

# 平成29年度 京都大学大学院理学研究科博士後期課程学生募集要項

## 1 理学研究科の目的と求める学生像

理学は自然現象を支配する原理や法則を探求する学問であり、その活動を通じて人類の知的財産としての文化の深く大きな発展に資するとともに、人類全体の生活向上と福祉に貢献する知的営為である。

京都大学大学院理学研究科は、設立以来自由の学風のもとに、数学・数理解析、物理学、宇宙物理学、地球惑星科学、化学、生物科学の各専攻において独創的な研究成果を数多くあげ、国際的舞台上で活躍する多くの優れた研究者を輩出してきた。理学研究科の教育活動の目標は、大学院生一人一人が、自然科学の基礎体系を深く習得したうえで、それを創造的に展開する能力や、個々の知識を総合化して新たな知的価値を創出する能力を身につけ、優れた研究者や責任ある職業人として自立できるようにすることにある。このような目標に鑑みて、理学研究科は優れた理学の基礎的能力と粘り強く研究をすすめる姿勢を持つ学生を求めており、博士後期課程では、以下のような学生の入学を期待している。

### 【理学研究科博士後期課程が理想とする学生像】

- ・優れた科学的素養・論理的合理的思考力と語学能力を有し、粘り強く問題解決を試みる人。
- ・自由を尊重し、既成の権威や概念を無批判に受け入れることなく、自ら考え、新しい知を吸収し創造する姿勢を持つ人。
- ・自然科学の進歩を担う研究者、およびその普及・社会的還元に携わることを目指す人。
- ・自ら独創的な研究を企画して実施し、その成果をまとめて論文発表を行う、自立した真理の探求を目指す人。

## 2 募集する専攻（系・分野）、分科

同一の系・分野内（化学専攻にあつては専攻）における進学は、この要項の対象としません。

専攻（系・分野）	分科等
数学・数理解析専攻 （数学系）	数論、代数幾何学、代数的位相幾何学、微分位相幾何学、微分幾何学、力学系、複素多様体論、複素函数論、表現論、函数解析、微分方程式論、確率論、代数解析学・数理物理学、作用素環論、計算機科学、応用数学
（数理解析系）	整数論、数論幾何、代数幾何学、複素解析幾何、微分幾何学、位相幾何学、代数解析、表現論、関数解析、偏微分方程式、確率論、非線形問題、数値解析、数理物理学、場の量子論、流体力学、理論計算機科学、ソフトウェア科学、数理論理学、離散数学、最適化
物理学・宇宙物理学専攻 （物理学第一分野）	E1:固体量子物性、量子凝縮物性、低温物理学 E2:光物性、ナノ構造光物性 E3:不規則系物理学、時空間秩序・生命物理、ソフトマター物理学、生体分子構造 （以上、実験分科） T2:非線形動力学、相転移動力学 （以上、理論分科）
（物理学第二分野）	原子核・ハドロン物理学、ビーム物理学、レーザー物質科学、素粒子物理学、宇宙線物理学、核放射物理学、核ビーム物性学、素粒子論、原子核論
（宇宙物理学・天文学分野）	太陽物理学、太陽・宇宙プラズマ物理学、恒星物理学、銀河物理学
地球惑星科学専攻 （地球物理学分野）	固体地球物理学関係の分科：測地学及び地殻変動論、地震学及び地球内部物理学、火山物理学、地殻物理学及び活構造論、環境地圏科学、地球熱学 水圏及び気圏物理学関係の分科：海洋物理学、陸水物理学、大気科学 地球惑星電磁気学関係の分科：太陽惑星系電磁気学、地球内部電磁気学
（地質学鉱物学分野）	地質学鉱物学関係の分科：地球テクニクス、地球惑星物質科学、地球生物圏史、宇宙地球化学

化学専攻	量子化学、理論化学、分子分光化学、物理化学、電子スピン化学、光物理化学、分子構造化学、金相学、表面化学、無機物質化学、固体物性化学、分子性材料、有機合成化学、有機化学、集合有機分子機能、生物構造化学、生物化学（以上化学教室）有機元素化学、結晶化学、機能性界面解析、水圏環境分析化学、固体化学、無機合成化学、ナノスピントロニクス（以上化学研究所） 生体分子動態化学（ウイルス・再生医科学研究所） 放射線生命化学（原子炉実験所）
生物科学専攻 （動物学系）	自然人類学、人類進化論、動物系統学、海洋生物学、動物行動学、動物生態学、生態科学Ⅰ、動物発生学、環境応答遺伝子科学、細胞情報制御学
（植物学系）	植物生理学、形態統御学、植物系統分類学、植物分子細胞生物学、植物分子遺伝学、生態科学Ⅱ
（生物物理学系）	構造生理学、理論生物物理学、神経生物学、ゲノム情報発現学、分子細胞生物学、生体分子情報学、理論分子生物学
（霊長類学・野生動物系）	進化形態、系統発生、社会生態、思考言語、認知学習、高次脳機能、統合脳システム、ゲノム細胞、感染症、獣医学・動物福祉学、保全遺伝学、野生動物

### 3 募集人員 各専攻（系・分野） 若干名

### 4 出願資格

次のいずれかに該当する者、あるいは平成29年3月31日をもって該当する見込みの者

- (1) 修士の学位又は修士（専門職）若しくは法務博士（専門職）の学位を有する者
- (2) 外国において、本学大学院の修士課程又は専門職学位課程に相当する課程を修了した者
- (3) 外国の学校が行う通信教育における授業科目を我が国において履修し、本学大学院の修士課程又は専門職学位課程に相当する課程を修了した者
- (4) 我が国において、外国の大学の大学院の課程を有するものとして当該外国の学校教育制度において位置付けられた教育施設であって、文部科学大臣が指定するものの当該課程（本学大学院の修士課程又は専門職学位課程に相当する課程に限る）を修了した者
- (5) 国際連合大学（国際連合大学本部に関する国際連合と日本国との間の協定の実施に伴う特別措置法（昭和51年法律第72号）第1条第2項の規定によるものをいう。次号において同じ。）の課程を修了し、修士の学位に相当する学位を授与された者
- (6) 外国の学校、第4号（上記（4））の指定を受けた教育施設又は国際連合大学の教育課程を履修し、大学院設置基準（昭和49年文部省令第28号）第16条の2に規定する試験及び審査に相当するものに合格した者であって、本学において修士の学位を有する者と同等以上の学力があると認められた者
- (7) 文部科学大臣の指定した者（平成元年文部省告示118号）
  - 一 大学を卒業し、大学、研究所等において、2年以上研究に従事した者で、本研究科において、当該研究の成果等により、修士の学位を有する者と同等以上の学力があると認められる者
  - 二 外国において学校教育における16年の課程を修了した後、又は外国の学校が行う通信教育における授業科目を我が国において履修することにより当該外国の学校教育における16年の課程を修了した後、大学、研究所等において、2年以上研究に従事した者で、本研究科において、当該研究の成果等により、修士の学位を有する者と同等以上の学力があると認められる者
- (8) 個別の入学資格審査により（1）に掲げる者と同等以上の学力があると本研究科において認められた者で24歳に達した者

注① 上記出願資格（6）から（8）のいずれかによる受験を希望する者は、あらかじめ出願書類等提出先に問い合わせ、特に下記「7」の出願書類中②～④（（6）による出願の場合は②、③）に代えて提出すべき書類についての指示を受け、併せて本研究科における「修士の学位を有する者と同等以上の学力を有するか否か」の判定方法の説明を受け、それを了解した上で出願してください。

注② 地球惑星科学専攻では、社会人として2年以上の実務経験を有し、在職のまま入学を希望する者の受験を認めます。その他の専攻（系・分野）に在職のまま入学を希望する場合は、あらかじめ出願前に当該専攻（系・分野）まで申し出てください。

## 5 合格者決定方法

筆答試験・口頭試問の成績や出願書類の内容等を総合して合格者を決定します。

## 6 学力考査

各専攻における学力考査は、下表のとおり行います。

専攻系・分野	考査年月日	摘要
<b>数学・数理解析専攻</b>		
数学系	平成29年 2月13日(月)	<b>【考査の方法】</b> (1) 志願者の提出した論文及び志望専攻分野を中心とした口頭試問を行います。 (2) 志望専攻分野に関連した英語の口頭試問を行います。 (3) 志望に応じて筆答試験を行うことがあります。筆答試験を行う場合は、受験票送付の際に通知します。 <b>【集合時間等】</b> 考査前日までに本学理学研究科数学教室の掲示板に掲示します。 本学在学中の者以外には、受験票送付の際に通知します。 <b>【注意事項】</b> 出願にあたっては、予め希望する指導教員にコンタクトしてください。
数理解析系	平成29年 2月7日(火)	<b>【考査の方法】</b> (1) 志願者の提出した修士論文及び志望専攻分野を中心とした口頭試問を行います。 (2) 英語の口頭試問を行います。 (3) 入試委員会の判断により、志望専攻分野の筆答試験を行うことがあります。筆答試験を行う場合は、受験票送付の際に通知します。 <b>【集合時間等】</b> 受験票送付の際に通知します。 <b>【注意事項】</b> 出願にあたっては、予め希望する指導教員にコンタクトしてください。
<b>物理学・宇宙物理学専攻</b>		
物理学第一分野	平成29年 2月10日(金)	<b>【考査の方法】</b> (1) 志願者の提出した修士論文あるいはそれに代わるもの及び志望専攻分野を中心とした口頭試問。 (2) 英語に関する筆答試験。(入試委員会の判断により、免除する場合があります。免除する場合は、受験票送付の際に通知します。) <b>【集合時間場所等】</b> 受験票送付の際に通知します。
物理学第二分野	平成29年 2月10日(金)	<b>【考査の方法】</b> (1) 志願者の提出した修士論文及び志望専攻分野を中心とした口頭試問。 (2) 英語に関する筆答試験。 <b>【集合時間場所等】</b> 受験票送付の際に通知します。 <b>【注意事項】</b> 出願にあたっては希望する指導教員に出願前にコンタクトしてください。
宇宙物理学・天文学分野	平成29年 2月10日(金)	<b>【考査の方法】</b> (1) 志願者の提出した修士論文及び志望専攻分野を中心とした口頭試問。 (2) 英語に関する筆答試験。 <b>【集合時間場所等】</b> 受験票送付の際に通知します。 <b>【注意事項】</b> 出願にあたっては希望する指導教員に出願前にコンタクトしてください。

地球惑星科学専攻 地球物理学分野	平成29年	【 <b>考査の方法</b> 】 (1) 志願者の提出した修士論文及び研究計画書を中心とした口頭試問。 (2) 志望専攻分野に関連した英語に関する試問。 【 <b>集合時間等</b> 】 試験日程、時間及び集合場所の詳細は、予め通知します。 【 <b>注意事項</b> 】 出願にあたっては、予め希望する指導教員にコンタクトしてください。
	2月13日(月) 2月14日(火)	
地質学鉱物学分野	平成29年	【 <b>考査の方法</b> 】 (1) 志願者の提出した修士論文と研究計画書及び専門分野を中心とした口頭試問。 (2) 志望分野に関連した英語に関する筆答試験(辞書持ち込み可。電子辞書は除く)。 【 <b>集合時間等</b> 】 考査は午前9時30分より行います。試験当日は午前9時に本学理学部1号館563号室に集合してください。 なお、試験時間帯の詳細は、受験票送付の際に通知します。
	2月13日(月) 2月14日(火)	
化学専攻	平成29年	【 <b>考査の方法</b> 】 (1) 志願者の提出した修士論文の口頭説明と、それを中心とした口頭試問。 (2) 英語の筆答試験。TOEFL-IBTのスコアが80点以上又はIELTSのスコアが6.0以上である場合には、これを免除します。スコアの有効期限は、2年間とします。免除を申請する受験者は、入学願書裏面の所定欄にその旨を記載し、スコアシートのコピーを願書に同封してください。また、試験機関に京都大学大学院理学研究科大学院教務掛へのスコアシートの送付を依頼してください。2月末までに大学院教務掛にスコアシートが届かない場合は、不合格となる場合があります。(スコアシートの送付依頼から大学院側の受領まで4-6週間を要するため、十分な時間的余裕を持って送付依頼してください。) 【 <b>集合時間等</b> 】 試験時間等の詳細は、受験票送付の際に通知します。 【 <b>注意事項</b> 】 出願にあたっては、予め希望する指導教員にコンタクトしてください。
	2月14日(火) 2月15日(水)	
生物科学専攻 動物学系	平成29年	【 <b>考査の方法</b> 】 (1) 志願者の提出した修士論文あるいはそれに代わるもの及び研究計画書を中心とした口頭試問。 (2) 英語の試問。 【 <b>集合時間等</b> 】 試験時間・集合場所等の詳細は、受験票送付の際に通知します。 なお、海洋生物学分科の試験は本学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所(和歌山県白浜町)、細胞情報制御学分科の試験は本学原子炉実験所(大阪府泉南郡熊取町)で行います。 【 <b>注意事項</b> 】 出願にあたっては、予め希望する指導教員にコンタクトしてください。
	2月10日(金)	
植物学系	平成29年	【 <b>考査の方法</b> 】 (1) 志願者の提出した修士論文及び研究計画書の口頭説明と、それらを中心とした口頭試問。 (2) 英語に関する筆記試験と、専門学科に関する口頭試問。 【 <b>集合時間等</b> 】 試験時間等の詳細は、受験票送付の際に通知します。 【 <b>注意事項</b> 】 出願にあたっては、予め希望する指導教員にコンタクトしてください。
	2月10日(金)	

---

**生物科学専攻**

生物物理学系

平成29年

2月10日(金)

**【考査の方法】**

(1)英語に関する筆答試験。英和辞典1冊のみ持ち込み可(ただし電子辞書は不可)。TOEFL-IBTのスコアが80点以上である場合には、これを免除します。スコアの有効期限は、2年間とします。免除を申請する受験者は、入学願書裏面の所定欄にその旨を記載し、スコアシートのコピーを願書に同封してください。また、試験機関に京都大学大学院理学研究科大学院教務掛へのスコアシートの送付を依頼してください。2月末までに大学院教務掛にスコアシートが届かない場合は、不合格となる場合があります。

(スコアシートの送付依頼から大学院側の受領まで4-6週間を要するため、十分な時間的余裕を持って送付依頼してください。)

(2)志願者の提出した修士論文の口頭説明と、それを中心とした口頭試問。

**【集合時間等】**

試験時間等の詳細は、受験票送付の際に通知します。

**【注意事項】**

出願にあたっては、予め希望する指導教員にコンタクトしてください。

---

霊長類学・野生動物系

平成29年

2月13日(月)

(野生動物分科)

2月16日(木)

(野生動物分科  
以外の分科)**【考査の方法】**

(1)英語の筆答試験。

(2)志願者の提出した修士論文あるいはそれに代わるもの及び研究計画に関する口頭発表と口頭試問。

**【集合時間等】**

試験時間等の詳細は、受験票送付の際に通知します。

野生動物分科の考査は2月13日(月)に本学吉田地区(京都市)の野生動物研究センターで行います。野生動物分科を除く分科の考査は2月16日(木)に本学霊長類研究所(愛知県犬山市)で行います。

**【注意事項】**

出願にあたっては、予め希望する指導教員にコンタクトしてください。

---

**7 出願書類**

①入学願書・受験票・写真票	募集要項に添付の所定用紙に限る。太線枠内を楷書で丁寧に記入し、所定の箇所に写真3枚(出願前3ヶ月以内に撮影したもの)を貼付してください。
②修士論文又はその草稿	出身大学大学院の修士論文(写)、又はその草稿。
③修士論文要旨	A4判、横書き、2000字程度。なお、その他の論文を添えて提出してもかまいません。
④成績証明書	出身大学院(修士課程)所定のもの。
⑤修了(見込)証明書	出身大学院(修士課程)所定のもの。修士学位授与(見込)証明書でも可能です。
⑥卒業証明書	出身大学(学部)所定のもの
⑦入学検定料振込金 受付証明書貼付台紙	募集要項に添付の「振込依頼書」により、入学検定料を金融機関で納入した後、収納印が押された「入学検定料振込金受付証明書」を所定の位置に貼付。「入学検定料振込金受付証明書」に収納印がないものは願書を受理しません。
⑧受験票送付用封筒	募集要項に添付の指定封筒に出願者の住所・氏名・郵便番号を明記し362円切手(速達)を貼付してください。
⑨あて名票	募集要項に添付の「あて名票」により、合否通知及び入学手続の通知を受け取る住所・郵便番号・氏名等を記入してください。
⑩その他の必要書類	数学・数理解析専攻(数学系)の出願者は、募集要項に添付の「数学・数理解析専攻(数学系)調査書」を提出してください。 物理学・宇宙物理学専攻(宇宙物理学・天文学分野)、地球惑星科学専攻(地球物理学分野、地質学鉱物学分野)、生物科学専攻(動物学系・植物学系)の出願者は研究計画書を提出してください。 (博士後期課程で希望する研究題目・目的・実施方法等を、A4判横書きで2,000字程度に書いてください。)

①住民票または住民票記載事項証明書	在留資格、在留期間の記載されたものを提出してください。在留カードのコピー（表裏とも、両面拡大（A4 サイズ）コピー）でも可。出願時に提出できない者は、パスポートのコピー（顔写真のあるページ）を提出してください。
※外国人留学生のみ	

注：出願書類の記載内容に虚偽事項が発見された場合は、合格あるいは入学後であってもそれを取り消す場合がありますので注意して下さい。

## 8 入学検定料

入学検定料：30,000円

振込期間：平成29年1月4日（水）～12日（木）（期限当日の収納印有効・期間外取扱不可）

注① 所定の振込依頼書のご依頼人欄（3ヶ所）に出願者の氏名等を記入し、金融機関（ゆうちょ銀行、郵便局は除く）の窓口にて持参して、入学検定料を振り込んでください。ATM（現金自動預入支払機）やインターネット等での振り込みはできません。

注② 三井住友銀行の本・支店から振り込む場合の振込手数料は不要です。その他の金融機関から振り込む場合の振込手数料は出願者負担となります。

注③ 振込後「入学検定料振込金受付証明書」、「入学検定料振込金（兼手数料）受取書」に収納印が押印されていることを確認して受け取り、「入学検定料振込金受付証明書」（お客様用）を「入学検定料振込金受付証明書 貼付台紙」に貼付してください。「入学検定料振込金（兼手数料）受取書」（収入印紙貼付のもの）は、出願者で保管してください。

注④ 本学大学院修士課程修了見込みの者は、入学検定料は不要です。

注⑤ 国費留学生として入学しうる見込みの者及び本学大学院修士課程修了見込み者は不要です。ただし、本学理学研究科在籍者以外の国費留学生は「国費留学生証明書」を提出してください。

注⑥ 平成23年3月に発生した東日本大震災、もしくは平成28年4月に発生した熊本地震による災害救助法適用地域において、主たる家計支持者が被災された方で、罹災証明書等を得ることができる場合は入学検定料を免除することがあります。詳しくは、12月26日（月）までに、理学研究科大学院教務掛まで問い合わせてください。

## 9 出願手続

- (1) 出願者は、出願書類を完備して、出願書類受理期間中に提出してください。
- (2) 出願書類を郵送する場合には、「書留速達郵便」として封筒の表に「理学研究科博士後期課程入学願書」と朱書してください。
- (3) 出願書類受理後は、出願事項の変更は認めません。また、いかなる場合においても入学検定料の払い戻しはしません。

【提出先】〒606-8502 京都市左京区北白川追分町 京都大学大学院理学研究科大学院教務掛

## 10 出願書類受理期間

平成29年1月10日（火）～12日（木）

理学研究科大学院教務掛窓口での受理時間は、各日とも9時～12時までと13時～17時までです。

郵送の場合も1月12日（木）17時までに必着してください。ただし、1月10日（火）以前の発信局消印のある書留速達郵便（日本国内郵便）に限り、期限後に到着した場合でも受理します。

※入学検定料の納入を完了し、収納印が押印された「入学検定料振込金受付証明書」を貼付した「入学検定料振込金受付証明書 貼付台紙」が提出されない場合は、願書を受理しません。

## 11 障害等のある者の出願について

障害等があり、受験上若しくは修学上特別な配慮を必要とする者は、速やかに本研究科に相談を申し入れてください。

## 12 学力考査合格者発表

平成29年3月3日（金）正午、理学研究科掲示板（理学研究科6号館ピロティに設置）に掲示し、受験番号を本研究科インターネットホームページに掲載します。また、学力考査を受験した者には郵便で可否を通知します。なお、電話等による照会には一切応じません。

### 13 10月入学について

平成29年10月1日の入学を希望する者は、平成29年5月中旬交付予定の「平成29年度10月入学京都大学大学院理学研究科博士後期課程学生募集要項」により出願してください。

※出願条件等を別途定めますので、詳細については募集要項をご確認ください。

### 14 入学手続等

(1) 入学科 282,000円(予定)

(2) 授業料 前期分 267,900円 (年額 535,800円)(予定)

注：入学科及び授業料は予定額ですので、改定されることがあります。

入学時及び在学中に改定された場合には、改定時から新入学科及び新授業料が適用されます。

(3) 留意事項

入学手続日程及び提出書類、授業料免除制度等については、合格通知書送付の際に指示します。

### 15 募集要項請求方法

募集要項は京都大学大学院理学研究科大学院教務掛で交付します。

郵送を希望する場合は、請求者の住所・氏名及び郵便番号を明記し、切手205円を貼付した返信用封筒(標準封筒角形2号(332mm×240mm))を同封し、封筒の表に「理学研究科博士後期課程学生募集要項請求」と朱書して、「〒606-8502 京都市左京区北白川追分町 京都大学大学院理学研究科大学院教務掛」へ申し込んでください。

### 16 個人情報の取り扱いについて

取得した個人情報は、入学試験の実施および入学に伴い必要となる業務のために、「京都大学における個人情報の保護に関する規程」の定めるところにより取り扱います。

平成28年11月

◆—————◆  
**京都大学大学院理学研究科**

<http://www.sci.kyoto-u.ac.jp>  
〒606-8502 京都市左京区北白川追分町  
京都大学大学院理学研究科大学院教務掛  
(理学研究科6号館1階)  
TEL:075-753-3613 FAX:075-753-3624

## 専攻（系・分野）分科等の教員及び研究内容

### ◆ 数学・数理解析専攻（数学系） ◆

数学系に入学した場合、各自に指導教員が指定されることになっています。以下は諸君が指導教員を求める便宜上、数学系での指導教員となる教員の研究分野と研究内容の簡単な説明です。

指導教員	研究分野 大分野/小分野 (キーワード)	研究内容
浅岡 正幸	幾何学/力学系, 微分位相幾何学 (群作用, 双曲力学系, 葉層構造)	群作用の剛性問題を力学系の手法を用いて研究したり, 滑らかな力学系の野性的な振る舞いについて研究したりしています。
池田 保	代数学/整数論 (保型形式, 保型表現, 保型的L関数)	表現論的な手法により保型形式の研究をしています。また保型形式から得関数 (保型的L関数) の研究もおこなっています。
泉 正己	解析学/函数解析学・作用素環論 (非可換解析学, 部分因子環の理論, 群作用)	ヒルベルト空間の有界作用素の成す代数である作用素環を, 解析的な手法やK理論を使った方法など様々な方法を使って研究しています。
市野 篤史	代数学/整数論 (保型表現)	保型表現とそのL関数の特殊値, そこから派生する $p$ 進簡約群の表現論を研究しています。
伊藤 哲史	代数学/整数論, 数論幾何 (エタールコホモロジー, 楕円曲線, 志村多様体)	整数の問題を幾何学的な手法で調べる数論幾何学の研究を行っています。
稲場 道明	代数学/代数幾何学	ベクトル束のモジュライ理論の手法を可積分系の幾何に適用する研究を現在しています。
稲生 啓行	力学系/複素力学系 (Mandelbrot集合, くりこみ, 自己相似性)	2次多項式族によって定義されている Mandelbrot 集合の持つ自己相似性は, 高次多項式の族では崩れます。そこに現れる豊富な分岐現象について研究しています。
井上 義也	幾何学/複素多様体論	ツイスター理論, 多様体の共形構造から定まるファイバー束上の概複素構造=ツイスター空間の幾何学について研究しています。
入谷 寛	幾何学/微分幾何・代数幾何・数理物理学 (ミラー対称性, グロモフ・ウィッテン不変量, 量子コホモロジー)	ホッジ理論的ミラー対称性やグロモフ・ウィッテン理論の大域的性質を研究しています。特に, 軌道体グロモフ・ウィッテン理論, ランダウ・ギンズブルグ模型上のA模型およびB模型, クレパント変換予想, ガンマ予想などを研究しています。
上 正明	幾何学/微分位相幾何学 (低次元トポロジー, 3, 4次元多様体, ゲージ理論)	3, 4次元多様体に関して, 微分位相幾何的手法に加えてゲージ理論等に由来する不変量の考察を通してその微分構造や幾何構造を研究することが研究テーマです。
梅田 亨	表現論・不変式論/函数解析 (不変微分作用素, Lie 理論, 非可換調和解析)	不変式論は表現論と環論 (一般に非可換) を下部構造にもつが, その関係は一方向的ではなく双対性を生む。不変微分作用素の等式 (Capelli恒等式) はその具体的なあらわれで, 私の中心的研究テーマである。
大鍛冶 隆司	解析学/偏微分方程式論 (解の構造, 一意接続性, スペクトル論)	偏微分方程式に対する解の構造に関連する問題, 特に解の一意接続性や作用素のスペクトルについて研究しています。
尾高 悠志	代数学/代数幾何学 (モジュライ空間, 安定性)	代数多様体のモジュライ空間や退化, 安定性を研究してきました。同時に, 複素微分幾何, 双有理幾何, トロピカル幾何学や数論的 (アラケロフ幾何学等) 視点との関連を楽しんでいます。
加藤 周	代数学・幾何学/表現論 (量子群やヘッケ環の表現論の幾何学的構成)	大雑把な意味でルート系に付随する代数系の既約表現の分類, 実現, 表現のなす圏の構造などを主として幾何学的な解釈を通して研究しています。
加藤 信一	代数学/表現論 (代数群, 対称空間, ヘッケ環)	$p$ 進体上の簡約代数群の許容表現, 特に対称空間に付随した distinguished 表現やそれに関連したヘッケ環の表現などに興味があります。
加藤 毅	幾何学/微分位相幾何学 (ゲージ理論, 非可換幾何学, 離散力学系)	非コンパクト空間上の Atiyah-Singer 指数定理, さらにその非線形版のモジュライ理論を研究しています。また非コンパクト空間を粗視化した離散非コンパクト空間上での力学系の研究を行っています。
菊地 克彦	解析学/表現論 (可解リー群, ゲルファント対, 球函数, 不変微分作用素)	リー群とコンパクト部分群からなるゲルファント対について, 球表現の構成と球函数の計算, およびそれに必要な不変式と不変微分作用素を研究しています。

岸本 大祐	代数的位相幾何学/ホモトピー論、組み合わせトポロジー、(一般)コホモロジー	組み合わせ的に構成された空間や、それらの不変量 ((コ) ホモロジーなど) に関して、代数的位相幾何学の研究をしています。また、リー群のホモトピー論などの古典的な話題も扱っています。
國府 寛司	力学系および応用数学/力学系の分岐理論、応用トポロジー、計算機援用解析	時々刻々変化するシステムの定性的性質を数学的に記述する力学系理論と、その応用として物理学、生物学、工学などに現れるダイナミクスの諸問題をトポロジーや計算機援用解析も用いて研究しています。
小西 由紀子	数理論理学/ミラー対称性	ミラー対称性やそこに現れる構造であるフロベニウス構造について研究しています。
Collins, Benoit	函数解析学、作用素環論 (自由確率論、量子情報論、量子群論)、確率論 (ランダム行列論)	私の研究は主にランダム行列論とその応用ですが、それらに限らず、自由確率論や量子情報論、作用素環論、量子群論などにも興味を持っています。
坂上 貴之	応用数学/数理論理学、数値解析・数値計算、数値モデリング、データ同化の数値	流体運動の背後にある数値構造を偏微分方程式論、数値解析・数値計算、力学系などで研究しています。また、流体現象の数値モデリングやデータ同化研究にも取り組んでいます。
佐藤 康彦	解析学/関数解析、作用素環論、	作用素環とその群作用の分類を研究しています。特に、測度論的な議論から一様位相的な作用素ノルムの情報を引き出す技術に興味があります。
塩田 隆比呂	解析学/代数解析学・数理論理学	主に古典可積分系の特殊解の構成と、その組み合わせ論、代数幾何学などへの応用を研究しています。
重川 一郎	解析学/確率論 (確率解析、確率微分方程式、確率過程論)	確率解析の手法を用いて、マルコフ過程を中心とする確率過程の研究をしています。
宍倉 光広	解析学/力学系 (複素力学系)	複素解析的手法を用いて、実・複素力学系の不変集合の構造やパラメータを変化させたときの分岐の様子、くりこみ理論を研究しています。
Svadlenka, Karel	応用数学/偏微分方程式、数値解析・数値計算、数値モデリング	シャボン玉のせつけん膜や結晶にある粒界のような界面の動きを表す偏微分方程式の解の性質を調べ、コンピューターシミュレーションで現象を再現するためのモデルや数値解法を開発する研究を行っています。
高村 茂	幾何学/微分位相幾何学 (商族、モノドロミー、分岐被覆)	有限群作用をもつ多様体に対し、その有限群の線形表現から構成されるファイブレーション「商族」を導入し、それらの分類空間の構成などを行っています。
塚本 真輝	解析学/力学系 (平均次元、正則関数、信号処理)	時間発展するシステムが単位時間あたりに持つ自由度を平均次元と呼びます。関数論や信号処理から現れるシステムに対して、平均次元の研究を行っています。
堤 誉志雄	解析学/偏微分方程式論 (非線形発展方程式、函数解析学、調和解析学)	調和解析学や発展方程式論を用いて、非線形波動・分散型方程式の初期値問題の適切性 (解の存在、一意性、初期値に関する連続依存性) や非線形散乱理論を研究しています。
並河 良典	代数幾何学/複素シンプレクティック幾何、Calabi-Yau 多様体、双有理幾何	双有理幾何学やボアソン変形を用いて、複素シンプレクティック多様体を研究しています。Calabi-Yau 多様体の退化や変形にも興味があります。
西村 進	計算機科学/プログラミング言語理論 (プログラム変換、プログラム検証)	コンピュータ・プログラムの振舞いを数理論理的な手法で定式化し、プログラムの正しさを検証したり、プログラムの意味を変えずに別のプログラムに変換するための研究を行っています。
畑 政義	解析学/解析数論 (有理近似理論、超越数論、Pade 型近似、Hecke-Mahler級数)	Pade 型近似などの解析的手法を用いて、多重対数関数を始めとする特殊関数の特殊値に対する無理数論及び超越数論を中心に研究しています。
原田 雅名	位相幾何学/ホモトピー代数 (モチヴィクホモトピー、代数的K理論)	代数群などに関連する空間の位相幾何学的性質を研究しています。
日野 正訓	確率論/確率解析 (確率過程、ディリクレ形式)	複雑な空間における確率解析の諸問題を、ディリクレ形式の理論などを用いて研究しています。
平賀 郁	代数学/整数論 (保型表現、簡約代数群の表現)	簡約代数群の表現のパケットやエンドスコピーの持ち上げについて、主に跡公式を用いる手法により研究しています。
藤原 耕二	幾何学/幾何学的群論 (離散群論、双曲幾何)	幾何学的な手法で離散無限群の研究をしています。双曲幾何や非正曲率空間の幾何の手法を、曲面の写像類群や双曲群などに応用しています。
前川 泰則	解析学/偏微分方程式 (非線形偏微分方程式、流体力学、関数解析、調和解析)	ナビエ-ストークス方程式や渦度方程式などの流体力学に関連した偏微分方程式を関数解析や調和解析の手法を用いて研究しています。
森脇 淳	代数幾何学 (モジュライ空間、算術多様体、アラケロフ幾何)	アラケロフ幾何を中心に研究しています。特に、アラケロフ幾何から派生する双有理不変量の算術的類似の性質の解明を試みています。
矢野 孝次	解析学/確率論 (確率過程、極限定理)	確率過程の標本路の様々な性質、特に極限定理と情報系の構造について研究しています。

山口 孝男	幾何学/微分幾何学 (崩壊理論、アレクサンドロフ空間論、スペクトル逆問題)	崩壊する多様体を研究するために、極限空間のアレクサンドロフ空間の性質を調べたり、スペクトル逆問題など、色々な角度から崩壊理論に迫っています。
山崎 愛一	代数学/整数論 (ネーター問題、ガロア逆問題、多元環の整数論)	ガロアの逆問題との関係でネーター問題や有理数問題を研究しています。また、多元環の性質を研究しています。
雪江 明彦	代数学/整数論 (概均質ベクトル空間、ゼータ関数、幾何学的不変式論)	幾何学的不変式論による組み合わせ論的な手法で概均質ベクトル空間の有理軌道やゼータ関数、密度定理を研究しています。
吉川 謙一	幾何学・代数学/複素幾何学 (解析的振率, 保型形式, K3 曲面, カラビ・ヤウ多様体)	解析的振率を用いる解析的手法により標準類零の代数多様体に対する不変量を構成し, この様にして得られたモジュライ空間上の保型形式を研究しています。
浅野 淳 大嶋 孝造 中山 素生 南 嘉博 杉本 和太	保険数学・年金/死亡率, プライシング, モデリング, 定量的リスク管理, 保険会計・財政制度・ソルベンシー	アクチュアリアルサイエンス全般について研究しています。アクチュアリー会からの派遣教官(5人)により、理論的側面のみならず、実務への応用を意識したテーマに取り組んでいます。

ホームページアドレス ◆ <https://www.math.kyoto-u.ac.jp/>

◆ 数学・数理解析専攻（数理解析系） ◆

指導教員	担当する主な研究分野	担当セミナー名
荒川 知幸	代数学／表現論、頂点作用素代数 (無限次元 Lie 環、W 代数)	表現論と頂点代数セミナー研究 ※平成 28 年度及び平成 29 年度は不開講の予定
大槻 知忠	幾何学／位相幾何学 (結び目、3 次元多様体)	位相幾何セミナー研究
小澤 登高	解析学／作用素環論、離散群論、関数解析	作用素環セミナー研究
小野 薫	幾何学／微分幾何学、位相幾何学 (symplectic 構造、接触構造、正則曲線と Floer 理論)	幾何学および関連分野セミナー研究
河合 俊哉	物理学／数理物理学、場の量子論 (共形場の理論、弦理論)	数理物理学セミナー研究
川北 真之	代数学／代数幾何学 (双有理幾何、極小モデル理論、特異点)	代数幾何セミナー研究 (共同)
岸本 展	解析学／偏微分方程式、関数解析、調和解 析 (非線形分散型波動方程式、適切性、非線 形散乱理論)	数値解析セミナー研究 (共同)
熊谷 隆	解析学／確率論 (確率過程、ランダムウォーク)	確率論セミナー研究 (共同)
竹井 義次	解析学／(偏)微分方程式、代数解析 (複素領域の微分方程式、漸近解析)	特異摂動論セミナー研究
竹広 真一	物理学／流体力学 (地球流体力学)	流体力学セミナー研究 (共同)
玉川安騎男	代数学／整数論、数論幾何	整数論とその周辺セミナー研究
照井 一成	情報科学／数理論理学 (線形論理、部分構造論理、論理と計算量)	計算機構論セミナー研究 (共同)
中島 啓	代数学、幾何学／表現論、代数幾何学、 微分幾何学、複素解析幾何 (インスタントン、筋多様体)	幾何学セミナー研究
中山 昇	代数学、幾何学／代数幾何学 (代数多様体、複素多様体)	代数幾何セミナー研究 (共同)
長谷川真人	情報科学／理論計算機科学、ソフトウェア科学 (ソフトウェア、プログラミング言語、 計算の意味論、数理論理学)	計算機構論セミナー研究 (共同)
葉廣 和夫	幾何学／位相幾何学 (低次元トポロジー)	低次元位相幾何セミナー研究
福島 竜輝	解析学／確率論 (ランダム媒質)	確率論セミナー研究 (共同)
星 裕一郎	代数学／整数論、数論幾何 (数論的基本群、遠アーベル幾何)	数論幾何セミナー研究 (共同)
牧野 和久	応用数学、計算科学／離散数学、最適化、 アルゴリズム論 (数理計画、計算量理論)	離散最適化セミナー研究
向井 茂	代数学／代数幾何学 (ベクトル束、K3 曲面、不変式とモジュライ、 ファノ多様体)	代数幾何セミナー研究 (共同)

指導教員	担当する主な研究分野	担当セミナー名
望月 新一	代数学、幾何学／整数論、数論幾何、 代数幾何学 (ガロア群、数論的基本群、双曲的曲線、 遠アーベル幾何)	数論幾何セミナー研究 (共同)
望月 拓郎	幾何学／微分幾何学、代数幾何学、複素解析 幾何 (ベクトル束、ヒッグス束、平坦束)	代数的微分幾何セミナー研究
山下 剛	代数学、幾何学／整数論、数論幾何、代数 幾何 (p 進 Hodge 理論、多重ゼータ値、Galois 表現)	数論幾何セミナー研究 (共同)
山田 道夫	物理学、応用数学／流体力学 (非線形力学、ウェーブレット解析)	流体力学セミナー研究 (共同)

最新情報については：数理解析研究所ホームページアドレス ◆ <http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/daigakuin/>

◆ 物理学・宇宙物理学専攻（物理学第一分野） ◆

分科名	
教員名	研究内容
<b>E1 凝縮系物理学実験</b>	
<b>固体量子物性</b>	異方的超伝導状態や量子臨界現象、またトポロジカル量子現象などに関わる新しい現象の発見と開拓、その解明を目指した実験的研究を行う。
前野 悦輝	
石田 憲二	当分科を志望する場合は、必ず事前に当研究室に問い合わせること。
米澤 進吾	問い合わせ先や研究内容については、以下のホームページを参照のこと。
北川 俊作	<a href="http://www.ss.scphys.kyoto-u.ac.jp/index.html">http://www.ss.scphys.kyoto-u.ac.jp/index.html</a>
<b>量子凝縮物性</b>	巨視的および微視的な電子物性計測手法と結晶作製技術を駆使し、固体中の電子やスピンの示す多彩な量子凝縮現象、量子多体系における相転移やその物性を、実験的に解明する。走査型トンネル顕微鏡と分子線エピタキシーを組み合わせた最先端の電子状態その場観察技術の開発や、世界的にも他に例を見ない希土類金属間化合物の薄膜作製・人工超格子作製による新しい物質群の探索、ナノ微細加工による量子干渉効果の研究にも取り組んでいる。主とする研究テーマは、(1) 高温超伝導現象や新奇超伝導状態の探索および超伝導対称性の解明、(2) 重い電子状態とその人工制御、(3) 非フェルミ流体と量子臨界現象、(4) 量子スピンの素励起の解明、などである。
松田 祐司	当分科を希望する場合は、必ず事前に当研究室に問い合わせること。
寺嶋 孝仁	問い合わせ先と研究内容の詳細については、以下のホームページを参照のこと。
笠原 裕一	
笠原 成	<a href="http://kotai2.scphys.kyoto-u.ac.jp/index.php">http://kotai2.scphys.kyoto-u.ac.jp/index.php</a>
<b>低温物理学</b>	シンプルな構成要素からなる量子多体系が、絶対零度近傍において示す多彩な量子凝縮状態を $\mu\text{K}$ 領域の超低温度において実現し、量子多体系現象についての本質的な知見の取得を目標とする。
佐々木 豊	主として液体 $^3\text{He}$ 、 $^4\text{He}$ の超流動相や固体 $^3\text{He}$ 、 $^4\text{He}$ を対象として、核磁気共鳴 (NMR) や磁気共鳴映像法 (MRI)、超音波測定や微小機械応答測定など多彩かつオリジナルな測定手段を開発することにより、スピンドYNAMICS、秩序変数のDYNAMICS、素励起間の相互作用、量子相転移現象、巨視的量子トンネル効果の検証などの実験研究を行う。
松原 明	当分科を志望する場合は、必ず事前に当研究室に問い合わせること。
<b>E2 光量子物性実験</b>	
<b>光物性</b>	光と物質の相互作用や光エネルギーの変換過程の解明を目的として、レーザー分光やテラヘルツ分光等を用いて研究をすすめる。特に、光が誘起する電子状態、物質構造の変化や新しい秩序状態の生成過程に着目して、(1) テラヘルツ非線形分光、(2) 高密度電子正孔系の時空間ダイナミクス、(3) 光誘起相転移現象、(4) 2次元電子系の非線形分光、(5) 生体関連材料の動的過程等の研究を進めている。
田中耕一郎	当分科を志望する場合は、必ず事前に研究室に問い合わせること。問い合わせ先と研究テーマの詳細については <a href="http://www.hikari.scphys.kyoto-u.ac.jp/">http://www.hikari.scphys.kyoto-u.ac.jp/</a> を参照されたい。
中 暢子	
有川 敬	
<b>ナノ構造光物性</b>	物質のサイズをナノメートル程度まで小さくすることによって現れ、そのサイズや次元性に強く依存した量子光学現象について研究を進めている。半導体量子ドットやカーボンナノチューブなどの半導体ナノ構造の量子光物性や高密度光励起現象を顕微分光および超高速レーザー分光により実験的に研究する。光学的手法によりナノサイエンスの研究を行う。研究は、主として化学研究所(宇治キャンパス)で行う。
金光 義彦	当分科を志望する場合は、必ず事前に当研究室に問い合わせること。
井原 章之	
田原 弘量	
<b>E3 複雑系実験</b>	
<b>不規則系物理学</b>	自然界には、量子現象に始まり非平衡過程に至る、階層構造を縦断する多くの現象がある。本分科では、実験室の中でこのような現象のプロトタイプとなりうる状態を実現させるために、電子系と原子系が強い相関をもつ液体金属を研究対象として取り上げ、その微視的物性を、放射光などの実験手段を駆使して解明する。具体的には、低密度化した金属流体の金属-非金属転移に伴うダイナミクス異常や電子状態の解明、等の課題を取り上げる。
松田 和博	当分科を志望する場合は、必ず事前に当研究室に問い合わせること。
永谷 清信	

<b>時空間秩序・生命物理</b> 市川 正敏	生命現象や非平衡開放系での非線形ダイナミクス、時空間構造の自己組織化に関する研究を行っている。具体的な研究テーマとして、動的細胞モデル、リン脂質2分子膜がつくるナノ構造やマイクロ相分離、非平衡界面の自発運動、アクティブマター、マイクロ流体デバイス、などがある。 当分科を志望する場合は、必ず事前に当研究室に問い合わせること。
<b>ソフトマター物理学</b> 山本 潤 高西 陽一 石井 陽子	ソフトマター物理学分科では、液晶・高分子・エマルジョン・タンパク質・ゲル・生体物質、“ソフトマター”と総称される物質の基礎物理学的研究を行っている。1) ナノ粒子など不純物を含むヘテロなソフトマター複合系のナノ空間構造をX線回折、光学顕微鏡によって明らかにする研究、2) 動的光散乱、誘電、粘弾性、レオロジーなど、種々のスペクトロスコピー法を用いたソフトマターのダイナミクスの研究、3) 物質内のトポロジカルなナノ空間空隙と界面のSlippery化の設計に基づいた高機能表示材料の研究、などを博士課程のテーマとして募集を行う。 当分科を志望する場合は、必ず事前に当研究室に問い合わせること。
<b>生体分子構造</b> 森本 幸生 杉山 正明 井上倫太郎 川口 昭夫 喜田 昭子 大場洋次郎	さまざまな形態をとる非晶体の短距離、中距離構造ならびにマクロな濃度、密度揺らぎについて、生体高分子の折れたたみ過程の解明を目的として中性子・X線散乱を主な手段として実験的研究を行う。さらに相補的な水分子・水和構造・相互作用化合物・分子改変などによる構造安定機構解明のための結晶構造を中性子・X線回折により実験的に研究するとともに、関連する装置の開発も行う。研究は原子炉実験所（大阪府熊取町）にて行う。 当分科を志望する場合は、必ず事前に当研究室に問い合わせること。
<b>T2 統計物理・ダイミクス</b>	
<b>非線形動力学</b> 佐々 真一 篠本 滋 小林未知数	非平衡ゆらぎ、ダイナミクス、構造などについてその背後にある普遍的法則を抽出することを目標にしている。また、脳神経系情報処理ダイナミクスの研究を行っており、純理論研究のみならず、実験研究グループとの共同研究も強く推進している。 当分科を志望する場合は、必ず事前に当研究室に問い合わせること。
<b>相転移動力学</b> 荒木 武昭 北村 光	相分離・相転移の動力学、ソフトマターの動力学、パターン形成の動力学を中心的なテーマにしている。高分子・ゲル・液体等の柔らかい体系や、固体・ガラス等における相転移・非平衡現象・輸送現象の理論的ならびに数値的研究を行う。メゾスケールでの動的現象に対する理論の開拓を目指すとともに、対象としては工学や化学などとの境界領域にも重点をおきたい。 当分科を志望する場合は、必ず事前に当研究室に問い合わせること。

担当教員及び分科の研究内容の詳細はホームページ (<http://www.scphys.kyoto-u.ac.jp/research/group/physics-1/index.html>) に掲載されている教室紹介を参照されたい。

◆ 物理学・宇宙物理学専攻（物理学第二分野） ◆

分科名	
教員名	研究内容
<b>原子核・ハドロン物理学</b>	クォーク多体系としての原子核やハドロンの世界を対象とした実験的研究を行う。クォーク・グルーオン、ハドロン、原子核という物質の階層性と宇宙進化との関係、それぞれのスケールにおいて異なった描像を見せる強い相互作用の謎を解明する。現在、J-PARC、SPRING-8、放医研、理研 RIBF、大阪大学 RCNP、GSI（独）等の加速器を利用して、以下のような研究を中心に進めている。①ストレンジネスを含む新しいハイパー核の探索と新しい核力の研究、②ハドロン構造とクォーク閉じ込めの研究、③中間子と原子核との束縛系の探索とハドロン質量起源の研究、④通常より極端に中性子数の多い原子核や核物質の持つ新しい構造と性質の研究、⑤安定領域から遠く離れた新しい原子核の探索、⑥原子核における分子的・クラスターの状態の探索。
永江 知文 川畑 貴裕 成木 恵 村上 哲也 藤岡 宏之 新山 雅之	
<b>ビーム物理学</b>	電磁相互作用を用いた素粒子・原子核ビームの効率的加速の研究及び加速器中のビームダイナミクスを扱うビーム物理学の研究を進めている。現在進めているプロジェクトとしては、ILC推進及び中性子基礎物理のための要素技術、周辺技術開発がある。具体的には、①リニアコライダー（ILC）に向けた超強力永久磁石を用いた最終集束系の研究、②超伝導空洞の非破壊検査開発、③中性子光学を駆使した中性子電気双極子モーメントの探索、④普及型コンパクトパルス中性子源のための高性能加速器開発、⑤それと組み合わせた超小型中性子散乱装置開発、⑥レーザープラズマ相互作用によるイオンビームの生成等が挙げられる。これと併行して、⑦高品質2次粒子ビームの生成の可能性追求、⑧高周波機器の高性能化を目指した薄膜による表皮効果低減、⑨永久磁石を用いることによるクライストロン集束磁石の高信頼性化及びコスト低減等の開発にも挑戦している。主たる研究場所は化学研究所先端ビームナノ科学センター（宇治キャンパス）であるが、KEK（つくば地区）やJ-PARCのサイトである東海村での研究も必要に応じて実施する。
岩下 芳久	
<b>レーザー物質科学</b>	超高強度短パルスレーザーと物質との相互作用の物理とその応用の研究を行っている。「物質の形態変化」と「物質からの飛散物」の両視点からの応用を探求している。前者としては、短パルスレーザーを用いた金属・誘電体などのナノアブレーションとナノ微細構造形成プロセスの物理とそのナノプロセッシングへの応用の研究を進めている。後者は、超高強度レーザーと電子・原子・分子との相互作用による放射線（電子、イオン、X線、白色光、テラヘルツ）発生物理やその先端物質解析科学への応用に挑戦している。また、真空との相互作用による真空探索といった基礎物理にも取り組んでいる。これらのレーザー物質相互作用研究に加えて、基盤となる高強度短パルスレーザー物理・技術、新レーザー開発、光・レーザー制御技術、高強度レーザープラズマの基礎などの研究も行う。レーザー科学研究を通じてこれからの時代を担う分野横断的な新分野研究に取り組める人材の育成を目指している。
阪部 周二 橋田 昌樹 井上 峻介	
<b>素粒子物理学</b>	素粒子（クォーク・レプトン・ゲージボソン等）の性質を高エネルギー加速器や地下実験施設等を用いて研究する。現在進めている中心プロジェクトは、①ニュートリノにおける粒子反粒子対称性の破れや質量とフレーバーの混合の研究（長基線加速器ニュートリノ振動実験 T2K やスーパーカミオカンデ）、②素粒子の質量生成の鍵となるヒッグス粒子の研究や未知の素粒子の探索（LHC/ATLAS 実験）、③未発見の粒子反粒子対称性の破れを探索する中性K中間子の稀崩壊の研究（J-PARC/KOTO 実験）である。また、次世代大型ニュートリノ検出器（ハイパーカミオカンデ）、ニュートリノを伴わない2重β崩壊実験、ATLAS 実験アップグレードに向けた実験装置の開発も行っている。
中家 剛 市川 温子 WENDEL Roger 隅田 土詞	
<b>宇宙線物理学</b>	(1) X線天文学。X線観測により宇宙高エネルギー現象の解明を目指す。科学衛星を用いた観測と並行して宇宙X線検出器の技術開発をすすめている。 (2) $\gamma$ 線天文学。MeV領域 $\gamma$ 線天文学を開拓するため、新しい $\gamma$ 線イメージング検出法を開発、気球実験による観測を行っている。また地上からのチェレンコフ光 $\gamma$ 線望遠鏡による高エネルギー $\gamma$ 線観測を行い、宇宙での粒子加速を始めとする高エネルギー現象を研究している。さらに関連実験技術の応用研究も行っている。
谷森 達 鶴 剛 窪 秀利 田中 孝明 高田 淳史 内田 裕之	

<b>核放射物理学</b> 瀬戸 誠 小林 康浩 北尾 真司 齋藤真器名	<p>放射光 X 線及び<math>\gamma</math>線による核励起・散乱現象の基礎物理研究、さらにはこれら原子核現象を応用した先端的な物性研究を行っている。電子系に起因する物性に対して、原子核系という異なる階層からアクセスすることで、新たな現象の解明を行う。</p> <p>現在進めている主な研究は、</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 原子核の<math>\gamma</math>崩壊寿命制御やコヒーレント<math>\gamma</math>線の生成に関する研究</li> <li>(2) 原子核から放射される<math>\gamma</math>線を用いた meV から neV に渡る超高分解能分光法の開発研究と、これを用いた凝縮系のフォノンおよびスローダイナミクスの研究</li> <li>(3) メスバウアー効果（無反跳核<math>\gamma</math>線共鳴吸収効果）による新たな分光法の開発とこれを用いた電子構造・磁性探査による鉄系高温超伝導体やスピントロニクスデバイスなどの物性研究</li> </ol> <p>である。原子核で起こる現象を理解し、これを用いた物性研究への懸け橋となる研究を目指している。</p> <p>主たる研究場所は京大原子炉実験所であるが、SPring-8 や KEK 等の放射光施設の利用も行う。</p>
<b>核ビーム物性学</b> 大久保嘉高 谷口 秋洋 谷垣 実	<p>核分裂反応により生成される中性子過剰核を対象とした核構造に関する研究、および励起核プローブを用いた凝縮系物性・構造に関する応用研究を行っている。現在の主なテーマは、①不安定核ビームの生成に関する研究、②不安定核ビームを利用した核構造の系統的研究、ならびに未知核種の探索、アイソマーや核磁気モーメントおよび<math>\beta</math>崩壊の <math>Q</math> 値に関する研究、③原子核の固有の性質であるスピン、磁気モーメント、電気四重極モーメントと、核のまわりの電子との超微細相互作用を利用した、<math>\gamma</math>線振動角相関とよばれる非常に感度の高い核物性的手法を用い、注入された励起原子核の物質中におけるミクロスコピックな状態を調べる応用研究である。</p> <p>本分科の大学院生は、おもに京大原子炉実験所において研究を行う。</p>
<b>素粒子論</b>	<p>量子重力や弦理論を含む場の理論の研究。素粒子の基本相互作用および統一理論の研究。</p>
青山 秀明 川合 光 畑 浩之 福間 将文 吉田健太郎 杉山 勝之 津村 浩二	<p>1) 物理学第二教室・素粒子論研究室</p>
青木 慎也 杉本 茂樹 高柳 匡 國友 浩 笹倉 直樹 高山 史宏 寺嶋 靖治	<p>2) 基礎物理学研究所・素粒子論グループ</p>
<b>原子核論</b>	<p>原子核およびクォーク・ハドロン多体系に関する理論的研究を、主として多体問題的観点に立つて行う。</p>
国広 悌二 菅沼 秀夫 延興 佳子 巽 敏隆	<p>1) 物理学第二教室・原子核理論研究室</p> <p>量子色力学とその有効模型によるハドロン・クォーク・グルーオン構造とハドロン間相互作用、高温高密度核物質やクォーク物質（クォーク・グルーオン・プラズマを含む）の相転移と輸送現象あるいは動的臨界現象、中性子星やマグネターの構造とその現象との関連、などの研究を進めている。格子ゲージ理論を用いた強い相互作用の第一原理計算による研究も行っている。核子多体系の研究においては、安定・不安定原子核におけるクラスター構造などの新規な構造、変形や励起モード、量子多体系の粒子相関に関連する現象、などについて研究を進めている。</p>
大西 明 板垣 直之 八田 佳孝 兵藤 哲雄	<p>2) 基礎物理学研究所・原子核理論グループ</p> <p>高温・高密度のクォーク・ハドロン・核物質の状態方程式・相転移の研究とその重イオン衝突・コンパクト天体現象への応用、量子色力学(QCD)に基づいた高エネルギーハドロン・原子核反応の研究、不安定核構造の微視的アプローチおよび重イオン反応への応用、ハドロン・構造・反応・相互作用・複合性やエキゾチックハドロン・の性質、などの研究を進めている。</p>

注) 担当教員及び分科の研究内容の詳細はホームページ (<http://www.scphys.kyoto-u.ac.jp/research/physics-2.html>) に掲載されている教室紹介を参照されたい。ただし今回募集を行わない分科の研究内容も掲示されている。

◆ 物理学・宇宙物理学専攻（宇宙物理学・天文学分野） ◆

宇宙物理学・天文学分野では以下の分科で募集を行う。志望欄には分科名までを記入する。  
 なお、本分野は、宇宙物理学教室および理学研究科附属天文台の教員が主に担当している。

分科名		
教員名	研究内容	
<b>太陽物理学</b>	太陽大気構造および太陽活動現象に関する研究を行っている。主力の観測装置は理学研究科附属飛騨天文台の60cmドームレス太陽望遠鏡および太陽磁場活動望遠鏡であり、これらによる高分解観測を中心として、太陽外層大気の振動現象、微細磁場構造、彩層・コロナ加熱、フレアに代表される太陽活動現象のエネルギー蓄積・放出・輸送機構の解明等、恒星や銀河の磁気プラズマ活動現象の研究にとって基本となる研究を行っている。最近はまだ、ひので衛星、米国NASAの太陽極紫外線衛星や、国立天文台および海外の太陽望遠鏡との協同観測解析をすすめている。	
一本 潔 浅井 歩 上野 悟 永田 伸一		
<b>太陽・宇宙プラズマ物理学</b>	宇宙における激しい活動現象、とくに電磁流体的な爆発・ジェット・活動現象を、理論シミュレーションと観測データ解析の両面からアプローチする。扱う天体現象は多岐にわたり、活動銀河中心核や原始星から噴出するジェット、ジェットの根本にある降着円盤の電磁流体现象、銀河・銀河団における高温プラズマ現象、太陽におけるフレアやコロナなどの電磁流体现象、さらには、宇宙最大の謎と言われるγ線バーストなどがある。	
柴田 一成		
<b>恒星物理学</b>	主としてX線や可視域における観測に基づいて、ブラックホールなどコンパクト天体における降着流やジェットをはじめとする、広い意味での恒星の活動現象の研究を行なっている。活動銀河核も研究対象に含み、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」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、国立天文台の岡山天体物理観測所・ハワイ観測所および、宇宙物理学教室の屋上、および飛騨天文台の望遠鏡・装置を用いている。	
上田 佳宏 野上 大作 佐藤 文衛 加藤 太一		
<b>銀河物理学</b>	銀河系および銀河での星間ガスの存在状態と星形成過程、および活動銀河中心部の構造についての観測的研究を行なっている。また、銀河形成・進化の観測的研究や活動銀河核の研究等も行っている。観測は国内外の光学赤外線望遠鏡および電波望遠鏡等を用いている。岡山新技術望遠鏡の分割鏡技術やそれに搭載する観測装置の開発的研究を活発に進めている。	
長田 哲也 太田 耕司 岩室 史英 栗田光樹夫		

注) 担当教員及び分科の研究内容の詳細はホームページ (<http://www.kusastro.kyoto-u.ac.jp/kenkyu/kenkyu-shokai.html>) を参照されたい。

◆ 地球惑星科学専攻（地球物理学分野） ◆

地球物理学を主とする分野には、次の分科がおかれている。

分科内容及び指導教員等については、出願前に地球物理学教室に問い合わせること。

ホームページアドレス ◆ <http://www.kugi.kyoto-u.ac.jp/>

A. 固体地球物理学関係の分科

分科名	
教員名	研究内容
<b>測地学及び地殻変動論</b>	この分科では、重力計、傾斜計、伸縮計などの連続観測データを用いた地殻変動や地球潮汐の研究、重力測定による地下構造や質量変動に関する研究、SAR やGNSS などによる精密測位や地殻変動の研究、衛星高度計や衛星重力データなどを用いた地球重力場とその変動に関する研究などに加え、これらの研究に必要な観測計器、観測システムおよび解析手法の開発などをおもな研究対象としている。これにより、観測坑道規模の数mから地球規模の数千kmまで、幅広い空間スケールの地球ダイナミクス、固体地球・流体地球の運動と両者の相互作用など、複雑な地球システムのメカニズムを解き明かし、その背後にある普遍的な地球像を探ることを目指している。この分科には、地球物理学教室と防災研究所地震予知研究センターが関与している。
福田 洋一 (地球)	
宮崎 真一 (〃)	
風間 卓仁 (〃)	
橋本 学 (防災)	
深畑 幸俊* (〃)	
西村 卓也 (〃)	
寺石 眞弘 (〃)	
森井 亙 (〃)	
徐 培亮 (〃)	
<b>地震学及び地球内部物理学</b>	地震学及び地球内部物理学の研究は、地球内部の破壊現象としての地震そのもの（地震の物理）および地球物理学的諸現象の発生のある地球内部の構造・物性・変形等（地球内部物理）の理解をめざすものである。これらの研究は地震発生予測のための基礎的研究ともなるものである。
中西 一郎 (地球)	
平原 和朗 (〃)	
久家 慶子 (〃)	
宮崎 真一* (〃)	地震そのものの理解をめざす研究としては、地震および測地データのインバージョン解析による地震の断層破壊過程の研究、海底・陸上観測に基づく南海トラフなどプレート沈み込み境界における滑りの多様性（スロー地震など）の研究、震源断層の掘削や物理計測・注水実験に基づく研究、断層への応力集中過程の研究、数値シミュレーションを用いた地震発生過程の研究などが行われている。
Enescu, Bogdan (〃)	
大倉 敬宏* (阿蘇)	
Mori, James (防災)	
橋本 学* (〃)	
飯尾 能久 (〃)	地球内部の構造等の理解をめざす研究としては、地震波データを用いて地殻やマンツルの地震波速度・減衰・散乱構造を調べる研究がなされていることに加え、レーザ関数解析、反射法解析、地震波干渉法等の研究も行われている。また、小型高性能の地震計を多数展開することにより地域的な応力状態等を詳しく調べる研究も行われている。
西上 欽也 (〃)	
澁谷 拓郎 (〃)	
片尾 浩 (〃)	
大見 士朗 (〃)	そのほか、緊急地震速報、地震のトリガリング、地下水の応答、深部低周波地震、地球の粘弾性応答、歴史地震、沈み込み帯のテクトニクスなど幅広い研究が行われている。
深畑 幸俊 (〃)	
宮澤 理稔 (〃)	これらの研究は、主として地球物理学教室、地球熱学研究施設および防災研究所で行っている。
西村 卓也* (〃)	
伊藤 喜宏 (〃)	
野田 博之 (〃)	
加納 靖之 (〃)	
山田 真澄 (〃)	
山下 裕亮 (〃)	
宮崎 真大 (〃)	

<b>火山物理学</b>	<p>固体地球物理学の研究対象として火山現象を取り上げ、火山の本性を解明するとともに、固体地球の性状を明らかにする。研究内容を大別すると、(a) 火山活動に伴うさまざまな地球物理学的変動（地震活動、地殻変動、地磁気の変化、地熱の変化など）をとらえて、火山活動の様相を解明する。この研究は、火山噴火予知の方法を探る基礎研究ともなる。次に、(b) 火山体の構造をさまざまな地球物理学的方法（地震動・重力・地磁気など）を用いて解明する。さらに、(c) 火山活動はマグマの生成・上昇・噴火のすべての過程をたどるものであって、その根源は上部マントルにあるので、火山現象を通じて上部マントルの性状を解明することも研究対象となる。なお、研究の場は、主として理学研究科附属地球熱学研究施設火山研究センター（熊本県阿蘇郡南阿蘇村）と防災研究所附属火山活動研究センター（鹿児島市）とである。</p>
鍵山 恒臣（阿蘇） 古川 善紹（〃） 大倉 敬宏（〃） 宇津木 充（〃） 横尾 亮彦（〃） 井口 正人（防災） 中道 治久（〃） 味喜 大介（〃） 山本 圭吾（〃） 為栗 健（〃） 風間 卓仁*（地球）	
<b>地殻物理学及び活構造論</b>	<p>この分科では、固体地球の諸現象、とくに人間社会に関係の深い諸問題を、物理学および地形学・地質学的手法で解明し、また、それを通じて地球科学及び地球物理学の新たな課題を見出すことを主な研究目的としている。</p> <p>活断層・活褶曲・地震断層をはじめとして、第四紀の地殻運動（活構造：ネオテクトニクス）及び地震断層の破壊メカニズムを地形学・地質学・地球物理学的手法で解明し、大地震の長期的予測（発生間隔の究明）やある地域の最大地震動の予測、ある活断層から発生する地震規模の推定などの研究を行う。具体的には、空中写真・衛星画像・精密地形図などの判読、地形・地質調査、断層岩の組織構造の解析、低～高速摩擦実験、反射法地震探査、試錐資料と断層岩の物性の分析や対比などの手法を用いて、活構造の特徴・成因・地震断層の破壊機構などを解明する研究を行う。</p> <p>震源の物理を考慮した地震波の発生機構、不均質媒質内での地震波の伝播機構、および表層地質構造・地形によって二次的に励起される地震波の生成・伝播機構を、地震動解析及び弾性波動論などの理論的手法に基づいて解明する研究を行う。さらに、これらの知見を統合した強震動予測や地震危険度評価に関する基礎的および応用的研究を行う。</p> <p>これらの研究は、主として地球物理学教室、地球熱学研究施設、および防災研究所で行う。</p>
林 愛明（地球） 堤 浩之（〃） 竹村 恵二*（別府） 岩田 知孝（防災） 関口 春子（〃） 浅野 公之（〃）	
<b>環境地圏科学</b>	<p>環境地圏科学では、人間圏の主たる環境を構成する地球表面陸地部（環境地圏）を対象として、これらの現状と変遷に関する地球科学的研究を、地球物理学、地質学、地形学、地盤力学などの研究手法を取り入れながら行う。また、これらの研究を通じて、自然災害を引き起こす環境地圏の自然現象を解明することも主要研究目的の1つである。現在行われている研究は、岩石や未固結物質の風化過程、地すべり等のマスマーブメント過程、地盤内の水の浸透と移動の過程、地盤構成物質の力学・物理的性質、地盤の探査、地形変化過程、火山活動の環境影響の研究である。これらの研究は、環境地圏の地球科学的理解に貢献するとともに、自然災害の軽減にもつながるものである。</p> <p>これらの研究は、主として防災研究所で行う。</p>
千木良雅弘（防災） 釜井 俊孝（〃） 松浦 純生（〃） 寺嶋 智巳（〃） 井口 正人*（〃） 中道 治久*（〃） 松四 雄騎（〃） 味喜 大介*（〃） 山本 圭吾*（〃） 王 功輝（〃） 為栗 健*（〃） 土井 一生（〃）	
<b>地球熱学</b>	<p>この分科では、地球内部熱源に起因するさまざまな現象の解明を目的として、観測的・実験的・理論的な研究を行う。そのための拠点として、世界的に火山・地熱活動の最も活発な地域の一つである中部九州地域に、理学研究科附属の地球熱学研究施設本部（大分県別府市）と地球熱学研究施設・火山研究センター（熊本県阿蘇郡南阿蘇村）が設置されており、地球熱学研究施設分室（京都）との提携のもとに研究がすすめられている。研究内容に応じて、これらの施設およびそこに備えられている地震・地殻変動・電磁気・地熱などの観測設備や各種の分析機器を利用できるほか、両施設に蓄積されている研究資料を用いることができる。具体的な研究テーマとしては、地熱流体の流動・水文循環過程、火山・地熱活動の特性、火山地質とテクトニクス、岩石-熱水相互作用、地殻・マントルの熱過程、マントルの化学進化、マグマの発生メカニズムなどがある。こうした多様な研究テーマに対応するため、陸水物理学・火山物理学・地殻物理学・地球内部物理学・構造地質学・地球化学・実験岩石学など、多岐にわたる関連学問分野の協力のもとに学習と研究を行う。</p>
竹村 恵二（別府） 大沢 信二（〃） 柴田 智郎（〃） 川本 竜彦（〃） 鍵山 恒臣*（阿蘇） 古川 善紹*（〃） 大倉 敬宏*（〃） 宇津木 充*（〃） 横尾 亮彦*（〃） 福田 洋一*（地球）	

## B. 水圏及び気圏物理学関係の分科

分科名	
教員名	研究内容
<b>海洋物理学</b>	この分科では、地球を取り巻く水圏の一部としての海洋における物理過程について、数値実験、現場観測及び人工衛星データ解析、などの手法にもとづいて研究されている。具体的には、3大洋間の熱や物質の交換機構、深い対流による深層水の形成と深層大循環、中規模渦と海洋大循環、黒潮や南極周極流などの境界流の変動機構、海洋前線の生成と維持機構、陸棚長周期波、境界層における乱流混合過程、海面を通しての諸物理量の交換過程などの研究に力が注がれている。これらの学習および研究は主として地球物理学教室で行われているが、防災研究所附属白浜海象観測所の施設や東京大学大気海洋研究所の共同利用研究船などの船舶も利用されている。
秋友 和典 (地球)	
吉川 裕 (〃)	
根田 昌典 (〃)	
<b>陸水物理学</b>	陸水物理学は、陸域における水の循環過程を明らかにし、湖沼、河川、地中における水の分布状況、流動機構、さらに水圏と土壌岩石圏との相互作用などを物理学的な立場から探求する学問である。水文学、地球化学、地質学、地形学などの諸科学分野と協力して研究を進めることが多い。本分科におけるこれらの学習および研究は、主として理学研究科附属地球熱学研究施設 (別府) および防災研究所地盤災害研究部門 (宇治) で行われている。地球熱学研究施設では、地下水流動場の構造、地下水流動の力学、各種天然トレーサーを用いた水循環過程、ならびに水-岩石相互作用などについて研究を行っている。防災研究所地盤災害研究部門では、現地調査や観測・実験に基づいて、降水が地表水や地中水、地下水となって循環する過程、それらと地形変化過程の相互作用、これらが陸域の物質移動・水環境形成に及ぼす影響に関する研究を行っている。対象とする現象としては、斜面・溪流・河川における水の流動、それらに伴う土砂の移動 (斜面崩壊、地すべり、土石流、表面侵食、浮土土砂など) や各種物質 (化学物質、有機物など) の動態である。
大沢 信二* (別府)	
柴田 智郎* (〃)	
松浦 純生* (防災)	
寺嶋 智巳* (〃)	
齊藤 隆志 (〃)	
<b>大気科学</b>	地表より約 100km までの地球大気を主な対象として、観測的、解析的、実験的および理論的研究を行う。研究分野としては、大気の大気物理学・大気化学 (大気科学)、気候の形成および変動のメカニズムを探る気候システム科学、大気災害や環境変化の科学的理論と予測の向上を目指す大気災害科学・大気環境科学、および、回転や成層のある流体の運動を理解する地球流体力学がある。所属教員は、最先端のエレクトロニクス技術を活用した直接観測・遠隔観測、全球気象データや各種観測データの系統的な解析、スーパーコンピュータを駆使した数値モデル実験、あるいは創意工夫した室内流体実験、などで多くの成果をあげている。現在行われている研究の具体的な対象は、大気大循環、プラネタリー波、重力波、高・低気圧、台風、前線、局地風、大気境界層における微気象・大気乱流、気候システムの物理過程・変動過程、オゾン・水蒸気・温室効果ガスなどの大気微量成分、等々である。研究は、地球物理学教室、防災研究所、および生存圏研究所で行う。
余田 成男 (地球)	
石岡 圭一 (〃)	
重 尚一 (〃)	
石川 裕彦 (防災)	
向川 均 (〃)	
竹見 哲也 (〃)	
榎本 剛 (〃)	
堀口 光章 (〃)	
井口 敬雄 (〃)	
津田 敏隆 (生存圏)	
塩谷 雅人 (〃)	
橋口 浩之 (〃)	
高橋けんし (〃)	

### C. 地球惑星電磁気学関係の分科

分科名	
教員名	研究内容
<b>太陽惑星系電磁気学</b>	この分科では、太陽からのプラズマと電磁波の放射、高度とともに急速に希薄化する地球の大気、そして遙か彼方まで広がる地球の磁場の三者が相互に作用しながら作り出す多様な現象について、電磁気学、電磁流体力学、プラズマ物理学をもとにその性質を明らかにする研究を行う。主たる対象領域は、大気の電離が顕著になり始める高度 100km 付近から上空の領域、すなわち電離圏・プラズマ圏・磁気圏・惑星間空間であるが、下方に位置する中間圏も含まれる。また、地球の磁場に重点を置いた研究では、地球の内部や地表、海底も研究対象領域となる。さらに、固有磁場や大気をもつ地球以外の惑星の周辺空間も研究対象である。
田口 聡 (地球)	<p>現在この分科に所属する教員は、オーロラや大気光にかかわる電離圏電気力学、磁気圏の電磁場およびプラズマの構造とダイナミクス、太陽風と磁気圏の相互作用、中間圏におけるエネルギー輸送過程、地磁気脈動、地球主磁場のモデル化、地球内部の電気伝導度構造などについて、地上や飛行体からの光学観測、地上・深海底での電磁場観測、大規模な数値計算、先端的なデータ解析手法を用いて研究を進めている。研究は、地球物理学教室と地磁気世界資料解析センターで行われる。</p>
齊藤 昭則 (〃)	
家森 俊彦 (地磁気)	
藤 浩明 (〃)	
竹田 雅彦 (〃)	
能勢 正仁 (〃)	
<b>地球内部電磁気学</b>	地球電磁気学は、地球規模での磁場分布の観測に始まり、地球磁場の成因論や永年変化の研究に発展するとともに、他方では太陽惑星系電磁気学へと発展している。地球内部電磁気学の分野では、外部磁場変化の電磁感応に基づく地球内部電気伝導度の研究が重要な部分を占めている。一方、観測機器の小型化/省電力化/デジタル化が進み、また取得データの高速処理が可能となったことから、資源開発、地震や火山噴火の予知・予測への応用を目指して、地域的な電気伝導度異常の研究が盛んに行われるようになってきている。
大志万直人 (防災)	<p>この分科では、主に、地球磁場と自然電位の時間変化、および電気伝導度異常の三つの分野に関する観測研究を行う。</p> <p>磁場変化に関しては、地震や火山噴火など地殻活動に関連した応力磁場や熱磁気の観測的研究を行い、歪や熱の消長の機構を研究する。また、津波の到来によって生じる電磁場変動のメカニズムについて観測的・理論的研究を行う。</p> <p>自然電位においては、活火山や活断層地域での自然電位の観測のみならず、電気・電磁探査による大地の電氣的構造や透水率、流動電位係数等を流動電位理論にあてはめ、地下水や熱水の動態を研究する。</p> <p>電気伝導度異常に関しては、主として地磁気地電流法を用いて、上部マントルから地殻内のテクトニクスに関連した電氣的構造の観測研究を行い、活断層の深部構造と内陸地震発生やマントル深部構造と火山活動との関連性を調べる。</p> <p>以上の諸研究は、防災研究所、理学研究科附属地球熱学研究施設（阿蘇）、地磁気世界資料解析センターにおいて行う。また、東京大学地震研究所等の全国共同利用・共同研究拠点を利用することもある。</p>
吉村 令慧 (〃)	
山崎 健一 (〃)	
藤 浩明* (地磁気)	
鍵山 恒臣* (阿蘇)	
宇津木 充* (〃)	

注1) 所属の欄の略記は、次による。

- (地球) 理学研究科地球惑星科学専攻地球物理学教室
- (別府) 理学研究科附属地球熱学研究施設 (別府)
- (阿蘇) 理学研究科附属地球熱学研究施設火山研究センター (阿蘇)
- (地磁気) 理学研究科附属地磁気世界資料解析センター
- (防災) 防災研究所 (宇治)
- (生存圏) 生存圏研究所 (宇治)

注2) 複数の分科に所属する教員は、副とする分科の方に、氏名の後「\*」を記入した。

◆ 地球惑星科学専攻 (地質学鉱物学分野) ◆

地質学鉱物学を主とする分野では主として次のような分科で研究が行われている。研究の内容は必ずしも固定的でなく、2 つ以上の分科にまたがる場合もある。

ホームページアドレス ◆ <http://www.kueps.kyoto-u.ac.jp/>

分科名	
教員名	研究内容
<b>地球テクトニクス</b>	この分科では、野外調査、室内実験・分析、理論・数値解析などの手法を駆使して地球のテクトニクスに関する多彩な研究を続けている。フィッション・トラック、K-Ar 年代測定法と同位体を中心とした地球化学による地殻変動・ホットスポット火山形成の研究、変形解析と摩擦実験、透水実験、熱解析などの手法を用いた断層の総合的・学際的研究や付加体の発達過程に関する研究などが、最近の研究の実例である。また、地球惑星科学専攻の分野横断型研究として、インドネシア等の鍾乳石と樹木年輪を用いた赤道域の古気候・古環境研究も推進している。
田上 高広 (地鉱)	
Horst Zwingmann (〃)	
堤 昭人 (〃)	
渡邊裕美子 (〃)	
大沢 信二 (別府)	
<b>地球惑星物質科学</b>	この分科では固体地球と隕石の構成物質、岩石と鉱物についての研究と教育を行う。次の2つのグループがある。
平島 崇男 (地鉱)	岩石学グループ：地殻・マントルを構成する火成岩、変成岩を研究する。野外での産状調査(フィールドワーク)、室内での、偏光顕微鏡やEPMAによる造岩鉱物の微細構造の観察と組成分析(相平衡岩石学)、岩石の全岩化学分析、岩石組織の解析、流体包有物の解析などを主な研究手法とする。これらの手法で得られたデータを基に、プレート収束帯の地下深部物理過程(造山運動)の解明を目指している。現在行われている研究テーマは、(1)地下深部物質(超高压変成岩)の形成過程の研究、(2)地下深部流体活動の研究、(3)地殻下部と上部マントルの岩石(ミグマタイト、超高温変成岩、超塩基性岩)の観察にもとづくマグマの生成過程の研究、(4)マグマの結晶分化作用の物理過程の研究、(5)岩石微細組織の解析にもとづく岩石の形成過程に関する基礎研究、などである。
土山 明 (〃)	鉱物学グループ：地球や惑星を構成する主要な鉱物の結晶構造、物性、内部組織などの研究を通して、それらの鉱物の生成条件や生成機構を明らかにすることを目的としている。現在は、(1)鉱物の結晶構造の研究、(2)鉱物の微細組織の研究、(3)鉱物の相変態の実験的研究および計算機シミュレーション、(4)結晶成長機構の研究、(5)原始太陽系での物質進化の研究、などが進められている。
下林 典正 (〃)	
三宅 亮 (〃)	
河上 哲生 (〃)	

---

## 地球生物圏史

酒井 治孝 (地鉦)  
山路 敦 (〃)  
成瀬 元 (〃)  
生形 貴男 (〃)  
松岡 廣繁 (〃)  
佐藤 活志 (〃)  
竹村 恵二 (別府)  
千木良雅弘 (防災)

本分科では、地球表層の約90%を覆っている地層・堆積物とそれに含まれる化石を対象に、以下の4グループが協力して、(1)古生物の進化史、(2)地形・地層形成のメカニズム、(3)地球環境の変遷史、(4)地殻の変動史に関する研究と教育を行っている。

(1)古生物学グループ：「化石」は、過去の生物の形態とその進化史を我々に伝える唯一の直接的証拠であり、過去三十数億年間にわたる生物圏の変遷を映し出すもっとも精度の高いモニターである。すなわち化石の研究は、地質学的時間スケールにおける生物進化の歴史やその要因、さらに今後の生物圏がどうなるのか？という問いに対する答えをその中に秘めている。この化石が語るメッセージを詳細な野外調査や観察を通して読み取り、地球生物圏に関する未解明のパズルを解いてゆくの古生物学グループの目標である。具体的には、1)古生物の形態や化石産出記録の解析による生物進化過程や古生物多様性変動史に関する研究；2)化石の産状や古生物相解析に基づく地質時代を通じた生物相や生物地理の変遷史に関する研究；3)現生生物の比較解剖学や実験的アプローチによる古生物の機能形態や生態復元の研究などを進めている。

(2)堆積学グループ：地球および地球型惑星や衛星の表層では、堆積物/岩石と流体・生物との相互作用によってさまざまな地形が形成され、変化し続けている。惑星表層に発達した地形はやがて地中に埋もれ、地層として保存されることになる。堆積学とは、この地形発達・変化の動力学を理解し、地層から過去の地球・惑星表層プロセスを復元する科学である。研究手法としては、野外地質調査・室内水槽実験・数値シミュレーションなど複数の手法を総合的に活用する。具体的には、1)野外調査に基づく堆積システム変遷過程の復元、2)水槽実験による地形発達プロセスの解明、3)数値モデルを用いた地形・地層形成条件の逆解析、4)現行堆積過程の観測に基づく地形発達・物質輸送プロセスの解明、などである。

(3)古環境学グループ：地球の環境は岩石圏と気圏・水圏および生物圏の相互作用の結果、過去46億年にわたって変動してきた。地層に残された環境変動の記録を読み解き、その原因となった諸要素のリンケージを解明することを研究の目標としている。堆積学・堆積岩石学や微古生物学の手法による研究を中心に、古地磁気学や地球化学、年代学などの他分野の研究者と共同で学際的に研究を展開している。現在取り組んでいる研究テーマには以下のようなものがある。1)過去100万年のインドモンスーン変遷史の復元；2)モンスーンの開始・変遷とヒマラヤ山脈形成史とのリンケージに関する研究；3)ヒマラヤの変成岩ナップの前進とヒマラヤの上昇に関する研究；4)西南日本の第三系に記録された環境変動とテクトニクスのリンケージの研究などである。

(4)構造地質学グループ：日本列島のような変動帯で、近未来までの地震活動や地殻変動を理解するには、数百万年～数億年といった長期にわたる過去のテクトニクスの理解が不可欠である。本グループは、地質調査と方法論的研究の両面からこの問題を追及している。新手法の開発は、新しい観点を与え、これまででない情報を生み出すからである。具体的には、以下のような研究を進めている。1)さまざまな堆積盆や付加体での、地質調査による島弧海溝系の研究；2)地震探査データを用いた地下構造解析；3)月探査機「かぐや」のデータを使った月の層序やテクトニクスの研究；4)惑星系探査に関する研究；5)断層力学の数値シミュレーション；6)地質断層や地震の発震機構にもとづく過去から現在までの地殻応力を解明するための、理論的研究および数値解析プログラムの開発などである。

---

## 宇宙地球化学

伊藤 正一 (地鉦)  
高橋けんし (生存圏)

本分科では、試料の化学分析を通じて得られた様々な元素組成・同位体組成情報を活用して、46億年にわたる太陽系や地球の進化過程を物質化学的見地から明らかにすることを研究の目的としている。これまでの研究を通じて培った独自の超微量元素分析技術を活用することで、宇宙・地球化学分野や生命化学分野での新しい展開を図るとともに、他分科や関連専攻と連携した分野横断型研究も推進する。さらに地球化学を軸とした次世代の分析手法の開発にも積極的に取り組み、広い学術要請に対応した分析・研究体制の構築を目指す。

---

※ 所属の欄の略記は、次による。

(地鉦) 理学研究科地球惑星科学専攻地質学鉦物理学教室  
(生存圏) 生存圏研究所 (宇治)

(別府) 理学研究科附属地球熱学研究施設 (別府)  
(防災) 防災研究所 (宇治)

◆ 化学専攻 ◆

分科名	
教員名	研究内容
<b>量子化学</b>	溶液や生体分子等の凝縮系の化学物理理論の研究を行う。多体分子系の織り成す豊かな化学現象を、シミュレーションや実験事実を基礎として、系の本質に迫るモデルを構築し、経路積分法等の解析的手法、散逸系の動力学方程式の数値積分などの数値的手法を駆使することにより探求する。結果は非線形超高速分光等の最新の実験結果と比較する形で提示し、対象とした系の特徴的性質を実験観測量として議論する。理論の持つネットワークを生かし、有機物導体の電子物性や、生体分子やガラス系の相転移現象やダイナミクス等、既存の枠にとらわれない研究も行っていく。
谷村 吉隆 安藤 耕司 金 賢得	
<b>理論化学</b>	溶液内や生体分子内などの凝縮系における化学反応と、それによりもたらされる分子機能のメカニズムを、理論的に研究している。 例えば生命体を、ナノメートルの空間スケールまで降りていった時に見えるものは、分子という物質的な実体であり、その化学的性質は、分子を構成する電子の量子力学的状態により支配され、その振る舞いは力学及び熱統計力学に従う。一方、我々が目にする生体分子構造の複雑さは、分子の粗野な物質的振る舞いに協奏を与え、生命現象を可能にする顕著な分子機能をもたらしている。 本分科での研究は、物質の量子化学と統計熱力学を基盤とし、コンピュータを用いた新しい分子シミュレーションを行うことにより、コンピュータの仮想空間に溶液内や生体分子内の化学現象を構築し、そのメカニズムを理解することを目的としている。具体的には、 (1) タンパク質や溶液中における化学反応機構解析のための方法論開発 (2) 分子モーターや光受容タンパク質の酵素反応機構 (3) 分子機能に関わるタンパク質構造変化と熱揺らぎの分子機構 (4) 自己組織化分子の形成過程と分子機能 に関する研究を行っている。
林 重彦 倉重 佑輝 山本 武志	
<b>分子分光学</b>	光と分子や物質との相互作用に基礎をおく分子分光学は、分子や物質の構造および機能をミクロな観点から理解するための最も重要な研究分野である。また、光による非熱的な反応を対象とする光化学は、物質変換を制御する上できわめて重要である。本研究室は、このような分子分光学、および、光化学の立場から、物質の静的な側面のみではなく、むしろその動的な側面を中心に研究を行う。固体表面やナノ構造体表面は触媒反応をはじめとする学術的にも応用面においても重要な反応場であり、近年では光を用いることによる固体表面の修飾、化学反応の制御、新しい機能を持ったデバイスの作製などの点でも注目されている。そこで、本分科ではこの特徴ある反応場における原子・分子を主な研究対象とする。反応を含む動的過程を理解するためには表面の構造、電子状態のみならず、吸着種との相互作用、そして、多様な素過程のダイナミクスを明らかにしなければならない。このため、通常の赤外、ラマン振動分光に加えて、様々な光非線形分光（第2高調波発生、和周波発生分光など）を駆使し、フェムトからミリ秒に至る広い時間領域で光触媒反応を含む様々な表面・界面動的過程を研究し、吸着種のエネルギー散逸過程や表面化学反応の空間・時間領域での発展の様子を明らかにし、不均一反応における化学反応論の新しい地平を開くことを目指す。 主な研究課題は次の通り。 1. 光非線形分光による固体表面上での原子核ダイナミクス 2. 光触媒反応機構の解明 3. 有機半導体における電子状態ダイナミクス 4. 固体表面上の水の構造 5. 新規表面分光法の開発
松本 吉泰 渡邊 一也 杉本 敏樹	

物理化学	<p>化学反応途上における高速な電子状態変化や原子運動を、最新のフェムト秒レーザーを用いた超高速光電子分光によりリアルタイムに観測し、反応機構を明らかにする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 溶液化学の超高速光電子分光の開拓：試料溶液を直径数十ミクロンの液体ジェットとして真空チャンバーに導入し、フェムト秒紫外光励起による化学反応を真空紫外光による超高速光電子分光によって追跡する方法論を開拓する。</li> <li>2. 放射線化学素過程の研究：細胞に放射線が照射された際に発生する水和電子のダイナミクスを理解するために、水和電子の超高速電子緩和過程や核酸塩基の反応を光電子分光によって解明する。</li> <li>3. 極短パルス光源の開発：レーザー高次高調波発生を利用し、真空紫外から極短紫外域の極短パルス光源を開発する。</li> </ol>
電子スピン化学	<p>化学結合を担っているのは電子であり、分子の構造や性質はその電子のスピンに深くかかわっている。ここでは、そのスピンを持つ電子状態のエネルギー準位に注目し、超音速分子ジェットの高分解能レーザー分光という実験的な手法を用いて、孤立分子の構造とダイナミクスの解明を行う。対象とするのは、二原子分子や三原子分子、さらには芳香族炭化水素やカルボニル化合物などの基本的な有機分子であり、高分解能スペクトルの解析や量子化学的理論計算の結果を基に、分子の幾何学的構造や電子、振動、回転、スピンのエネルギー準位構造を精度よく解明する。さらに、得られた結果を基礎的な理論によって詳細にかつ定量的に検討し、無輻射遷移や前期解離といった励起分子ダイナミクスの機構を解明することを目標とする。</p>
光物理化学	<p>レーザー分光法を用いて、分子の構造、動的性質、反応性、および分子間相互作用を研究する。具体的には以下のテーマで研究を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生体タンパク質のエネルギーと構造ダイナミクスを明らかにする新しい時間分解レーザー分光法を開発する。</li> <li>・タンパク質の折りたたみ反応、あるいは蛋白-蛋白相互作用を時間分解で検出し、その分子論的機構を研究する。</li> <li>・揺らぎを含めた動的性質を明らかにし、生体タンパク質の機能を発現するメカニズムを分子科学的に解明する。</li> <li>・単一分子検出法、レーザー顕微分光法の装置を開発・応用して、細胞内分子集合・反応活性変化を研究する。</li> </ul>
分子構造化学	<p>固体物質における静的動的構造を研究し、物性・機能の発現機構を解明するために、固体NMRにおける新しい方法論の開発を行う。現在行っている研究例は次の通り。</p> <p>■新ハードウェア・新測定手法・原理の開発：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・検出器の冷却により、雑音を低減し感度を向上させる。</li> <li>・検出器の小型化によって、微量試料の測定を可能にする。</li> <li>・量子力学的考察により、核スピンの構造情報を反映した振る舞いを示すような実験シーケンスを考案し、数値シミュレーションにより手法の有効性を検証する。</li> </ul> <p>■上記で実現する新たな分析の「目」を活かして、従来は情報を得ることが困難であった系、例えば</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・粉末およびアモルファス試料の構造</li> <li>・薄膜材料</li> <li>・半整数スピン核をプローブとした、無機材料の構造と物性・機能の相関</li> </ul> <p>特に、薄膜材料、ナノ粒子およびアモルファス試料</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生体高分子の高次構造</li> </ul> <p>に関する研究を行う。</p>

金相学	<p>金相学学科では、金属元素を含む無機化合物を対象とし、相平衡、結晶構造、物性などの研究を主として行なう。新しい構造・新しい性質をもった物質の探索・設計が化学者に課せられた大きな課題であるが、それを達成するには、対象とする物質の相関係を明らかにし、化学的によく性格づけられた物質について、物性を測定するということが基本となる。本学科では、現在、強い電子相関をもった系を中心に研究を行っている。以下に研究課題を列挙する。</p> <p>a) 高温超伝導、大きなスピン揺らぎの効果、遍歴電子磁性、金属-絶縁体転移などの興味ある物性を示す銅、鉄、コバルト、バナジウム、チタンなどの 3d 遷移金属酸化物・化合物、ならびに Ru、Re などの 4d、5d 遷移金属酸化物・化合物。</p> <p>b) 混合原子価状態、価数揺動、高濃度近藤効果、重いフェルミオン状態などの興味ある電氣的・磁氣的性質を示す Ce や Yb などの 4f 遷移金属化合物。</p> <p>c) 電子スピン-重項状態、スピンプラストレーション、低次元性や量子スピン効果などを示すパイロクロア化合物、スピネル化合物、ブロンズ化合物、三角格子関連化合物や変調構造などを有した遷移金属酸化物・化合物。</p>
表面化学	<p>固体の表面原子層は、固体内部とは異なる構造、電子状態を示すばかりではなく、グラフェン類縁物質やトポロジカル絶縁体などの二次元物質の合成、探索の場となっている。また、走査プローブ顕微鏡技術の発展に伴い、単原子、単分子レベルでの化学反応や物理現象を研究することも可能になっている。本学科では、固体の表面を舞台とする新しい物質科学の展開をめざし、物性科学および分子科学の両側面から、固体表面に関する実験研究を進めている。</p> <p>表面の物性研究としては、(1) 表面の原子配列、電子状態、表面の反転非対称性に由来するスピン軌道相互作用 (Rashba 効果) およびこれによる電子スピンの振る舞いなどに着目しつつ、(2) 新しい二次元物質層の創製、表面相転移現象などを主要なテーマとして、(3) 角度分解光電子分光による 2 次元バンド構造決定、低速電子回折やシンクロトロン放射光を用いた表面 X 線回折による構造解析、高精度超高真空 4 端子プローブによる電気伝導測定、走査トンネル顕微鏡による局所原子構造の直接観察などを用いた研究を進めている。</p> <p>表面化学反応については、極低温走査トンネル顕微鏡技術により、単に個々の原子・分子を直接観察するのではなく、(1) 分子一つ一つを操作したり反応を誘起したりする分子マニピュレーションにより、単分子スイッチの作製、単分子コンダクタンスの測定・制御などの研究を進めている。また、(2) 非弾性トンネル効果を利用し特定の一分子を選択して振動スペクトルの測定を行い、表面における分子間相互作用、化学反応の研究を進めている。また、(3) 超高感度な表面振動分光法である電子エネルギー損失分光法などを用いることにより、原子・分子レベルで精密に規定された結晶表面上での分子の吸着、反応の素過程を明らかにする研究を展開している。</p>
無機物質化学	<p>無機化合物を題材として、液相法を主とした合成法による新規化合物の合成、合成された化合物の構造および化学結合に関する解析、力学的性質や熱的性質等のマクロ特性の評価と解析、種々の手法による細孔構造解析を行っている。主に無機非結晶質のバルク状固体を対象として</p> <p>a) 相分離を伴うゾルーゲル過程による階層的多孔性物質の合成と多孔構造解析</p> <p>b) ヒドロシラン類を利用する多孔性物質への反応性付与と表面修飾反応</p> <p>c) 有機無機ハイブリッド系多孔性物質のマルチスケール構造制御 (低密度物質の合成)</p> <p>d) 還元雰囲気下熱処理による炭素および非酸化物セラミックス系多孔体の構造制御</p> <p>e) 無機系多孔性物質の HPLC 分離媒体への応用と構造最適化</p> <p>などを通して、新規機能性無機化合物の創製に対する設計指針の確立を目指す。</p>

<b>固体物性化学</b> 北川 宏 前里 光彦 大坪 主弥	<p>1) 電子の相 (超伝導、磁性、誘電性、金属、絶縁体など) の自在制御は、従来のエレクトロニクスの枠組みを越える、画期的な科学技術を開拓するひとつの道と考えられる。金属イオンの電子状態の多様性と有機分子の多様な設計性をうまく組み合わせ、「特異な結晶構造・電子構造」をもつ新物質を創製し、「非線形電気伝導」、「非線形光学効果」、「誘電応答」、「各種揺らぎ効果」に基づく新規機能性や物性の発現を目指し、「分子エレクトロニクス」の実現に向けた基盤の確立を最終目標としている。研究対象は、遷移金属錯体、混合原子価化合物、電荷移動錯体、配位高分子、有機伝導体、有機超伝導体、超イオン伝導体などである。</p> <p>2) 直径数〜数十ナノメートルの金属ナノ粒子は、バルクとは異なる特異な熱力学的量や量子効果を示す。コア・シェル型、クラスター・イン・クラスター型など特異な合金構造を発現するナノ粒子は、物性研究の対象としても大きな可能性を持つ。当研究室では、水素との相互作用の大きな遷移金属を中心元素とし、i) 単一金属および合金ナノ粒子の構造および粒径制御法、ii) ナノ粒子中の水素吸蔵特性、iii) 粒子中の水素の輸送特性、量子波動性についての詳細な研究を行い、水素機能性を有する金属ナノ粒子の創製と水素-電子の量子力学的相関に基づく新奇物性の探索を目的としている。</p> <p>3) 固体中をプロトンが伝導する現象は、生体内から無機物にまで、自然界に幅広く存在する現象であるが、ホッピング、分子内構造変化もしくはプロトントンネリング現象などが混ざり合った現象であり、未解明な点が多い。我々は固体中の水素を操る学術分野「固体プロトニクス」の確立を目指している。</p>
<b>分子性材料</b> 矢持 秀起 大塚 晃弘 中野 義明	<p>固体、および、液体は、その中で構成成分間の相互作用が有効に働き、孤立原子・分子とは異なる凝縮系に特有な性質を示す。分子を構成成分とする凝縮系は、分子自身の持つ内部自由度と分子間相互作用の組合せにより、多様な構造と物性を発現する事が出来る。これら自由度の大きな、有機分子や配位化合物等、分子を単位とする凝縮系を研究対象とし、導電性や磁性等を示す新規物質を開拓する。それらの構造と物性を研究し、さらなる機能性物質開拓のための指針を得る。具体的には、導電性を持つ電荷移動錯体を主たる研究対象とし、成分分子の合成から、構造解析、基本物性の測定に至る実験を行う。このような総合的な研究により、超伝導転移や金属-絶縁体転移等、固体内の自由電子 (遍歴電子) に基づく相転移現象が発現する物質を開拓する。これらの相転移現象を理解するに当たって、構成成分間の相互作用のみならず、分子内での電荷分布や分子自身の形状等、分子内自由度にも着目した解析を行い、分子が凝縮系物性をどの様に支配しているかの本質を探る。特に、遍歴電子、或いは、これに近い状態の電子が、温度、磁場、圧力、光等の外場に対して敏感に応答する分子性物質の開拓を試みる。これにより、応答過程の非平衡状態を研究する、新たな物性科学の分野の発展を図る。</p>
<b>有機合成化学</b> 丸岡 啓二 加納 太一 橋本 卓也	<p>「人工酵素のデザイン」と「環境調和型有機合成」を二つのキーワードとして研究を進め、有機合成化学の新たな、そしてダイナミックな展開を目指している。現在の研究内容は：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 二点配位型人工酵素の創製と精密有機合成への応用</li> <li>(2) キラル相間移動触媒の分子デザインと実用的アミノ酸合成</li> <li>(3) キラル有機分子触媒の設計と触媒的不斉合成手法の開拓</li> <li>(4) 有機ラジカル触媒のデザインと新たな有機ラジカル化学の展開</li> <li>(5) 機能性を有する有機金属型人工酵素の設計と合成化学的展開</li> </ol>
<b>有機化学</b> 依光 英樹 西村 貴洋 野木 馨介	<p>・新規有機合成反応の開発と利用</p> <p>遷移金属触媒・有機金属化学・ヘテロ元素化学・芳香環リフォームをキーワードとして、以下の四つの課題について研究する。(1) 遷移金属触媒を用いる効率的炭素-炭素結合形成反応の開発。(2) 光学活性遷移金属錯体を用いた触媒的不斉合成反応の開発。(3) 硫黄やリンの特性を活かした有機合成手法の創出。(4) 芳香環の部分分解と再構築に基づく骨格構築法の創出。反応系の綿密なデザイン、反応中間体と遷移状態の探求、元素の個性の理解と活用を元に研究を進めていく。生物活性物質や有機エレクトロニクス材料の合成など他分野への波及効果を意識した展開も自然発生的に行う。</p>
<b>集合有機分子機能</b> 大須賀篤弘 齊藤 尚平 田中 隆行	<p>有機合成による新しい分子の開拓を行う。当面はポルフィリンを基本骨格にメゾ-メゾ結合ポルフィリン多量体や完全共役ポルフィリン多量体や環拡張ポルフィリンをはじめとするポルフィリンファミリーを合成し、その構造・物性・化学反応性を明らかにする。従来のポルフィリン化学の枠を越えた新規機能性分子への展開を図る。メビウス芳香族分子の研究を通じて、芳香族性とトポロジーの関係を解明する。金属触媒による新しい反応の開発も行う。NMR、ESR、MS、X線結晶構造解析、分子シミュレーション、各種分光法、及び、電気化学的分析を日常的に行う。</p>

<b>生物構造化学</b>	<p>生物結晶学の手法を用いて、生体細胞内で重要な反応をつかさどっているタンパク質分子の三次元立体構造を高分解能で決定し、立体構造と機能との関係を分子レベルで理解することによって、生体内反応の分子機構を解明する。生命科学の分野で構造・機能の重要性から注目されている多くのタンパク質を研究対象にしている。例えば、タンパク質の高次構造形成や成熟化、タンパク質の輸送、生体内エネルギー変換と電子伝達、新規な酵素反応過程にかかわるタンパク質を取り上げる。複雑なサブユニット構造を持つ超分子複合体や膜タンパク質複合体も立体構造研究の対象としている。また、超高分解能での精密構造解析によって、タンパク質の諸反応過程での電子状態を実験的に解明する研究にも取り組んでいる。</p>
<b>生物化学</b>	<p>ケミカルバイオロジーは有機合成化学、核酸化学、分析化学などの様々な学問領域を基盤として生まれた学問である。本分科では、デオキシリボ核酸 (DNA) を研究対象として、その分子レベルの化学反応性の議論から、細胞内環境におけるマクロな高次構造変化に至るまでの総合的なケミカルバイオロジー研究を展開している。</p> <p>1) 細胞内の特定遺伝子を制御可能にする人工遺伝子スイッチの創製</p> <p>DNA の特定塩基配列に対して特異的に結合可能な人工ペプチド分子を活用して、細胞内の特定遺伝子の発現を制御する人工遺伝子スイッチの創製を目的としている。具体的には、DNA 塩基配列特異的な結合性リガンド、アルキル化剤、および、ヒストンデアセチラーゼ阻害剤を標的塩基配列に基づいて設計し、細胞増殖阻害活性や遺伝子発現制御能を評価している。将来的には iPS 細胞への初期化と様々な細胞への分化を可能にする人工遺伝子スイッチの実現を目指している。</p> <p>2) DNA ナノテクノロジーに関する研究</p> <p>DNA は遺伝情報を担うばかりではなく、プログラム通りにナノ構造を作成することができる便利な分子でもある。最近開発された DNA オリガミ法を用いて、様々なナノデバイスや単分子計測を行うための構造体を構築している。</p> <p>3) 細胞内 DNA のダイナミックな高次構造変化を解析する手法の開発</p> <p>細胞内でゲノム DNA は様々なダイナミックな高次構造変化が起こしている。様々な構造依存的な光反応性の差違を利用して、細胞内 DNA の高次構造を解析する方法論の開発を目指している。</p> <p>4) DNA を反応場とする触媒的不斉合成反応の開発並びにメカニズムの解明</p> <p>DNA の二重らせん構造を不斉源とする新規 DNA ハイブリッド触媒の開発及び、それを用いた新規触媒的不斉合成のプロセス化・実用化が目標である。また、活性点及びその周辺環境が精密に制御可能な DNA ハイブリッド触媒の設計により、不斉場の発現メカニズムの解明を目指す。</p>
(化学研究所)	<p>本分科では、かさ高い置換基による速度論的安定化を用いることにより、通常は安定に存在できない反応中間体や新規な結合様式を有する化学種を安定な化合物として合成・単離し、その性質を解明することを目的として研究を行っている。具体的には以下に示すような高周期典型元素化合物や遷移金属錯体を研究対象とし、周期表上の全元素を視野に入れた幅広い有機元素化学を展開している。</p> <p>1. 含高周期 14 族元素芳香族化合物</p> <p>2. 各種高周期典型元素間多重結合化学種など新しい結合様式を持つ典型元素化合物</p> <p>3. 高周期典型元素を含む新規な活性種</p> <p>4. 新規な結合様式を有する遷移金属錯体および遷移金属触媒反応モデルにおける反応中間体</p> <p>これらの新規活性種を合成・単離し、周期および元素の特性の違いにより発現する構造や反応性の変化を研究しその未知なる性質を解明することは、単に有機化学者の好奇心を満たすのみならず、各元素の特徴を活用した有機化学への応用を展開する上で非常に重要な基礎的知見を与えるものと考えている。</p>
(化学研究所)	<p>電子線をプローブとした構造観察と電子状態の解析、それに基づく局所状態分析法の確立、新規物性の探究を行う。とりわけ原子分解能透過電子顕微鏡、高速電子エネルギー損失分光法やエネルギー選択結像法、走査プローブ顕微鏡等の手法を基盤とし、結晶の化学的情報を得るための新しい手法開発とその応用を目的とし、最近では次のような分野に重点が置かれている。</p> <p>1. 局所領域の構造観察と電子状態解析</p> <p>2. ナノ材料の表面電子励起解析</p> <p>3. 結晶構造変化のその場観察</p> <p>4. 微粒子、ナノワイヤーの生成と構造解析</p>
<b>結晶化学</b>	<p>電子線をプローブとした構造観察と電子状態の解析、それに基づく局所状態分析法の確立、新規物性の探究を行う。とりわけ原子分解能透過電子顕微鏡、高速電子エネルギー損失分光法やエネルギー選択結像法、走査プローブ顕微鏡等の手法を基盤とし、結晶の化学的情報を得るための新しい手法開発とその応用を目的とし、最近では次のような分野に重点が置かれている。</p> <p>1. 局所領域の構造観察と電子状態解析</p> <p>2. ナノ材料の表面電子励起解析</p> <p>3. 結晶構造変化のその場観察</p> <p>4. 微粒子、ナノワイヤーの生成と構造解析</p>

<p>(化学研究所)</p> <p><b>機能性界面解析</b></p> <p>長谷川 健 下赤 卓史</p>	<p>分子凝縮系で、結晶性の有無によらず分子の配列・配向・分子間相互作用を官能基単位で読み解く。構造化学的に興味ある薄膜や微粒子を作製し、赤外・ラマン分光法を利用して、不均一なメソスコピック構造の解析を通じてマクロ物性を分子論的に理解し、新しい機能性化合物の分子設計を行う研究を展開する。</p> <p>a) 階層双極子アレー理論に基づいたパーフルオロアルキル化合物の新学理構築。得られた成果を利用した、非フッ素有機化合物でフッ素化合物の機能発現を目指した分子設計。</p> <p>b) 有機半導体薄膜やプロトン伝導性高分子薄膜中での分子集合構造を官能基単位で詳しく明らかにし、デバイス特性の向上に結び付ける研究。</p> <p>c) pMAIRS 法による分子配向解析の精度向上と反射光学系への拡張研究。</p> <p>d) 量子化学計算・電磁気学シミュレーション・ケモトリックスを総合的に応用した新しいスペクトル解析法の開発と界面の物理化学への応用。</p> <p>e) 物質のマトリックスへの溶解・相溶の分子科学。</p>
<p>(化学研究所)</p> <p><b>水圏環境分析化学</b></p> <p>宗林 由樹 梅谷 重夫 高野祥太郎</p>	<p>持続可能な社会の実現へ向けて、重要な基礎学問である地球化学、海洋学、陸水学、分析化学の研究を展開する。主な研究テーマは以下の三つである。</p> <p>1. 微量元素・同位体の分析法の開発 水圏の微量元素・同位体は、多くの有用な情報を秘めているが、その分析は困難である。本研究室では、新しい多元素分析法、同位体比分析法、化学種別分析法、現場分析法を開発する。</p> <p>2. 微量元素・同位体の水圏化学 開発した分析法を活用して、水圏における微量元素・同位体の動態を研究する。この研究では、フィールドワークが重要な位置を占める。主な課題は以下のとおり。</p> <p>(a) 生物活性金属が海洋生態系へ及ぼす影響 (b) 固体地球および人類の活動と海洋物質循環の相関 (c) 古海洋の環境復元</p> <p>3. 新規な選択的錯生成系の開発 金属イオンなどのゲスト分子に対して新しいイオン認識機能を持つ配位子（ホスト分子）や吸着剤を設計、合成、評価する。さらに、分離技術やセンサーの開発に応用する。</p>
<p>(化学研究所)</p> <p><b>固体化学</b></p> <p>島川 祐一 菅 大介 齊藤 高志</p>	<p>無機酸化物材料を中心に、ナノスケールレベルで構造制御された物質の設計・合成・評価に関する幅広い基礎研究を行い、それらの機能を支える基本物性を解明するとともに、新しい機能性材料の探索・開発を目指す。遷移金属酸化物材料が半導体にはない多彩な機能特性（誘電性、磁性、電気化学性、電気伝導性、等々）を示すことは、とりもなおさず酸化物の結晶構造の柔軟性と電子状態の多様性に他ならない。そこで、材料特性を結晶構造や電子状態にまで立ち返って検討する。現在の主な研究テーマは以下のとおりである。</p> <p>1) 新規遷移金属酸化物の合成</p> <p>a. 高压法による多結晶、単結晶合成 b. 蒸着法によるエピタキシャル薄膜成長</p> <p>2) 構造・物性評価</p> <p>a. X線・中性子・電子線による精密結晶構造解析 b. 磁性・輸送特性・誘電性・電気化学特性、などの物性評価 c. 第一原理による電子状態計算</p>
<p>(化学研究所)</p> <p><b>無機合成化学</b></p> <p>寺西 利治 坂本 雅典 佐藤 良太</p>	<p>本学科では、革新的エネルギー機能（室温単電子輸送、高効率フォトン濃縮、長寿命電荷分離、磁気交換結合、可視光水完全分解）の開拓を目指し、様々な無機（金属、金属カルコゲニド、金属酸化物）ナノ粒子の一次構造（粒径、形状、組成、相分離様式）および二次構造（空間規則配列構造）を精密制御することにより、閉じ込め電子数、電荷密度、局在プラズモン共鳴波長、励起子寿命、スピン、触媒能の制御を行う。主な研究テーマは以下の通りである。</p> <p>1) 無機ナノクラスター超構造による高効率キャリア輸送 2) 局在表面プラズモンを利用した高効率光エネルギー変換 3) 高性能永久磁石ナノ粒子の創製 4) 革新的水完全分解ナノ粒子触媒の創製 5) 新しい金属相ナノ粒子の創製と応用</p>

<p>(化学研究所)  <b>ナノスピントロニクス</b>          小野 輝男          森山 貴広</p>	<p>金属・半導体などを組み合わせてナノスケールの人工物質を作り出し、電子の電荷・スピン・位相・コヒーレンスの織り成す多彩な物性の制御を目指した研究を行っている。特に、電子の二つの自由度である電荷とスピンを自在に制御する「スピントロニクス」の実現を目指す。このような研究は、近年の微細加工技術の進展によって初めて可能になったものであり、基礎研究が応用へと直結する物質科学研究として位置づけることができる。</p> <p>人工物質の作製は、超高真空蒸着による原子層単位での多層膜作製と、電子線リソグラフィを用いたナノメートルスケールの微細加工技術を組み合わせて行う。得られた人工ナノ物質を舞台として、電気伝導度・X線回折・磁化率・磁気力顕微鏡・トンネル顕微鏡・メスバウアー分光・中性子回折などの様々な測定手法を駆使して、新しい物性の探索を行い、電気伝導や磁性などの物性を制御する。現在進行中のテーマは以下の通りである。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) ナノ磁性体（磁性細線や磁気ナノドットなど）における磁化過程の制御</li> <li>(2) 磁性体から非磁性体（金属・超伝導体・半導体）へのスピン注入による物性制御</li> <li>(3) 超消費電力記録媒体への応用を目指した電界による磁化状態の制御</li> <li>(4) 強磁性体・反強磁性体の磁化ダイナミクス（磁壁や磁気渦構造など）のスピン電流による制御</li> <li>(5) 強いスピン軌道相互作用を有する磁性多層膜における磁化制御</li> </ol>
<p>(ウイルス・再生医科学研究所)  <b>生体分子動態化学</b>          秋山 芳展          森 博幸</p>	<p>遺伝子産物が機能的構造体として細胞構造を形づくり、維持される過程を研究する。</p> <p>細胞内、特に生体膜を場とした、タンパク質の合成、折りたたみ、分泌（膜透過）、膜組み込み、局在化、分解、さらにはそれらの異常に対応するストレス応答などの諸過程をグローバルな「品質管理機構」としてとらえ、これらが機能的ネットワークを形成し、相互のバランスをとりつつ的確に起こるために細胞に備えられている仕組みを、生化学、生物物理学、遺伝学、構造生物学等様々なアプローチにより解析し、細胞表層タンパク質の機能発現と秩序維持機構を明らかにする。</p>
<p>(原子炉実験所)  <b>放射線生命化学</b>          木野内忠稔          齊藤 毅          高田 匠</p>	<p>本分科では放射線や酸化などのストレスによって生じるタンパク質の翻訳後修飾や変性、それらに起因する疾患の防御・修復機構に関する研究を行っている。主な研究テーマを下記に示す。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 放射線や紫外線などの被曝、酸化ストレスや老化などによって促進されるタンパク質中の D-アミノ酸生成、脱アミド化、糖化などの質量分析：LC-MS による一斉解析とその生成機構の解明</li> <li>2) D-アミノ酸含有タンパク質を特異的に分解する酵素の研究</li> <li>3) 放射線耐性細菌の放射線耐性機構</li> </ol> <p>当研究室では老人性白内障の水晶体に、生体内には存在しないと考えられてきた D-アスパラギン酸 (Asp) が多量に蓄積されていることを明らかにしてきた。D-Asp の生成は生体内での非酵素的な異性化反応の結果であり、水晶体の構成タンパク質の立体構造に影響を与え、白内障の一因となっている。最近、LC-MS を用いた D-Asp 含有タンパク質の迅速な網羅的検出法を開発し、D-Asp の生成は白内障だけでなく、アルツハイマー病などの他の加齢性疾患の原因タンパク質にも生じており、生体内における普遍的な現象であることを示した。また、有害な D-Asp 酸含有タンパク質に対する防御機構として、それに特異的な分解酵素：D-Aspartyl Endopeptidase を発見・同定し、その未知の活性制御機構の研究を行っている。さらに、生物の基礎的な生体防御機構解明の観点から放射線耐性細菌の放射線耐性機構についても研究を推進している。</p>

◆ 生物科学専攻（動物学系） ◆

分科名	
教員名	研究内容
<b>自然人類学</b> 中務 真人 森本 直記	人類の起源、適応、変異に関して、世界各地での発掘調査、実験室での比較解剖、バイオメカニクスなどの研究を行っている。化石類人猿の進化と人類の出現、中・後期中新世の古環境、ヒト上科の比較発生形態学、二足歩行や手の操作のバイオメカニクス、古人骨からその人物像、生活、行動、疾病等を復原する研究など。
<b>人類進化論</b> 中川 尚史 中村 美知夫	生物としてのヒトの進化を、動物行動学、民族学、人類学、生態学などの側面から研究している。狩猟採集民、牧畜民、漁撈民に関する生態人類学的研究、オナガザル類、類人猿を対象とした社会生態学、分子生態学など、さまざまなアプローチからフィールドワークを行っている。
<b>動物系統学</b> 岡本 卓 本川 雅治 (博物館)	主として脊椎動物を対象に、野外調査と博物館標本調査を行い、形態学的、遺伝学的な手法を用いて、種分類体系、種分化、系統進化、形態進化、変異様式、集団遺伝構造の解明等を視野に入れた分類学、系統学、生物地理学、比較・機能形態学などに関する総合的な自然史学的研究を行っている。
(フィールド科学教育研究センター) <b>海洋生物学</b> 朝倉 彰 久保田 信 大和 茂之 中野 智之	海産動物を対象とした社会行動生態・個体群動態・生活史・群集生態・系統分類・生物地理・分子系統地理・種分化・進化などに関する研究を行う。現在の研究室メンバーの主な研究対象動物は、甲殻類を初めとする節足動物、腹足類を初めとする軟体動物、クラゲ・ヒドロ虫類を初めとする刺胞動物などである。またフィールド科学教育研究センターの一部門として、森林域・里域・沿岸海域の各生物圏の連環を解明することを目指す新たな学問分野である森里海環連環学の創設にも挑戦している。研究は主にフィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所（和歌山県白浜町）で実施する。 (URL: <a href="http://www.seto.kyoto-u.ac.jp/smb/index.html">http://www.seto.kyoto-u.ac.jp/smb/index.html</a> )
<b>動物行動学</b> 沼田 英治 森 哲	野生動物の行動について、自然史学的なアプローチを重視し、個体をベースとした視点から、野外または飼育下における観察・実験による研究を行う。現在、爬虫類、両生類、昆虫など様々な動物群を対象にして、捕食、防御、繁殖などの行動に関わる機能やメカニズム、あるいは活動の時間設定のしくみの研究を行っている。
<b>動物生態学</b> 曾田 貞滋 渡辺 勝敏	動物を主な対象とした生態学全般を幅広く扱う。研究テーマは、個体および個体群レベルから群集レベルまで多岐にわたり、行動生態学、個体群生態学、群集生態学、進化生態学、系統地理学、保全生態学に関連する内容が含まれる。 本分科のスタッフの研究内容は次の通りである。 1) 主に昆虫を対象とした、適応進化、種分化、種多様性の進化的・生態的維持機構に関する研究。野外研究、室内実験、分子系統解析、ゲノム解析等を含めた多角的なアプローチ。(曾田) 2) 主に淡水魚類を対象とした、生活史、個体群動態、種形成、生物地理、保全に関する野外および集団遺伝学的研究。(渡辺)
(生態学研究センター) <b>生態科学 I</b> 中野 伸一 木庭 啓介 谷内 茂雄	動物に限らず植物・微生物を含めた多様な生物の共存機構および生物多様性の維持・創出機構と保全に関する研究を、陸域・水域・流域のフィールドにおいて、以下のように進めている。1) 水域生態学：湖沼や河川における生物群集（魚類・昆虫・プランクトン・底生動物・ウイルスなど）の生活史・個体群動態・空間利用・種間相互作用・物質循環および人為的作用を含む環境変動と生物群集とのかかわりの研究。2) 安定同位体生態学：食物網構造、物質循環、生物間資源獲得競争、温室効果ガス発生過程などの研究。3) 理論生態学：数理モデルを用いた、群集・生態系の構造と動態、生物多様性と生態系機能の関係、人間活動と生態系の相互作用、生態系における進化的過程の研究。4) 保全生態学：生物多様性の保全に関わる生態学的研究。研究は生態学研究センター（大津市）において行われる。

<b>動物発生学</b> 高橋 淑子 佐藤ゆたか 田所 竜介	動物の体作りのメカニズムを理解するため、脊椎動物（主にトリ胚）と尾索類（ホヤ）を用いて、遺伝子レベルから個体レベルまで幅広くカバーした研究を進めている。 1) トリ胚の高い機動力を活かして、器官形成を支える細胞挙動について、それらを制御する分子シグナルの研究を進めている。神経形成、血管形成、細胞移動とガン転移、組織幹細胞などをキーワードにして、遺伝子から個体までを繋ぐべく、組織・器官の形成原理を追求している。（高橋・田所） 2) ホヤのオタマジャクシ型幼生の発生を支配する遺伝子制御ネットワークを、ゲノム科学的視点・システム生物学的視点を取りいれつつ分子生物学的手法によって研究している。それを通じてホヤの胚発生の網羅的かつ統合的な理解と、脊椎動物に共通のオタマジャクシ型体制の起源と進化に迫る。（佐藤） (URL : <a href="http://develop.zool.kyoto-u.ac.jp/">http://develop.zool.kyoto-u.ac.jp/</a> )
<b>環境応答遺伝子科学</b> 沼田 英治 秋山 秋梅 宇高 寛子	動物がさまざまな環境ストレスに対応する機構を、遺伝子レベルで研究する。 1) 昆虫などの無脊椎動物が過酷な環境に適応している機構、なかでも季節変化への適応機構に注目する。（沼田・宇高） 2) 放射線や活性酸素によるDNAの損傷とその修復、突然変異の生成と抑制、および酸化ストレスによる遺伝子発現の誘導機構について研究する。大腸菌、線虫、ヒト培養細胞を用いて分子生物学、生化学、遺伝学、細胞生物学的側面から研究を行う。（秋山）
(原子炉実験所) <b>細胞情報制御学</b> 増永 慎一郎 田野 恵三 真田 悠生	京都大学原子炉実験所にて実施されている中性子捕捉療法を含む、がん治療の発展に寄与できる生物学的データの取得と解析を生命科学・医学的見地から行っており、培養細胞を用いる実験から実験動物を用いる実験まで、段階的に研究を展開している。具体的には、DNA修復メカニズムに関連する研究、固形腫瘍内の細胞内酸化レベル等の微小環境と腫瘍細胞の感受性との関連を検出することによる各がん治療法の効果評価に関する研究、局所腫瘍への治療が及ぼす遠隔転移能に対する影響に関する研究、新規の中性子捕捉化合物のスクリーニング研究などである。今後は、理工系各分野の研究者を擁する当実験所の構成員の特性を生かし、生体構成物質の解析を行っている工学・化学系の研究者との共同研究プロジェクトも視野に入れている。 (URL : <a href="http://www.ri.kyoto-u.ac.jp/rb-ri/">http://www.ri.kyoto-u.ac.jp/rb-ri/</a> )

ホームページアドレス ◆ <http://www.zool.kyoto-u.ac.jp/zool-j.html>

◆ 生物科学専攻（植物学系） ◆

分科名	
教員名	研究内容
<b>植物生理学</b> 長谷あきら 望月 伸悦 鈴木 友美	植物は運動性を欠くため、一見、周囲の環境とは独立して生活しているように見える。しかしながら、植物は独特のやり方で環境変化に対応しており、それ無くして現在の成功はありえない。光は植物にとって最も重要な環境要因のひとつであり、植物はこれに対応するための独自のシステムを発達させてきた。我々は、植物のこのような特徴に着目し、植物の光応答の分子機構について、光受容体の構造と機能の解析、突然変異体を用いた光シグナル伝達機構の研究、遺伝子導入植物を用いた器官・組織間光シグナル伝達の研究、などを、主にシロイヌナズナを材料に進めている。
<b>形態統御学</b> 小山 時隆 伊藤 照悟	生物の持つ時間制御システムである概日時計と光周性機構の研究を進めている。光合成を行う原核生物のシアノバクテリアと高等植物のウキクサを中心に、自律的な概日振動子間の相互作用、振動子からの出力システム、周期的外部環境変動に対する生物の時間的統御に注目して、分子的・生理学的にアプローチしている。多細胞体での基本的な振動子である細胞（時計）の安定性や時刻信号の細胞外への伝達様式の解明、振動システムの進化過程を実験的に明らかにすることを目指している。また、新たな生物発光測定系の開発やウキクサというユニークな植物の実験手法の開発、新たな生体振動システムの構築にも力を入れている。
<b>植物系統分類学</b> 田村 実 永益 英敏（博物館） 東 浩司 布施 静香	野生植物（種子植物、シダ植物）を対象として、様々な形質情報（外部形態、解剖学的・発生学的形質、生態学的情報、染色体情報、DNA・アロザイム等の分子情報、その他）を解析し、植物の系統進化過程の科学的解明をめざしている。また、地球上の植物の多様性を明らかにするために熱帯域（東南アジアなど）や温帯域を中心にフィールドワークを積極的に行っている。さらに、野生植物種の集団がどのようにして自然界で維持されているかを理解するために、植物集団内の遺伝構造や集団間の遺伝子流動の解析など集団生物学的・保全生物学的研究も合わせて行っている。
<b>植物分子細胞生物学</b> 嶋田 知生 田村謙太郎	植物細胞のもつ環境適応能力や柔軟性は、オルガネラの機能的分化能力や細胞間コミュニケーション系によって支えられているという観点から、高等植物の多様な生命機能をオルガネラ（特に、細胞内膜系、小胞輸送系、核、細胞骨格系など）に焦点を当てながら解析している。対象としている生命現象は、環境ストレス応答、生体防御システム、原形質流動、小胞体ネットワーク形成機構、新規ペプチド性因子の生理機能、異種細胞の協調的分化、世代間・組織間コミュニケーションなどである。主に用いる手法は、正・逆遺伝学的解析、細胞生物学的解析、分子生物学的解析、生化学的解析の外、質量分析を利用したインタラクトーム解析なども活用する。
<b>植物分子遺伝学</b> 鹿内 利治 槻木 竜二 西村 芳樹	高等植物が外環境の変化に対応し代謝を最適化する過程、さらには器官形成に関わる遺伝子を調べ、植物が生存するための基本的な制御機構を分子レベルで解析している。シロイヌナズナ等のモデル植物を用いて、様々な突然変異体を単離し、分子遺伝学、細胞生物学、生理学、生化学の視点から遺伝子と植物の高次機能の関連を調べている。現在は、光合成電子伝達制御、葉緑体遺伝子発現調節、微量金属イオン恒常性維持の分子機構、維管束形成、植物幹細胞の分化制御、母性遺伝などについて調べている。
（生態学研究センター） <b>生態科学Ⅱ</b> 石田 厚 工藤 洋 高林 純示 山内 淳 川北 篤 酒井 章子	植物に限らず動物・微生物を含めそれらの種内・種間関係から生態系・地球環境まで取り扱う。 1) 亜熱帯・熱帯林などの樹木について光合成や水資源の利用特性を生理生態学的な手法から解明する研究（石田）。2) 分子生態学的手法を用いた植物の適応・進化・集団プロセスに関する研究（工藤）。3) 生態系の生物間相互作用を生態学、分子生物学、有機化学などを組み合わせ解明する研究（高林）。4) 生物の進化的な側面を踏まえながら、個体群・生物群集の動態や諸性質を理論的な手法により解明する研究（山内）。5) 植物および植物と相互作用を持つさまざまな生物の自然史に根ざした生態・進化・多様性に関する研究（川北）。6) 植物の繁殖生態とそれに関わる種間相互作用の研究（酒井）。研究は生態学研究センター（大津市）において行われる。 (URL: <a href="http://www.ecology.kyoto-u.ac.jp/">http://www.ecology.kyoto-u.ac.jp/</a> )
（博物館） 総合博物館	

◆ 生物科学専攻（生物物理学系） ◆

分科名	
教員名	研究内容
<b>構造生理学</b>	細胞の情報伝達機構をタンパク質の立体構造と機能の視点から解明する。特に、自然免疫や炎症応答を制御するシグナル伝達経路や、翻訳後修飾によるタンパク質間相互作用の調節に関わるタンパク質群の解析を行うほか、G 蛋白質共役型受容体も研究対象とする。手法としては、核磁気共鳴法 (NMR) や X 線結晶回折法を用いた立体構造解析に加えて、生化学や分子細胞生物学的な手法を利用し、研究を進める。さらに、細胞内タンパク質の動態を解析するための新規方法論の開発にも取り組み、生命現象を分子レベルで理解することを目指す。
枋尾 豪人	
土井 知子	
佐藤 智	
関山 直孝	
<b>理論生物物理学</b>	生体分子の構造機能についての理論およびコンピュータシミュレーション研究あるいは分子進化研究を行う。(1)生体分子の構造機能に関する理論的モデリングおよびコンピュータシミュレーションを行う。例えば、蛋白質フォールディング、蛋白質の立体構造予測、膜蛋白質の構造解析、生体分子機械の作動原理、細胞内蛋白質の動態、細胞形態のダイナミクスなど、各自がテーマを選定し、構造インフォマティクス、モデリング、分子動力学およびモンテカルロシミュレーションなどの情報および計算手法を用いて理論研究を行う。(2)「形質レベル(形態・行動など)の進化」と「遺伝子レベルの進化」の関連性を理解すること、進化的位置が未解明な分類群を含む「生物の主要な系統関係」を明らかにすることを主な研究目的とする。分子進化学・分子系統学の手法を用いて塩基・アミノ酸配列データの解析を行うとともに、分子細胞生物学の手法を用いた解析および比較ゲノム解析(大規模な塩基・アミノ酸配列の比較解析)なども必要に応じて行う。
高田 彰二 岩部 直之	
<b>神経生物学</b>	哺乳類中枢神経系のニューロン・シナプス機能についての研究および神経回路形成機構の研究。シナプス形成と可塑性についての分子・細胞レベルの解析と、ニューロン・シナプス機能に異常を示すミュータントマウス利用および DNA 導入実験等により、組織・個体レベルの解析を行う。分子生物学、細胞生物学、形態学、細胞・組織・個体レベルの生理学を組み合わせた研究を行い、脳・神経系における情報処理機構および回路形成機構を解析する。
平野 丈夫	
田川 義晃	
田中 洋光	
<b>ゲノム情報発現学</b>	タンパク質がゲノム情報によって規定されている機能を果たすためには、翻訳され、折り畳まれてそれぞれに固有の高次構造を獲得し、働くべき場所へと輸送されなければならない。特に、タンパク質が正しい立体構造を形成しているかどうかは細胞にとって極めて大きな問題であり、細胞は常にタンパク質の折り畳み状況を監視し、少しでも綻びが生じていると直ちにこれに対処するシステムを確立している。分泌タンパク質や膜タンパク質の高次構造形成の場所である小胞体に焦点を当て、タンパク質の品質管理の分子機構ならびに小胞体から核への細胞内情報伝達を伴う転写誘導の分子機構を分子生物学的、細胞生物学的、生化学的に研究する。細胞レベルの解析にはヒト大腸癌由来細胞 HCT116、個体レベルの解析にはメダカを用い、革新的なゲノム編集技術である TALEN 法や CRISPR-Cas9 法を駆使した逆遺伝学解析を中心に据えている。
森 和俊	
岡田 徹也	
石川 時郎	
(ウイルス・再生医科学研究所)	ストレス応答の分子機構および分子シャペロンによる細胞機能制御。主として哺乳類細胞を用いた、分子シャペロンの機能の解析、ならびに小胞体におけるタンパク質品質管理機構の解析。外来刺激をはじめ、増殖、分化、発生などにおける細胞の応答、ならびに分子シャペロンによるタンパク質の Folding、会合、細胞内輸送、タンパク質の品質管理、タンパク質分解などを分子レベル、細胞レベルで研究する。研究はウイルス・再生医科学研究所(京大病院地区)において行われる。
<b>分子細胞生物学</b> 細川 暢子	
(化学研究所)	細胞の分化・機能発現・環境応答の制御に関する分子生物学的研究。モデル高等植物シロイヌナズナを材料に用いて、細胞形態形成・生理機能分化およびそれらの環境応答における細胞内シグナル伝達および遺伝子発現調節の分子機構を明らかにし、環境応答と細胞分化の遺伝的プログラムの接点並びに相互調節ネットワークの解明を目指している。研究は化学研究所(宇治市)で行われる。
<b>生体分子情報学</b>	
青山 卓史	
柘植 知彦	
加藤 真理子 藤井 知実	
(化学研究所)	最新の超大規模生命データを通して、分子から地球環境までの視点で、生命の多様性・生物機能の発現と進化を解明するための理論的・計算機科学研究(バイオインフォマティクス研究)を行う。主な研究テーマは、(1)真核生物に感染する「(その複雑さで細胞生命に比する)巨大ウイルス」のゲノム解析、(2)海洋微生物メタゲノム解析による、生態系における種間相互作用・生態系と環境との相互作用の解明、(3)ゲノム資源の医療・創薬・産業への応用を目指した情報技術とデータベース開発である。研究は化学研究所(宇治市)で行われる。
<b>理論分子生物学</b>	
緒方 博之 五斗 進	
Romain Blanc-Mathieu	

## ◆ 生物科学専攻（霊長類学・野生動物系） ◆

以下の霊長類学・野生動物系の分科については、霊長類研究所（愛知県犬山市）で研究が行われる。但し、野生動物分科は、吉田地区の野生動物研究センターで研究を行う。また、感染症分科については吉田地区のウイルス・再生医科学研究所で研究を行う。

分科名		
教員名	研究内容	
<b>進化形態</b>	形態学的手法をもちいて霊長類の進化と多様性を追求する学問領域である。主として比較解剖学、哺乳類学、生物地理学、系統学、機能形態学、バイオメカニクス、バイオインフォマティクス、コンピューターシミュレーション、化石研究などから得られた知見を駆使し、遺伝学などの他分野の成果も取り込みつつ、霊長類の形態がもつ機能や変異、遺伝的背景、生活史や発達・成長様式の変化、進化史、ヒト化といった主題について研究を進めている。室内での計測・実験にとどまらず、アジアやアフリカの国々で現生霊長類を対象にした野外調査も実施している。	
濱田 穰		
平崎 鋭矢		
伊藤 毅		
<b>系統発生</b>	霊長類の系統進化に関する学際的な総合研究を行っている。霊長類のみならずさまざまな哺乳類化石を対象として、国内外での発掘調査や形態比較、同位体比分析による古環境復元、CTなどを用いた画像分析、工学的な手法を取り入れた機能形態学分析など、多様なアプローチで研究を進めている。古生物学や地質学、生物地理学、地球化学、機能形態学などの広範な知見を統合して、大規模な気候・環境と動植物相の変動との関連性を検討し、その中での霊長類の進化プロセスを明らかにしようとしている。	
高井 正成		
西村 剛		
江木 直子		
<b>社会生態</b>	自然環境に生息する各種霊長類を主な対象とし、その土地利用と採食、文化的行動の獲得と伝播、霊長類の寄生虫生態学と自己健康管理行動、性行動と繁殖、社会行動とコミュニケーション、社会構造、個体群動態等を環境との関係において解明する。また、霊長類における保全生物学の確立をめざす。国内やアフリカ・アジアの各種霊長類生息地に調査地を設け、個体識別に基づく長期継続研究を進めている。野外研究を中心に、実験室での試料分析や飼育集団の観察、生理生化学的実験も含めて研究を進めている。	
古市 剛史		
湯本 貴和		
Michael Huffman		
半谷 吾郎		
橋本 千絵		
辻 大和		
<b>思考言語</b>	チンパンジーをはじめ、ヒトを含めた各種霊長類における知性を、比較認知科学という視点から研究する。感覚・知覚・思考・言語・道具使用といったテーマについて主に一個体を対象とした研究から、コミュニケーション・模倣・欺き・他者の心の理解・文化伝播などの社会的知性、それらの認知機能の発達の变化まで、研究対象は多岐にわたる。実験室における実験にとどまらず、野外観察や野外実験を通じて多様な側面から研究をおこなう。	
友永 雅己		
林 美里		
足立 幾磨		
<b>認知学習</b>	ヒトを含む霊長類を対象とした、行動の実験的な研究を展開している。サルやヒトのコミュニケーションの基礎的な行動学的・発達心理学的な研究、言語進化の系統的理解やその関連研究、ヒトやサルにユニークな行動が発現するための生得的基盤、精神疾患の生物学的メカニズムの研究といったテーマについて、野外観察、心理学実験、さらにNIRSによる脳機能画像解析を含む神経科学的アプローチなど、枠にとらわれない幅広い手法などを用いて研究を展開している。こうした基礎的な知見を元に、社会に貢献するためのすべとして、発達障害や学習障害といった社会問題に対して、療育方法の開発やその支援といった研究活動も積極的に推進している。	
正高 信男		
後藤 幸織		
香田 啓貴		
<b>高次脳機能</b>	ヒトやサルを対象に、認知・記憶・運動・情動やコミュニケーションを実現している脳機能を研究している。そのために、さまざまな手法、例えば、神経科学・実験心理学等の手法を用いて研究している。各脳領域における神経細胞が担う情報を詳細に検討したり（神経生理学研究）、ヒトや種々の霊長類の行動そのものを研究したり（心理学研究）、他機関との共同でさまざまな精神活動を行っているときのヒトの脳活動を測定したり（脳機能イメージング研究）している。	
中村 克樹		
宮地 重弘		
脇田 真清		
<b>統合脳システム</b>	脳を構成する複雑かつ精緻な神経回路（ネットワーク）の枠組みを解明することは、それを基盤にして獲得される多様な脳機能を系統的に理解する上できわめて重要である。特に、行動の発現・制御機構を解明するためには、大脳を巡るネットワークの基本的構築を解析し、その動作原理と機能的役割を知ることが本質的である。我々の研究室では、神経解剖学的、神経生理学的、および行動学的手法とともに、ウイルスベクターを用いた遺伝子導入技術を駆使して、運動機能や認知機能など、広く行動の発現と制御に関与する大脳ネットワークの構築と機能を解明することを目的としている。また、発達・加齢による大脳の遺伝子発現変化およびリハビリテーションにおける脳の可塑性に関する研究も行っている。	
高田 昌彦		
大石 高生		
井上 謙一		

<b>ゲノム細胞</b>	<p>霊長類（ヒトを含む）の進化、行動特性、環境応答、繁殖について、実験と理論の両面から研究する。霊長類の特性を総合的に解明することが目標である。現在行われている研究は、以下のとおりである。(1) ヒトとチンパンジー、マカク、コロブス、マーモセットなどのゲノムの多様性に基づいた味覚、嗅覚、視覚などの GPCR 型感受受容体の研究と環境適応、(2) iPS 細胞などの幹細胞や生殖細胞の培養と発生・分化、およびエピジェネティック制御機構、(3) 反復配列や転移因子が引き起こすゲノム構造の大規模な変化、(4) 寄生虫やウイルスなどの病原体とその宿主の共進化に関わる分子メカニズム、(5) ホルモン分析や配偶子保存などによるさまざまな希少霊長類における保全繁殖。取扱う対象は階層を超えて DNA、RNA、タンパク質、細胞、組織、個体、フィールドに及ぶ。学生からの提案による新しい研究計画も歓迎し、積極的に推進する。</p>
<b>感染症</b>	<p>グローバル化や地球環境の変化は新興再興感染症の出現を引き起こしている。特に難治性ウイルス感染症の拡散は人類にとって大きな脅威となっている。我々は難治性ウイルス感染症の中でも特に AIDS や C 型肝炎に焦点を当て、独自に樹立した新期霊長類モデルを用いて免疫機構からの回避、長期持続感染、さらに病態発現に至る機序の解明を目指すとともに、その根治を目指した応用研究を展開している。</p>
<b>獣医学・動物福祉学</b>	<p>ヒト以外の霊長類を対象とした実験動物学で、サルそのものの実験動物としての比較生物学的特徴の解析をおこなう。特に、成長発達や自然発症疾患などの領域について、種や年齢、環境による違いとその意義に関する研究と、麻酔や痛みに関する基礎研究、麻酔・疼痛管理法の洗練に関する研究、ストレスの評価から環境エンリッチメントにわたる動物福祉に関する研究をおこなう。</p>
<b>保全遺伝学</b>	<p>霊長類の保全に必要な遺伝学的研究を集団遺伝学や分子系統学の手法に基づき行っている。現在は、(1) 絶滅が危惧される大型類人猿、(2) 農業被害軽減のため個体群管理が必要になったニホンザル、(3) 日本の生態系に影響を及ぼす外来マカク種と交雑種、(4) 遺伝的管理が必要な飼育個体群、が主要な研究対象である。また、主にアジア産霊長類を対象に、保全の基礎となる系統進化や地域分化に関する遺伝学的研究も進めている。</p>
<b>野生動物</b>	<p>野生動物、特に絶滅が危惧される野生動物を対象に、フィールドワークやラボワークを通して、集団から個体、さらに遺伝子にいたる多様な解析手法を用いて、保全生物学、動物行動学、認知科学、ゲノム科学など、幅広い分野の基礎研究を行う。野生動物の自然生息地での暮らしを守り、飼育下での健康と長寿に貢献すること、人間を含めた自然への理解を深めることを目的に、動物園・水族館と連携した国際的研究を推進する自由な研究環境の中で、新たな学問「野生動物保全学」、「動物園科学」、「自然学」などの創生を目指す。</p>

ホームページアドレス

霊長類研究所 ◆ <http://www.pri.kyoto-u.ac.jp/index-j.html>

野生動物研究センター ◆ <http://www.wrc.kyoto-u.ac.jp/>

霊長類学・ワイルドライフサイエンス・リーディング大学院 ◆ <http://www.wildlife-science.org/>