

2020年度 京都大学大学院理学研究科修士課程学生募集要項

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、修士課程では、以下のような学生の入学を期待している。

【理学研究科修士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・社会的還元に関わることを目指す人

2 専攻及び分科

理学研究科は5専攻よりなります。

数学・数理解析専攻には数学系と数理解析系の2つの系があり、数学系には数学先端コースと数学基盤コースの2つのコースがあります。数学先端コース、数学基盤コース、数理解析系それぞれにおいて合格者を定めます。

それ以外の4専攻には、それぞれ、いくつかの分科があり、各分科又は分科群（地球物理学分野）ごとに合格者を定めます。

各専攻の分科名及び分科群の名（分科を置かない数学・数理解析専攻については、研究内容を示唆するための分野名）は下記のとおりとします。分科（及び分野）については、「専攻（系・分野）分科等の教員及び研究内容」（14頁～）に説明があります。

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・修士課程）に掲載しますので、出願する前に確認してください。

*印を付した分科等は、2020年度は募集しません。

専攻（系・分野）	分科等
数学・数理解析専攻	
（数学系）	数学先端コース： 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）	数学基盤コース： 代数学、幾何学、解析学、計算機科学、応用数学、保険数学 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:量子光学・レーザ一分光学、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） T1:凝縮系理論、物性基礎論：凝縮系物理 T2:非線形動力学、流体物理学、相転移動力学、非平衡物理学、*量子情報物理、物性基礎論：統計動力学、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 （以上実験系分科。これら6分科全体を「実験系分科群」とする。） 素粒子論、原子核論、天体核物理学（以上理論系分科）
（宇宙物理学分野）	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、理論宇宙物理学

専攻（系・分野）	分科等
地球惑星科学専攻 （地球物理学分野）	固体地球群： 測地学及び地殻変動論、地震学及び地球内部物理学、地殻物理学及び活構造論 熱学火山群： 火山物理学、地球熱学 地球表層群： 環境地圏科学、陸水物理学 海洋群： 海洋物理学 大気群： 大気科学 宇宙・地球電磁気群： 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）	地球テクトニクス、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、流体化学、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、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）	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、分子生体情報学、*神経生物学、ゲノム情報発現学、分子発生学、数理生命科学、*形質発現学、分子細胞生物学、生体分子情報学、理論分子生物学、*脂質生体機能学
（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 313名

専攻	系・分野	募集人員
数学・数理解析専攻	数学系 数学先端コース	42名
	数学系 数学基盤コース	
物理学・宇宙物理学専攻	数理解析系	10名
	物理学第一分野	35名
	物理学第二分野	36名
地球惑星科学専攻	宇宙物理学分野	10名
	地球物理学分野	33名
	地質学鉱物学分野	17名
化学専攻		61名
生物科学専攻	動物学系	69名
	植物学系	
	生物物理学系	
	霊長類学・野生動物系	

注：学力考査の成績や出願書類の内容等を総合して合格者を決定するので合格者数は募集人員を増減することがあります。

4 出願資格

次のいずれかに該当する者、あるいは2020年3月末日（2019年度10月入学の場合は、2019年9月末日）をもって該当する見込みの者

- (1) 大学を卒業した者
- (2) 学校教育法第104条第4項の規定により学士の学位を授与された者
- (3) 外国において、学校教育における16年の課程を修了した者
- (4) 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者
- (5) 我が国において、外国の大学の課程（その修了者が当該外国の学校教育における16年の課程を修了したとされ

るものに限る)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つて、文部科学大臣が指定するものの当該課程を修了した者

- (6) 外国の大学その他の外国の学校(その教育研究活動等の総合的な状況について、当該外国の政府又は関係機関の認証を受けた者による評価を受けたもの又はこれに準ずるものとして文部科学大臣が指定するものに限る。)において、修業年限が3年以上である課程を修了すること(当該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課程を修了すること及び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つて前号の指定を受けたものにおいて課程を修了することを含む。)により、学士の学位に相当する学位を授与された者
- (7) 文部科学大臣が指定する専修学校の専門課程を文部科学大臣が定める日以降に修了した者
- (8) 文部科学大臣の指定した者
- (9) 大学に3年以上在学した者(学校教育法第102条第2項の規定により、これに準ずる者として文部科学大臣が定める者を含む)であつて、所定の単位を優れた成績をもって修得したものと本研究科において認められた者
- (10) 大学を卒業した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、22歳に達した者

注① 出願資格(9)による受験は、本年度は数学・数理解析専攻及び化学専攻にのみ適用します。

これによる受験者は募集要項「16 特別選抜についての注意」(7頁)を参照してください。

- ② 有職者が休職等の形で在職のまま入学を希望する場合は、それを許可しない専攻もあるので、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 出願資格の審査

出願資格(9)又は(10)により出願を希望する者には、出願に先立ち出願資格の審査を行いますので、次の書類を2019年6月7日(金)午後5時までに**理学研究科大学院教務掛**へ提出してください。

郵送する場合は、封筒の表に「理学研究科修士課程出願資格認定申請」と朱書きし、必ず「書留」にしてください。

(2019年6月7日(金)午後5時(必着)まで。)

【出願資格審査提出書類】

(1) 出願資格認定申請・調書	(出願資格(9)または(10)該当者) 所定の用紙を使用してください。
(2) 推薦書	(出願資格(9)該当者) 在籍する大学の教員が作成し、厳封したものを提出してください。(様式随意)
(3) 成績証明書	(出願資格(9)該当者) 在籍する大学が作成し、厳封したものを提出してください。 (出願資格(10)該当者) 最終出身学校が作成し、厳封したものを提出してください。
(4) 在籍する学科等の教育内容を示す書類	(出願資格(9)該当者) 在籍する学科等の開講科目の講義内容等が記載されているものを提出してください。

1. 出願資格(9)により出願資格の認定申請をした者には、書類審査を行います。
2. 出願資格(10)により出願資格の認定申請をした者には、書類審査を行い、必要に応じて筆記試験又は口頭試問を行うことがあります。
3. 資格審査の結果は、2019年6月21日(金)に申請者あて郵送により通知します。

6 合否判定基準

数学・数理解析専攻

数学系：

- ・基礎科目・専門科目及び英語の筆答試問の成績、口頭試問の評価を、コースの性格を考慮しつつ総合的に判断して合否を判定します。
- ・口頭試問では専門分野の適性および知識、研究に必要なコミュニケーション能力、研究への意欲などを評価します。
- ・口頭試問の評価が合格基準に達していない場合には、筆答試問の成績如何にかかわらず、不合格となる場合があります。
- ・出願資格(9)による特別選抜については成績と将来性を特別に考慮して合否を判定します。

数理解析系：

合否は、提出された出身大学での成績、筆答試問の得点、口頭試問の評価および調査書・レポートの内容を、志望分野を考慮して総合的に判断して決定します。このため合格は筆答試問の得点順とはならないことがあります。また志望分野によっては第一志望で合格とならないことがあります。なお口頭試問では、専門分野への適性および

学力などを評価しますが、口頭試問の評価が合格水準に達していないときは、筆答試問の得点の如何に関わらず不合格となることがあります。

出願資格(9)による特別選抜については成績と将来性を特別に考慮して合否を判定します。

物理学・宇宙物理学専攻

筆答試問の成績を基本として、口頭試問の評価を加味して合格者を決定します。ただし、合否の決定は志望分科ごとに志願状況も加えて総合的に判断して行うため、筆答試問の成績順にならない場合があります。

地球惑星科学専攻

- ・筆答試問（英語 100 点、基礎科目 300 点）と口頭試問（地球物理学分野：100 点、地質学鉱物学分野：50 点）に対して全科目受験した者を対象として総合的に合否判定を行います。
- ・口頭試問では、専門分野の適性及び知識、研究への意欲等を評価します。口頭試問は審査員全員が評価し、評価点を算出します。
- ・地球物理学分野では分科群、地質学鉱物学分野では分科ごとに定員が設定されているため、群又は分科ごとに合格点が異なる場合があります。

化学専攻

筆答試問（英語 150 点、基礎科目 100 点×4 科目=400 点、専門科目 150 点×2 科目=300 点の合計 850 点）と口頭試問の評価を総合して合格者を決定します。ただし、合否の決定は志望分科ごとに志願状況も加えて総合的に判断して行うため、筆答試問の成績順にならない場合があります。

なお、合格者発表後、辞退者があれば有資格者の中から繰り上げ合格者を決定することがあります。

生物科学専攻

筆答試問の成績と口頭試問の評価を総合して合格者を決定します。ただし、合否の決定は志望分科ごとに志願状況も加えて総合的に判断して行うため、筆答試問の成績順にならない場合があります。

7 学力考查

学力考查一覧（9 頁～12 頁）によります。

8 理学研究科内の重複志望について

本研究科に提出する願書は1人1通に限ります。1通の願書により2つ以上の専攻又は系・分野・コースを重複志望し、それぞれの専攻又は系・分野・コースを受験することができます。

重複志望する場合は、願書の書式に従って、志望順位を付して出願してください。なお、本年度は日程の都合上、重複志望の可否については、次表のとおりです。

○：重複志望可能 ×：重複志望不可能

△：口頭試問の日時を調整できる可能性がありますので、事前に数学・数理解析専攻事務室に連絡してください。

第1志望専攻 (系・分野)		第2～第4志望専攻 (系・分野)		数学・数理解析専攻		物理学・宇宙物理学専攻		地球惑星科学専攻		化学専攻		生物科学専攻			
		数学系	数理解析系	物理学第一分野	物理学第二分野	宇宙物理学分野	地球物理学分野	地質学鉱物学分野	動物学系	植物学系	生物物理学系	霊長類学・野生動物系			
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		△						○	○					○
	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														
化学専攻				○		○			○						○
生物科学専攻	動物学系														
	植物学系														
	生物物理学系			○		○			○	○					
	霊長類学・野生動物系														

9 入学検定料

入学検定料：30,000円

振込期間：2019年6月21日(金)～7月5日(金) (期間外取扱不可)

- 注① 「京都大学E X決済サービスでの入学検定料支払方法」(46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 一旦受理された入学検定料は、理由の如何に関わらず返還しません。
- 注④ 国費留学生として入学しう見込みの者は不要。ただし、本学理学部・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年6月11日(火)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。

10 出願書類 (3)・(9)・(10)・(11)以外は募集要項に添付の所定用紙等

(1) 入学願書・受験票・写真票	①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写真票は「学力考査一覧」の試験区分(I~V)が複数にまたがる場合のみ2枚提出してください。
(2) 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」(46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。
(3) 成績証明書および卒業(見込)証明書	①出身大学所定のもの (京都大学理学部在学中の者及び卒業した者は「学業成績及び卒業(見込)証明書」を提出してください) ②出身大学以外の大学で取得した単位が認定されている場合には、単位を取得した大学の成績証明書も提出してください。 ③出願資格(9)で出願するものは卒業(見込)証明書に代えて、在学証明書を提出してください。
(4) 受験票送付用封筒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は、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円分の切手(速達)を貼付してください。 ・海外在住で外国住所への送付を希望される場合は、送付先をパソコンで入力したもの(自由様式)及び下記EMS送料相当の国際返信用切手券(1枚=130円相当)を送付してください。 (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)
(5) あて名票	合格通知及び入学手続き通知等を受け取る住所・氏名・郵便番号等を記入してください。
(6) <数学・数理解析専攻>志望研究分野調査書	数学・数理解析専攻の志願者は、出願書類(1)~(5)とともに、各系所定の「志望研究分野調査書」を提出してください。
(7) <物理学第二分野(理論)>サブグループ希望調査書	①物理学・宇宙物理学専攻(物理学第二分野)の理論分科の志願者は、出願書類(1)~(5)とともに、所定の「サブグループ希望調査書」を提出してください。
<宇宙物理学分野>分科希望調査書	②宇宙物理学分野の志願者は、出願書類(1)~(5)とともに、所定の「分科希望調査書」を提出してください。
(8) <化学専攻>志望分科調査書	化学専攻のみを志願する者で、化学専攻内に第5志望、第6志望の分科がある場合は、出願書類(1)~(5)とともに、所定の「志望分科調査書」を提出してください。
(9) レポート	①地球惑星科学専攻の志願者は、出願書類(1)~(5)とともにレポートを提出してください。(学力考査一覧参照) ②数学・数理解析専攻数理解析系の志願者は、(6)志望研究分野調査書で指定されたレポートを提出してください。
(10) 住民票または住民票記載事項証明書 ※外国人留学生のみ	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判)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。
(11) 2019年10月1日入学を希望する旨の文書	「17 10月入学について」(8頁)に該当する者のみ提出してください。

注1) 次のいずれかであって、学位規則第6条第1項の規定に基づき大学評価・学位授与機構が定めている要件を満たすものとして認定を受けている専攻科に在籍する者で、出願資格(2)に該当する見込みの者は、上記書類のほか、当該専攻科の「修了見込証明書」及び「学士の学位授与申請予定である旨の証明書」(様式随意;学位が得られないこととなった場合は、速やかに通知する旨の記載があるもの)を提出してください。

- ① 修業年限2年の短期大学に置かれた修業年限2年の専攻科
- ② 修業年限3年の短期大学に置かれた修業年限1年の専攻科
- ③ 高等専門学校に置かれた修業年限2年の専攻科

注2) 出願書類に専攻、系・分野、分科・分科群・コース・分科群記号(分科)を記入する際は、この募集要項の1頁~2頁に記載された名称を正確に記入し、省略しないでください。正確な名称が記入されていない場合は、志望がないものとして取り扱うことがあります。

注3) 出願後は、原則として書類に記載した事項の変更を認めません。

注4) 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。

1 1 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「理学研究科修士課程入学願書」と朱書してください。

【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

1 2 出願書類受理期間

2019年7月3日(水)～7月5日(金)

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7月5日(金)17時までの必着です。ただし、7月3日(水)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 3 障害等のある者の出願について

障害(学校教育法施行令に定める身体障害の程度)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 4 学力考査合格者発表

3回にわけて行います。いずれも理学研究科掲示板(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、合格者には郵便で通知します。

ただし、第2志望以下の専攻に合格した場合は、上位の志望の結果が決定するまで合格者発表を行いません。

電話等による問い合わせには一切応じません。

なお、合格発表で確認できない場合で、「合格者受験番号一覧」を希望する場合は、何回目の合格発表であるかを指定して、送付用の封筒(長形3号封筒(120mm×235mm))に92円切手を貼付し、住所・氏名及び郵便番号を明記し、封筒の表に「合格者受験番号一覧請求」と朱書したものを大学院教務掛窓口提出してください。

	合格者発表日時	合格発表専攻
第1回	2019年8月16日(金)正午	地球惑星科学専攻、生物科学専攻
第2回	2019年8月30日(金)正午	化学専攻
第3回	2019年9月6日(金)正午	数学・数理解析専攻、物理学・宇宙物理学専攻

※自然災害等の不可抗力により、発表を延期することがあります。

1 5 注意

- (1) 本学大学院の「修士課程」は、大学院設置基準にいう「博士課程前期2年の課程」であって、本学では修士課程として取り扱われるものです。
- (2) 修士課程を修了した者が、博士後期課程に進学を志願する場合には、さらに選考を受けなければなりません。
- (3) 学力考査集合場所
学力考査初日は、必ず考査開始15分前までに下記の場所に集合し、掲示等の指示に従ってください。
- (4) 「10 出願書類」の「(4)受験票送付用封筒」で送付される受験票を、筆記試験時に持参してください。

専攻	系・分野	集合場所(13頁の配置図参照)
数学・数理解析専攻	数学系 数理解析系	理学研究科1号館5階大会議室(517号室)
物理学・宇宙物理学専攻	物理学第一分野 物理学第二分野 宇宙物理学分野	理学研究科6号館ピロティ
地球惑星科学専攻	地球物理学分野 地質学鉱物学分野	理学研究科6号館ピロティ
化学専攻		理学研究科6号館4階ホール
生物科学専攻	動物学系 植物学系 生物物理学系 霊長類学・野生動物系	理学研究科1号館5階大会議室(517号室)

16 特別選抜についての注意

募集要項の「4 出願資格(9)」により数学・数理解析専攻又は化学専攻を受験する者への注意

- (1) 出願資格(9)により受験し合格した者は、入学手続き時に退学証明書を提出してください。(従って、現在在学中の大学より学士の学位を取得することはできません)
- (2) 出願資格(9)により受験し合格した者は、2019年度の成績証明書を2020年2月14日(金)までに京都大学大学院理学研究科大学院教務掛に提出してください。2019年度の成績を成績証明書により調査した結果、期待された成果が得られていないと判断した場合には、合格を取り消すことがあります。

17 10月入学について

- (1) 数学・数理解析専攻(数学系数学基盤コースは除く)、物理学・宇宙物理学専攻、地球惑星科学専攻、化学専攻及び生物科学専攻動物学系、植物学系、生物物理学系に合格した者のうち、外国人留学生、または外国において大学の課程を修了した者、あるいは外国において大学院課程の一部または全部を終えた者に限り、希望する者には、2019年10月1日の入学を認めることがあるので、出願時に文書でその旨申し出てください。
- (2) 生物科学専攻霊長類学・野生動物系に合格した者のうち、外国人留学生に限り、希望する者には、2019年10月1日の入学を認めることがあるので、出願時に文書でその旨申し出てください。

注：10月入学を希望する者は、文書の提出と共に、入学願書(おもて面右上)の「2019年10月1日入学希望」の口欄に、チェックしてください。

18 入学手続等

- (1) 入学料 282,000円(予定)
- (2) 授業料 前期分 267,900円 (年額 535,800円)(予定)

注：「入学料」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、改定時から新入学料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、日本学生支援機構奨学金、入学料免除・入学料徴収猶予・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。なお、入学手続についての詳細は2020年2月下旬に通知します。

19 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て、切手250円を貼付した、返信用封筒(角形2号封筒(332mm×240mm))を同封し、封筒の表に「理学研究科修士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。

20 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。

2019年5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

学力考查一覧

学力考查は、次の**試験区分Ⅰ～試験区分Ⅴ**の区分ごとに行います。
筆答試問の成績によっては、その後の試問の一部を省略することがあります。

試験区分Ⅰ

数学・数理解析専攻（数学系、数理解析系）

事項	年月日	時間	科目	備考
筆答試問	2019年 8月24日(土)	午前9:00～午後0:30	基礎科目	参考書、ノート類、時計類の持込みを禁止します。 計算問題を主とした初歩的な内容と、数学の各分野の基礎的な問題を出題します。数学系を志望しない者は、微分積分学、線型代数学、初歩の複素解析の範囲内から問題を選ぶことができます。
		午後1:45～午後4:15	専門科目	参考書、ノート類、時計類の持込みを禁止します。 代数学、幾何学、解析学、物理学、応用数学、情報科学の分野の問題の中から、志望に応じて選択します。
筆答試問	8月25日(日)	午前9:00～午前10:00	英語	参考書、ノート類、辞書類、時計類の持込みを禁止します。
1次合格者発表	8月25日(日)	午後1:30		数学教室、数理解析研究所それぞれの掲示板に発表します。Webページでも発表します。
口頭試問	8月25日(日)	午後2:00～		口頭試問は1次合格者だけを対象とします。 数学系 数理解析系
口頭試問	8月26日(月)	午前9:00～		数学系 数理解析系
口頭試問	8月27日(火)	午前9:00～		数学系 数理解析系
口頭試問	8月28日(水)	午前9:00～		数学系（予備日） 数理解析系（予備日）

- 注) 1 志望研究分野調査書：志願者は、出願書類と同時に、志願者が希望する研究分野について所定の調査書を提出してください。数理解析系志願者はさらにレポートを提出してください。(募集要項「10 出願書類 (6) (9)」参照)
- 2 本専攻は、分科を置かないため入学願書には数学系 数学先端コース、数学系 数学基盤コースおよび数理解析系の区別まで記入してください。
- 3 数学先端コースと数学基盤コースの両方を志願する場合には願書にその旨明記してください。
- 4 筆答試問の問題と実施場所は、数学系と数理解析系で共通です。また口頭試問は数学系と数理解析系それぞれ別に行います。特に数学系と数理解析系を重複志望する者は、口頭試問を2回受ける可能性があるので注意してください。
- 5 数学先端コースと数学基盤コースの併願者は、口頭試問を共通で行います。
- 6 日程が重なる他専攻または他大学との併願を希望する志願者に対しては、口頭試問の日時を調整できる可能性がありますので、事前に数学・数理解析専攻事務室に連絡してください。

試験区分Ⅱ

物理学・宇宙物理学専攻（物理学第一分野、物理学第二分野、宇宙物理学分野）

事項	年月日	時間	科目	備考
筆答試問	2019年	午前9:00～午前12:00	物理学	物理数学を含みます。
	8月26日(月)	午後1:30～午後4:30	物理学	
	8月27日(火)	午前9:00～午前12:00	物理学・英語	
第一次合格者発表	8月28日(水)	午後5:30頃		6号館ピロティの掲示板に発表します。Webページでも発表します。
口頭試問	8月29日(木)	午前9:00～		口頭試問は第一次合格者だけを対象とします。口頭試問では、志願者が物理学あるいは宇宙物理学に関する講義・ゼミナール・実験・観測・実習などを通じて強い関心を持った一つの問題を選んで口述してください。口述時間は7分以内です。黒板の使用やメモの持ち込みは認めますが、スライドの使用やプリントの頒布等は認めません。なお、メモはA4紙1ページ程度に限ります。

- 注) 1 物理学第一分野の志望者は、入学願書の志望欄には、志望分科群をあらわす記号E1, E2, E3, T1, T2に引き続き、括弧内にいれて志望分科名を記入してください。同じ分科群記号を複数の志望欄に記入してもかまいません。ただし、第3志望と第4志望については、括弧内に*印を記入し、志望分科群内の全ての分科を志望することができます。合格者は分科毎に定めます。なお、誤って*印を第1志望と第2志望に記入した場合は、その志望欄を空白(無効)とみなします。
- 2 物理学第二分野の志望者は、願書の志望欄には志望する分科名を記入してください。ただし、第4志望欄にのみ「実験系分科群」を記入することも出来ます。「実験系分科群」を記入した場合は、この分科群に属する7つの実験系分科を全て志望するものとみなします。この場合、
- ・第1、第2、第3志望欄のいずれかに物理学第二分野の実験系の分科名が記入されていてもかまいません。
 - ・合格は分科群ではなく分科で出します。
- なお、誤って「実験系分科群」を第4志望欄以外に記入した場合は、その志望欄を空白(無効)とみなします。
- 物理学第二分野の理論系分科の志望者は「サブグループ希望調査書」を提出してください。(募集要項「10出願書類(7)①」参照)
- 3 宇宙物理学分野は、入学願書に分野名のみ記入し(分科欄は記入しない)、分科については「物理学・宇宙物理学専攻(宇宙物理学分野)分科希望調査書」に記入してください。(募集要項「10出願書類(7)②」参照)
- 4 入学願書の志望分野・分科欄に記入された全ての分科は本人が研究意欲を持つ分科として選考にあたり重視されるので、受験者は慎重に記入してください。
- 5 物理学第二分野の実験系の口頭試問においては、実験・観測に関する口述を行うことが強く推奨されます。なお過去入試問題は、物理学・宇宙物理学専攻のホームページからダウンロードできます。平成29年度修士課程学生募集(平成28年度に実施)から導入された筆答試問における変更点についても、ホームページを参照してください。
- <http://www.sphys.kyoto-u.ac.jp/education/inshi/>

試験区分Ⅲ

地球惑星科学専攻（地球物理学分野、地質学鉱物学分野）

事項	年月日	時間	科目	備考
筆答試問	2019年	午前9:00～午前11:30	英語	TOEFL-ITP試験の解答時間は約2時間(リスニングを含む)で、解答はマークシート方式です。時計類、辞書類の持ち込みを禁止します。また、TOEFL-iBT等のスコアをもって代えることはできません。
	8月5日(月)	午後1:00～午後4:00	基礎科目	

口頭試問	8月6日(火)	午前9:00～	提出されたレポートをもとに口頭試問を行います。 口頭試問は地球物理学分野と地質学鉱物学分野とで別々に実施します。 各受験者の口頭試問の場所、時刻は8月5日(月)午後4時頃に地球物理学教室及び地質学鉱物学教室の事務室前に掲示します。
------	---------	---------	---

予備日	8月7日(水)	台風や交通障害があった場合の予備日
-----	---------	-------------------

- 注) 1 受験者は入学願書に志望する順位に従って地球物理学分野の分科群名または地質学鉱物学分野の分科名を3つ以内記入してください。第2志望以下を記入した場合には、第1志望に不合格の場合でも、第2志望以下で合格できることがあります。なお、志望は地球物理学分野及び地質学鉱物学分野にまたがってもかまいません。
- 2 受験者は出願書類に加えて次のレポートを提出してください。①・②それぞれA4判1ページ(裏面使用不可)で、日本語または英語で作成してください。
- ①これまでに勉強したことや携わった研究・調査などで(地球惑星科学の分野に限りません)、地球惑星科学への志望に関連して特に関心を持った内容
- ②大学院において研究したい内容
- 3 上記のレポートをテーマにして志望分野別に口頭試問を行います。口頭試問では、専門分野の適性及び知識、研究への意欲等を評価します。口頭試問においては黒板の使用はできませんが、OHPやパソコン・プロジェクターの使用はできません。ただし、プリント配付はできます。口頭試問は日本語で実施しますが、希望する場合は英語でも実施します。
- 地球物理学分野：レポートの内容を15分以内で説明してください。引き続き約15分間の試問を行います。配付資料がある場合は、配付部数は6部とし、A4判で各部5ページ以内(カラーも可)としてください。
- 地質学鉱物学分野：レポートの内容を10分以内で説明してください。引き続き約5分間の試問を行います。配付資料がある場合は、配付部数は16部とし、A4判で各部5ページ以内(カラーも可)としてください。
- ただし、志望分科が両分野にまたがる場合には、両分野の口頭試問を受ける必要があります。

※ 数学は、主に微積分、線形代数、微分方程式、ベクトル解析、フーリエ解析の範囲から出題します。物理学は、主に力学、振動・波動論、電磁気学の範囲から出題します。化学は、主に気体分子運動論、化学平衡論、反応速度論、熱化学、原子の構造の範囲から出題します。地質学鉱物学は、主に岩石学、鉱物学の範囲から1問、古生物学、堆積学、古環境学、構造地質学の範囲から1問出題します。プレートテクトニクスは、主にプレートテクトニクスに関連する基礎知識と理解を問います。

なお過去入試問題は、地球惑星科学専攻のホームページからダウンロードできます。

<http://www.eps.sci.kyoto-u.ac.jp/education-md/exam-m/index.html>

試験区分Ⅳ 化学専攻

事項	年月日	時間	科目	備考
筆答試問	2019年 8月20日(火)	午前9:00 ～午前11:30	英語	TOEFL-ITP 試験の解答時間は約2時間(リスニングを含む)で、解答はマークシート方式です。辞書等の持ち込みは禁止します。また、TOEFL-iBT等のスコアをもって代えることはできません。
		午後0:45 ～午後2:45	基礎科目	1. 「物理学」「物理化学」「無機化学」「有機化学」「生化学」「分析化学」の6科目から、4科目を選択し解答します。 2. 計算機(関数計算機能をもつもの)を貸与します。
		午後3:30 ～午後5:30	専門科目	1. 「物理学」「物理化学」「無機化学」「有機化学」「生化学」の5科目から、2科目を選択し解答します。 2. 計算機(関数計算機能をもつもの)を貸与します。
筆答試問合格者発表	8月21日(水)	午前11:00頃		化学教室玄関内に掲示します。
口頭試問	8月21日(水)	午後1:00～		筆答試問合格者のみについて行います。

- 注) 1 志願者は、志望する順位に従って分科名を4つまで入学願書に記入できます。
更に、化学専攻のみを志願する者で、化学専攻内に第5志望、第6志望の分科がある場合は「化学専攻志望分科調査書」を提出できます。(募集要項「10出願書類(8)」参照)

- 第2志望以下が記入してあれば、第1志望に不合格の場合でも第2志望以下の分科に合格できることがあります。
- 2 志願者は、志望する分科の教員と予め連絡を取ることが望ましいです。
 - 3 「物理学」は、物理学科など物理学を専門とする学科の標準的学部履修範囲から出題します。
 - 4 選択科目については科目間に生じる平均点等の差に対し得点調整を行います。
 - 5 携帯電話・スマートフォン・スマートウォッチ等の電子機器類は、口頭試問会場への持ち込みを禁止します。口頭試問中に身につけている場合、不正行為と見なすことがあります。

化学専攻ホームページ（大学院修士課程入学試験募集要項）・（過去入試問題）
<http://www.kuchem.kyoto-u.ac.jp/>

試験区分V

生物科学専攻（動物学系、植物学系、生物物理学系、霊長類学・野生動物系）

事項	年月日	時間	科目	備考
筆答試問	2019年 7月30日(火)	午前9:30～午前11:30	英語	辞書の持込みは英和辞典1冊に限ります。ただし、電子辞書、和英辞典を兼ねる辞書、および図録形式の辞書は除きます。
		午後1:00～午後3:00	一般基礎 科目	生物学8問、物理学1問、化学1問、数学1問の計11問より、3問を選択し解答します。ただし、3問中1問は生物学の問題を必ず選択してください。原則として日本語で解答してください。ただし、特に指定がない場合は英語で解答してもかまいません。
	7月31日(水)	午前9:00～午後0:20	専門科目	第1、第2志望の分科が指定した問題（主に論述形式で、各分科につき90分）を解答します。原則として日本語で解答してください。ただし、特に指定がない場合は英語で解答してもかまいません。なお、複数の分科で共通の問題を指定することがあります。
口頭試問	7月31日(水)	午後3:00～		志望する分科ごとに試問を行います。
予備日	8月1日(木)			台風や交通障害があった場合の予備日

- 注) 1 志願者は、入学願書に専攻内の志望分科を2つまで記入できます。
 2 志願者は、志望する分科の教員と予め連絡を取ることが望ましい。
 3 台風などによる予備日使用の詳細に関しては、受験票の発送時に出願者に別途お知らせするとともに、ホームページでお知らせします。

過去入試問題などの考査に関する情報については生物科学専攻修士課程入試ホームページを参照ください。
<http://www.biol.sci.kyoto-u.ac.jp/jpn/exam/master/>

理学研究科修士課程 学力考查集合場所等配置図



〔 集 合 場 所 〕 開始15分前までに集合すること

- A** (6号館4階ホール) 化学専攻
- B** (6号館1階ピロティ) 物理学・宇宙物理学専攻、地球惑星科学専攻
- C** (1号館5階大会議室 (517号室)) 数学・数理解析専攻、生物科学専攻

市バス案内等

主要鉄道駅	乗車バス停	市バス系統	市バス経路	下車バス停
京都駅 (JR・近鉄)	京都駅前	206系統	「東山通 北大路バスターミナル」行	「百万遍」
		17系統	「河原町通 銀閣寺・錦林車庫」行	「京大農学部前」
河原町駅 (阪急)	四条河原町	201系統	「祇園・百万遍」行	「百万遍」
		31系統	「東山通 高野・岩倉」行	「百万遍」
		3系統	「百万遍 北白川仕伏町」行	「百万遍」
		17系統	「河原町通 銀閣寺・錦林車庫」行	「京大農学部前」
今出川駅 (地下鉄烏丸線)	烏丸今出川	201系統	「百万遍・祇園」行	「百万遍」
		203系統	「今出川通 銀閣寺道・錦林車庫」行	「京大農学部前」
東山駅 (地下鉄東西線)	東山三条	206系統	「高野 北大路バスターミナル」行	「百万遍」
		201系統	「百万遍・千本今出川」行	「百万遍」
		31系統	「東山通 高野・岩倉」行	「百万遍」

出町柳駅 出町柳駅下車、東へ徒歩約15分
(京阪)

■京都大学アクセスマップ <http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/access>

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られるL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。
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。
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、さらにその非線形形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。

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、数理モデリング、データ同化の数理	流体運動の背後にある数理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、流体现象の数理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。
Svadlenka, Karel	応用数学／偏微分方程式、数値解析・数値計算、数理モデリング	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。
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・ギンツ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。
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（解析的捩率，保型形式，K3曲面，カラビ・ヤウ多様体）	解析的捩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 鈴木 剛 恒川 啓之 南 嘉博 徳田 裕也	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	研究分野 大分野／小分野 (キーワード)	担当授業科目
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
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／数理論理学、場の量子論 (共形場の理論、弦理論)	場の量子論セミナー研究
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)	代数多様体論セミナー研究 (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 (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
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)	アルゴリズム論セミナー研究
竹広 真一	物理学／流体力学 (地球流体力学)	数理論理学セミナー研究、非線形力学セミ ナー研究、連続体力学セミナー研究
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)	論理と計算セミナー研究 (共同)、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)	代数多様体論セミナー研究 (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)	論理と計算セミナー研究 (共同)、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)
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
望月 新一	代数学、幾何学／整数論、数論幾何 (ガロア群、数論的基本群、双曲の曲線、遠ア ーベル幾何)	数論幾何セミナー研究 (共同)

指導教員	研究分野	担当授業科目
	大分野／小分野 (キーワード)	
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	強く相互作用し合う電子系では自由電子ガスとは異なる非フェルミ流体的挙動や新奇な対称性を持つ超伝導など、興味ある量子現象が数々観測される。固体量子物性研究室では、このような現象に関して、遷移金属酸化物や金属間化合物、有機化合物などの物質を対象として、スピン三重項超伝導をはじめとする量子凝縮状態の研究、特にトポロジカル量子現象や量子臨界現象の開拓を進めている。様々な単結晶育成手法を駆使して新しい物理現象を示す物質を開発すると同時に、低温・強磁場下での、微細加工技術も生かした電気抵抗、磁化、比熱などのマクロ測定と、核磁気共鳴 (NMR) などのマイクロ測定を通じて、その物理機構を明らかにしていく。
前野 悦輝 石田 憲二 米澤 進吾 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 寺嶋 孝仁 笠原 裕一 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。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、スピンドイナミクス、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。
佐々木 豊 松原 明	
E2 量子物性実験	
量子光学・レーザー分光学	近年レーザー光を用いた中性原子の冷却・操作技術は飛躍的に進歩し、原子系の極めて高度な制御が可能になり、その対象はいまや多体系特に強相関系にまでおよんでいる。我々は特にイッテルビウム原子に着目し、そのボース・アインシュタイン凝縮やフェルミ縮退などの超低温量子気体を用いた、新しいアプローチによる凝縮系物理学の実験的研究を展開している。現在進行中の研究テーマは、(1) 非標準型光格子中での強相関量子多体系やトポロジカル量子現象の研究、(2) 量子気体顕微鏡法による単一格子点の原子の観測と制御の研究、(3) 光格子中冷却原子を用いた近藤効果の量子シミュレーターの研究、(4) 不純物系の量子シミュレーション実験、などである。
高橋 義朗 高須 洋介 吉川 豊	
光物性	最近、超短パルスレーザー光やテラヘルツ光の技術は格段に進歩し、これまで見えなかった高強度光照射下での固体物質の非平衡状態や秩序形成が明らかになってきている。我々は、このような最先端の光技術を駆使して、半導体や単一原子層物質、フォトニック結晶、メタ物質の基底状態や励起状態を解明するとともに、「高強度場下での非平衡物性物理学」の実験的研究を展開している。光と物質の相互作用を利用して新奇な物性を引き出す手法やそれに適した物質群の探索も行っている。研究テーマは、(1) 高強度光場における固体の非平衡物性の解明、(2) 超短パルスレーザーを用いた超高速非線型現象の研究、(3) テラヘルツ光を用いた新分光法の開拓、(4) 単一原子層物質の光物性、(5) 半導体における励起子多体系の量子効果—ボース・アインシュタイン凝縮—の研究、などである。
田中耕一郎 中 暢子 有川 敬	
ナノ構造光物性	ナノ構造物質の量子光物性について、レーザーを利用した分光技術を用いて実験的に研究を行う。特に、超高速レーザー分光と顕微分光を融合した光学的手法によりナノサイエンスの基礎研究とナノフォトニクス・太陽電池に関連した応用研究に取り組む。主な研究課題は、(1) 量子ナノ構造のキャリア多体効果を利用した光エネルギー変換過程の研究、(2) ナノ粒子などの半導体ナノ構造の単一分光による単一光子源・量子光物性の研究、(3) 量子ドット・量子細線・量子井戸のテラヘルツ分光による非線形光学現象の研究、(4) ハロゲン化金属ペロブスカイト半導体などの新しい高効率太陽電池材料・デバイスの研究、などである。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 廣理 英基 田原 弘量	

E3 複雑系実験

不規則系物理学

松田 和博
永谷 清信

自然界には階層構造を縦断し、量子現象に始まり非平衡過程に到る多くの現象がある。本分科では、このような現象のモデルとなりうる状態を実験室で実現させるために、電子系と原子系が強い相関をもつ液体金属等を研究対象として取り上げ、その微視的物性を、シンクロトロン放射光などの実験手段を駆使して解明する。具体的には、金属-非金属転移近傍における液体金属中の特異な構造揺らぎやそのダイナミクス、相関の強い電子状態の直接観測などを取り上げる。

時空間秩序・生命物理

市川 正敏

物性物理学と数理科学的視点から、生命現象や非平衡ソフトマターにおける時間的・空間的な自己組織化の機構を明らかにする研究を行っている。テーマとしては、細胞膜や脂質膜小胞の高次構造変化、非平衡液滴・人工細胞の運動ダイナミクス、細胞運動の動力学、アクティブマターの運動モード分岐、マイクロ流体デバイスにおける秩序形成、光を使って生み出すマイクロ非平衡と非線形現象、などを行っている。また、高等研究院・医学物理融合部門の田中求教授のグループとも密接な連携をとっており、疾患や再生の物理学などの研究テーマを選択する事もできる。

ソフトマター物理

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・生体物質などの、“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。本分科では、(1) 不純物を含むヘテロなソフトマター複合系の、X線回折・光学顕微鏡を用いたナノ階層構造解析、(2) 動的光散乱・粘弾性・レオロジーなどによる、ソフトマターのダイナミクス、(3) 液晶秩序の空間勾配を場として動作する、分子マニピレータ、(4) 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、などのテーマを研究する。

生体分子構造

森本 幸生
杉山 正明
井上倫太郎
川口 昭夫
喜田 昭子
守島 健

生体物質・ソフトマターの物性を理解するためにマイクロ・ナノスケールの構造解明を基本とした実験的研究を行う。具体的には、主として中性子散乱、X線散乱を測定手段として、生体関連物質、化合物、水素結合化合物などの溶液・単結晶の構造・ダイナミクスを明らかにし、構造と機能相関の理解を目指す。研究は主として複合原子力科学研究所（大阪府泉南郡熊取町）で行うが、高エネルギー加速器研究機構、J-PARC、大型放射光施設SPring-8など、国内外の共同利用施設も利用する。

T1 量子物性理論

凝縮系理論

川上 則雄
池田 隆介
柳瀬 陽一
ピーターズ ロバート
手塚 真樹

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マイ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量子相の物性を理論的に研究する。マイ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。

物性基礎論：

凝縮系物理

佐藤 昌利
戸塚 圭介
塩崎 謙

凝縮系の量子現象の理論研究を行う。量子力学、統計力学の二本柱に加え、場の理論の方法や近年発展してきた量子情報学由来の数値計算手法なども駆使して、物質の示す多様な性質の根底にある普遍的な物理の理解を目指す。具体的には、トポロジカル絶縁体・超伝導体、トポロジカル秩序相に代表される新奇量子相および関連する量子現象、低次元磁性体やフラストレーションを持つ系の量子現象、極低温の原子・分子気体系における超流動現象と量子相転移などの研究に取り組む。主たる研究場所は基礎物理学研究所である。

T2 統計物理・ダイナミクス

非線形動力学

佐々 真一
篠本 滋
小林未知数

マイクロとマクロ、平衡と非平衡、構造と動力学、古典と量子のように、その片方に重心を置くことによっても体系化される項目に対し、敢えてその狭間にたって両者の架け橋をつくることで、多様な自然現象の見方を豊かにすることを目指す。なお、これまで主たる研究内容のひとつであった「脳科学に関連した点事象時系列の解析理論」のテーマについては募集を行わない。

相転移動力学

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。

流体物理学 藤 定義 松本 剛	我々の周りの日常スケールから宇宙のスケールにいたる流体の織りなす現象に潜む基本法則を、理論的に解き明かすことを目指す。現象の本質は、非線形、非平衡、無限自由度にある。従って、新しい見方や解析手法の考案が課題となるが、数理的側面からのアプローチと共にコンピュータの利用も不可欠である。現在、乱流と秩序形成、乱流ダイナミクスと混合や拡散などの輸送現象、流体現象を記述する素過程としての非線形波動、鳥の集団飛行などを基本テーマとしている。
非平衡物理学 武末 真二	非平衡系の現象の解明と新たな法則の発見、さらに非平衡現象を統一的に理解できるような原理の構築を目指す。特に、輸送現象に見られる不可逆性の起源や、非平衡ゆらぎの統計則、局所平衡・拡散的ダイナミクスの成立条件などの問題について、数値シミュレーションも行いながら理論的研究を進めている。また、破壊現象を記述する力学モデルや確率モデルを通して、ランダム性と破壊強度の関係といった、より実際的な問題にも取り組んでいる。
量子情報物理 佐々 真一	量子力学と情報科学の境界領域である量子情報及び量子計算の理論研究(量子誤り訂正、量子アルゴリズム、量子計算複雑性、量子機械学習、量子多体系のダイナミクス、量子情報デバイスの物理)を行っている。2020年度は募集を行わない。
物性基礎論： 統計力学 早川 尚男 村瀬 雅俊 渡辺 優	熱平衡から遠く離れた非平衡系の物理を研究している。特に粉体、ガラス等不均質な系のジャミング転移を含めたレオロジーや量子ドットや量子多体系の輸送現象や緩和現象とそれに伴う非平衡統計力学の構築が主たる研究課題である。また、生命現象の「生きている状態」に関する研究にも取り組む。尚、主たる研究場所は基礎物理学研究所である。
物性基礎論： 量子情報 森前 智行	量子計算について物理学および情報科学的な側面から理論的研究を進める。特に、テンソルネットワーク、量子計算量理論、量子スプレマシー、量子対話型証明、量子計算の検証、セキュアクラウド量子計算などに取り組んでいる。主たる研究場所は基礎物理学研究所である。

注：物理学第一分野の志望者は、入学願書の志望欄には、志望分科群をあらわす記号 E1, E2, E3, T1, T2 に引き続き、括弧内にいれて志望分科名を書くこと。同じ分科群記号を複数の志望欄に書いてもよい。ただし、第3志望と第4志望については、括弧内に*印を記入し、志望分科群内の全ての分科を志望することができる。合格者は分科毎に定める。なお、誤って*印を第1志望と第2志望に記入した場合は、その志望欄を空白（無効）とみなす。物理学第一分野を志望する場合の願書の記入例は、

(<http://www.scphys.kyoto-u.ac.jp/research/group/physics-1/admission.html>) を参照されたい。

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/>) に掲載されている物理学第一分野の研究分野紹介を参照されたい。

また、過去の大学院入学試験問題例はホームページ (<http://www.scphys.kyoto-u.ac.jp/education/inshi/>) 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 永江 知文 成木 恵 谷田 聖 村上 哲也 後神 利志	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 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。
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に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。
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。
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 年打ち上げ予定の日本の XRISM 衛星および次世代の広帯域 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。

核放射物理学 瀬戸 誠 北尾 真司 小林 康浩 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。
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原子核の磁気モーメントや電気四重極モーメントと原子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。
素粒子論	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。
川合 光 畑 浩之 福間 将文 吉岡 興一 吉田健太郎 杉山 勝之 津村 浩二	1) 物理学第二教室・素粒子論研究室
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
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。
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 量子色力学とその有効模型によるハドロンのクォーク・グルーオン構造、格子ゲージ理論を用いた強い相互作用の第一原理計算、クォーク・グルーオン物質の輸送現象などの研究を進めている。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・振動などの集団運動や多彩な励起モード、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。
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 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、などの研究を進めている。

天体核物理学

田中 貴浩 細川 隆史 久徳浩太郎 瀬戸 直樹 山田 良透	1) 物理学第二教室・天体核物理学研究室 宇宙における時空、物質、天体の起源・進化の理論的研究を主とする。
柴田 大 向山 信治 井岡 邦仁 樽家 篤史 Antonio De Felice	2) 基礎物理学研究所・宇宙グループ 宇宙の構造と進化、ブラックホール、ガンマ線バースト等の活動天体現象、重力波天文学、強い重力場の生み出す時空構造などについて数値シミュレーションを含めた理論的研究を行う。

- 注 1、物理学第二分野の実験系の6分科（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）の全体を「実験系分科群」とする。
- 2、物理学第二分野の志望者は、願書の志望欄には志望する分科名を記入すること。ただし、第4志望欄にのみ「実験系分科群」を記入することも出来る。「実験系分科群」を記入した場合は、この分科群に属する6つの実験系分科を全て志望するものとみなす。この場合、
- ・第1、第2、第3志望欄のいずれかに物理学第二分野の実験系の分科名が記入されていてもかまわない。
 - ・合格は分科群ではなく分科で出す。
- なお、誤って「実験系分科群」を第4志望欄以外に記入した場合は、その志望欄を空白(無効)とみなす。
- 3、素粒子論分科、原子核論分科、天体核物理学分科には、上の説明文にあるように複数のサブグループがあるが、願書の志望欄には分科名のみを記入すること。(サブグループ名は書かないこと。) これらの分科を志望する場合は、「サブグループ希望調査書」に希望順位を記入すること。
- 4、宇宙線物理学分科については口頭試問の際にサブグループの志望を問うことがある。
- 5、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。
- また、過去の大学院入学試験問題例がホームページ (<http://www.scphys.kyoto-u.ac.jp/education/inshi/>) に掲載されている。

◆ 物理学・宇宙物理学専攻 (宇宙物理学分野) ◆

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。

専門分科名	教員名	研究内容
太陽物理学	一本 潔 浅井 歩 上野 悟 永田 伸一	太陽はその激しく活動する姿を詳細に観測出来る唯一の天体であり、又太陽系宇宙の中心として我々にとって最も重要な星である。この様な観点から、太陽外層大気、即ち光球・彩層・コロナ・黒点等の磁場・速度場・熱力学構造、フレア・紅炎爆発等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・銀河の磁気プラズマ活動現象の研究や地球・太陽系環境の研究にとって基本となる研究を行なっている。飛騨天文台のドームレス太陽望遠鏡および太陽磁場活動望遠鏡による光学観測を中心として、宇宙科学研究所や米国 NASA 等の X 線・極紫外線衛星観測等との国際的協同観測によって、研究を進めている。
太陽・宇宙プラズマ物理学	野上 大作	宇宙における激しい活動現象、とくに太陽型星やM型星における黒点、彩層活動、フレア、スーパーフレアなどに関する研究を観測・理論の両面からアプローチする。系外惑星の中心星の活動が惑星に及ぼす影響やハビタビリティについても研究を進める。
恒星物理学	上田 佳宏 野上 大作 佐藤 文衛 山中 雅之 加藤 太一	主として可視光・赤外線・X線による観測に基づいて、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、超新星・恒星スーパーフレアをはじめとする、広い意味での恒星の活動現象の研究を行うほか、系外惑星の観測的研究も行なっている。活動銀河核も研究対象に含み、他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、国立天文台ハワイ観測所・すばる望遠鏡、岡山 3.8m せいめい望遠鏡、及び理学研究科 4 号館屋上・40cm 望遠鏡などを用いている。
銀河物理学	太田 耕司 長田 哲也 岩室 史英 栗田光樹夫 木野 勝 黒田 大介 松林 和也 大塚 雅昭	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・進化の観測的研究も行なっている。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。さらに、完成した岡山 3.8m せいめい望遠鏡を用いた系外惑星探査やマルチメッセンジャー天文学を推進している。岡山 3.8m 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も引き続き活発に進めている。
理論宇宙物理学	嶺重 慎 前田 啓一 LEE, Shiu-Hang 佐々木貴教	理論的に説明できていない宇宙物理現象を解明するため、理論的考察を行ったり、理論モデルを構築してシミュレーションの実行や観測データとの比較検討を通して新たな知見を引き出したりする分野である。学生は天文学、宇宙物理学全般の中から自由に専攻テーマを選んで構わない。当教室スタッフが主にカバーする領域は、ブラックホール、中性子星、超新星・超新星残骸、宇宙線物理、宇宙(流体)力学一般、星間物理学、星・惑星系形成、惑星科学など。

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/index-j.html>) を参照されたい。また、過去の大学院入学試験問題が同 URL に掲載されている。

◆ 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。募集人員は分科群ごとに定める。
ホームページアドレス ◆ <http://www.kugi.kyoto-u.ac.jp/>

固体地球群 (この群の募集人員は約11名)

分科名	教員名	研究内容
測地学及び地殻変動論	宮崎 真一 (地球)	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。これらの研究は、地球物理学教室と防災研究所地震予知研究センターにて行っている。
	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	久家 慶子 (地球)	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。
	宮崎 真一* (〃)	
	Enescu, Bogdan (〃)	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。
	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。
	西上 欽也 (〃)	
	澁谷 拓郎 (〃)	
	片尾 浩 (〃)	
	大見 士朗 (〃)	
	深畑 幸俊 (〃)	
	宮澤 理稔 (〃)	
	西村 卓也* (〃)	
	伊藤 喜宏 (〃)	
	野田 博之 (〃)	
	山田 真澄 (〃)	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。
山下 裕亮 (〃)		
宮崎 真大 (〃)	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。	
直井 誠 (〃)		
地殻物理学及び活構造論	林 愛明 (地球)	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、物理学のおよび地形学・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 (〃)	
	岩田 知孝 (防災)	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。
	関口 春子 (〃)	
	浅野 公之 (〃)	
	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。	
	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。	

熱学火山群（この群の募集人員は約3名）

分科名

教員名	研究内容
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（熊本県阿蘇郡南阿蘇村）が設置されており、両者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・マンツルの熱過程、マンツルの化学進化、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・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*（〃）	
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ツルにあるので、火山現象を通じて上部マンツルの性状を解明する問題も研究対象となる。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（鹿児島県鹿児島市）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（〃）	
風間 卓仁*（地球）	

地球表層群（この群の募集人員は約3名）

分科名

教員名	研究内容
環境地圏科学	環境地圏科学では、人間圏を取り巻く環境を構成する地球表層陸地部（環境地圏）を対象として、地球物理学および地形学・地質学・地盤力学的なアプローチによって、その現状と変遷に関する地球科学的研究を行う。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し、応用としての防災・減災の技術・施策を理学に立脚して提案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内容は、岩石や未固結物質の風化過程、斜面の重力変形や土壌崩行および斜面崩壊・地すべり等のマスムーブメント過程、地盤内への水の浸透と移動・流出過程およびそれに伴う物質循環、種々の時間スケールにわたる地形変化の過程、火山活動の環境影響、環境地圏と人間圏の歴史的相互作用などに関するものである。これらの研究を実施するために、地質・地形の踏査と解析、野外で採集した試料の力学・水理学・化学・鉱物学的諸性質の測定、斜面水文過程や地震動の観測、地盤の探査、模型実験、数値解析、年代測定などの手法を用いる。これらの研究は、主として防災研究所で行う。
釜井 俊孝（防災）	
松浦 純生（〃）	
井口 正人*（〃）	
寺嶋 智巳（〃）	
松四 雄騎（〃）	
中道 治久*（〃）	
為栗 健*（〃）	
王 功輝（〃）	
山崎新太郎（〃）	
土井 一生（〃）	
山本 圭吾*（〃）	
陸水物理学	
大沢 信二*（別府）	
柴田 智郎*（〃）	
松浦 純生*（防災）	
寺嶋 智巳*（〃）	
齊藤 隆志（〃）	

海洋群（この群の募集人員は約3名）

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（"）	

大気群（この群の募集人員は約9名）

分科名	
教員名	研究内容
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解を図る大気物理学・大気化学、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（"）	

分科名

教員名

研究内容

太陽惑星系電磁気学

田口 聡（地球）
 齊藤 昭則（〃）
 原田 裕己（〃）
 藤 浩明（地磁気）

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、地球以外の磁場をも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、水星や火星などの惑星の周辺空間の磁場構造、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。

地球内部電磁気学

吉村 令慧（防災）
 山崎 健一（〃）
 宇津木 充*（阿蘇）
 藤 浩明*（地磁気）

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解析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分野に関する観測と研究を行う。

地球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だけでなく、電気・電磁探査による大地の電氣的構造や透水率等を流動電位理論にあてはめ、地下水や熱水の動態を考察する。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、マントル上部から地殻内のテクトニクスに関連した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の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）及び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の共同利用研究施設を利用することもある。

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	田上 高広 (地鉱) ZWINGMANN, Horst (") 堤 昭人 (") 渡邊裕美子 (") 大沢 信二 (別府)	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、熱解析などの手法を用いた断層の総合的・学際的研究や沈み込み帯のテクトニクス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や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。 この分科の募集人員は約4名である。
地球惑星物質科学	平島 崇男 (地鉱) 下林 典正 (") 三宅 亮 (") 河上 哲生 (")	この分科では固体地球や地球外固体物質の構成物質である岩石や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。 岩石学グループ：地殻や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・ICP-MS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(造山帯)の地下深部物理過程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)の観察にもとづく地下深部におけるマグマの生成・移動・集積過程の研究、(4)変成・火成作用の過程における副成分鉱物の消長と微量元素の挙動の研究、などである。 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し、地球や惑星系における様々なプロセスを理解することを目的としている。天然試料や実験生成物のキャラクタリゼーション(電子顕微鏡法、X線回折、赤外・ラマン分光、CTなど)、室内実験(再現実験など)、計算機シミュレーションなどを研究手段として、(1)造岩鉱物や生体鉱物の形成プロセス(相変態やパターン形成)、(2)彗星・小惑星物質の研究-リターンサンプル(はやぶさ、はやぶさ2、アポロ、スターダスト)、隕石、惑星間塵など、(3)鉱物学に特化した電子顕微鏡法の開発、などを行っている。 この分科の募集人員は約6名である。

地球生物圏史

山路 敦 (地鉦)
生形 貴男 (〃)
成瀬 元 (〃)
松岡 廣繁 (〃)
佐藤 活志 (〃)

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)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、数万年~数億年といった長期にわたる過去のテクトニクスを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、新しい視点を与え、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)地質構造形成にかんする数値シミュレーション;4)地質断層・地震の発震機構・岩脈などにもとづいて、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;5)惑星系探査に関する研究などである。

この分科の募集人員は約 6 名である。

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、様々な地球化学試料(岩石、海洋、生体、隕石試料)や高圧・溶融実験等の室内合成実験等の元素組成・同位体組成情報を通じて、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。二次イオン質量分析法、レーザー発生装置と質量分析計を融合した新しい元素分析手法を用いることで固体試料の微小領域化学分析や年代分析を行い太陽系形成初期の物質進化、隕石年代学や地球の形成過程、さらには過去の地球表層環境の変遷を調べる研究に取り組んでいる。学術研究推進と人材養成に対応した分析・研究体制の構築を目指している。

この分科の募集人員は約 3 名である。

※ 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
(防災) 防災研究所 (宇治)

(別府) 理学研究科附属地球熱学研究施設 (別府)
(生存圏) 生存圏研究所 (宇治)

◆ 化学専攻 ◆

化学専攻は、吉田北部キャンパスの化学教室を中心に、宇治キャンパスの化学研究所のほか病院地区のウイルス・再生医科学研、阪南地方の複合原子力科学研究所の研究室も加わって運営されている。化学の研究対象は、気・液・固相の物質すべてであり、金属単体や簡単な無機・有機化合物から複雑な生体関連分子まで多岐にわたる。研究の指向性も、物質の特性・挙動を微視的に解明する純粋に探求的な立場と、物質を活用しての社会貢献を目指す立場の両面を含んでいる。化学のこのような多様性・重層性に対応すべく、本専攻の研究・教育分野は、主に、理論・物理化学・環境化学、無機・物性化学、有機化学、生体関連化学の4研究領域からなる。特に、物質現象を原子・分子レベルで実験的にとらえて解明するだけでなく、理論的な概念やモデルに基づく定量的理解のためには量子力学や統計力学などの基本法則の習得が不可欠との認識から理論系研究室2つを有し、実験系研究室とのバランスを保っている。上記4領域の研究統合により、化学反応の完全な記述や任意分子の自在な合成法の確立など、基礎的で革新的な研究を進めるとともに、化学構造と物性の相関解明による新物質の構築や生命現象など高度に複雑な系への化学的基礎概念の拡張を計ることが、本専攻の研究目的であり、それに向かって邁進しうる研究者を育成するための大学院教育を行っている。

分科名		
教員名	研究内容	
量子化学	<p>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クス等、既存の枠にとらわれない研究も行っていく。</p>	
谷村 吉隆 金 賢得		
理論化学	<p>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クスの制御、更に複雑に凝縮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、その非常に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。</p> <p>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。</p> <p>具体的には、以下の研究を行っている。</p> <ol style="list-style-type: none"> (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 (6) 分子の自己組織化や自己集合により作られる機能性分子材料のエネルギー輸送・変換機構 	
林 重彦 倉重 佑輝 山本 武志		

分子分光学

渡邊 一也

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

物理化学

鈴木 俊法
足立 俊輔
山本 遥一

分子の電子状態や振動回転運動に関する理解に基づき、超高速レーザー分光で観測される高速の電子状態変化や振動回転波束運動を正確に解析し、最先端の理論計算との比較を通じて、気相・液相の化学反応動力学を明らかにする。

1. 気相化学反応の研究：ほぼ全ての多原子分子が、電子状態ポテンシャルの円錐交差を経た超高速内部転換を起こし、励起状態における結合の解離や基底状態における異性化反応など多彩な化学動力学を示す。あらゆる電子状態を万能に観測し、電子状態間の遷移をリアルタイムに明らかにする手法として、20 fs以下の光パルスを用いた超高速光電子イメージング法を適用する。化学反応途上にある分子から電子を放出させ、その3次元分布の時間変化を可視化し、画像解析によって化学反応機構を解明する。
2. 溶液化学反応の研究：溶液化学反応に関与する化学種の電子エネルギーを実験的に測定する新手法として、液体ジェットの超高速光電子分光法を開発した。この手法を様々な溶液反応に応用し、溶媒和動力学と協奏的に起こる溶液化学の詳細を解明する。特に、現在は、電子が水中に捕獲された溶媒和電子の構造や超高速反応を明らかにし、放射線化学・医学に重要な素過程の研究を集中的に進めている。

光物理化学

寺嶋 正秀
熊崎 茂一
中曾根祐介

レーザー分光法やレーザー顕微鏡により分子や分子集合体の構造、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。

- ・ロドプシンや植物の光センサーなど様々なセンサータンパク質において、蛋白質の働きと反応ダイナミックスの間には重要な関係がある。こうした機能が生まれる分子論的メカニズムを探るため、タンパク質のエネルギー変化と構造ダイナミックスを時間分解レーザー分光法を用いて調べ、反応と機能との関係を明らかにする。また、変性したタンパク質が天然構造をとるまでの折りたたみ過程を、新しい手法を駆使して明らかにするなど、タンパク質の機能に関した性質を明らかにする。
 - ・光合成の初期過程に関わる色素タンパク複合体が示す光化学初期過程（電子移動やエネルギー移動）を吸収や蛍光の時間分解分光法で調べる。また、葉緑体やシアノバクテリア内の光合成膜（チラコイド膜）の吸収や蛍光のスペクトルが示す環境応答ダイナミックスを顕微分光法により解明する。同時に時間分解分光法や顕微分光法の改良を行う。
-

分子構造化学

竹腰清乃理
武田 和行
野田 泰斗

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できない、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構造解析
- ・多量子 NMR によるクラスター物質の解析
- ・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相関

久保 厚

ゲージ最適化法の研究。量子力学的電流密度を保存則に着目し分子の波動関数を精度良く計算する方法を研究する。

流体化学

吉村 洋介

気体と液体を「流体」として統一的に理解する立場から、特に流体の密度の影響に注目して実験的・理論的に研究する。

現在は主に分子シミュレーションによって、流体中の化学平衡に対する分子論的な知見に立脚して、熱力学的諸量の化学量論および流体の輸送物性と分子間相互作用のかかわりについて検討している。

金相学

吉村 一良
植田 浩明
道岡 千城

ここ数十年の間に多くの科学技術はわれわれの予想を遙かに超えて進歩している。それを支えているのは新規な物質 (Material) の開発であり物質化学 (Material Chemistry) の研究無くして現代のような科学技術の発展はありえない。金相学学科 (Solid State Chemistry & Physics Laboratory) では、金属元素を含む無機化合物を対象とし、化学的な見地から、高温超伝導など新たな量子現象を示す新物質を探索、開発することを目標にしている。特に 21 世紀の材料を担うと期待される強い電子相関をもった系や低次元電子系・フラストレートスピン系を中心に研究を行っている。新しい合成法の開発も積極的に進めるほか、核磁気共鳴法 (NMR) 等を駆使してマイクロな視点から電子物性を理解する。以下に研究課題を列挙する。

- a) 新しい (高温) 超伝導体や異方的超伝導体、遍歴電子磁性体の探索・合成と物性
- b) フラストレーション系低次元系磁性体や量子スピン系化合物の合成と物性 (例: 磁化プラトーやスピングャップ、マグノンのボーズ凝縮現象)
- c) 希土類金属間化合物における価数揺動、高濃度近藤効果、重いフェルミオン状態
- d) 新合成手法の開発、それによる新無機化合物の合成と物性

表面化学

有賀 哲也
奥山 弘
八田振一郎

固体の表面原子層は、固体内部とは異なる構造、電子状態を示し、あたかも独立の物質相であるかのごとく振る舞うことから、ナノスケールの新物質探索の場となりつつある。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、触媒反応素過程や単分子物理現象を研究することも可能になってきた。本分科では、固体表面が示すさまざまな興味深い性質を理解することを目指して、物性科学、分子科学の二つの観点から、最先端の計測手法に基づく実験を中心とする研究を進めている。

物性科学: 最近、結晶表面において、伝導電子のエネルギーバンドにスピン分裂が生じるラシュバ効果や、低次元電子構造に由来する電荷密度波相などの新奇な現象が相次いで見出されている。本分科では、表面での新物質の開発をすすめるとともに、高分解能光電子分光や電気伝導の精密測定などにより、表面低次元物質の物性や新奇現象の微視的機構を明らかにする研究をすすめている。さらにこれら物質探索研究の成果に基づいて、スピン流やスピン蓄積などの研究を行っている。

分子科学: 極低温の結晶表面において孤立吸着分子や小数クラスターを生成し、走査トンネル顕微鏡の応用により、単一分子分光および分子操作の研究を進めている。これにより、少数分子系のダイナミクス、電子注入による反応誘起の機構、単分子接合の電気伝導などについて精密かつ定量的な研究を進めている。また、高感度表面振動分光法である電子エネルギー損失分光による吸着現象や表面化学反応素過程等の研究を進めている。

固体物性化学 北川 宏 前里 光彦 大坪 主弥	<p>新しい機能・物性を示す無機系、有機系、有機-無機複合系の物質の研究を行っている。スピン、電荷、プロトンが織り成す多彩な新奇物性・新機能の開拓を中心に、具体的には、電気伝導性金属錯体、有機超伝導体の物性研究、低次元強相関電子系における新電子相の創製、混合原子価金属錯体の電子伝導性・磁性・光物性・誘電物性の研究、プロトン伝導体、プロトン共役電子移動反応とそれに基づく新規機能性の発現、電子-プロトン結合に基づく量子物性探索、有機-無機複合系物質における水素吸蔵、機能性金属ナノ粒子の創製、表面多孔性配位高分子の創製および物性解明、エネルギー問題に資する物質の開発、ナノ界面基盤技術の構築、有機電子材料の開発などを行っている。</p>
分子性材料 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、基本物性の測定まで総合的な研究を行う。これにより、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）に基づく転移現象が発現する物質を開拓する。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物性科学分野の発展を図る。</p>
有機合成化学 加納 太一	<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： (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</p>
有機化学 依光 英樹 下川 淳 野木 馨介	<p>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) 硫黄やケイ素の特性を活かした有機合成手法の創出。(3) 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る。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>
集合有機分子機能 齊藤 尚平 田中 隆行	<p>新しい芳香族有機分子とその集合体を設計・合成・構築することによって、優れた機能をもつπ共役化合物の創出に挑戦する。従来にはない構造のπ共役化合物における光・電子物性を明らかにしながら、新規機能分子の設計・組織化を図り、芳香族化合物の未知の世界を開拓する。NMR、ESR、質量分析、X線結晶構造解析、簡単な量子化学計算、各種分光法および電気化学的分析を日常的に行う。</p>
生物構造化学 竹田 一旗 藤橋 雅宏	<p>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関わるタンパク質などを取り上げている。</p>

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。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

RNA ポリメラーゼが DNA 塩基配列から遺伝情報を読み出す際、DNA には様々なダイナミックな高次構造変化が起きている。特に、次世代シーケンサーによる解析技術を駆使して、細胞内 DNA の高次構造を解析可能に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

高分解能分光型透過電子顕微鏡による原子、分子像の直接観察と高速電子線エネルギー損失分光法 (EELS) による極微小領域の分析法を駆使し、結晶の局所構造と結合状態の相関を明らかにする。さらに、高い空間分解能で元素や電子構造に関する情報を得るための新しい手法の開発も目指している。最近では、次のような研究内容に重点が置かれている。

1. 球面収差補正された走査型透過電子顕微鏡 (STEM) による局所構造の精密解析を行うと同時に、原子分解能レベルの高い空間分解能で EELS による状態解析を行い、固体内界面や構造欠陥近傍の電子構造を解明する。
2. 内殻電子励起スペクトルの吸収端微細構造を種々の電子構造計算を用いて解析し、遷移金属酸化物等の局所構造や電子状態を明らかにする。
3. 薄膜やナノ固体の光学的性質を価電子励起スペクトルの解析により明らかにする。
4. ナノ構造を利用したプラズモニクス材料などの表面電子励起を、STEM-EELS 法により解析する。

(化学研究所)**分子集合体**若宮 淳志
MURDEY, Richard
中村 智也

本分科では、独自の分子設計と物質合成を基軸として、次世代の革新的な機能性材料の開拓に取り組んでいる。具体的には、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を通して、 π 電子系化合物の構造-物性相関の解明に取り組む。有機エレクトロニクスデバイスに用いられる有機・錯体分子の薄膜及びその界面に焦点をあて、分子の凝集構造と電子・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と機能発現の本質を捉え、付加価値の高い機能性材料を創出するための指導原理を見出す。

主に、1) 典型元素の特性を活かした機能発現、2) π 共役および軌道相互作用の高次元化、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基盤材料の開発へとつなげ、デバイスの高性能化を実現するために求められる機能発現の原理の本質の解明を目指し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

1. 結晶性の低い分子凝縮系も視野に入れた機能性界面および薄膜で、分子の配列・配向・分子間相互作用を官能基単位で詳しく説明する。
構造化学的に興味ある薄膜や微粒子を作製し、定量的な赤外・ラマン分光法を駆使して、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理解する研究を展開する。
 - a) 小分子および高分子有機半導体の薄膜中で、分子集合構造(分子配向および結晶多型)を自在に制御可能にする分子間相互作用を分光学的に解明。
 - b) パーフルオロアルキル化合物と固体表面の相互作用の本質を明らかにする、物理化学・分光・合成化学的手法を用いた総合的な研究。
 - c) 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利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。
2. 熱力学的に興味ある物質の分光学的研究
 - a) 鎖長に伴い融点と沸点の挙動が極端に異なる化合物の理論・実験的研究
 - b) 分子のパッキングが良いにも関わらず、結晶性の低い化合物の構造・物性相関の解明

(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へ向けて、水圏の現在・過去さらに未来を明らかにするために、微量元素・同位体に注目し、分析化学、地球化学、海洋学、陸水学、地質学、環境学などの学際的研究を展開する。
1. 微量元素・同位体分析法の開発
・多元素分析法、同位体比分析法、化学種別分析法、現場分析法など新規分析法の開発
 2. 微量元素・同位体の水圏化学
・この研究では、フィールドワークが重要な位置を占める。現在の主な課題は以下のようである。(1) 生物活性金属が海洋生態系へ及ぼす影響、(2) 固体地球および人類の活動と海洋物質循環の相関、(3) 古海洋の環境復元。
 3. 新規な選択的錯生成系の開発
・新しいイオン認識機能を持つ配位子や吸着剤の設計、合成、評価と分離技術、センサーへの応用。

(化学研究所)
固体化学
島川 祐一
菅 大介
後藤 真人

本分科では、無機酸化材料を中心に、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っている。遷移金属酸化物を中心とする無機機能性材料は多くの電子デバイスに使われているが、それらの機能を支える基本物性を結晶構造や電子状態のレベルで解明するとともに、新しい機能性材料の探索・開発を目指している。現在特に注目しているのは、磁性、電気伝導性、誘電性、光特性などが強い相関を持った新材料である。

研究の第一歩は「ものづくり」である。無機材料を対象に、元素の特性を活かし、興味深い物性を示す物質を様々な手法を駆使して合成する。例えば、平衡状態図に基づく多結晶体の作成や単結晶の育成、薄膜、更には高圧などの特殊環境下での物質作成も行う。合成した物質は、結晶構造解析、物性評価、電子状態計算などから理解する。特に結晶構造解析では先端構造評価技術である放射光 X 線回折や中性子回折を利用し、電気伝導・磁気的特性などの物性と併せた構造物性評価を中心に研究を進める。

本分科での研究を通して、物質の結晶構造やバンド構造を「美しい」と感じ、多彩な物性に「驚きと不思議さ」を感じ、新しい物質を生み出す「喜び」を感じて欲しい。

(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、高効率光子濃縮、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) 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) 新規ナノ結晶相の開拓と応用

(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

金属や半導体などを組み合わせた人工物質を微細加工によって作り出し、電子の電荷・スピン・位相・コヒーレンスの織り成す多彩な現象を制御する研究を行う。特に、人工ナノ構造において“電荷”と“スピン”という電子の二つの自由度を自在に制御する“スピントロニクス”の実現を目指す。

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を組み合わせ、人工物質を作製する。作製した試料を電気伝導度・X線回折・磁化率・磁気力顕微鏡・トンネル顕微鏡・メスパワー分光・中性子回折などの様々な手段を用いて測定を行い、新規物性探索・物性制御を行う。

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) 超低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)
生体分子動態化学
秋山 芳展
森 博幸
檜作 洋平

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。細胞内、特に生体膜を場とした、タンパク質の折りたたみ、分泌（膜透過）、膜組み込み、局在化、および分解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、細菌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。

(複合原子力科学研究所)
放射線生命化学
木野内忠稔
齊藤 毅

本分科では、放射線や酸化ストレスによって生じるタンパク質の翻訳後修飾と構造変化、それに起因する疾患の防御・修復機構に関する研究や、放射線の環境影響・有効利用等の研究を行っている。主な研究テーマを下記に示す。

- 1) 放射線・紫外線被ばく、酸化ストレスなどによって促進されるタンパク質中のD-アミノ酸生成機構の解明
- 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
- 3) 中性子を用いた植物におけるホウ素動態の分析法の開発
- 4) 放射性セシウムによって汚染された土壌・水圏の生物を用いた除染法の開発
- 5) 放射線耐性細菌の放射線耐性機構

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、その存在が生体内における普遍的な現象であることを示した。一方、D-Asp含有タンパク質に対する防御機構として、特異的な分解酵素(D-aspartyl endopeptidase)を発見し、その酵素反応機構の研究や生理的な基質の探索を行っている。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性耐性細菌の放射線耐性機構や放射性セシウムによって汚染された土壌や水圏の植物や藻類による除染法=バイオレメディエーションの開発、中性子を用いた植物におけるホウ素動態の分析法についても研究を推進している。

◆ 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。
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	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：数理モデルを重視した理論的視点からの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。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、生物間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（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。
	生態学研究センターホームページ： http://www.ecology.kyoto-u.ac.jp/
動物発生学	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、組織幹細胞、シグナル波動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）
環境応答遺伝子科学	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	ヒトが放射線に被曝すると体を構成する細胞において様々な応答反応が誘導される。こうした放射線応答反応は、遺伝子（genetical target）あるいは非遺伝子標的（non-genetical target）に生じた損傷が起源となり一連の情報伝達機構を介して、細胞死、突然変異あるいは細胞がん化などの形質変化として発現される。当分科では修士課程学生に対して、放射線ストレスに対する応答機構の仕組みを分子および細胞レベルで解明するとともにその機能の破綻がどのようにして様々な遺伝子的疾病誘導に関与するかの解明を通じて修士研究の指導をおこなう。研究は複合原子力科学研究所（熊取地区）において行われる。

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
植物生理学 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应答しており、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、モデル植物であるシロイヌナズナを材料に進めている。
形態統御学 小山 時隆 伊藤 照悟	生体の基本的なシステムの成り立ちに関して、微生物・植物を用いて研究を進めている。昼夜の環境日周変動に同調した概日リズム現象はほとんど全ての生物で見られ、概日時計は普遍的な生体システムとなっている。私達は、高等植物とシアノバクテリアを実験材料に、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。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。
植物系統分類学 田村 実 高山 浩司 布施 静香 永益 英敏(博物館)	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研究も合わせて行っている。
植物分子細胞生物学 嶋田 知生	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、陸上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、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ティブ解析なども活用する。
植物分子遺伝学 鹿内 利治 竹中 瑞樹 槻木 竜二 西村 芳樹	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。
(生態学研究センター) 生態科学Ⅱ 工藤 洋 高林 純示 山内 淳 石田 厚 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) 野外の植物集団を対象とした分子遺伝学的手法に基づく進化生態学的研究(工藤)、2) 昆虫-植物間の相互作用を化学生態学、分子生態学、行動生態学などの手法を用いて解明する研究(高林)、3) 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)、4) 野外に生育する樹木や実験系で育てた苗木を用い、生態学的なプロセスを、器官や個体レベルの生理生態学的な特性から解明していく研究(石田)、5) 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。 生態学研究センターホームページ： http://www.ecology.kyoto-u.ac.jp/

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。
理論生物物理学 高田 彰二 岩部 直之 寺川 剛	分子レベルの生命現象についての理論および一分子実験研究、あるいは分子進化研究を行う。(1) 分子レベルの生命現象について、分子構造・動態に関する理論的モデリング、分子動力学シミュレーション、さらに理論モデルを検証するために必要に応じて生化学実験や蛍光顕微鏡等を用いた一分子観察を行う。例えば、クロマチン動態、遺伝子発現制御機構、生体分子機械の作動原理、タンパク質フォールディングなど、各自がテーマを選定し、理論、および必要に応じて実験研究を行う。(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。
分子生体情報学 今元 泰 山下 高廣	視覚をはじめとする光生理現象の分子・細胞レベルでの研究。光受容蛋白質を中心に「機能発現に至る蛋白質構造変化」、「蛋白質相互作用による光情報変換」、「蛋白質の進化的多様性」を分光学的、生化学的、分子生物学的手法を用いて解析している。さらに、解析により得られた分子レベルでの知見にもとづいてメダカやマウスを用いたトランスジェニック動物を作製し、「色覚や薄明視の分子メカニズム」、「非視覚光生理現象の分子メカニズム」、「蛋白質の分子進化と細胞機能の多様化」の解明を目指している。また、視覚の光受容蛋白質が典型的な G 蛋白質共役型受容体であることから、光受容蛋白質をモデルとした G 蛋白質共役型受容体の分子設計とその多様化の道筋についても解析している。
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。
分子発生学 船山 典子	新規の発生メカニズムをカイメン骨片骨格形成に探る。動物の外部形態の多様性の理解には、骨格形成機構の理解が必須である。カイメン動物は種ごとに異なる非常に多様な形態を持ち、かつ、固着性生物の特徴として同種であって個体ごとに広いバリエーションを持つ。私達は、このようなカイメンの可塑的な成長の基礎となる骨格形成機構は、微細なガラスの針(骨片)という骨格パーツを、細胞が運び、立て、組み上げるといった細胞作用の繰り返しに自己組織化という全く新しい発生原理によることを見いだしており、遺伝子発現、ライブイメージング、物理的な力の計測と操作に軸足を置き、独自に実験装置や実験系を工夫、生物学だけでなく物理・数理・工学的な切り口も含めた分野横断的な解析を行う。一方、多細胞動物の起源的な幹細胞システムに関する分子・細胞レベルの解析も行う。
(ウイルス・再生医科学研究所) 分子細胞生物学 細川 暢子	分子シャペロンによる細胞機能制御、ならびに小胞体におけるタンパク質の品質管理機構を、主として哺乳類動物培養細胞を用いて解析する。(1)分子シャペロンによるタンパク質のフォールディング、高次構造形成、サブユニット間の会合、凝集抑制、細胞内輸送の制御といった、タンパク質品質管理機構、(2)小胞体でミスフォールドしたタンパク質が分解される小胞体関連分解機構、(3)糖鎖を介したタンパク質品質管理制御メカニズムなどに関して、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。

<p>(ウイルス・再生医学研究所) 数理生命科学 望月 敦史</p>	<p>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、複雑な生命システムのダイナミクスや機能の解析。形態形成のような時空間ダイナミクスや進化モデルも対象とする。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・再生医学研究所（京大病院地区）で行われる。</p>
<p>(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</p>	<p>植物は、遺伝的にプログラムされた形態形成過程をもつだけではなく、環境要因によってそのボディプランを大きく変化させることができる。このような植物特有の可塑的な形態形成における制御機構を分子生物学的および細胞生物学的に解明する。研究手法に関しては、モデル実験植物シロイヌナズナ系において整備された様々な研究資源を最大限に活用する。取扱う研究テーマは、(1)植物細胞の形をきめるための細胞内シグナル伝達機構、(2)植物ホルモンサイトカイニンによる植物細胞の増殖・分化の制御機構、(3)環境シグナルから植物形態形成制御へつながるシグナル伝達機構、などである。キーワードとしては、細胞極性、リン脂質シグナル、細胞分化、細胞パターン形成、リン酸欠乏応答、リン酸リレー、エピジェネティック制御、光形態形成、タンパク質分解制御、mRNA 代謝制御、タンパク質構造などである。研究は化学研究所（宇治市）で行われる。</p>
<p>(化学研究所) 理論分子生物学 緒方 博之 Romain Blanc-Mathieu 遠藤 寿</p>	<p>分子から地球環境まで俯瞰する広い視野で最新の大規模生命データを解析し、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の開発である。研究は化学研究所（宇治市）で行われる。</p>

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	霊長類の身体形態の多様性を機能適応・個体発生・系統発生の視点から研究する。主として動物比較解剖学、比較運動学、バイオメカニクス、哺乳類学、生物地理学、古生物学などから得られた知見を駆使し、霊長類の形態がもつ機能や変異、生活史や成長・加齢様式の変化、進化史、ロコモーションの進化と適応といった主題について研究を進めている。実験、計測、シミュレーションといった室内での研究にとどまらず、国内外で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的分析など、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 A. 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、性行動と繁殖、社会行動とコミュニケーション、自己治療活動、文化的行動の獲得と伝搬、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、飼育集団の観察や実験室での遺伝学・生理生化学的分析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的变化まで、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	ヒトを含む霊長類における認知機能やコミュニケーション、精神疾患や発達障害のメカニズムについて、認知科学や比較行動学、神経科学の手法を用いて研究をおこなっている。一つのテーマとして音声一聴覚系の問題が取り扱われているが、それに限定せず、実験室における行動実験から野外における行動観察まで、幅広いテーマの研究が進行している。また別のテーマとして、ヒトやサルを対象とした脳機能画像の研究、精神疾患や発達障害の生物学的メカニズムの解明やこのような脳機能障害が進化の過程でヒトでどのように派生してきたのかを動物モデル等を用いて研究をおこなっている。
高次脳機能	中村 克樹 宮地 重弘 脇田 真清	ヒトを含む霊長類における感覚・認知・記憶・情動さらにはコミュニケーションといった機能を神経科学的に研究している。具体的には、サルを対象として、行動そのものを対象とした行動学的研究、ニューロンの電気活動を記録・解析する神経生理学的研究、神経伝達物質／ホルモンやその関連物質が行動に及ぼす影響を解析する神経薬理学的研究、脳内の神経ネットワークの構造を調べる神経解剖学的研究などを行っている。また、ヒトを対象として、fMRIやEEG等を用いた脳機能イメージング研究や発達研究も行っている。
統合脳システム	高田 昌彦 大石 高生 井上 謙一	神経解剖学的、神経生理学的、神経行動学的、および分子生物学的手法を統合した多面的アプローチにより、霊長類の脳を構成する複雑かつ精緻な神経回路（ネットワーク）の構造と機能を探求し、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ことを目指している。特に、行動の発現と制御に関わる大脳皮質、大脳基底核、小脳を巡るネットワークの動作原理と機能的役割を解明し、運動機能や認知機能などの高次脳機能とパーキンソン病や統合失調症などの精神・神経疾患の発現メカニズムに迫りたいと考えている。これを実現するため、当分科では、ウイルスベクターによる遺伝子導入技術を駆使して、特定のネットワークを形成する神経細胞に選択的な遺伝子操作を加えた遺伝子改変サルモデルを開発・作出し、このような独創的モデル動物を用いた先端的研究を推進している。また、ゲノム解析をとおして霊長類の脳に特異的な遺伝子発現プロファイルを探索し、発達、可塑性、老化のメカニズム解明をテーマにした融合的研究を展開している。

ゲノム細胞 岡本 宗裕 古賀 章彦 今井 啓雄 今村 公紀 桂 有加子	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 型感覚情報の研究と環境適応、(2) iPS 細胞などの幹細胞や神経・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	ヒト免疫不全ウイルス（HIV-1）やヒト T 細胞白血病ウイルス（HTLV-1）が引き起こすエイズおよび成人 T 細胞白血病といったウイルス感染症は、非常に難治性であり今もなお根治療法が確立されていない。こうした背景を踏まえ、当分科では独自に確立した潜伏感染霊長類モデルを用いて以下の先端研究を行う。(1) ウイルス長期潜伏感染や病態発現に寄与するウイルス側・宿主側要因およびその分子機構に関する研究、(2) ウイルス感染制御に寄与する免疫学的機構に関する研究、(3) 新期感染予防・治療法開発に向けた応用研究
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	(1) 農業被害軽減のため個体群管理が必要な野生マカクザル、(2) 絶滅が危惧されるスローリス属、(3) 遺伝管理が必要な飼育個体群、を対象に、集団遺伝学および分子系統学に基づく保全遺伝学研究を行っている。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 木下 こづえ 山本 真也	野生動物を対象に、フィールドワークやラボワークを通じて、集団から個体、細胞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、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、国内外の動物園・水族館や研究機関と連携した国際的研究を推進する。

霊長類研究所ホームページアドレス ◆ <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/>

京都大学 E X 決済サービス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・サークルKサンクス・セイコーマート・デイリーヤマザキ・スリーエフ）、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、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**お支払いに必要な番号**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)	サークルKサンクス (Kステーション)	セイコーマート (クラブステーション)	デイリーヤマザキ スリーエフ	クレジットカード
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】を伝えお支払いください。 ※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	各種支払い	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	11ケタ等の番号をお持ちの方			
	各種代金お支払い	番号入力画面に進む	オンライン決済番号を入力してお支払い	「オンライン決済番号」を入力		
	マルチペイメントサービス	「お客様番号」を入力	「オンライン決済番号」を入力			
	「お客様番号」を入力	「確認番号」を入力	次に進む			
	「確認番号」を入力	同意して利用する	次に進む			
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回のお申込みにつき、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



「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

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。



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**

事務手数料が別途かかります。詳しくはWebサイトをご確認ください。