

2020（令和2）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索する学問であり、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・社会的還元に関与することを目指す人
- ・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（化学専攻にあっては専攻）における進学は、この要項の対象としません。

募集要項発表後、募集分科等について変更されることがあります。その場合は、本研究科インターネットホームページ（入試情報＞大学院入試・博士後期課程）に掲載しますので、出願する前に確認してください。

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、複素関数論、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、調和解析、確率論、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、アルゴリズム論
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 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） T1:凝縮系理論 T2:相転移動力学、物性基礎論：量子情報（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、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
（宇宙物理学分野）	太陽物理学、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、光物理化学、分子構造化学、金相学、表面化学、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、分子集合体、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（複合原子力科学研究所）
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）	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、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、数理生命科学
（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**2020（令和2）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、出願に先立ち出願資格の審査を行うので、必ず12月12日（木）までに理学研究科大学院教務掛へ問い合わせること。

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る。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）まで申し出ること。

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 学力考查

各専攻における学力考查は、下表のとおり行います。

専攻 系・分野	考查年月日	摘要
数学・数理解析専攻		
数学系	2020 (令和2)年 2月10日(月)	【考查の方法】 (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等を行うことがあります。その場合は、受験票送付の際に通知します。 【集合時間等】 考查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。 【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。
数理解析系	2020 (令和2)年 2月3日(月)	【考查の方法】 (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。 【集合時間等】 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。
物理学・宇宙物理学専攻		
物理学第一分野	2020 (令和2)年 2月7日(金)	【考查の方法】 (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。) 【集合時間場所等】 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。
物理学第二分野	2020 (令和2)年 2月7日(金)	【考查の方法】 (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。) 【集合時間場所等】 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。
宇宙物理学分野	2020 (令和2)年 2月7日(金)	【考查の方法】 (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。(分野専攻会議の判断により、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。) 【集合時間場所等】 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。

地球惑星科学専攻 地球物理学分野	2020 (令和2)年 2月12日(水) 2月13日(木)	【考査の方法】 (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。 【集合時間等】 試験日程、時間及び集合場所の詳細は、予め通知します。 【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。
地質学鉱物学分野	2020 (令和2)年 2月4日(火) 2月5日(水)	【考査の方法】 (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）。 【集合時間等】 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。 【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。
化学専攻	2020 (令和2)年 2月10日(月) 2月12日(水)	【考査の方法】 (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。） 【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。
生物科学専攻 動物学系	2020 (令和2)年 2月7日(金)	【考査の方法】 (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。 【集合時間等】 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複合原子力科学研究所（大阪府泉南郡熊取町）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。
植物学系	2020 (令和2)年 2月7日(金)	【考査の方法】 (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。 【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。

生物科学専攻

生物物理学系

2020

(令和2)年

2月14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

2020

(令和2)年

2月10日(月)

(野生動物分科
以外の分科)

2月12日(水)

(野生動物分科)

【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。

野生動物分科を除く分科の考査は2月10日(月)に本学霊長類研究所(愛知県犬山市)で行います。野生動物分科の考査は2月12日(水)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。

【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

書類名	詳細	用紙サイズ	所定様式	補足
①入学願書・履歴書	太線枠内を楷書で丁寧に記入し、所定の箇所に写真1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。	A4	あり	—
②受験票・写真票 貼付用写真	出願前3ヶ月以内に撮影し裏面に氏名を記入したもの 2枚	縦 4.5cm 横 3.5cm	—	—
③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。	—	—	*
④修士論文要旨	横書き、2,000字(英語の場合、800ワード)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。	A4	—	*
⑤成績証明書	出身大学院(修士課程)所定のもの。	—	—	*
⑥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。	—	—	*
⑦卒業証明書	出身大学(学部)所定のもの。	—	—	*
⑧入学検定料収納証明書 等貼付台紙	「京都大学E X決済サービスでの入学検定料支払方法」(40頁)に従い入学検定料を納入した後、Web上の支払い確認画面から出力した「収納証明書」又はコンビニエンスストア等で発行された「領収書」の写しを所定の位置に貼付。	A4	あり	—
⑨受験票送付用切手 又は国際返信用切手券	・日本国内住所への送付を希望される場合: 374円分の切手(定形速達郵便) ・海外在住で外国住所への送付を希望される場合: EMS郵送料金相当の国際返信用切手券(1枚=130円相当)(アジア 1,400円、オセアニア・中近東・北中米 2,000円、ヨーロッパ 2,200円、アフリカ・南米 2,400円)	—	—	—

⑩あて名票	受験票、合格通知及び入学手続き通知を受け取る住所・氏名・郵便番号等を記入し、提出してください。	A4	あり	—
⑪その他の必要書類	数学・数理解析専攻（数学系）の出願者は、所定様式「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、横書きで2,000字（英語の場合、800ワード）程度を書いてください。）	A4	あり（数学系のみ）	—
⑫住民票又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（表裏）のコピーでも可。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。	A4	—	—

* 日本語または英語表記のもの（それ以外の言語の場合は、日本語または英語訳を添付すること）

ただし、「③修士論文又はその草稿」については、数学・数理解析専攻（数学系・数理解析系）、物理学・宇宙物理学専攻（物理学第一分野・物理学第二分野）、地球惑星科学専攻（地質学鉱物学分野）を志望する者のみを対象とする。

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ください。

8 入学検定料

入学検定料：30,000円

振込期間：2019（令和元）年12月26日（木）～2020（令和2）年1月9日（木）【期間外取扱不可】

注① 「京都大学EX決済サービスでの入学検定料支払方法」（40頁）に従って入学検定料を支払ってください。

注② 支払い後、Web上の支払い確認画面から出力した「収納証明書」又はコンビニエンスストア等で発行された「領収書」の写しを「入学検定料収納証明書等貼付台紙」に貼付してください。

注③ 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④ 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⑤ 平成23年3月に発生した東日本大震災、平成28年4月に発生した熊本地震、平成30年7月豪雨、平成30年9月に発生した北海道胆振東部地震、令和元年台風第19号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、2019（令和元）年12月16日（月）までに、理学研究科大学院教務掛へ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

2020（令和2）年1月7日（火）～9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9日（木）17時までに必着してください。ただし、1月7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。

※入学検定料の納入が確認できない場合は、願書を受理しません。

1.1 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。

1.2 学力考査合格者発表

2020（令和2）年3月6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、合格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。

1.3 10月入学について

2020（令和2）年10月1日の入学を希望する者は、2020（令和2）年5月中旬交付予定の「2020（令和2）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。

1.4 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。

1.5 個人情報の取り扱いについて

取得した個人情報は、入学試験の実施及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。

2019（令和元）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。
荒野 悠輝	解析学／関数解析学・作用素環論（量子群論・テンソル圏論・部分因子環論）	部分因子環の対称性を記述するテンソル圏について、量子群の表現論を通して研究しています。
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／関数解析学・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。
伊藤 哲也	幾何学／低次元トポロジー、群論（組みひも群・三次元多様体、順序群、量子トポロジー）	組みひも群や順序群などに関連した幾何や代数を、低次元トポロジーとの関連や応用を念頭に置いて研究しています。
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・数理論理学（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、微分位相幾何的の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／関数解析（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。
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 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。

金沢 篤	代数幾何, シンプレクティック幾何	ミラー対称性と呼ばれる代数幾何とシンプレクティック幾何の双対性を主に研究しています。カラビ・ヤウ多様体の退化、ランダウ・ギンズブルグ模型の幾何、ケーラー構造のモジュライなどが最近の研究テーマです。
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。
楠岡 誠一郎	確率論/確率解析 (確率微分方程式、マリアヴァン解析)	確率微分方程式やマリアヴァン解析を始めとする確率解析と、その他分野への応用に関する研究を行っている。
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。
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/数理流体力学、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。
塩田隆比呂	解析学/代数解析学・数理物理学	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。
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。
Svadenka, 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	シャボン玉のせっ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。
高埴 圭介	解析学/偏微分方程式論 (非線形偏微分方程式、平均曲率流方程式)	平均曲率流方程式のような曲面の発展方程式の解の存在や正則性等について、フェイズフィールド法や幾何学的測度論を用いて研究しています。
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。
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。
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科学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。
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。
平岡 裕章 (高等研究院)	応用数学/応用トポロジー	トポロジカルデータ解析に代表される応用トポロジーの理論研究と、それらの材料科学や生命科学への応用研究を行なっています。
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的持ち上げについて、主に跡公式を用いる手法により研究しています。
平野 雄貴	代数学/代数幾何学 (導来圏、導来行列因子化圏)	代数多様体上の接続層の導来圏やランダウ・ギンズブルグ模型の導来因子化圏について研究しています。
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)	ナビエーストークス方程式や過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。
宮路 智行	応用数学・力学系の分岐理論、数値解析・数値計算、精度保証付き数値計算・計算機援用証明	自然や社会にあらわれるダイナミックな現象の数理的な理解に向けて、主に力学系の分岐理論の観点から、数値シミュレーションや精度保証付き数値計算を援用して研究を行っています。

森田 陽介	幾何学／変換群論・Lie群論（等質空間、Clifford-Klein形）	等質空間を不連続群の作用で割った商多様体（Clifford-Klein 形）の幾何学を、主にコホモロジー的な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。
山木 壱彦 （国際高等教育院）	代数幾何学（非アルキメデスの幾何、ディオファントス幾何、アラケロフ幾何）	代数多様体の算術的問題を、アラケロフ幾何のアイデアを基に非アルキメデスの幾何を用いて研究してきました。最近では、トロピカル幾何の研究も行っています。
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性问题を研究しています。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。

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
石本 健太	応用数学、物理学／流体力学 (生物流体力学、動き・形・流れ)	流体力学セミナー研究 (共同)
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 (非線形分散型方程式)	偏微分方程式セミナー研究
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)
Croydon, David	解析学／確率論 (ランダムウォーク、ランダムグラフ、フラクタル)	確率論セミナー研究 (共同)
小林 佑輔	応用数学、計算科学／離散数学、最適化、アル ゴリズム論 (組合せ最適化、グラフアルゴリズム、離 散構造)	離散最適化セミナー研究 (共同)
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
Tan, Fucheng	代数学／数論幾何・ガロア表現	数論幾何セミナー研究 (共同)
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)
中西 賢次	解析学／偏微分方程式、関数解析、調和解 析 (非線形分散型方程式)	偏微分方程式セミナー研究 (共同)
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)	確率モデルセミナー研究
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)

指導教員	担当する主な研究分野	担当セミナー名
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 (共同)
望月 新一	代数学、幾何学／整数論、数論幾何 (ガロア群、数論の基本群、双曲の曲線、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 何学 (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)

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
E1 凝縮系物理学実験	
固体量子物性	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	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。
石田 憲二	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。
米澤 進吾	http://www.ss.scphys.kyoto-u.ac.jp/index.html
北川 俊作	
量子凝縮物性	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) 量子スピン系における素励起の解明、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	http://kotai2.scphys.kyoto-u.ac.jp/index.php
笠原 成	
低温物理学	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 μK 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 ^3He 、 ^4He の超流動相や固体 ^3He 、 ^4He 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、秩序変数のダイナミクス、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。
E2 光量子物性実験	
光物性	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 http://www.hikari.scphys.kyoto-u.ac.jp/ を参照されたい。
中 暢子	
有川 敬	
E3 複雑系実験	
不規則系物理学	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	
時空間秩序・生命物理	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、非平衡界面の自発運動、遊泳微生物と人工マイクロスイマー、リン脂質 2 分子膜がつくるナノ構造やマイクロ相分離、などがある。
市川 正敏	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。

ソフトマター物理学	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・生体物質など、“ソフトマター”と総称される物質の基礎物理学的実験の研究を行っている。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ー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ナノ材料の研究、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。
生体分子構造	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を含む構造形成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い、関連する装置の開発も行う。さらに相補的な水分子・相互作用化合物・分子改変などによる高次構造と生理機能発現の相関解明のための結晶構造を中性子・X線回折により解析を進める。研究は複合原子力科学研究所（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。
T1 量子物性理論	
凝縮系理論	量子多体論の方法を用いて凝縮系物理の理論研究を行う。モット絶縁体、磁性体、トポロジカル絶縁体などの電子系が示す多彩な現象をミクロな観点から解明する。さらに、高温超伝導体、重い電子系物質、液体ヘリウム3、冷却原子系などに現れる新奇超伝導、超流動現象の理論的解明を主な目標として、量子多体系における相転移や各相の物性を理論的に研究する。ミクロな量子状態を反映した側面の研究に加え、相転移に伴う臨界揺らぎや系の乱れの効果など、普遍的な側面も研究題材とする。 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。
T2 統計物理・ダイナミクス	
相転移動力学	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。メソ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。
物性基礎論・量子情報	量子計算、量子情報の理論的研究を行っている。特に、量子計算は何ができて何ができないのか、なぜ量子計算は速いのか、といった量子計算理論の基礎的な側面について物理、情報の両面からアプローチする。 尚、主たる研究場所は基礎物理学研究所である。 当分科を志望する場合、必ず事前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
原子核・ハドロン物理学	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。
Experimental Nuclear and Hadron Physics Tomofumi Nagae Megumi Naruki Juzo Zenihiro Tetsuya Murakami Toshiyuki Gogami	Experimental studies of nuclear and hadron physics are carried out as quark-many body physics. We aim to understand the material world in different scales of quarks and gluons, hadrons, and nuclei, and how these structures evolved in the cosmic nuclear syntheses. By applying Quantum Chromo Dynamics (QCD) as fundamental dynamics to describe the world of quarks and gluons, we will reveal roles of strong interaction in each scale. At present, several accelerator facilities such as J-PARC, SPRING-8, NIRS, RIKEN RIBF, and RCNP, are used for the following research subjects; 1) study of new types of hypernuclei and baryon interactions with strangeness, 2) quark confinement and hadron spectroscopy, 3) search for mesonic bound states and origin of hadron mass, 4) nuclear matter at extremely neutron-rich conditions, 5) search for new nuclei in unstable regions, 6) exploration of molecular and cluster states in nuclei.
ビーム物理学 若杉 昌徳	電子および重イオン加速器とその関連要素技術開発を行い、元素合成過程の解明や核物質の状態方程式の確立に資する不安定原子核構造の実験的研究を行う。電子ビームをドライバーとする不安定核の生成分離技術、および取り出した不安定核イオンビームの取り扱い技術の開発研究を進める。数百 MeV の電子蓄積リングと不安定原子核標的を組み合わせて、電子弾性散乱による電荷密度分布の研究を行うとともに、超前方非弾性散乱による光吸収反応研究を目指した技術開発を行う。重イオン蓄積リングを用いて、超短寿命かつ中性子過剰な稀少不安定核を中心とした質量の精密測定と、蓄積リングの応用研究を行う。また、稀少な短寿命核を用いた核反応研究を目指し、ビームリサイクルという新しい概念を導入して、不安定原子核同士の衝突実験を可能にする新規の重イオン蓄積リング技術の基礎研究を進める。これらの研究を通して、加速器、関連技術、および幅広い応用研究に取り組む次世代の人材育成を目指している。 研究は、化学研究所（宇治キャンパス）先端ビームナノ科学センター線形加速器実験棟で行うが、必要に応じて理化学研究所 RI ビームファクトリーにおいて実施する。
Beam physics M. Wakasugi	One of our research is an experimental research for unstable nuclear structures by means of the electron and heavy-ion accelerators to contribute to the studies for nucleosynthesis in universe and establishing the equation of state for nuclear matter. We address the technical development in an RI beam production driven by a high-energy electron beam, a manipulation of the RI beams extracted from ISOL, and an electron scattering from the RI's in combination with the RI target inserted in an electron storage ring. We will address some technical development aiming at a nuclear photo-absorption cross-section measurement. Another research is the precision mass measurement for extremely short-lived and rare exotic nuclei using a heavy-ion storage ring. The research we will start from next year is a technical development for the beam recycling in a heavy-ion storage ring. That is aimed at the studies for the nuclear reactions involving rare exotic nuclei. These researchs are conducted in Uji camps and some of them in RIKE RI Beam Factory.

素粒子物理学 中家 剛 市川 温子 Roger Wendell 田島 治 隅田 土詞 木河 達也	素粒子（クォーク・レプトン・ゲージボソン等）の性質と宇宙創成の物理法則を高エネルギー加速器や地下実験施設、宇宙背景放射（CMB）望遠鏡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）、③CMB 偏光観測による初期宇宙の研究（GroundBIRD, Simons Array, Simons Observatory 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、将来 CMB 実験に向けた実験装置の開発も行っている。
High Energy Physics Tsuyoshi Nakaya Atsuko Ichikawa Roger Wendell Osamu Tajima Toshi Sumida Tatsuya Kikawa	The high energy physics group studies the nature of elementary particles (quarks, leptons, gauge bosons, etc.) and the physical laws underlying the universe using high energy accelerators, underground experiments, cosmic microwave background (CMB) telescopes, and other experimental techniques. Currently the group is pursuing research into 1) particle-antiparticle symmetry breaking in neutrinos as well as their mass and flavor mixing (the T2K long-baseline oscillation experiment and Super-Kamiokande experiment), 2) the origin of mass generation via the Higgs particle and searches for new particles (the LHC/ATLAS experiment), 3) and the nature of the early universe with CMB polarization measurements (the GroundBIRD, Simons Array, and Simons Observatory experiments). Further, the group is involved in detector development for the next-generation large scale neutrino experiment Hyper-Kamiokande, neutrinoless double beta decay experiments, the ATLAS experimental upgrade, and future CMB experiments.
宇宙線物理学 谷森 達 鶴 剛 窪 秀利 田中 孝明 高田 淳史 内田 裕之	物理の最も基本的な問いである時空・物質の創生と進展の解明には、深宇宙観測や極限物理天体観測（ブラックホール、中性子星、超新星爆発等）が最重要である。当グループは、このような極限天体が主に放射する高エネルギー光子である X 線、ガンマ線を、新技術を用いて新たな視点での観測を推進し、新しい宇宙像の創出を目指している。具体的には以下の 3 つの高エネルギー光子領域で測定技術開発と観測実験を推進している。(1)「すざく」をはじめとする X 線天文衛星を用いた高エネルギー宇宙観測と、2021 年度打ち上げ予定の日本の XRISM 衛星と、2027 年の打ち上げを目指す次世代の広帯域 X 線精密イメージング衛星 FORCE に搭載する X 線検出器の開発。(2) 未開拓な MeV ガンマ線天文学を開拓すべく、新しい MeV ガンマ線イメージング検出法による気球観測実験。この新しいガンマ線技術を用いた医学等他分野との共同研究。(3) フェルミ衛星や大気チェレンコフ望遠鏡 MAGIC による GeV/TeV ガンマ線観測と、次期 TeV ガンマ線望遠鏡 CTA の開発。その他、ホームページを参照 (http://www-cr.scphys.kyoto-u.ac.jp/)。
Cosmic-Ray Physics Toru Tanimori Takeshi Tsuru Hidetoshi Kubo Takaaki Tanaka Atsushi Takada Hiroyuki Uchida	Observation of deep space and extreme astronomical objects (e.g., black holes, neutron stars, supernova explosions) are of utmost importance for elucidating the creation and evolution of spacetime and matter, which is the most fundamental question of physics. Our group aims to create a new view of the universe by promoting the X-ray and gamma ray observation of the extreme astronomical objects with new technologies. Specifically, we are promoting observational technology development and observational experiments in the following three research areas. (1) High energy observation using the X-ray astronomical satellites including "Suzaku" and development of X-ray imagines spectrometers for the Japanese satellites "XRISM" (scheduled to be launched in FY2021) and "FORCE (2027)". (2) Balloon experiments with a new MeV gamma ray imaging technology to explore undeveloped MeV gamma ray universe. Collaborative research with other fields such as medical science using this new gamma ray technology. (3) GeV / TeV gamma ray observation using the "Fermi" satellite and atmospheric Cherenkov telescope "MAGIC", and development of next generation TeV gamma ray telescope "CTA". See our homepage for details (http://www-cr.scphys.kyoto-u.ac.jp/).

核放射物理学 瀬戸 誠 小林 康浩 北尾 真司 齋藤真器名	放射光 X 線及びγ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。 現在進めている主な研究は、 (1) 原子核のγ崩壊寿命制御やコヒーレントγ線の生成に関する研究 (2) 原子核から放射されるγ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 (3) メスバウアー効果（無反跳核γ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。 主たる研究場所は京都大学複合原子力科学研究所であるが、SPRING-8 や KEK 等の放射光施設の利用も行う。
Nuclear Radiation Physics Makoto Seto Shinji Kitao Yasuhiro Kobayashi Makina Saito	The main target of our laboratory is experimental research on fundamental processes and application related to nuclear resonance scattering and absorption by synchrotron X-rays and γ-rays. Specifically, we study advanced nuclear resonance scattering and absorption spectroscopy directed to research such as generation of ultra-high resolution coherent γ rays and the application to materials and life sciences. In addition, we are conducting research on the magnetism, electronic structure, superconductors, etc. extending from meV to neV energy range using these new spectroscopic methods. The main research site is Institute for Integrated Radiation and Nuclear Science of Kyoto University, and we also use synchrotron radiation facilities such as SPRING-8 and KEK. Please contact us if you are interested.
核ビーム物性学 大久保嘉高 谷口 秋洋 谷垣 実	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β崩壊の Q 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、γ線摂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。 本分科の大学院生は、おもに京都大学複合原子力科学研究所において研究を行う。
Nuclear Beam Material Science Yoshitaka Ohkubo Akihiro Taniguchi Minoru Tanigaki	We conduct experimental studies on the nuclear structures in neutron-rich nuclei produced via the fission reaction on ^{235}U and advanced uses of ion beams of short-lived nuclei for probing condensed matter. Our present main research subjects are involved in 1. The production of unstable-nuclear beams, 2. Systematic studies of nuclear structures using unstable-nuclear beams, search for unknown nuclides, and studies on isomers, nuclear moments, and Q_β -values, 3. Advanced uses of ion beams of short-lived nuclei for probing microscopic states in matter using the perturbed angular correlation (PAC) method, a very sensitive nuclear technique based on hyperfine interactions. Graduate students in our group do their researches mainly in the Institute for Integrated Radiation and Nuclear Science.

素粒子論 Theoretical Particle Physics	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。 Study of field theory including quantum gravity and string theory. Research of fundamental interaction of elementary particles and unified theory.
川合 光 畑 浩之 福岡 将文 吉岡 興一 吉田健太郎 杉山 勝之	1) 物理学第二教室・素粒子論研究室
Hikaru Kawai Hiroyuki Hata Masafumi Fukuma Koich Yoshioka Kentaro Yoshida Katsuyuki Sugiyama	Particle Theory Group, Physics II
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	2) 基礎物理学研究所・素粒子論グループ
Shinya Aoki Shigeki Sugimoto Tadashi Takayanagi Hiroshi Kunitomo Naoki Sasakura Fumihiro Takayama Seiji Terashima	Particle Theory Group, Yukawa Institute for Theoretical Physics

原子核論	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。
Theoretical Nuclear Physics	We carry out theoretical studies on nuclei and quark-hadron systems based mainly on many-body physics.
萩野 浩一 菅沼 秀夫 延與 佳子 吉田 賢市	1) 物理学第二教室・原子核理論研究室 クォーク・ハドロン物理学としては、量子色力学 (QCD) とその有効模型に基づき、格子ゲージ理論、有限密度 QCD 系、クォーク・グルーオン物質の輸送現象、非摂動的 QCD 真空の構造とトポロジーなどの研究を進めている。核子多体系の研究においては、超重元素生成反応をはじめとする原子核反応、安定核、不安定核、ハイパー核におけるクラスターなどの新奇な構造や集団運動などの多彩な励起モード、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。
Kouichi Hagino Hideo Suganuma Yoshiko Kanada En'yo Kenichi Yoshida	1) Nuclear theory group in Department of Physics For quark-hadron physics, based on quantum chromodynamics (QCD) and its low-energy effective models, we study lattice QCD, finite-density QCD, quark-gluon transport phenomena, nonperturbative structure and topology of the QCD vacuum. For nuclear many-body physics, the main research themes in our group include superheavy elements, cluster structure and collective motions in stable and unstable nuclei, and many-body correlations in quantum many-body systems.
大西 明 板垣 直之	2) 基礎物理学研究所・原子核理論グループ 重イオン衝突やコンパクト天体現象で現れる高温・高密度のクォーク・ハドロン・核物質の性質、高エネルギー原子核反応の動力学、ハドロン間の相互作用、安定核・不安定核の構造への微視的アプローチおよび重イオン反応への応用などについて研究を進めている。
Akira Ohnishi Naoyuki Itagaki	2) Nuclear theory group in Yukawa Institute for Theoretical Physics We study structure and reaction dynamics of hadrons and nuclei from spectroscopic and nuclear matter points of view. Research subjects include hot and dense QCD matter formed in heavy-ion collisions and compact astrophysical objects, reaction dynamics of high-energy nuclear reactions, hadron-hadron interactions, microscopic structure of stable and unstable nuclei and its application to heavy-ion reactions.

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揭示されている。

◆ 物理学・宇宙物理学専攻（宇宙物理学分野） ◆

宇宙物理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
太陽物理学		太陽大気の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。最近ではまた、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。
恒星物理学		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、可視光赤外線観測には、岡山天文台のせいめい望遠鏡、宇宙物理学教室の屋上望遠鏡、国立天文台ハワイ観測所・同岡山分室の望遠鏡等を用いる。
銀河物理学		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。せいめい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。
一本 潔		
浅井 歩		
上野 悟		
永田 伸一		
上田 佳宏		
野上 大作		
加藤 太一		
太田 耕司		
岩室 史英		
栗田光樹夫		
木野 勝		

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
測地学及び地殻変動論	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。
宮崎 真一（地球）	
風間 卓仁（ 〃 ）	
橋本 学（防災）	
深畑 幸俊*（ 〃 ）	
西村 卓也（ 〃 ）	
徐 培亮（ 〃 ）	
地震学及び地球内部物理学	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場で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。
久家 慶子（地球）	
宮崎 真一*（ 〃 ）	
Enescu, Bogdan（ 〃 ）	
大倉 敬宏*（阿蘇）	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。
Mori, James（防災）	
橋本 学*（ 〃 ）	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トルの地震波速度・減衰・散乱構造を調べる研究がなされていることに加え、レーザ干渉計解析、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。
飯尾 能久（ 〃 ）	
西上 欽也（ 〃 ）	
澁谷 拓郎（ 〃 ）	
片尾 浩（ 〃 ）	
大見 士朗（ 〃 ）	
深畑 幸俊（ 〃 ）	
宮澤 理稔（ 〃 ）	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、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。
西村 卓也*（ 〃 ）	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。
伊藤 喜宏（ 〃 ）	
野田 博之（ 〃 ）	
山田 真澄（ 〃 ）	
山下 裕亮（ 〃 ）	
直井 誠（ 〃 ）	
火山物理学	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、研究の場合は、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（熊本県阿蘇市）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。
大倉 敬宏（阿蘇）	
古川 善紹（ 〃 ）	
横尾 亮彦（ 〃 ）	
宇津木 充（ 〃 ）	
井口 正人（防災）	
大見 士朗*（ 〃 ）	
中道 治久（ 〃 ）	
為栗 健（ 〃 ）	
山本 圭吾（ 〃 ）	
山田 大志（ 〃 ）	
風間 卓仁*（地球）	

地殻物理学及び活構造論	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。
清水以知子（地球）	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、活断層破碎帯と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、活断層の活動性評価、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。
岩田 知孝（防災）	活断層や海溝型地震の震源断層から放出される地震波の生成機構、地殻や大規模堆積盆地を伝わる地震波伝播機構を、地震動データ解析及びモデリングを通じて解明するとともに、極大地震動や長周期地震動生成に関する研究を行う。これらの知見を統合し、内陸地殻内地震、海溝型巨大地震など、地震タイプに応じた適切な強震動予測を実現するための基礎的および応用的研究を行う。
関口 春子（〃）	これらの研究は、主として地球物理学教室および防災研究所で行う。
浅野 公之（〃）	
環境地圏科学	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層陸地部（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。
釜井 俊孝（防災）	これらの研究は、主として防災研究所で行う。
松浦 純生（〃）	
寺嶋 智巳（〃）	
松四 雄騎（〃）	
王 功輝（〃）	
山崎新太郎（〃）	
土井 一生（〃）	
井口 正人*（〃）	
中道 治久*（〃）	
為栗 健*（〃）	
山本 圭吾*（〃）	
山田 大志*（〃）	
地球熱学	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（熊本県阿蘇市）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。
大沢 信二（別府）	
柴田 智郎（〃）	
大倉 敬宏*（阿蘇）	
古川 善紹*（〃）	
横尾 亮彦*（〃）	
宇津木 充*（〃）	

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
海洋物理学	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 (〃)	
陸水物理学	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 (〃)	
大気科学	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、大気の温度構造、運動、組成の物理的あるいは化学的理理解を図る大気物理学・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。
向川 均 (地球)	
石岡 圭一 (〃)	
重 尚一 (〃)	
坂崎 貴俊 (〃)	
石川 裕彦 (防災)	
竹見 哲也 (〃)	
榎本 剛 (〃)	
吉田 聡 (〃)	
堀口 光章 (〃)	
井口 敬雄 (〃)	
塩谷 雅人 (生存圏)	
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
太陽惑星系電磁気学	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、地球以外の磁場を持つ惑星の周辺空間も研究対象である。 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、宇宙天気現象、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、地上や飛翔体からの光学観測、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。
田口 聡 (地球)	
齊藤 昭則 (〃)	
原田 裕己 (〃)	
藤 浩明 (地磁気)	
地球内部電磁気学	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应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。 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。 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。 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。 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。 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。
吉村 令慧 (防災)	
山崎 健一 (〃)	
藤 浩明* (地磁気)	
宇津木 充* (阿蘇)	

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
地球テクトニクス	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行っている。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)	
地球惑星物質科学	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(超高温変成岩)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。
下林 典正 (〃)	
三宅 亮 (〃)	
河上 哲生 (〃)	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。

地球生物圏史	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3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が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し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)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、これまでに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	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。さらに地球化学を機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鉱物学教室
(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	
量子化学	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。理論の持つフ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ックス等、既存の枠にとらわれない研究も行っていく。	
谷村 吉隆 金 賢得		
理論化学	顕著な物質・エネルギー変換を可能にする生体酵素分子や金属分子触媒・機能性分子材料などの分子機能は、分子の物質的振る舞いを規定する物理を基盤とした考察により理論的に理解され得る。しかしながら、そのような顕著な分子機能は、凝縮系内に緻密に織り込まれた多様な分子相互作用による化学反応場や分子ダイナミックスの制御、更に複雑に凝縮退した量子電子状態が与える高い反応性などにより達成されており、その非常な複雑さの背後に潜む物理を理論的に解き明かし、それに基づく新規な分子機能の理論設計を行うことは挑戦的な課題である。 本分科では、電子状態理論に基づく化学反応理論に複雑な凝縮系の反応場と分子ダイナミックスの分子統計論を接続する理論手法、及び複雑な強相関電子状態に対する密度行列繰込み群を用いた理論手法の開発に基づき、飛躍的な性能向上を続けるコンピュータを用いた計算化学的アプローチにより、顕著な分子機能のメカニズムの理論的解明及び新規分子機能の理論設計を行っている。 具体的には、以下の研究を行っている。 (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量子化学・分子ダイナミックスハイブリッド法の開発 (2) 複雑電子系のための密度行列繰込み群を基盤とする新たな波動関数理論の開発 (3) 分子モーター、光受容タンパク質、金属タンパク質、膜輸送体タンパク質などの酵素反応性と機能的タンパク質構造変化の分子機構の解明と新規機能特性を有する変異体の理論設計 (4) 自己組織化分子の形成過程と分子機能 (5) 多核金属錯体の触媒機能や光励起状態を介したエネルギー変換など複雑電子系の分子機能	
林 重彦 倉重 佑輝 山本 武志		
分子分光学	光が引き起こす様々な非熱的過程は、エネルギー変換や物質変換の根幹に関わる素過程であり、その微視的理解は重要である。本研究室では、分子を構成単位とする物質と電磁波との相互作用に基礎をおく分子分光学の立場から、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対象とした実験研究を行う。触媒反応や光電変換の舞台であり、学術的にも重要な、固体表面や異種物質間の界面を対象に、分子の吸脱着、界面電子・エネルギー移動、表面化学反応など、特に光により誘起される動的過程に着目した学理構築を目指す。 フェムトからミリ秒に至る広い時間領域での時間分解分光を用いて、非平衡過程において機能発現の鍵を握る素過程の理解を目指す。超高真空下の良く規定された表面から、大気圧に近い環境下まで幅広い条件下のもと、通常の振動分光に加えて、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、界面を含む凝縮層における微視的構造と電子・振動ダイナミックスの相関を明らかにする。 主な研究課題は次の通り。 1. 固体表面上での原子核ダイナミックス 2. 光触媒反応機構の解明 3. 有機半導体表面・界面における分子構造と電子励起状態ダイナミックス 4. 表面・界面における水の構造とダイナミックス 5. 新規表面分光法の開拓	
渡邊 一也		

物理化学	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。 1. 溶液化学反応の超高速光電子分光：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、光励起による化学反応ダイナミクス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。 2. 遺伝子損傷素過程の研究：細胞に放射線が照射された際に発生する生体分子の損傷過程を理解するために、水のイオン化によって発生する水和電子の超高速非断熱遷移や核酸塩基との反応を光電子分光によって研究する。
光物理化学	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。 ・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。 ・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。 ・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。 ・単分子検出法、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。
分子構造化学	固体 NMR を用いて化学の諸問題を解く研究を行う。物質中の原子核スピンをプローブに用いて、構造やダイナミクスを解析して物性・機能の発現機構を解明する。特に、化学的・生物学的に重要ではあるが他の手法では情報の取得が困難な粉末や非晶物質をターゲットとして、水素・炭素・窒素のみならず、周期表上のあらゆる同位体の原子核スピンを利用する NMR 実験を行う。また、量子力学に基づく原子核スピンのダイナミクスを深く学び、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て、数値シミュレーションや実験により手法の有効性を検証する方法論的研究も行う。さらに、新規アイデアを実験的に実現するための装置開発に関する研究を行うこともある。こうして我々にしか出来ない、独自の NMR 分析を実現させる。現在行っている具体的な研究例は次の通り。 ・複合アニオン化合物の静的・動的構造の解析 ・多量子 NMR による原子クラスターの解析 ・核スピン-共振器結合に関する研究 ・オプトメカニクスを利用した NMR 信号の光変換 ・ラジオ波パルスの能動制御による核スピンの精密制御 ・核四極子共鳴におけるスピン間の距離相関
金相学	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や遍歴電子系、量子スピン効果、フラストレート効果を有するスピン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。 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、コバルト、鉄、マンガン、クロム、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、Rh、Re、Ir などの 4d、5d 遷移金属酸化物・化合物。 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（希土類）化合物。 c) 電子スピン-重項状態、スピンフラストレーション、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。

表面化学	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。本分科では、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。
有賀 哲也 奥山 弘 八田振一郎	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。 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。
固体物性化学	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にしている。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。 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。 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。
分子性材料	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。
矢持 秀起 大塚 晃弘 中野 義明	

有機合成化学 加納 太一	「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、有機合成化学における新しく飛躍的な展開を目指している。現在の研究内容は： (1) 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 (2) 新しい反応活性種の創製による高難度分子変換の実現 (3) 開発された新手法を用いた有用物質の効率的合成法の確立
有機化学 依光 英樹 下川 淳 野木 馨介	斬新な有機合成反応を開発し、新物質の創成と有用分子の効率的合成を目指す。特に、遷移金属触媒・有機金属化学・有機典型元素化学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) 硫黄やリン、ケイ素の特性を活かした有機合成手法の創出。(3) 電子注入を起点とする新反応の開発。(4) 芳香環の部分分解と再構築に基づく骨格構築法「芳香環メタモルフォシス」の追求。 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。
集合有機分子機能 齊藤 尚平 田中 隆行	有機合成による新しい機能分子や機能材料の開拓を行う。研究の前半では、設計されたπ共役構造に基づいて新しい電子構造や機能を発現する分子系を構築する。特に、分子骨格の動きを活かした機能創出に注力する。さらに研究の後半では、独自に開発した分子系を材料化学やバイオ化学に展開し、新しい科学技術の創出を目指す。有機合成、量子化学計算、構造解析、光吸収や発光の分光解析、電気化学解析、熱物性評価、高分子や液晶の合成と評価などを日常的に行う。
生物構造化学 竹田 一旗 藤橋 雅宏	結晶構造解析の手法を用いて、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、細胞内における物質輸送、核酸との相互作用と反応制御、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ている。
生物化学 杉山 弘 板東 俊和 朴 昭映	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。 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 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。 2) DNA ナノテクノロジーに関する研究 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。 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 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。 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 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。

(化学研究所) 有機元素化学 時任 宣博 水畑 吉行 行本万里子	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。 1. 含高周期 14 族元素芳香族化合物 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 3. 高周期典型元素を含む新規な活性種 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 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。
(化学研究所) 結晶化学 倉田 博基 根本 隆 治田 充貴	高速電子線をプローブとした構造観察と電子状態を解明する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走査透過電子顕微鏡、高分解能エネルギー損失分光法やエネルギー選択結像法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。 1. 局所領域の構造観察と電子状態解析 2. 内殻電子励起スペクトルの吸収端微細構造による状態分析 3. 微粒子、金属ナノワイヤーの表面電子励起解析 4. 結晶構造変化のその場観察
(化学研究所) 分子集合体 若宮 淳志 MURDEY, Richard 中村 智也	特異な分子構造や元素の特性を巧みに利用した独自の分子設計を切り口に、モデル化合物群の合成と基礎特性評価により、π電子系化合物の構造-物性相関の解明に取り組む。有機・錯体分子の薄膜を中心に、分子凝集構造や電子・光物性との相関の観点から、様々な分光法を用いてその電子構造を捉え、付加価値の高い有機半導体を創出するための指導原理を見い出す。主に、1) 典型元素の特性の活用、2) π共役の高次元化、3) 薄膜中での分子の配向・配列制御をキーワードに、機能性有機化合物群の開発研究に取り組む。これらを、ペロブスカイト太陽電池や有機ELなどに代表される有機エレクトロニクスの高性能化を実現する基盤材料の開発へとつなげるとともに、そこで求められる機能発現の原理の本質の解明に基づいた、基礎化学研究を展開する。
(化学研究所) 機能性界面解析 長谷川 健 下赤 卓史 塩谷 暢貴	薄膜系で、分子の配列・配向・分子間相互作用を官能基単位で読み解き、多結晶構造との相関も考慮した薄膜構造の全貌を明らかにして、物性発現の機構を解明する。構造化学的に興味ある薄膜や微粒子を作製し、主として赤外・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。 a) pMAIRS およびMAIRS2 の統合的開発とデバイス薄膜の分子構造論への応用。 b) 階層双極子アレー (SDA) 理論に基づいた有機フッ素化合物の新学理構築。得られた成果を利用した、新しい有機フッ素材料の活用法の研究。 c) 融点に代表される有機材料のマクロ物性を、1 分子や表面ポラリトンなどの分光学的な性質と結び付け理解する、分光化学の深化。 d) 量子化学計算・電磁気学シミュレーション・ケモメ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。

(化学研究所) 水圏環境分析化学 宗林 由樹 高野祥太郎 鄭 臨潔	持続可能な社会の実現に向けて、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。 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。 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。 (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 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。
(化学研究所) 固体化学 島川 祐一 菅 大介 後藤 真人	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、とりま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。 1) 新規遷移金属酸化物の合成 a. 高圧法による多結晶、単結晶合成 b. 蒸着法によるエピタキシャル薄膜成長 2) 構造・物性評価 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
(化学研究所) 無機合成化学 寺西 利治 坂本 雅典 佐藤 良太	本分科では、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。 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) 革新的水完全分解ナノ粒子触媒の創製 4) 高性能永久磁石ナノ粒子の創製 5) 新しい結晶相ナノ粒子の創製と光・触媒機能の開拓
(化学研究所) ナノスピントロニクス 小野 輝男 森山 貴広 塩田 陽一	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。 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ー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。 (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 (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 (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 (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 (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

(ウイルス・再生医科学研究所)	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。
生体分子動態化学	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。
秋山 芳展 森 博幸 檜作 洋平	
(複合原子力科学研究所)	当分科では、放射線の生物影響について、分子、細胞、個体の各スケールに分けて研究を行っている。分子レベルでは、放射線が引き起こすアスパラギン酸残基 (Asp) のラセミ化 (D 化) とその生理的な影響について検討している。アルツハイマー病や白内障などの原因タンパク質中に D-Asp が発見されたことから、Asp の D 化は正常なタンパク質を病的に変性させる一因と考えられているが、D-Asp の生成による小規模な立体構造の変化を合目的・生理的に利用した未知のシグナル伝達系も存在するのではないかと考え、その立証に取り組んでいる。その研究過程で発見した D-Asp 含有タンパク質に対する特異的な分解酵素 (D-Aspartyl endopeptidase) は、変性した D-Asp 含有タンパク質に対する品質管理機構であると同時に、上記のシグナル伝達系を負に制御するものとして、その性質を詳細に調べている。また、細胞レベルでは細菌の放射線耐性獲得機構の研究と藻類による放射性セシウムの収着機構の研究を、個体レベルではカイコをモデル動物とした放射性セシウムによる低線量・長期被ばくの生物影響評価系の構築を行っている。各レベルにおいて得られた成果を横断的に考察し、放射線の生物影響についての理解を深めることが当分科の理念である。
放射線生命化学 木野内忠稔 齊藤 毅	一方、発電以外の原子力の有効利用として、ホウ素 10 の中性子捕捉反応を利用したラジオグラフィにより、植物におけるホウ素の局在を <i>in situ</i> で可視化する方法の開発に取り組んでいる。というのも、空間分解能の高いホウ素分析法が未整備であるため、その生理機能についての理解が乏しく、ホウ素欠乏症・過剰症と呼ばれる植物・農作物の生育障害に対する抜本的な対策がなされていないからである。 <i>in situ</i> 可視化技術を確立することで、生長のどの段階で、どの組織・細胞にどれだけのホウ素が局在しているのかという多次元的な情報を収集し、ホウ素の栄養診断法の確立に結びつけたいと考えている。

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

◆ 生物科学専攻（動物学系） ◆

分科名	
教員名	研究内容
自然人類学 中務 真人 森本 直記	人類の進化、適応、変異に関して、発掘調査、比較解剖学、バイオメカニクス、安定同位体分析などの方法を用いて研究をおこなっている。ケニアと西ユーラシアでの化石発掘、類人猿や初期人類化石の研究、中新世の古環境、霊長類の適応放散、二足歩行や手の操作のバイオメカニクス、国内・国外の古人骨からその生活、行動、疾病等を復原する研究などがある。
人類進化論 中川 尚史 中村 美知夫	行動進化の観点から「自然における人間の位置」を明らかにすることを目的としている。ヒトの行動を他の動物、とくに霊長類の行動と比べてホミニゼーション（ヒト化）が起こった過程や人間性の進化を考察する。また、ヒトの進化史の99%以上は狩猟採集者であったと考えられることから、狩猟採集民を対象とした生態人類学的研究を行っている。霊長類以外の動物や狩猟採集民以外の生業活動についても幅広く研究対象とすることを目指している。主としてフィールドワークの手法を中心に分子生態学的な手法も用いて霊長類の生態、行動、社会に関する資料を収集する。ヒトの調査もインタビューやアンケートによる人文社会学的方法よりも、直接人々の行動を観察する方法を重視している。現在進行中の野外調査には、ゴリラ、チンパンジー、ニホンザルをはじめとしたさまざまな霊長類の生態、社会、行動の研究がある。
動物系統学 中野 隆文 岡本 卓 本川 雅治（博物館）	主として内陸棲動物を対象に、野外調査と博物館標本調査に基づいて、分類学、系統学、生物地理学、比較・機能形態学などの総合的な自然史学的研究を行う。形態学的、遺伝学的な手法を用いて、種分類、高次分類、種分化、系統進化、形態進化、変異様式、集団遺伝構造の解明などに取り組んでいる。現在対象としているグループは、脊椎動物では、哺乳類と爬虫類、無脊椎動物では、ヒル類、端脚類、クモ類などで、系統分類学を基礎として可能な限り多様な分類群における自然史の解明をめざしている。
(フィールド科学教育研究センター) 海洋生物学 朝倉 彰 下村 通誉 大和 茂之 中野 智之 後藤 龍太郎	主として海産動物を対象とした行動生態、個体群生態、群集生態、分類、系統、進化、寄生・共生関係、比較形態、比較発生、生理生態、分子系統、生物地理などの自然史学に関する研究を行う。 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。現在、各教員は、甲殻類などの節足動物、カサガイ類などの軟体動物、腕足動物やユムシ動物を用いた研究を進めている。 (URL: http://www.seto.kyoto-u.ac.jp/smb/index.html)
動物行動学 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。
動物生態学 曾田 貞滋 渡辺 勝敏 山本 哲史	動物を中心とした生態学全般を幅広く扱う。研究テーマも種内の個体間関係を重視した動物個体群の研究、種間関係の解析を中心とした生物群集の研究、生物多様性の維持機構など、幅広く扱う。 本分科のスタッフの研究内容は次の通りである。 1) 昆虫を中心とした動物の種多様性の進化的機構・生態的維持機構を解明するための、野外研究・室内実験・分子系統解析等を含めた多角的な研究。(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) 3) 昆虫を対象とした生態的種分化機構の研究。環境中に放出されたDNA（環境DNA）の解析を基にした地域の生物多様性に関する研究。(山本)
(生態学研究センター) 生態科学 I 中野 伸一 木庭 啓介 谷内 茂雄 東樹 宏和	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) 保全生態学：生物多様性の保全に関わる生態学的研究。 2) 水域の群集生態学：琵琶湖などの構成種（魚類・昆虫・プランクトン・底生動物・バクテリア・ウイルスなど）の生活史・個体群動態・空間利用・栄養資源利用・種間相互作用及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。 3) 理論生態学：地球の多様な生態現象を対象に、数理モデルを重視した理論的視点から、生物種

	間の相互作用・共進化、群集・生態系のダイナミクス、生物多様性と群集・生態系の関係、また生態系と社会の共存メカニズム、流域生態系の再生に関わる研究を行う。 4) 相互作用生態学：2 者系の自然史から生態系レベルの複雑ネットワークまでを視野に入れた、生物種間の相互作用および生物多様性に関わる進化学および生態学の研究（扱う生物は動物・真菌・植物・細菌等）。研究は生態学研究センター（大津市）において行われる。
動物発生学 高橋 淑子 佐藤ゆたか	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が進行中である。 1) 脊椎動物の器官形成を遺伝子・細胞レベルで解析している。神経形成、血管形成、細胞移動とガン転移、形態形成と振動波、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する。ニワトリ胚の遺伝子操作と高解像度ライブイメージング解析を組み合わせたアプローチ。（高橋） 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とをと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、脊索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 : http://develop.zool.kyoto-u.ac.jp/)
環境応答遺伝子科学 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への防御機構、細胞死、個体寿命・老化、生殖への影響について研究する。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）
(複合原子力科学研究所) 細胞情報制御学 増永 慎一郎 真田 悠生	京都大学複合原子力科学研究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 : http://www.ni.kyoto-u.ac.jp/tb-ni/)

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
形態統御学	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。高等植物とシアノバクテリアを材料に、細胞自律的な概日振動子（細胞時計）の安定性、細胞時計間の相互作用、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システムに注目して、分子的・生理学的なアプローチを進めている。新たな生物発光測定系の開発やデータ分析の最適化などにも力を入れている。さらに、これらの生体システムの進化過程の実証的な解明と、新奇な発振システムの人工的な構築と制御も目指している。
小山 時隆 伊藤 照悟	
植物系統分類学	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。
田村 実 高山 浩司 布施 静香 永益 英敏（博物館）	
植物分子細胞生物学	動物と異なり、植物は厳しい環境に晒されてもそこから逃げるができない。故に植物は、動物以上に素早くかつ大規模に遺伝子発現パターンを変化させ、プロテオームの多様化をもって様々な環境の変化に対応している。またその際、タンパク質の細胞内局在変化、オルガネラの機能的分化、細胞・組織・器官間のコミュニケーション等が重要な役割を果たす。我々は、この植物の「生き様」を理解するために、光環境応答、遺伝子発現制御、細胞内局在、オルガネラ、分泌性ペプチドホルモンなどをキーワードとして、順・逆遺伝学、ゲノム科学、細胞生物学、分子生物学、生化学、生理学等の手法を複合的に駆使して、モデル植物であるシロイヌナズナを主に用いて研究を進めている。
松下 智直 嶋田 知生	
植物分子遺伝学	植物は様々な環境のなかで生き抜くため、独自の生存戦略を持っている。多細胞植物ではそれは、代謝と発生の巧妙な制御によりもたらされ、その違いが種の分化をもたらしているとも言えるだろう。残念ながら、この制御の分子メカニズムについては、限られた情報しか得られていない。我々は分子遺伝学の発想を基本に分子生物学、生化学、生理学の手法を駆使し、このブラックボックスの解明を目指している。具体的な研究テーマのキーワードとして、光合成、葉緑体、RNA編集、銅イオン恒常性維持、幹細胞分化制御、母性遺伝があげられる。また研究材料は主にシロイヌナズナであるが、イネ、ヒメツリガネゴケ、ゼニゴケ、クラミドモナスなどのモデル植物も目的により使い分けている。研究対象は多岐にわたるが、それぞれの研究分野をつなぐ境界領域の開拓を通して植物を多面的に理解することを目指している。
鹿内 利治 竹中 瑞樹 槻木 竜二 西村 芳樹	
(生態学研究センター) 生態科学Ⅱ	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) 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）。2) 生物の進化的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）。3) 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手法から解明する研究（石田）。4) 生物多様性の創出・維持について、植物の繁殖やそれに関わる動物との相互作用から明らかにする研究（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。
石田 厚 工藤 洋 山内 淳 酒井 章子	

※ 所属の欄の略記は、次による。
（博物館） 総合博物館

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

◆ 生物科学専攻（生物物理学系） ◆

分科名	
教員名	研究内容
構造生理学 枋尾 豪人 土井 知子 関山 直孝	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。
ゲノム情報発現学 森 和俊 岡田 徹也 石川 時郎	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。
（ウイルス・再生医科学研究 所） 分子細胞生物学 細川 暢子	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。
（化学研究所） 生体分子情報学 青山 卓史 柘植 知彦 加藤 真理子 藤井 知実	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。
（化学研究所） 理論分子生物学 緒方 博之 遠藤 寿	分子から地球環境まで俯瞰する広い視野で生命の多様性・生物機能の発現と進化のメカニズム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「巨大ウイルス」のゲノム解析、(2) 海洋微生物メタゲノムデータに基づく種間相互作用・生態系と環境との相互作用の解明、(3)ゲノム資源の医科学・産業・環境保全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。
（ウイルス・再生医科学研究 所） 数理生命科学 望月 敦史 立川 正志	数理学や計算科学などの理論的方法を用いて、分子・細胞レベルの様々な生命現象の解明を進める。主な研究テーマは、遺伝子調節ネットワーク、化学反応系など、複雑なシステムのダイナミクスや機能の解析。細胞内小器官の形態形成などの時空間ダイナミクスも対象とする。また、実験生物学との共同研究を積極的に進めている。近年は特に、生体分子相互作用ネットワークの構造から、システムの動的振る舞いを決定する数理理論（構造理論）を開発し、この展開と実際の生命システムへの適用に力を入れている。研究はウイルス・再生医科学研究所（京大病院地区）で行われる。

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

◆ 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
進化形態	濱田 穰 平崎 鋭矢 伊藤 毅	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、パイオメカニクス、パ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。
系統発生	高井 正成 西村 剛	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。
社会生態	古市 剛史 湯本 貴和 Michael Huffman 半谷 吾郎 Andrew MacIntosh 橋本 千絵 辻 大和	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、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、生体生化学的実験も含めて研究を進めている。
思考言語	友永 雅己 足立 幾磨 林 美里 服部 裕子	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。
認知学習	後藤 幸織 香田 啓貴	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。
高次脳機能	中村 克樹 宮地 重弘 脇田 真清	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。
統合脳システム	高田 昌彦 大石 高生 井上 謙一	脳を構成する複雑かつ精緻な神経回路（ネットワーク）の仕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システム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。

ゲノム細胞	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、キツネザル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 型感覚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。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。
感染症 明里 宏文	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 およびウイルス性白血病に焦点を当て、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。
獣医学・動物福祉学 鈴木 樹理 宮部 貴子	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。
保全遺伝学 明里 宏文 田中 洋之	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、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。
野生動物 伊谷 原一 幸島 司郎 村山 美穂 平田 聡 杉浦 秀樹 山本 真也 木下こづえ	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、繁殖生理学など、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。

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/>

コンビニ・クレジットカードでの入学検定料支払方法

コンビニ（セブン-イレブン・ローソン・ミニストップ・ファミリーマート・セイコーマート・デイリーヤマザキ）、クレジットカード、金融機関ATM、ネットバンキングを利用して24時間いつでも支払が可能です。

1 Webから申し込み

以下のURLにアクセスし、一覧から本学を選択後、画面の指示に従って申込みに必要な事項を入力してください。

<https://www3.univ-jp.com/kyoto-u/sci/>

（京都大学EX決済サービスにおける理学研究科の入学検定料をお支払いいただくページです。）

2 申込内容の確認

受付番号（受験番号ではありません）と**お支払に必要な番号**が表示されるのでメモするか画面を印刷してください。なお、個人情報入力画面で入力したメールアドレスとパスワードは、収納証明書（[4](#) 参照）を表示するときに利用しますので、必ず控えておいてください。

3 お支払い

お支払いは、以下のいずれかの方法で行ってください。※海外からはクレジットカードによる支払いのみ可能です。

コンビニエンスストア（30万円未満のお支払い）

クレジットカード

セブンイレブン 	ローソン ミニストップ (Loppi) 	ファミリーマート (Famiポート) 	セイコーマート (クラブステーション) 	デイリーヤマザキ 	
レジにて「インターネット支払い」と店員に伝え、プリントアウトした【払込票】を渡すか、【払込票番号】を伝えお支払ください。 ※プリントしなかった場合は、番号を伝えるのみでOKです。 マルチコピー機は使用しません	各種サービスメニュー	代金支払い	インターネット受付・各種代金お支払い	レジで店員に「オンライン決済」と伝える	本人確認のため、クレジットカードに記載されている情報を入力しますので、支払前にクレジットカードを準備してください。 支払い方法は一括払いのみです。 クレジットカードの利用限度額を確認した上で利用してください。
	各種代金・インターネット受付・スマートビットのお支払い	各種番号をお持ちの方はこちら	「オンライン決済番号」を入力	「オンライン決済番号」を入力	
	各種代金お支払い	番号入力画面に進む			
	マルチペイメントサービス	「お客様番号」を入力			
	「お客様番号」を入力	「確認番号」を入力	次のページ		
	「確認番号」を入力	同意して利用する			
出願情報が正しければ「確認」「印刷」ボタンを押す 端末より申込券が出るので30分以内にレジにて入学検定料を現金にて支払う			レジにて 入学検定料を 現金にて支払う		

金融機関ATM【Pay-easy】

以下の金融機関でPay-easyマークの付いているATMでお支払いができます。
1回のお申込につき、現金では10万円未満、キャッシュカードでは100万円未満のお支払いが可能です。

（利用可能な金融機関の一例）
・ゆうちょ銀行
・みずほ銀行
・りそな銀行/埼玉りそな銀行

■支払い可能金融機関は下記ページの「ATM利用可能一覧」を確認してください。
http://www.well-net.jp/multi/financial_list/index.html



ネットバンキング

都市銀行、地方銀行、信用金庫、信用組合、労働金庫、農協、漁協などのネットバンキングを利用することができます。事前に金融機関にて申し込みが必要です。
また、楽天銀行、ジャパンネット銀行、じぶん銀行、住信SBIネット銀行でも支払うことができます。事前に金融機関にて口座の開設が必要です。



「税金・料金払込み」又は「Pay-easy」を選択

「収納機関番号」「お客様番号」「確認番号」を入力

現金またはキャッシュカードを選択して、入学検定料を支払う

お支払いおよび申込内容のご確認画面を開く

[ネットバンキングでの支払に進む]ボタンを押す

ネットバンキングの契約をしている金融機関を選択し、ログインする

お支払い可能なコンビニエンスストア・金融機関は変更する場合があります。詳しくはWebサイトをご確認ください。

4 出願書類への収納証明書等貼付

次のいずれかを出願書類「入学検定料収納証明書等貼付台紙」に貼付し、他の必要書類とともに提出してください。

- ・ Web上の「お支払い手続き」または「申込内容確認画面」から出力される**収納証明書**
- ・ コンビニエンスストア等で発行される金額および日付が記載された**領収書の写し**