 研究目的：地上望遠鏡やスペース望遠鏡を用いた赤外線観測(可視光、サブミリ波を含む)により、宇宙諸現象の研究とそのため装置開発を行っています。特に、太陽系外惑星(系外惑星)の形成過程の解明に焦点をあて、将来は太陽系外生命現象の検出を目指しています。また、重力波天体(ブラックホール、中性子星連星)の光学的同定、銀河系の構造、暗黒物質などの研究も行っています。

■ 研究テーマ：系外惑星の探査と形成過程の研究。宇宙生命探査。スペース望遠鏡や地上望遠鏡による観測研究、装置開発。重力波天体(ブラックホール、中性子星連星)、銀河系の構造、暗黒物質の研究など赤外線天文学全般

■ 研究内容：

1. MOAプロジェクト：これまでに4千個以上の系外惑星が発見されているが、惑星形成研究で重要なスノーライン外側で地球程度の軽い惑星の発見例は少ない。そこで重力マイクロレンズ現象を用いて、その様な系外惑星を探査する。ニュージーランドに設置した専用の1.8m広視野望遠鏡「MOA-II」を利用する。名古屋大学、Auckland大学、Massey大学、Canterbury大学、NASAとの共同研究。
2. PRIMEプロジェクト：南アフリカ共和国に新たに広視野望遠鏡を建設し、近赤外線でのマイクロレンズ惑星探査を行う。アストロバイオロジーセンター、名古屋大学、Massey大学、南アフリカ天文台、メーランド大学、JAXA、NASAとの共同研究。
3. Romanプロジェクト：2025年打ち上げ予定のNASAの口径2.4m次期大型宇宙望遠鏡Romanに参加して、スペースからのマイクロレンズ惑星探査を行う。地球軌道の外側の全ての惑星分布を解明し、惑星系形成過程を解明する。JAXA、国立天文台、NASAとの共同研究。
4. 地球外生命探査プロジェクト：2030年代に提案されているNASAの超大型宇宙望遠鏡ミッション(LUVOIR, HabEx, OST)で行う、太陽系外生命探査のための検討を行っています。太陽系外惑星の直接撮像や食を利用した惑星の大気分光で、惑星の大気成分を測定し、生命が存在する痕跡(バイオシグネチャー)を見つけるための研究を行っています。NASAとの共同研究。
5. NASAのKepler探査機やTESS衛星のデータを活用し、恒星と食を起こすトランジット系外惑星の研究を行う。惑星の質量や半径、公転軌道の幾何学構造といった惑星系の詳細な性質を調べることを通じて、多様な惑星系の形成・進化の過程を明らかにすることを目指す。
6. 赤外線天文学全般：重力波天体(ブラックホール、中性子星連星)など突発天体の光学的同定、銀河系の構造、暗黒物質の研究などを行う。また、太陽系外惑星系の原材料である原始惑星系円盤の観測研究を、地上望遠鏡(すばる望遠鏡、ALMA 他)と宇宙赤外線望遠鏡(WFIRST、SPICA 他)のデータを用いて行う。円盤自身の多様性が形成される惑星系の性質にどのように影響するかを調べる。さらに、将来の宇宙赤外線干渉計の検討も進めている。

■ 研究施設、設備：ニュージーランドにある1.8mMOA-II広視野望遠鏡を利用する。南アフリカに新たに1.8mPRIME広視野近赤外線望遠鏡を建設する。赤外線カメラは NASA/GSFCの実験室で開発している。

■ 研究協力：重力マイクロレンズ現象を用いた系外惑星探査は、名古屋大学、アストロバイオロジーセンター、Auckland大学、Massey大学、Canterbury大学、Victoria大学、NASA、メーランド大学、南アフリカ天文台との国際共同研究である。宇宙生命の探査につながる装置の研究開発は、NASA との共同研究。SPICA は、JAXA、ESA、名古屋大学等との共同研究である。

■ ホームページ：<http://www-ir.ess.sci.osaka-u.ac.jp/>

■ 連絡先：住 貴宏 Tel : 06-6850-5503 / e-mail : sumi@ess.sci.osaka-u.ac.jp 理学部F棟 F320

4.4 寺田グループ(惑星科学)

■ スタッフ：寺田 健太郎(教授)、植田 千秋(准教授)、山中 千博(准教授)、横田 勝一郎(准教授)、河井 洋輔(助教)

■ 研究分野：同位体宇宙地球科学、太陽系年代学、地球物性物理学、惑星磁気圏物理学

■ 研究目的：太陽系物質(地球の岩石、アポロ月試料、火星や小惑星起源の隕石など)の同位体比測定や物性測定、惑星間プラズマの観測等を通して、太陽系の起源と進化、ならびに現在の惑星表層環境の素過程について明らかにする。

■ 研究テーマ：太陽系を構成する元素の起源、太陽系の初期形成史、地球型惑星の物理化学的進化、惑星表層環境や惑星間環境の素過程の解明とそのための分析手法の開発、など

■ 研究内容：

1. 同位体をトレーサーにした太陽系初期形成史・地球型惑星の進化の探求
元素合成環境の物質科学的考察、地球型惑星/隕石母天体の年代史の解明
2. 自然界における固体粒子の磁気的作用の探求
星間ダスト、惑星始源物質、氷など、磁気的不活性とされる物質の磁気特性の研究
3. レーザー分光・電磁気現象を用いた惑星環境計測
月極域探査用レーザー軽元素同位体分析装置の開発、磁気共鳴・光誘導ルミネッセンスの研究、巨大地震前の電離層電子密度(TEC)異常現象の解明
4. 粒子計測/質量分析による月惑星周辺環境の研究
宇宙機・飛翔体搭載用粒子機器の開発、月惑星起源粒子の観測的研究
5. 次世代分析手法の開発と宇宙地球科学分野への実用化
次世代質量分析装置の開発、素粒子 Muon を用いた非破壊分析手法の開発など

■ 研究施設、設備：SIMS 2台、振動磁力計 1台、室内型 μG 実験装置、ESR分光装置(パルス)、FTIR、原子間力顕微鏡、SEM-EDS、各種レーザーなど。

■ 研究協力：東京大学大気海洋研、広島大学、大阪府立大学、名古屋大学宇宙地球環境研、JAXA宇宙科学研究所、国立極地研究所、高崎量子応用研究所、レーザー技術総合研究所、分子科学研究所、国立天文台、トヨタコンボン研、オープン大学(英国)、ミュンスター惑星学研究所(独国)、韓国基礎科学研究所、韓国極地研究所、株式会社タクマと共同研究

■ ホームページ：<http://planet.ess.sci.osaka-u.ac.jp/>

■ 連絡先：寺田 健太郎 Tel : 06-6850-5495 / e-mail : terada@ess.sci.osaka-u.ac.jp 理学部F棟 F415

4.5 佐々木グループ(惑星物質学)

■ スタッフ：佐々木 晶(教授)、大高 理(准教授)、佐伯 和人(准教授)、木村 淳(助教)

■ 研究分野：惑星物質科学、地球物質科学、太陽系探査

■ 研究目的：我々の住む地球や月惑星などの太陽系天体は、様々な表面と内部の構造を持つ。これには天体の熱進化にともなう物質の分化が大きな役割を果たしている。探査機および地上からの観測、シミュレーション、実験などを用いて、多様な現在の地球惑星の姿を明らかにするとともに、その形成・進化に関する情報を解読して、物理過程を明らかにする。

■ 研究テーマ：地球、惑星、衛星、小惑星など太陽系天体の進化を、理論的・実験的手法や探査機等の観測データの解析から明らかにする。

■ 研究内容：

1. 固体天体(地球、月、火星、小惑星、氷天体など)の形成・進化過程

微惑星集積の結果できた原始惑星が、核・マントル・地殻等に分化していく過程を解明するために、隕石や地球の岩石の化学組成分析や岩石組織解析、現象再現実験を手がかりに惑星形成モデルを組み立てる。「かぐや」「はやぶさ」「はやぶさ2」等の太陽系探査機は、様々な観測により天体進化に重要な知見を生み出している。表面の分光データや測地重力データから、月や固体惑星、小惑星の内部進化や地下海をふくむ氷天体内部構造のモデルを組み立てる。

2. 地球深部物質の相転移と物性

主に放射光を用いたその場観察実験により超高压下での固体や液体の構造と物性を調べ、地球内部の進化過程やダイナミクスの解明を目指す。また、X線や中性子線を利用した高压実験技術の開発を行う。

3. 実験装置および画像解析法の開発

ダイヤモンド/SiC 複合アンビルの開発や、月観測を目的とした画像分光望遠鏡の開発と、各種観測画像の画像解析法の開発をおこなう。また、宇宙風化模擬実験装置、熱疲労実験装置、ダスト計測器の開発をおこなう。

4. 天体表層の動的地学現象

地球における火山現象や火成活動、氷天体表面の様々な模様を作り出す地質現象などを、実験や数値シミュレーションなどを用いて探る。

5. 探査機の機器開発

火星衛星探査計画「MMX」、月着陸探査計画「SLIM」、木星系探査計画「JUICE」における探査機搭載センサーの開発や運用の研究を行う。

■ 研究施設、設備：超高压発生装置、画像分光撮影装置、X線回折装置、AFM、静電ダスト加速器、宇宙風化作用シミュレータ、紫外可視近赤外拡散反射測定装置

■ 研究協力：SPring-8、高エネルギー加速器研究機構、JAXA、国立天文台、NASA、DLR(ドイツ航空宇宙センター)、ESRF、AIST、NICT、JAMSTEC、J-PARK、国立極地研究所、大阪大学産業科学研究所、大阪大学核物理研究センター、北海道大学理学研究院、東北大学理学研究科、東京大学理学系研究科、東京工業大学地球生命研究所、京都大学理学研究科、神戸大学CPS、千葉工業大学、アリゾナ大学、ブラウン大学、クレルモンフェラン大学など

■ ホームページ：<http://www.astroboy-jp.com>

■ 連絡先：佐々木 晶 Tel：06-6850-5800 / e-mail：sasakisho@ess.sci.osaka-u.ac.jp 理学部F棟 F328

4.6 近藤グループ(惑星内部物質学)

■ スタッフ：近藤 忠(教授)、谷口 年史(准教授)、新准教授(令和3年3月着任予定)、境家 達弘(助教)

■ 研究分野：地球惑星深部物質科学、地球惑星進化学、極限環境下物理化学、固体地球科学

■ 研究目的：本グループでは、主に地球物理学・固体物理学を基盤として地球や惑星の表層から内部に至る物質の挙動を明らかにする実験的研究を行っている。地球惑星深部条件の再現手段としての高圧発生装置に各種測定法を組み合わせ、極端条件下での物質の構造や物性測定を行い、内部構造や形成史を明らかにすることを目的とした研究を行っている。また、純粋な物性物理学として様々な物質群の相転移現象、新規秩序相の探索と物性測定など、幅広い分野の研究が含まれている。

■ 研究テーマ：地球や惑星の表層から深部に至る極限環境下での物質の性質と変化に関する実験的研究

■ 研究内容：

1. 地球・惑星内部の構造と進化

地球型惑星の深部は珪酸塩鉱物や酸化物、また金属を主とする物質で構成されており、木星や土星は水素やヘリウムが主成分の惑星である。また、氷を主成分とする惑星や衛星もある。これらの物質の天体深部に相当する高温高圧力下での構造や物性、反応関係を調べて、惑星内部における物質の構造や動的過程を解明する。また、惑星形成時から未来に至る天体内部の進化過程についても、静的・動的の高圧実験の結果を基に研究している。

2. 極限環境の実験的再現とその環境下での各種測定法の開発

地球惑星深部条件を安定に実現する為の静的・動的な高温高圧発生技術、またその条件下における放射光その場観察実験(X線回折、イメージング、X線分光測定など)、光学分光測定、電気・磁氣的測定等の各種測定法の開発を行う。ダイヤモンドアンビルセルや高圧プレスを用いた静的圧縮実験の他、大型レーザー装置を用いたレーザー誘起衝撃波を使った衝突現象の実験的再現によって、物質の破壊過程や隕石衝突の模擬物質生成も行っている。

3. フラストレート系、ランダム系相転移の研究

物質は温度、圧力、外場などの変化により相転移を起こし、多彩な性質を示す。系の最適化条件に競合(フラストレーション)がある場合、従来とは異なった新しい熱力学的状態や相(カイラリティの秩序化など)の出現が期待されており、これらの現象の有力な候補と考えられる物質群(フラストレート、ランダム磁性体)の精密電気磁気測定、新規秩序相の探索とその性質の研究を行っている。

■ 研究施設、設備：レーザー加熱型ダイヤモンドアンビルセル、X線回折装置、ラマン散乱測定装置、SQUID磁化測定装置、各種低温装置、高周波スパッター装置、微細加工装置、試料合成用高温炉、弾性波速度測定装置

■ 研究協力：東京大学、東北大学、岡山大学、京都大学、名古屋大学、九州大学、SPring-8大型放射光施設、高エネルギー加速器研究機構、J-PARC大強度陽子加速器施設、物質・材料研究機構、日本原子力研究開発機構など

■ ホームページ：<http://anvil.ess.sci.osaka-u.ac.jp/index.html>

■ 連絡先：近藤 忠 TEL：06-6850-5793 / e-mail：tdskondo@ess.sci.osaka-u.ac.jp 理学部F棟 F422

4.7 波多野グループ(理論物質学)

■ スタッフ：波多野 恭弘(教授)、湯川 論(准教授)、青山 和司(助教)

■ 研究分野：統計物理学、非平衡物理学、地球惑星表層物理学、物性理論

■ 研究目的：多様な物質のダイナミクスとその背後にある普遍性を「多体相互作用系の協力現象」という観点から探求する。広義の統計物理学的アプローチに基づいて、地球惑星科学との学際領域を積極的に開拓する。

■ 研究テーマ：相互作用する多体系における相転移・協力現象、非平衡現象の統計力学的研究。特に、地震発生の物理、フラストレート系の新奇秩序化現象、流れや拡散・相転移などが強く影響しあっている系における非平衡ダイナミクスなどを、地球惑星現象などへの応用も含め、計算機シミュレーションや解析的手法を用いて探求している。

■ 研究内容：

1. 宇宙・地球現象を考える際には、異なるスケールの現象をつなぐ論理・理論が必要である。例えば地震は巨大な摩擦現象であるが、実験室で行う岩石の摩擦と何が同じで何が違うのか？地球惑星表層での地滑りや山体崩壊を実験室のミニチュア的挙動から理解できるのか？このような問いに答えるためには、時空スケールを変えた際に現象がどう変わるか、その変換規則を見つけなければいけない。例えば統計力学は、原子分子スケールの性質とマクロな物性をつないでいる。同じことが宇宙地球スケールについてもできるだろうか？
2. 身近なモノの性質に目を向けると、その多様性の起源はどこにあるのだろうか。原子、分子といったミクロな構成要素はもちろんのこと、それらがマクロな数だけ集合し相互作用を及ぼし合うことにより、個々の要素とは著しく異なった性質を示すこともある。特に、相互作用に競合(フラストレーション)がある場合には、系の秩序化や相転移現象に多くの新奇的な性質が現れる。磁性体を対象に、フラストレーションが導く特異な秩序状態や異常伝導現象の研究を行っている。
3. 日常目にするマクロな現象の多くは多数の要素からなる集団が示す現象であり、学部で学んだような統計力学が直接適用できる平衡状態ではなく非平衡状態となっていることがほとんどである。そのような現象のなかでも、巨視的なパターンやダイナミクスは非常に多彩で興味深い。このような現象を計算機上に再現したりデータ解析を行うことで、その統計物理学的性質やパターン創発の原理などを研究している。特に、熱伝導のような輸送現象に関連する問題や、破壊、ひび割れのパターン、また群や交通流など従来の物理系に限定されない系についても研究を行っている。

■ 研究施設、設備：計算サーバ。その他、東京大学物性研などの共同利用の大型計算機施設を利用している。

■ 研究協力：阪大内や日本国内の物理・地球科学の研究グループをはじめとして、フランスやインドなど海外のグループとも複数の共同研究を行っている。

■ ホームページ：<http://noneq.ess.sci.osaka-u.ac.jp/>

■ 連絡先：波多野 恭弘 Tel: 06-6850-5589 / e-mail: hatano@ess.sci.osaka-u.ac.jp 理学部F棟 F223

4.8 桂木グループ(ソフトマター地球惑星科学)

■ スタッフ：桂木 洋光(教授)、久富 修(准教授)、廣野 哲朗(准教授)、桂 誠(助教)

■ 研究分野：ソフトマター地球惑星科学、粉体物理、生物物理学、地震と断層の物質科学、物理計測学

■ 研究目的：物質の流動や固化、自己組織化等の複雑な絡み合いにより地球惑星の表層で生起する多彩で複雑な現象の理解を目指す。具体的には、太陽系天体の表面地形から地球表層環境で起こる動的物理化学過程、生命の起源と進化に至るまでの様々な現象の解明にソフトマター科学の手法を基軸として取り組む。また、これらの複雑な現象に潜む普遍性を紡ぎ出し、一般的な自然科学法則を明らかにすることも目標とする。

■ 研究テーマ：地球惑星および生命現象の物理化学的理解とその素過程の解明。粉体物理、生物物理、地震断層の物質科学などを対象とした実験研究(計測技術開発を含む)、フィールドワーク、数値解析等。

■ 研究内容：

1. 粉体を中心としたソフトマター物理とその地球惑星科学的応用 [桂木]

地球惑星表層環境で生じる地形形成現象や生物生態に関わるソフトマター物理。衝突・振動・流動・回転などの機構を用いた粉体物理実験・モデル構築。微粒子ダストの物理学とその惑星形成や小天体形状への応用。装置開発や可視化技術、解析手法の開発にも取り組む。

2. 生命現象と生体分子の物理学的解析 [久富]

様々な環境に生息する生物が示す生命現象の物理学的手法による解析。特に、光エネルギー変換や情報伝達の機構の解明や生物種による性質の違いなどについて。様々な生命現象を解明するための分子装置の開発など。

3. 岩石・鉱物の物理化学的性質と地球ダイナミクス(地震発生・地殻変動) [廣野]

地震発生メカニズム等の地球ダイナミクスの物理化学的素過程を解明するための、岩石・鉱物の変形挙動や高温下での各種反応(脱水や熱分解、焼結、熔融)、熱物性、元素組成・同位体異常等を対象とした、フィールドワークや室内分析、室内実験、数値解析など。

4. 物質の非線形物理特性を検出する方法と装置の開発 [桂]

変形、電気伝導、光学特性などのわずかな非線形性を検出する方法や装置を開発し、ソフトマター物理への応用を目指す。

■ 研究施設、設備：万能試験機、高速度カメラ、振動試験機、衝突装置、光散乱解析装置、水晶振動子微小天秤、DNAセンサー、顕微赤外・ラマン分光計等

■ 研究協力：名古屋大学、九州大学、東京大学、広島大学、沖縄科学術大学院大学、ペンシルバニア大学(米国)、ブラウンシュバイク工科大学(独国)、IIT グワハティ(印国)、ベネメリタ大学(メキシコ)、JAMSTEC、京都大学、山口大学、島根大学、高知大学等と共同研究

■ ホームページ：<http://life.ess.sci.osaka-u.ac.jp/>

■ 連絡先：桂木 洋光 Tel：06-6850-5799/ e-mail：katsuragi@ess.sci.osaka-u.ac.jp 理学部F棟 F226

4.9 中井グループ(レーザー宇宙物理学、レーザー科学研究所)

■ スタッフ：中井 光男(教授)、坂和 洋一(准教授)

■ 研究分野：実験室宇宙プラズマ物理学

■ 研究目的：国内外の高出力・高強度レーザーを用いて宇宙でしか観測されないような高温・高エネルギー密度状態、超高速プラズマを実験室内に実現し、プラズマ物理学、高密度・高圧物性の理解を深め、宇宙の謎を解明する。従来までのナノ秒高出力レーザーに加え、ピコ秒・フェムト秒高強度レーザーの超高強度電磁場を用いることによって相対論的レーザー・プラズマ相互作用研究、相対論的プラズマ生成とその応用研究に挑む。

■ 研究テーマ：無衝突衝撃波、磁気リコネクション、プラズマジェットのコリメーション、プラズマ流体不安定性、短パルス高強度レーザーを用いた粒子加速、相対論的磁場生成、電子・陽電子対生成、高輝度 γ 線核合成 等

■ 研究内容：

1. 宇宙(無衝突)衝撃波と粒子加速(宇宙線加速)：

超新星残骸や活動銀河核、太陽フレアなどの衝撃波では、荷電粒子が相対論的なエネルギーにまで加速され、それが高エネルギー宇宙線の起源になっていると考えられている。高出力レーザーで無衝突衝撃波を生成し、衝撃波の構造や粒子加速の物理、衝撃波における磁場の生成・増幅機構、などの解明を目指す。

2. 超高強度レーザーを用いた新たな核科学の開拓：超高強度レーザーによって生成される極限的プラズマ状態を用いることによって、核科学の新たな実験プラットフォームを実現することが可能となる。これまで実験室では実現できなかった高密度の核励起状態での、核反応現象の実証、断面積データの取得を目指す。

3. 相対論的プラズマ物理：短パルス高強度レーザーによって生成される高密度の相対論的電子流を道具として、磁気リコネクション、プラズマジェットのコリメーション現象、リヒトマイヤー・メシュコフ不安定性やケルビン・ヘルムホルツ不安定性等のプラズマ流体不安定性、高強度レーザーを用いた粒子加速、相対論的磁場生成、電子・陽電子対生成等の実験を行う。

■ 研究施設、設備：利用する高出力・高強度レーザー装置は「激光 XII 号, LFEX」(阪大レーザー研)、「J-KAREN-P」(量研関西光科学研究所)、「XFEL: SACLA, 100 TW レーザー」(理化学研究所)、「NIF, NIF-ARC, Titan」(米国リバモア研)、「OMEGA, OMEGA-EP」(米国ロチェスター大)、「VULCAN」(英国ラザフォード研)、「LULI2000」(仏国エコールポリテクニク)、「神光 II」(中国上海光機所)、「NCU100TW」(台湾中央大学)、「TIFR100TW」(インド タタ基礎科学研究所)等。

■ 研究協力：レーザー科学研究所の共同利用・共同研究拠点活動を通して、国内外の多くの研究機関と共同研究を実施している。国内では、九州大学、青山学院大学、量研関西光科学研究所、東京大学、核融合科学研究所、電気通信大学、理研、北海道大学、富山大学 等、海外では、米国(リバモア研、ロチェスター大、プリンストン大 他)、英国(ラザフォード研、オックスフォード大、ヨーク大)、仏国(エコールポリテクニク、国家天文台、CAE)、ドイツ(ヘルムホルツ研究機構ドレスデン)、中国(物理研究所、国家天文台、上海交通大)、台湾(国立中央大学)、タタ基礎物理研究所(インド)などが主な共同研究機関である。

■ ホームページ：<https://www.ile.osaka-u.ac.jp/research/pnx/>

■ 連絡先：

中井 光男 Tel：06-6879-8773/ e-mail：mitsuo@ile.osaka-u.ac.jp レーザー科学研究所 I 棟 R307

坂和 洋一 Tel：06-6879-8734/ e-mail：sakawa-y@ile.osaka-u.ac.jp レーザー科学研究所 I 棟 R315

5 令和元年度博士前期(修士)課程修了者(2020年3月修了者分)

5.1 博士前期(修士)課程修了者及び論文題目

朝倉 一統	多重像X線干渉計MIXIMによる0.1秒角を切る2次元撮像
生野 雄大	Evaluation of random coil to α helix transition of polypeptides on goethite surface by ATR-IR spectroscopy (減衰全反射赤外分光法によるゲーサイト表面でのポリペプチドのヘリックスコイル転移の評価)
泉 智大	高強度レーザーを用いた無衝突静電衝撃波によるイオン加速
井出 峻太郎	NGC4945中で発生したX線トランジェント天体の発見と小型衛星計画FORCE用のX線反射鏡試作器の性能評価
大西 佑輝	ジャーマネットガラスの圧縮挙動
岡田 克也	Combined Microspectroscopic Mapping Measurements of Rock Color Changes (複合顕微分光面分析による岩石の色変化の解析)
荻島 葵	月極域氷探査のための微量氷着氷実験装置の開発と月模擬土壌を用いた近赤外スペクトル観測
長田 史應	南海地震プレート境界断層のすべり挙動の理解に向けて:砂岩の高速摩擦実験
小野 里佳子	可視・近赤外線同時観測によるT Tauri型星の変光現象の研究
神谷 朝香	Precise determination of density and its temperature dependence of solid and liquid metals (金属固体・液体の密度とその温度依存性の精密決定)
神田 志穂	小惑星表面における熱疲労の議論に向けた、小惑星(162173)Ryugu表面のボルダー上き裂の方位角調査と普通コンドライトを用いた熱疲労実験
小島 晋一郎	The forced libration of Ganymede: model computing including visco-elastic tidal deformations (Ganymedeの強制秤動:粘弾性潮汐変形を考慮したモデル計算)
小林 樹	Mechanisms to convert the light information in a photoreceptor protein (光受容タンパク質における光情報変換機構の解明)
近藤 依央菜	MOA-bin-29Lb : A Microlensing Gas-giant Planet Orbiting a Low- mass Host Star (MOA-bin-29Lb : 低質量星に付随する巨大ガス惑星)
佐伯 守人	可視・近赤外線長期変光観測による前主系列星の星周円盤の研究
周戸 怜	すざく衛星によるTeVガンマ線未同定天体からの中性鉄輝線の探査
末松 春乃	深層学習を用いたMOA-IIマイクロレンズサーベイ画像におけるリアルタイムイベント検出の高効率化
高谷 慧	侵食による河川成長モデルによる乾燥度と分岐角度の相関
辰己 耕介	科学観測用大気球に搭載する望遠鏡の姿勢制御シミュレーション
坪井 隆浩	OST搭載瞳収縮分光器の地上試験用望遠鏡シミュレータの波面制御
鶴岡 棕	Density and elastic properties of liquid gallium at high pressure and temperature using externally heated diamond anvil cell (外熱式ダイヤモンドアンビルセルを用いたX線吸収法による高圧高温下での液体Gaの密度測定)
仲田 祐樹	宇宙論的流体シミュレーションを用いた低赤方偏移における銀河周辺物質からのH α 輝線とその環境依存性 (H α emission from circumgalactic medium at low redshift and its environmental dependence using cosmological simulations)
中田 諒	Chandra 衛星による活動銀河NGC 1068中心核近傍のX線空間分解観測
西江 章浩	アクティブマターが作る集団運動 連続空間上における集団追跡と逃避
福家 朱莉	断層内における微小変形構造の発達とその物理的描像
松井 弥志	冥王星表面の氷の昇華と凝結による反射率分布の変化

- 松崎 太郎 GEONETを用いた電離層TECの解析
- 村山 純平 Cavity Ring-Down Spectrometer development for H₂O isotopic measurement on future lunar missions
(月面探査における微量水同位体測定を見据えたCavity Ring-Down Spectrometerについての開発研究)
- 森本 芳 In-situ spectroscopic observation of adsorption/reaction processes of volatile organic compounds on mineral surfaces
(鉱物粒子への揮発性有機化合物の吸着・反応過程のその場分光観測)
- 山口 若奈 Identification of volatile low-temperature solids by its translation caused by a magnetic field gradient
(磁気並進を用いた揮発性低温固体の同定)
- 山田 伊織 The effect of pressure on the sound velocity and elastic properties of Fe-Ni-S-Si liquid : Implication to Mercury core
(Fe-Ni-S-Si融体の音速と弾性特性の圧力効果:水星核への応用)
- 横山 友暉 南アフリカ金鉱山震源近傍掘削計画で採取された断層の物質科学的特徴
- 渡辺 壮流 非線形成長モデルによる流路ネットワークの形成と合流角度
- 渡邊 宏海 ルナ16号試料L1613のキャラクタリゼーションとU-Pb年代

5.2 令和元年度博士前期(修士)課程修了者の進路

	宇・地専攻	物理学専攻	IPC	合計
合計	34名	52名	2名	88名
大阪大学博士後期課程進学(理学研究科)	5名	13名	1名	19名
大阪大学博士後期課程進学(他研究科)	1名	0名	0名	1名
民間企業就職	23名	35名	0名	58名
国家公務員	3名	1名	0名	4名
理科教員(私立)	0名	1名	0名	1名
母国に帰国	0名	0名	1名	1名
その他	2名	2名	0名	4名

就職先企業内訳(物理学専攻を含む)

宇宙地球科学専攻

(株)アイヴィス	1名
(株)アルトナー	1名
(株)NHK エンタープライズ	1名
(株)オージス総研	1名
オムロンソフトウェア(株)	1名
関西エアポート(株)	1名
キオクシア(株)	1名
(株)クラボウインターナショナル	1名
ソフトバンク(株)	1名
中外製薬(株)	1名
(株)テクノプロ テクノプロ・IT社	1名
(株)デンソーテン	1名
日本電気(株)	1名
日本放送協会	1名
(株)野村総合研究所	1名
パーソルキャリア(株)	1名
(株)三井住友銀行	1名
三菱電機(株)	2名
(株)村田製作所	2名
楽天(株)	1名
(株)リコー	1名

物理学専攻

(株)エーディーシー	1名
(株)エヌ・ティ・ティ・データ(NTT データ)	1名
エム・アール・アイリサーチアソシエイツ(株)	1名
キオクシア(株)	1名
キヤノン(株)	1名
サンディスク(株)	1名
シーシーエス(株)	1名
シスコシステムズ(同)	1名
ジャパニクス(株)	1名
昭和電線ホールディングス(株)	1名
(株)スタッフサービス・エンジニアリング事業本部	1名
住友電気工業(株)	1名
セントラル硝子(株)	1名
タイガー魔法瓶(株)	1名
中部電力(株)	1名
(株)ディー・エヌ・エー	1名
デロイトトーマツファイナンシャルアドバイザー(同)	1名
東京エレクトロン(株)	1名
日産自動車(株)	1名
(株)ニューフレアテクノロジー	1名
(株)日立製作所	1名
(株)日立ハイテクノロジー	1名
(株)日立パワーソリューションズ	1名
パーソルプロセス&テクノロジー(株)	1名
パナソニックインフォメーションシステムズ(株)	1名
富士通(株)	3名
フジテック(株)	1名
プロクター・アンド・ギャンブル・ジャパン(株)	1名
(株)メイテック	1名
三菱重工業(株)	2名
三菱電機(株)	2名
学校法人愛光学園	1名

6 令和元年度博士後期(博士)課程修了者

6.1 博士後期(博士)課程修了者及び論文題目

荒田 翔平	Galaxy Evolution and Radiative Properties in the Epoch of Reionization: multi-wavelength analysis in cosmological simulations (宇宙再電離期における銀河進化と輻射特性:宇宙論的流体シミュレーションを用いた多波長解析)
上松 和樹	Randomness-induced universal quantum spin liquids in frustrated magnets – Cooperation of frustration and randomness in quantum magnets – (フラストレート磁性体におけるランダムネス誘起の普遍的量子スピ液体状態 – 量子磁性体におけるフラストレーションとランダムネスの協奏 –)
金丸 仁明	Dynamical Evolution of Small Solar System Bodies Inferred from Interior Density Distribution and YORP-induced Spin Alteration (内部密度分布とYORP効果による自転状態の進化から明らかにする太陽系小天体の力学進化)
佐々木 彩奈	Development of new optical adjustment system for FITE: Far-infrared Interferometric Telescope Experiment (宇宙遠赤外線干渉計FITE のための新しい光学調整システムの開発)
永金 昌幸	Discovery of a gas giant planet around a low-mass dwarf: OGLE-2015-BLG1649Lb (低質量星周りにおける巨大ガス惑星 OGLE-2015-BLG-1649Lb の発見)
森藤 直人	Behavior of inorganic and organic components in diatoms during early diagenesis by means of in situ hydrothermal IR micro-spectroscopy (熱水その場頭微赤外分光観測による初期続成過程における珪藻中無機有機成分の挙動の評価)

6.2 令和元年度博士後期(博士)課程修了者の進路

	宇・地専攻	物理学専攻	IPC	合計
合計	6名	14名	5名	25名
(内、論文博士)	0名	0名	0名	0名
国立大学法人・研究員等	2名	0名	0名	2名
その他法人・研究員等	0名	1名	0名	1名
独立行政法人国立高等専門学校機構・教員	0名	1名	0名	1名
日本学術振興会・特別研究員	0名	0名	1名	1名
海外研究機関・研究員等	0名	1名	0名	1名
民間企業就職	4名	10名	4名	18名
母校で就職	0名	1名	0名	1名

博士後期(博士)課程修了者の進路の内訳(物理学専攻を含む)

宇宙地球科学専攻

(株) コンセプト・テクノロジー	1 名
(株) ソフトウェアクレイドル	1 名
(株) 東芝	1 名
ナノフォトン (株)	1 名
国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構・研究員	2 名

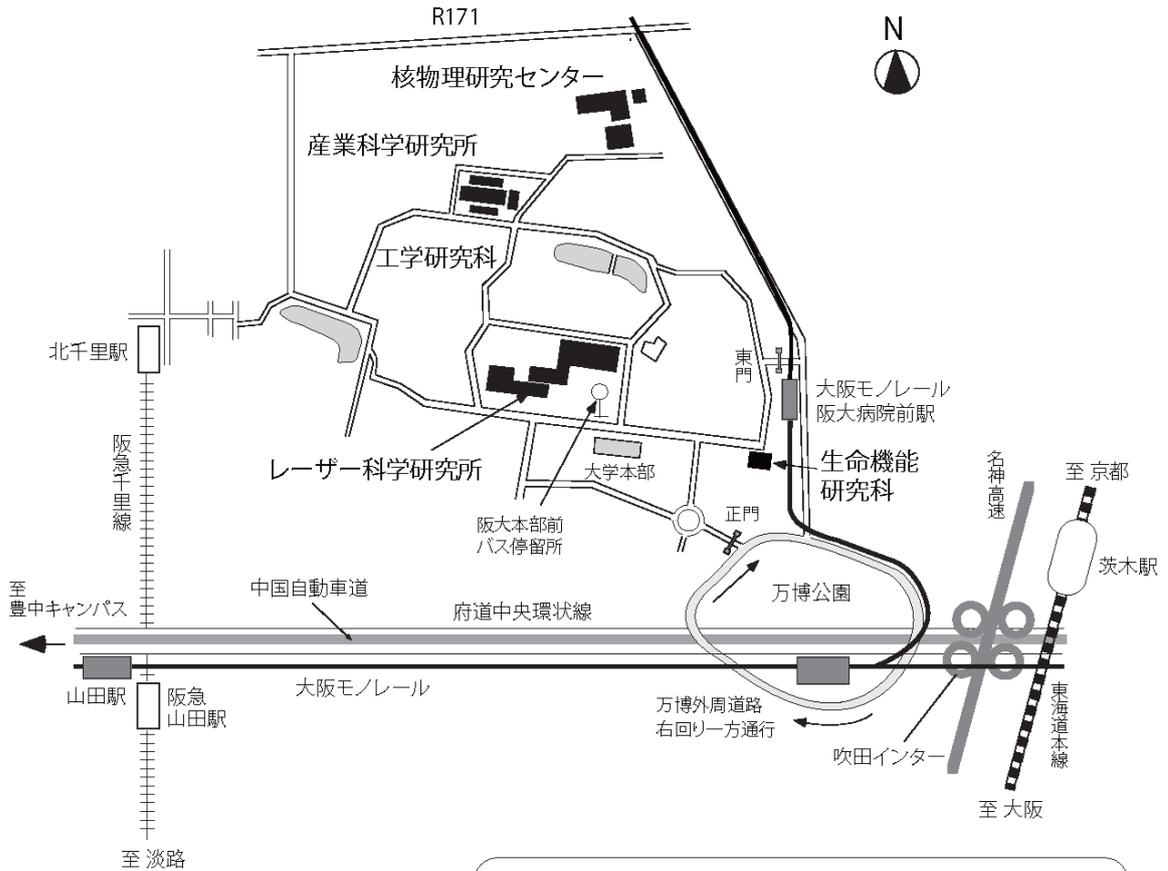
物理学専攻

京セラ(株)	1 名
東京エレクトロン(株)	2 名
(株)島津製作所	1 名
住友化学(株)	1 名
住友電気工業(株)	1 名
(株)日立製作所	1 名
三菱UFJモルガン・スタンレー証券(株)	1 名
(株)村田製作所	1 名
(株)リガク	1 名
WINTECH AUTOMATION CO., LTD	1 名
公益財団法人豊田理化学研究所	1 名
(独)国立高等専門学校機構 木更津工業高等専門学校	1 名
カリフォルニア大学・サンディエゴ校	1 名

物理学専攻 国際物理特別コース(IPC)

(株)大阪鉛錫精錬所	1 名
(株)スカイディスク	1 名
(株)島津製作所	1 名
(株)堀場アドバンスドテクノ	1 名

吹田キャンパス



豊中キャンパス - 吹田キャンパス
交通機関案内
柴原 - (大阪モノレール) - 阪大病院前
阪大前
所要時間 20分

交通機関案内

新大阪駅から

① (Osaka Metro 御堂筋線) - 千里中央 - (大阪モノレール) - 阪大病院前
所要時間 35分
(阪急バス)
阪大本部前 所要時間 50分

② (JR東海道本線) - 茨木 - (近鉄バス) - 阪大本部前
所要時間 50分

阪急京都線沿線から

③ 淡路 - (阪急千里線) - 北千里 - (徒歩) - 吹田キャンパス
所要時間 40分

大阪伊丹国際空港から

④ (大阪モノレール) - 蛍池 - 千里中央 - 以下①と同じ
所要時間 35~50分

入学案内と研究グループの活動はweb 上でも公開されていますので、下記のホームページを御覧ください。各研究室へのリンクも張られていますので、より詳しい情報が得られます。

宇宙地球科学専攻ホームページ

<http://www.ess.sci.osaka-u.ac.jp/>

