

京都大学 大学院工学研究科・工学部
概要 2022

京都大学

大学院工学研究科・工学部

概要 2022

編集・発行

京都大学 工学研究科・工学部 広報委員会

京都大学 桂地区（工学研究科）事務部 総務課 企画広報掛

〒615-8530 京都市西京区京都大学桂

TEL : 075-383-2010 <https://www.t.kyoto-u.ac.jp/>

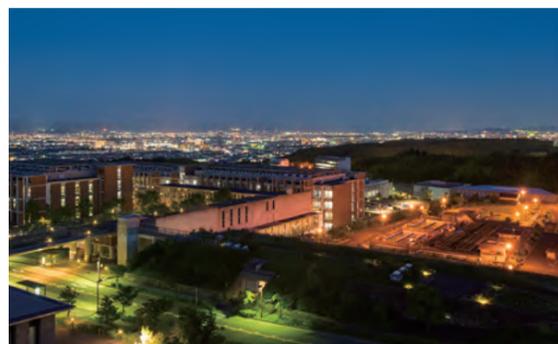
令和4年7月発行



京都大学 工学部・大学院工学研究科 Web サイト

目次

1	京大工学の理念・ビジョン	2
2	沿革	3
3	組織	5
4	京大工学の新しい動き	7
5	国際交流の状況	13
6	京大工学基金のご紹介	15
7	財政状況	16
8	アクセスマップ	17



1 京大工学の理念・ビジョン

「自由の学風を継承し、発展させつつ、多角的な課題の解決に挑戦し、地球社会の調和ある共存に貢献する」ことを目的とする京都大学の基本理念を実現する教育研究組織として、京都大学大学院工学研究科・工学部の理念とビジョンをご紹介します。

京都大学大学院工学研究科・工学部の理念と目標

● 理念

学問の本質は真理の探求である。

その中であって、工学は人類の生活に直接・間接に関与する学術分野を担うものであり、分野の性格上、地球社会の持続的な発展と文化の創造に対して大きな責任を負っている。

京都大学大学院工学研究科・工学部は、上の認識のもとで、学問の基礎や原理を重視して自然環境と調和のとれた科学技術の発展を図るとともに、高度の専門能力と高い倫理性、ならびに豊かな教養と個性を兼ね備えた人材を育成する。

このような研究・教育を進めるにあたっては、地域社会との連携と国際交流の推進に留意しつつ、研究・教育組織の自治と個々人の人権を尊重して研究科・学部の運営を行い、社会的な説明責任に応えるべく可能な限りの努力をする。

● 目標

工学研究科・工学部は、工学のあり方と部局としての使命を次のように考える。

上に述べた理念を使命とし、構成員個々の「主体性」を尊重する「自由の学風」を継承しつつ達成することが、工学研究科・工学部の基本的目標であり、より具体的には自由闊達な知的活動から生み出される知と技術の創造とその継承を目指すことである。

京都大学大学院工学研究科・工学部のビジョン

基礎研究と応用研究を一体化し、研究を通じての学びで考える力を鍛え、地球社会に対して責任を取り続ける

● 京大工学での研究

基礎研究と応用研究を一体化させる

実験的研究と数学的解析を結合して得られる知識を扱う基礎研究と、体系的知識に基づく論理的な設計能力（実践化能力）を発揮する応用研究、これらを両輪として、現象の個別的理解から数理的普遍性を追究し、そして役に立つ機能を実現するための構成原理の解明（設計論）まで言及するのが京都大学の工学です。「優れた理論は実用的である」ことを実証していきます。

● 京大工学での学び

研究を通じての学びで考える力を鍛える

工学で育てる人材は、社会にとって「何を作るか」が重要かということ、それを「どう作るか」ということの双方に対する感性に優れ、より広く、より高い考えにより課題解決に取り組める人材です。自分が何かを突き詰めているとき、隣で違うことを突き詰めている誰かと出会い、対話をし、新しい視点をもらえる…このような関係性を仲間や先生との「対話」を根幹として培っていきます。

● 京大工学のミッション

価値を創り出し、環境や社会に対して責任を取り続ける

工学の目的は、世界をよりよく理解するためだけではなく、世界にどのように対処するかを考えることです。そこでは多数の困難なトレードオフが要求され、不完全で不確実な知識に基づく決定が要求されます。私たちは社会の「価値」を判断して、新しい「価値」を創り出しながら、社会が納得できる説明を与え、地球社会の持続性に対して責任を取り続けていきます。



橋本哲夫
大学院工学研究科長・工学部長
(機械理工学専攻 教授)

2 沿革

1897(明治30)年6月18日、京都帝国大学が創立され、理工科大学(理学部と工学部の前身)として京都大学はスタートしました。その意味では京都大学の歴史は工学部の歴史でもあります。学科・専攻の変遷を中心に、京大工学の今と昔を振り返ります。



総合研究9号館



物理系校舎



建築学部本館



桂キャンパスAクラスター



桂キャンパスCクラスター

京都帝国大学創設 理工科大学開設

1897年

電気工学科・採鉱冶金学科・製造化学科設置
土木工学科・機械工学科設置

1914年

理工科大学を理科大学と工科大学に分離、土木・機械・電気・採鉱冶金・工業化学科設置

1919年

建築学科設置
工科大学は工学部となる

1920年

1947年 京都帝国大学が京都大学と改称

1939年

燃料化学科設置

1940年

化学機械学科設置

1941年

繊維化学科設置

1942年

採鉱冶金学科を鉱山学科と冶金学科に分離、航空工学科設置

1946年

航空工学科廃止、応用物理学科設置

1949年 新制京都大学設置

1953年

大学院工学研究科設置

1954年

応用物理学科を航空工学科に改称

1955年

電子工学科設置

1957年

原子核工学専攻設置

1958年

原子核工学科・衛生工学科設置

1959年

数理工学科設置

1960年

精密工学科・合成化学科設置

1961年

電気工学第二学科・金属加工工学科設置、繊維化学科を高分子化学科、化学機械学科を化学工学科に改組・改称

1962年

機械工学第二学科設置

1963年

交通土木工学科設置

1964年

建築学第二学科設置、鉱山学科を資源工学科に改称

1966年

燃料化学科を石油化学科に改組・改称

1970年

情報工学科設置

1975年

機械工学第二学科を物理工学科に改組・改称

1983年

分子工学専攻設置

1987年

応用システム科学専攻設置

大学院重点化完了

1991年

環境地球工学専攻設置

1993年

化学系の改組

1994年

物理系の改組

1995年

地球系・建築系の改組、数理工学科・情報工学科を情報学科に改組

1996年

地球系・建築系の改組

桂キャンパス開学

2003年

地球系・建築系がAクラスターへ移転

2004年

建築系がCクラスターへ移転

2005年

物理系がCクラスターへ移転

2006年

地球系・建築系の名称変更、電気系・化学系がAクラスターへ移転

2013年

物理系がCクラスターへ移転

2020年 桂図書館開館

地球系

(工学部) 地球工学科
(工学研究科) 社会基盤工学専攻・都市社会工学専攻・都市環境工学専攻

建築系

(工学部) 建築学科
(工学研究科) 建築学専攻

物理系

(工学部) 物理工学科
(工学研究科) 機械理工学専攻・マイクロエンジニアリング専攻・航空宇宙工学専攻
原子核工学専攻・材料工学専攻

電気系

(工学部) 電気電子工学科
(工学研究科) 電気工学専攻・電子工学専攻

化学系

(工学部) 工業化学科
(工学研究科) 材料化学専攻・物質エネルギー化学専攻・分子工学専攻・高分子化学専攻
合成・生物化学専攻・化学工学専攻

工学と関連のある研究科等の設置

1996年 エネルギー科学研究科
1998年 情報学研究科
2002年 地球環境学舎・学舎

工学研究科が輩出したノーベル賞受賞者

1981年 化学賞 福井謙一(名誉教授)
2001年 化学賞 野依良治(卒業生)
2019年 化学賞 吉野彰(卒業生)

桂キャンパスから見える京都市街の景色

詳細な年表はこちら



3 組織

京都大学工学部・工学研究科は、京都大学の中でも最多の学科数・専攻数を有しています。

(令和4年4月1日現在)



亀本 智久
大学院工学研究科長・工学部長
(機械理工学専攻 教授)



杉野 道紀
副研究科長
(合成・生物化学専攻 教授)



岸 日繁
副研究科長
(都市社会学専攻 教授)



三浦 研
副研究科長
(建築学専攻 教授)



横峯 健彦
副研究科長
(原子核工学専攻 教授)



木本 恒暢
副研究科長
(電子工学専攻 教授)



鈴木 基史
副研究科長
(マイクロエンジニアリング専攻 教授)



立川 真人
研究科長補佐
(社会基盤工学専攻 教授)



平山 朋子
研究科長補佐
(機械理工学専攻 教授)

B クラスター事務管理棟

桂地区（工学研究科）事務部 (令和4年4月1日現在)

総務課	管理課	経理課	教務課	学術協力課
総務掛 企画広報掛 人事掛 学術支援掛 利用支援掛 A クラスター事務区庶務掛 C クラスター事務区庶務掛	財務企画掛 財務分析・評価掛 環境管理掛 施設管理掛	契約掛 運営費・寄附金掛 旅費・謝金掛	教務掛 大学院掛 留学生掛 A クラスター事務区教務掛 C クラスター事務区教務掛	研究・国際支援掛 産学交流掛 産学連携掛 補助金掛 研究施設支援掛

学科・専攻 (令和4年4月1日現在)

工学部	大学院工学研究科
地球工学科 (学科長：杉浦 邦征)	社会基盤工学専攻 (専攻長：高橋 良和)
	都市社会学専攻 (専攻長：小池 克明)
	都市環境工学専攻 (専攻長：藤原 拓)
建築学科 (学科長：石田 泰一郎)	建築学専攻 (専攻長：大崎 純)
物理工学科 (学科長：中村 裕之)	機械理工学専攻 (専攻長：岩井 裕)
	マイクロエンジニアリング専攻 (専攻長：横川 隆司)
	航空宇宙工学専攻 (専攻長：泉田 啓)
	原子核工学専攻 (専攻長：村上 定義)
	材料工学専攻 (専攻長：奥田 浩司)
電気電子工学科 (学科長：松尾 哲司)	電気工学専攻 (専攻長：土居 伸二)
	電子工学専攻 (専攻長：木本 恒暢)
情報学科 (学科長：鹿島 久嗣)	
工業化学科 (学科長：安部 武志)	材料化学専攻 (専攻長：沼田 圭司)
	物質エネルギー化学専攻 (専攻長：陰山 洋)
	分子工学専攻 (専攻長：寺村 謙太郎)
	高分子化学専攻 (専攻長：古賀 毅)
	合成・生物化学専攻 (専攻長：松田 建児)
	化学工学専攻 (専攻長：河瀬 元明)

附属教育研究施設等 (令和4年4月1日現在)

附属光・電子理工学教育研究センター (センター長：野田 進)
附属流域圏総合環境質研究センター (センター長：清水 芳久)
附属量子理工学教育研究センター (センター長：高木 郁二)
附属桂インテックセンター (センター長：杉野目 道紀)
附属情報センター (センター長：村上 定義)
附属環境安全衛生センター (センター長：松田 建児)
附属工学基盤教育研究センター (センター長：横峯 健彦)
附属学術研究支援センター (センター長：鈴木 基史)



桂キャンパス銘板

詳細はこちら



4 京大工学の新しい動き

京都大学工学部・工学研究科では、教育研究の発展に資する独自の施策を積極的に実施するとともに、日々革新的な研究が行われています。その一部を紹介します。

桂図書館を起点としたテクノサイエンスヒル桂構想の実現

桂キャンパスでは、工学研究科、桂図書館、桂地区 URA の連携のもと、テクノサイエンスヒル桂構想の実現に向けて取り組んでいます。具体的には、「研究支援機能を備えた新しい図書館」をコンセプトとした桂図書館から、「展示」「WEB/動画」「試験実装」「イベント」を4本柱として桂キャンパスの研究シーズを発信することにより、イノベーション創出基盤の創成、産学連携ネットワークの構築を図っています。

令和3年度は、産官学マッチングイベント「京都大学テクノサイエンスヒル桂の実(みのり)〜インダストリアルデイ2021〜」が医工連携、次世代エネルギーをテーマに初めて開催され、企業の研究者からの話題提供に加えて、工学研究科の教員が登壇し、活発な討論を行いました。また、桂キャンパス実証研究促進ファンドを新たに立ち上げて研究費等のサポートを実施しました。さらに、桂図書館及び桂の庭 Web サイトを通じて研究シーズを数多く発信しています。



参加者の個別ブース訪問
(桂の実 VOL.2: 2021年11月30日)

詳しくはこちら

桂の庭ポスター
/アートディレクション: 原田祐馬
(UMA/design farm) / デザイン: 岸木麻理子
(UMA/design farm) / イラストレーション: 北村みなみ

学部・大学院教育のさらなる向上・充実

工学部独自のFD (Faculty Development) 活動として、工学部教育シンポジウムを開催しています。令和3年度は、「ポストコロナ時代を見据えたコロナ禍における学部教育の少し気の早い総括」をテーマとし、工夫を凝らした講義や研究室運営事例などの情報交換、討論を行いました。

また、工学部卒業の故志田光三氏のご遺志により Friends of Kyoto University North America Branch より受領するご寄附を原資として、工学部生及び修士課程学生を対象とするアメリカ合衆国への短期派遣事業の新設を予定しています。本事業により、学生が国際人の第一歩を踏み出すために海外の実践の場に身を置き、視野を拡げ、多様性を受容し、アイデンティティを実感することで、次のステップへの糧とすることを期待しています。



工学部教育シンポジウム: アバターを用いた講義事例紹介の様子

詳しくはこちら

若手研究者育成支援

工学研究科では、三和化工株式会社からのご寄附を原資として、「吉田研究奨励賞」(対象: 博士後期課程学生。優れた資質をもつ学生の研究活動や実績を奨励)及び「吉田卒業研究・論文賞」(対象: 工学部4回生時において優れた卒業研究を行い、工学研究科修士課程に進学した学生)を設けています。前者は第2回目、後者は第6回目となる令和3年度は、4名の博士後期課程3回生、17名の修士課程1回生が受賞しました。また、工学研究科修了の故馬詰彰氏のご遺族からのご寄附を原資として海外研修旅費を支給する「工学研究科馬詰研究奨励賞」(対象: 博士後期課程に進学した学生。研究業績・品格ともに優れ、かつ欧米先進国で海外研修等を行おうとする者を奨励)を設け、第11回目となる令和3年度は、16名の博士後期課程1回生が受賞しました。

さらに、若手研究者を任期制助教として雇用し、在任期間中、各種インセンティブを付与するなど充実した教育研究環境のもと育成する「青藍プログラム」を平成31年度から実施しています。特色としては、長期海外研修を前提としている点のほか、テニュアトラック制の適用、各種研究助成等の応募における優先措置等が挙げられ、これまでに16名(うち、テニュアトラック制7名)を採用しました。



令和3年度吉田研究奨励賞授与式



令和3年度吉田卒業研究・論文賞授与式



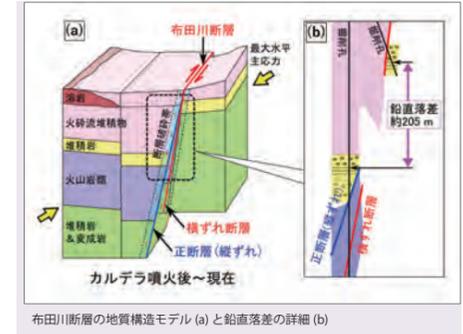
令和3年度工学研究科馬詰研究奨励賞授与式



地球系 2021年度の主な研究成果

● 布田川断層に沿った200mを超える落差の発見

2016年熊本地震本震を発生させた布田川断層について、現在のほぼ水平にずれる断層運動と異なり、縦にずれる断層運動を示す鉛直落差が200mにも及んでいることを発見しました。また、布田川断層の主な運動方式が、約9万年前に起こった最後の阿蘇火山カルデラ噴火の後に、縦ずれから横ずれへ変化したことを、断層破砕帯の地質学的観察と物理特性の解析から明らかにしました。その原因については、大規模な火山噴火により断層の応力状態に顕著な変化が生じたため、熊本地震時と同様に横ずれ卓越の運動方式に変化したものと解釈しました。これらの新発見により、火山地域における大地震が伴う断層破壊のメカニズムや運動様式の解明への貢献が期待されます。



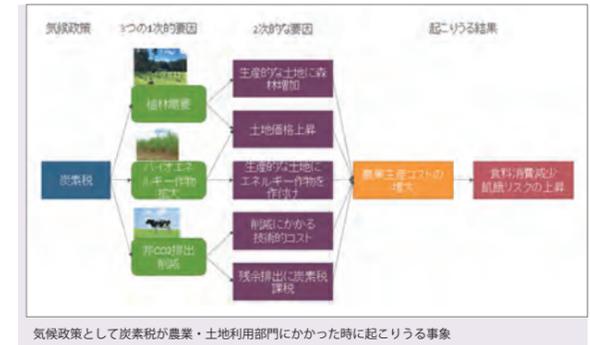
布田川断層の地質構造モデル(a)と鉛直落差の詳細(b)



詳しくはこちら

● 世界全体の2050年脱炭素シナリオの飢餓リスクの要因分解

将来の気候変動は、食料生産にとって大きな懸念事項ですが、温室効果ガス削減も様々なリスクがあるとされ、農業・土地利用分野の脱炭素戦略により食料価格が高騰し、食料安全保障に及ぼす可能性が指摘されてきました。今回 Nature Food で発表した論文では、その主要な三つ①メタン・亜酸化窒素削減費用の増加、②バイオエネルギー作物の生産拡大、③大規模植林の要因の影響を明らかにしました。結果は、大規模植林が大きな影響を与える可能性があり、追加的な飢餓リスク人口1億1000万人のうち約50%が大規模植林、33%がメタン・亜酸化窒素削減由来でした。これは、農業・土地利用部門で適切な脱炭素に向けた政策が必要であることを示唆しています。



気候政策として炭素税が農業・土地利用部門にかかった時に起こりうる事象



詳しくはこちら

産学共同講座「脱炭素工学研究」の開設

2050年までに温室効果ガスの排出を実質ゼロにする脱炭素社会の構築を実現するため、廃棄物・資源循環分野においては抜本的な技術の見直しと新規のアイデア創出による飛躍的な成長が必要になります。京都大学と日立造船株式会社はこの危機感を共有し新たな挑戦として2022年4月より産学共同講座「脱炭素工学研究」を設立しました。本講座では、主に既存の廃棄物の熱化学変換プロセスの見直し、エネルギー・資源への高効率な変換及び回収・循環を目指した研究開発を進めてまいります。スタッフは、都市環境工学専攻 高岡教授(環境デザイン工学講座 兼任)、原田特定准教授、Oleszek 特定助教です。主な活動拠点は桂キャンパスC1棟182です。



桂キャンパスの電光掲示板前にて、右から高岡昌輝教授、原田浩希特定准教授(日立造船(株)より出向)、Sylvia Oleszek 特定助教、森絵美秘書。



詳しくはこちら

建築系 2021年度の主な取組

● 全国的に注目されたバーティカルレビュー

建築学科では1年生から4年生まで一連の「設計演習」を行なっています。それぞれの設計演習課題では、現実の敷地や機能などの与件や、課題のポイントとなる問いかけが与えられ、学生たち一人ひとりがそれに応答する形で自らの作品をつくります。ひとつの課題に費やす期間は1~2ヶ月で、期間中、学生たちは毎週担当教員によるエスキス（講評と指導）を受けながら、設計案を鍛え上げていきます。設計演習で学生たちの指導にあたるのは、常勤の教員に加えて、非常勤講師として招かれた国内外の第一線で活躍する建築家たちです。課題の最後には、全ての作品をギャラリーに展示し、プレゼンテーションと講評を行う課題講評会を行なっています。



選抜学生によるプレゼンテーション

バーティカルレビュー（VR）というのは、上記のような課題ごとの講評会に加えて、それぞれの課題ごとにセレクトされた作品を集めて行う、学年横断的な合同講評会のことです。2021年度から年2回、新しく実施しています。講評にはその半期に学生の指導にあたった非常勤の建築家たちが全員出席します。学生たちは選ばれた作品にどのような言葉が投げかけられるか、固唾を飲んで見守ります。昨年のVRはコロナ禍に鑑みて、講評会はzoomでのオンライン参加を基本とし、その場に出席するのは講師陣と作品の発表者のみとなりました。その一方で講評会の様子は、学外に向けてもリアルタイムでYouTube配信され、多数の視聴者を得、全国的にも建築学生たちがこのような対話の場に大きく注目していることが感じられました。

このような高い関心は、VRでの対話が作品講評だけでなく、参加建築家陣による後半のトークセッションを含めて展開していることと関係していると思われる。セッションでは、講評会を通してどんな刺激を受けたか、自らの目下の関心のあり方と照らして、アクチュアルな会話が繰り広げられました。また、2021年度前期のVRにはその日たまたま京大を訪問されていた安藤忠雄さんもサプライズ参加され、若い学生達への熱いメッセージを伝えられるなど、バラエティー溢れるシーンが展開しました。



模型やパネルに囲まれて行ったディスカッション

特別講演
安藤忠雄建築研究所 **安藤忠雄**
クリティーク

魚谷繁礼建築研究所 **魚谷繁礼**
クリティーク

魚谷繁礼建築研究所 **魚谷繁礼**
O+h / 大西麻貴 + 百田有希 **大西麻貴**

畑友洋建築設計事務所 **畑友洋**

竹中工務店 **森田昌宏**

山田紗子建築設計事務所 **山田紗子**

アルファヴィール一級建築士事務所 **山本麻子**
他、京都大学建築学科常勤教員

主催：京都大学建築学科
司会進行：平田晃久

2021.07.10.SAT
11:00-12:30 開会 / パビリオン / 住宅
14:00-15:00 特別講演
15:00-18:00 美術館 / 音楽堂 / 4 回生スタジオ課題 / 建築会

原示：2021.07.12, MON-2021.07.15, THU / 10:30-16:30
場所：京都大学吉田キャンパス 総合研究 9 号館北側 4 階ギャラリー

オンライン視聴 会場より中継します
事前申し込み制 申し込みは右のQRコードから
https://www.ku.ac.jp/vertical

VERTICAL REVIEW 01
京都大学建築学科 学年縦断講評会

クリティーク

魚谷繁礼建築研究所 **魚谷繁礼**

中山英之建築設計事務所 **中山英之**

畑友洋建築設計事務所 **畑友洋**

藤本杜介建築設計事務所 **藤本杜介**

竹中工務店 **森田昌宏**

アルファヴィール一級建築士事務所 **山本麻子**
他、京都大学建築学科常勤教員

主催：京都大学建築学科
司会進行：平田晃久

2022.01.22.SAT
13:00 開会 - 18:00 閉会予定

原示：2022.01.24, MON-2022.01.28, FRI / 10:30-16:30
場所：京都大学吉田キャンパス 総合研究 9 号館北側 4 階ギャラリー

オンライン視聴 会場より中継します
事前申し込み制 申し込みは右のQRコードから
https://www.ku.ac.jp/vertical

VERTICAL REVIEW 02
京都大学建築学科 学年縦断講評会

全国から多数のアクセスのあったバーティカルレビューのポスター

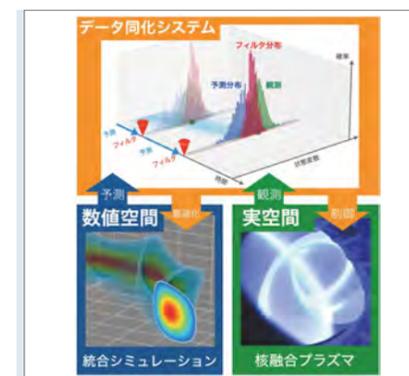


詳しくはこちら

物理系 2021年度の主な研究成果

● 核融合プラズマのデータ同化による制御手法の開発

核融合炉においては、1億度を超える核融合プラズマの挙動を実時間で監視し、制御するシステムが必要です。そのため、高速かつ高精度な予測（シミュレーション）が必要となりますが、現在の物理モデルを基礎とした統合シミュレーションでは困難です。本研究では、観測データを用いてシミュレーションモデルの予測能力を高めるデータ同化の技術を統合シミュレーションに導入し、実際のプラズマと数値空間上のプラズマをつなぐ総合的なデータ同化システム ASTI を開発しました。また、データ同化に制御過程を含んだ新たなフレームワークを開発し、その制御手法の有効性を数値実験により示しました。



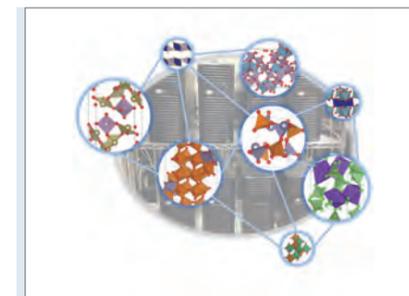
核融合プラズマ制御を目指したデータ同化システム ASTI の概念図



● AI を活用して新物質を探索

— マテリアルズ・インフォマティクス

新物質が発見されたことで、私たちの生活が便利になり SDGs に貢献している例はたくさんあります。これまで新物質の探索は勘と経験に頼っており、長い時間と労力が必要でした。最近になり AI を活用して、この工程を大幅に効率化しようとする研究が世界中で進められています。私たちは、第一原理計算と呼ばれる量子力学に基づいた計算データや、ロボットを活用した自動装置を使って粒ぞろいの実験データを収集し、それを AI に解析させることで、効率的に新物質を探索する方法を開発しています。すでに、これまで報告例のなかったリチウム複合酸化物など、応用が期待できる新しい無機化合物の発見に成功しました。



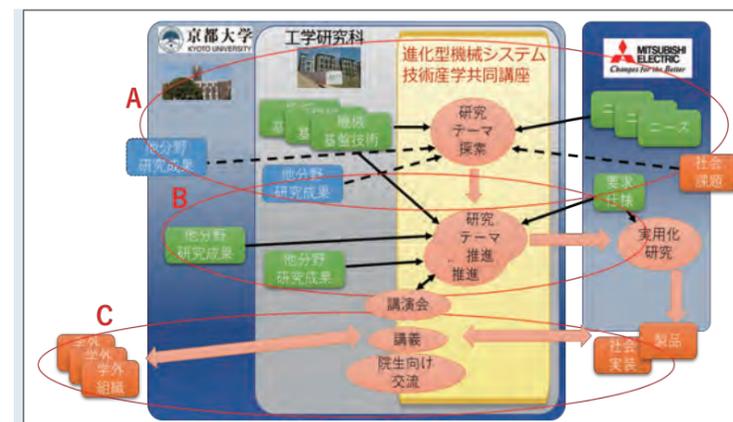
計算機クラスターと新物質の結晶構造



詳しくはこちら

進化型機械システム技術産学共同講座（三菱電機）の活動

幅広い知を有する京都大学と、幅広い電機製品・システムを手がける三菱電機との組織的な連携により、多様な社会課題を解決する「進化していく機械システム」の研究開発の推進と、イノベーションを担う人材育成の加速を目的に本講座が開設され3年が経ちました。2021年には計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会にて、オーガナイズドセッションの企画・開催や、桂図書館をフィールドとした自律走行ロボットの実証実験を行うなど、成果公開も通じて、人手不足等の社会課題に対応した機械システムの進化並びにその研究者育成を推進してきました。22年度より新体制となり、社会の変化に対応して推進致します。



本講座のミッション概念図



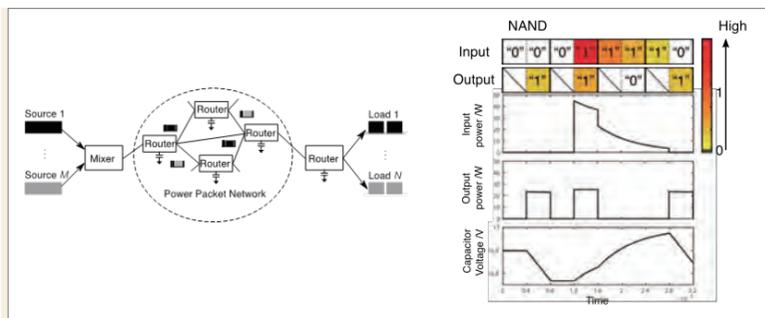
（動画）

詳しくはこちら

電気系 2021年度の主な研究成果

● パワープロセッシング：電力のデジタル化による論理処理と誤り訂正

電力を、電力パルスからなるペイロードと宛先等の信号タグからなるパケットにより、情報と同様に演算処理することができます。電力が信号と同じように論理演算（AND、NAND 等々の演算）でき、タグによりパケットごとに演算を書き換えることができる電力ルータを開発しています。ルータは電力を複数の電源から負荷に集中したり、余剰を分散させて蓄積させたりすることができます。伝送電力の不足や余剰も、演算の誤り訂正のアルゴリズムにより調整することができます。複数の小型電源を併用し、必要に応じて加除することができます。この技術は、電気機器の電源回路をデジタル化し、小型集積化する技術へと繋がるものです。



システムの概念図と論理演算：左：電力パケット伝送システムの概念図、右：電力パケットによる電力の論理演算の例 (NAND)

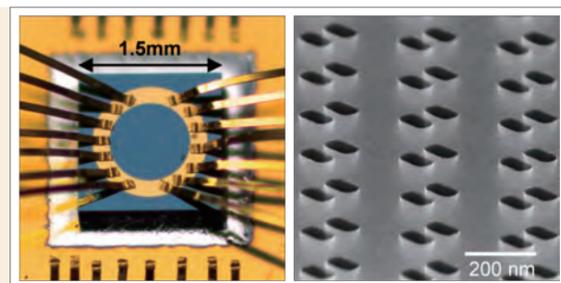


詳しくはこちら

● 光・量子を自在に操るフォトニック結晶の研究

21世紀は、「光・量子」の時代と言われています。光・量子制御は超スマート社会やカーボンニュートラル実現の鍵、すなわち自動運転（スマートモビリティ）、スマート製造、太陽エネルギー有効活用、さらには量子通信・演算の核を担うものと言えます。

電子工学専攻野田研究室では、光・電子理工学教育研究センターと連携して、「フォトニック結晶」「フォトニックナノ構造」をキーワードに、光・量子の自在な制御を目指して、物理的基礎から革新的なデバイス開発に至る一貫した教育研究を行っています。図には、一例として開発したフォトニック結晶レーザーを示しています。本レーザーはその高輝度性からスマートモビリティやスマート製造の核を担うものとして期待されています。



左：フォトニック結晶を活用したデバイス例「フォトニック結晶レーザー」。右：本レーザーに内蔵されている独自の「二重格子フォトニック結晶」の電子顕微鏡写真。世界最大輝度 (>1GW/cm²/sr) のレーザー動作に成功しています。

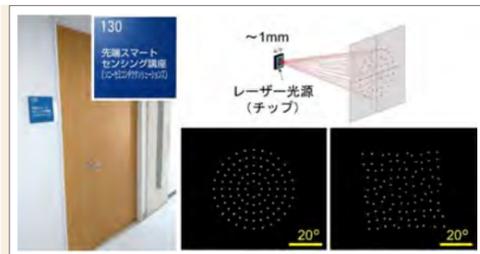


(野田研 HP) (PSCEL-COE)

詳しくはこちら

先端スマートセンシング（ソニーセミコンダクタソリューションズ）講座の開設

光・電子理工学教育研究センターに、2022年4月より、先端スマートセンシング（ソニーセミコンダクタソリューションズ）寄附講座が開設されました。超スマート社会の実現に向けて、スマートモビリティや、高度な物体認証・顔認証、セキュリティ・検査応用に向けた高度スマートセンシング技術の開発が求められています。本寄附講座では、フォトニック結晶、特に、独自の「複合変調フォトニック結晶」を用いた、ワンチップで任意形状のビーム（ストラクチャードライト）を射出可能な新たなレーザーの開発と、本レーザーを核とした先端スマートセンシングに関わる教育研究を行っています。



左：寄附講座研究室。右：本講座における研究の一例（ワンチップでストラクチャードライトを射出する新規レーザー光源）。フォトニック結晶の格子点の位置と、大きさを同時に変調した独自の「複合変調フォトニック結晶」を活用したものの。



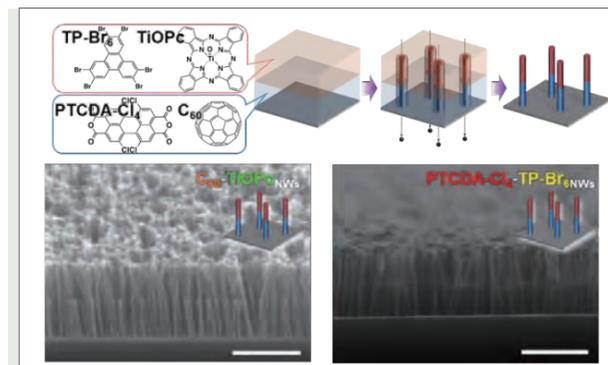
(寄附講座) (PSCEL-COE)

詳しくはこちら

化学系 2021年度の主な研究成果

● 生命起源の追及から生まれた簡単につくれるナノ構造と電子素子

分子でできた物質は、私たち人間の体を含め、私たちの身の回りにたくさんあふれています。しかし、これは地球の表層のごく一部での特異な状況で、広く宇宙を含めた世界では一般的ではありません。一方で高いエネルギーをもつ粒子は、宇宙空間にはたくさん存在しますが、私たちの身の回りに多くは存在しません。そんな二つの存在を合わせて何が起るのか？を調べる研究の結果として、きわめて小さな構造体を簡単な方法で創り出し、自由に繋ぎ合わせる技術ができあがりました。私たち自身を構成する分子が、どうして一方の対称性だけでできているのか？の原因を求める過程で生まれた、一風変わったナノ材料の形成手法です。



正と負の電荷を流す物質から構成されるナノワイヤを自由に選んでつなぎ合わせ、基板上に並べて直立させた例。非常に小さな整流素子としての性質を示す。



詳しくはこちら

● プラスチック太陽電池の発電メカニズムを解明

有機薄膜太陽電池（OSC）はIoTセンサーやウェアラブル電源など、新たな応用を切り開く次世代太陽電池として注目されています。OSCの実用化には発電効率の向上が課題ですが、そのためには発電機構の解明が不可欠です。

最先端のOSCでは半導体ポリマーと電子アクセプターのエネルギー準位差が小さくても発電可能ですが、その機構については十分に理解されていませんでした。本研究により、エネルギー準位差が小さくても発電するための秘訣は、半導体ポリマーと電子アクセプターとの相分離界面近傍に形成されるエネルギー準位勾配であることを明らかにしました。これらの知見は、OSCのさらなる発電効率向上をもたらすと期待されます。



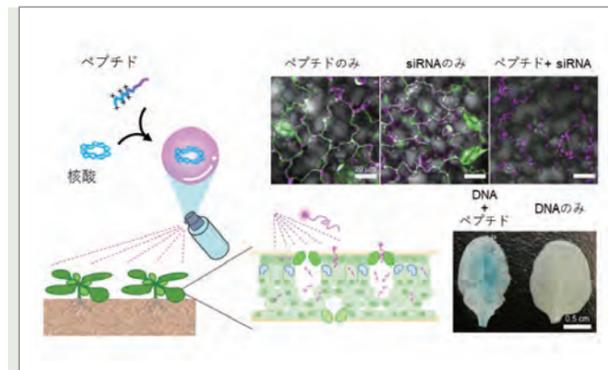
最新型のOSCではエネルギー準位の勾配が出来るため、半導体ポリマーと電子アクセプターにエネルギー準位差がなくても坂道を下るだけで効率良く発電できる。



詳しくはこちら

● スプレーすることで簡単に植物改変できるナノキャリア

植物の形質改変は、食糧問題や環境問題を解決し、社会にさまざまな豊かさをもたらします。本研究では、ナノキャリアとして設計した細胞透過性ペプチド（CPP）と、核酸を複合化し、スプレーで噴霧することで、植物を簡単に改変する手法の開発に成功しました。この手法により、植物細胞内または葉緑体内で、導入した外来DNAから一過的にそのタンパク質を産生させ、また、RNAの導入により植物細胞内で目的タンパク質の発現を抑制することに成功しました。本研究は、非遺伝子組換えにより農作物を一過的に形質改変したものであり、耐病原性の付与や代謝産物の改変に貢献すると期待できます。



スプレーによる植物への核酸-細胞透過性ペプチド複合体の噴霧と遺伝子発現によるタンパク質の検出



詳しくはこちら

5 国際交流の状況

京都大学工学部・工学研究科は、基礎研究を重視して自然環境と調和のとれた科学技術の発展を図るとともに、高度の専門能力と高い倫理性、ならびに豊かな教養と個性を兼ね備えた人材を育成するため、教育・研究における国際交流を推進し、学術・研究の発展を通じて、国際社会へ貢献していきます。

欧州 (NIS 諸国を含む) (10)	協定締結機関名 (21)
英国	バーミンガム大学 工学研究科等
オランダ王国	デルフト工科大学
スイス連邦	スイス連邦工科大学 チューリッヒ校
スウェーデン王国	チャルマーシュエーデン工科大学 リンシェーピング大学
チェコ共和国	チェコ工科大学
ドイツ連邦共和国	ハインリヒ・ハイネ大学 (デュッセルドルフ) 有機化学及び高分子化学研究所
	ドルトムント工科大学 生物化学・化学工学部
	カールスルーエ工科大学
	フライブルク大学 工学部・工学研究科
ノルウェー王国	ノルウェー科学技術大学
	グレンノーブル理科大学
フランス共和国	国立パリ建築大学ラ・ヴィレット校
	ピエール・マリイ・キュリー大学 (パリ第6大学)
	レンヌ第一大学 SPM・ESIR
	レンヌ第一大学 IUT de Lannion
	地球物理学パリ研究所
国立高等研究実習院	
ポーランド共和国	AGH科学技術大学
ロシア連邦	ロシア科学アカデミー ペルナツキ地球化学・分析化学研究所

中東 (1)	協定締結機関名 (1)
アラブ首長国連邦	アラブ首長国連邦大学理学部及び工学部

アフリカ (1)	協定締結機関名 (1)
エジプト・アラブ共和国	カイロアメリカン大学 理工学部、工学研究科

アジア (9)	協定締結機関名 (21)
インド	国立学際科学技術研究所
インドネシア共和国	ブラウィジャヤ大学 工学部・工学研究科
	ムハマディア大学ジョグジャカルタ校
タイ王国	アジア工科大学 工業技術研究科等
	キングモンクット工科大学トンブリ校 (エネルギー環境合同大学院大学 (JGSEE))
	キングモンクット工科大学 ラカバン校
大韓民国	マヒドン大学工学部
	韓国科学技術院 工学部・工学研究科
台湾	慶熙大学校工学部 韓国建設技術研究院
中華人民共和国	国立成功大学 工学院
	大連理工科大学
	同濟大学大学院
	東南大学研究学院
	香港城市大学 理工学研究所
	香港大学 工学部・工学研究科
天津大学理学院	
香港中文大学 (深圳) 理工学院	
ベトナム社会主義共和国	ハノイ土木工科大学
マレーシア	マレーシア工科大学 建築都市環境学部等
ミャンマー連邦共和国	マンダレー工科大学

協定締結機関

海外研究拠点

● 京都大学—清華大学環境技術共同研究・教育センター
● 京都大学オンサイトラボラトリー

令和4年5月1日現在

国際交流協定・海外拠点の詳細はこちら



国立パリ建築大学ラ・ヴィレット校との合同ワークショップ



毎回テーマを設定し、建築系研究室の学生が国立パリ建築大学ラ・ヴィレット校の学生とともに、パリを舞台に現地調査、ディスカッション、プレゼンテーションを行うワークショップを行っています。



国際インターンシッププログラム



ドイツのドルトムント工科大学との国際インターンシッププログラムを1990年以来継続して行っています(化学工学専攻)。日本人学生はドイツにて、ドイツ人学生は日本にて、両大学のプログラムコーディネーターが用意した企業で2カ月間のインターンシップを行います。日本人学生はドルトムント工科大学で、ドイツ人学生は京都大学で、オリエンテーションと最終報告会を行い、それぞれの大学で単位認定しています。



京都大学—清華大学環境技術共同研究・教育センター 京都大学オンサイトラボラトリー

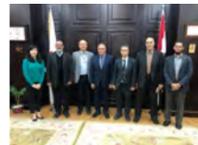


環境工学の共同教育研究活動を行うことで環境問題の解決を目指すため、2018年12月に京都大学オンサイトラボラトリーに認定されました。持続可能な社会に必要とされる環境技術の研究開発を清華大学深圳国際研究生院と共同で推進するとともに、民間企業等との共同研究を推進するためのリエゾンオフィスの役割も果たしています。また、京都大学学生のための中国でのインターンシップ研修先や清華大学学生の日本でのインターンシップ窓口としての機能も備えています。



エジプト日本科学技術大学 (E-JUST)

京都大学学際融合教育研究推進センターの日本-エジプト連携教育研究ユニットに工学研究科も参画し、国内12大学およびJICAと連携して日本とエジプト両国の連携事業である「エジプト日本科学技術大学 (E-JUST)」プロジェクトを支援しています。特にE-JUSTの材料工学専攻を中心に、教育研究、大学運営・管理に関する支援や連携を行うとともに、ロボティクス・メカトロニクスなどの他専攻との分野横断型の学際的共同研究を推進しています。



E-JUST 訪問



先端マイクロ化学夏季講習会

京都大学卓越大学院プログラム「先端光・電子デバイス創成学」



国際セミナー開催

「物理限界への挑戦と情報・省エネルギー社会への展開」を共通理念として先端光・電子デバイスおよび関連する学問分野を強い責任感と高い倫理性を持つて牽引できる国際的リーダーの育成を目指す5年一貫の博士課程学位プログラムを有しています。



外国人留学生 受け入れ人数		
学部	修士課程	博士後期課程
148	146	236
合計 530		
令和4年5月1日現在		

外国人研究留学生等 受け入れ人数			
研究生	特別聴講学生	特別研究学生	短期交流学生
30	5	10	1
合計 46			
令和4年5月1日現在			

招へい外国人学者等 受け入れ人数		
招へい外国人学者	外国人共同研究者	外国人研究員
8	40	2
合計 50		
令和3年度		



国・地域別の人数はこちら

北米 (2)	協定締結機関名 (7)
アメリカ合衆国	ウィスコンシン大学 マディソン校 工学部
	ワシントン大学 工学部
	テキサス大学 オースティン校 工学部
	レンスラー工科大学 工学部
カナダ	ミシガン大学 工学部・工学研究科 (ドイツ・フライブルク大学を含めた3大学間協定)
	ニューヨーク・シティ大学 エネルギー研究所
	ウエスタンオンタリオ大学 工学部・理学部

中南米 (1)	協定締結機関名 (1)
ブラジル連邦共和国	サンパウロ大学 工学部・工学研究科

大洋州 (2)	協定締結機関名 (2)
ニュージーランド	ウェリントン・ビクトリア大学 理学部・工学部・建築デザイン学部、ロビンソン研究所、フェリエ研究所
オーストラリア連邦	王立メルボルン工科大学

京都大学の海外機関との交流協定はこちら



6 京大工学基金のご紹介

京都大学工学部・工学研究科が設置している「京大工学基金」をご紹介します。本基金を活用し、美しい景観のテクノサイエンスヒル桂で、研究インフラの整備や福利厚生施設などの充実を図り、高度な専門性と豊かな創造性を持つ、未来の工学を担える人材を育成します。

京大工学基金とは

「基礎となる学理をしっかりと学んでおくことが、将来の幅広い応用展開や発展を可能とするために必要である」という教育理念を堅持し、より地球にやさしい科学技術の創成・発展を担い、明るい未来を創っていくことが「工学」の使命だと考えています。

この使命感のもと、京都大学工学部・工学研究科では、確固たる基礎知識に基づいた高度な専門性と豊かな創造性を持ち、高い品格を兼ね備えた若き優秀な人材の育成に努めています。

工学研究科は、桂キャンパスに移転して15年以上が経ちます。桂キャンパスは自然環境に優れた美しい広大なキャンパスですが、寮などの福利厚生施設が充実しておらず、また、情報学研究科と工学研究科が吉田と桂と地理的に離れていることによって、教育・研究を進めるうえでさまざまな困難を生んでいることも事実です。

この現状をあらゆる手段をもって乗り越えていくため、本基金を設置しました。

本基金を活用し、桂図書館を中核とする情報交流ネットワーク・データ科学教育施設や福利厚生施設の充実をはじめ、学生や若手研究者が研究や課外活動に専心できる環境の整備・維持を図り、未来の工学を担える人材を育成していきます。

今後なお一層の京都大学工学部・工学研究科へのご支援を賜りますよう、お願い申し上げます。

京大工学基金の活用事例

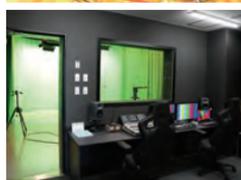
● 学生ロボコン2021に向けたロボット製作を支援

メンバー全員が未経験という状態ながらも2019年のNHK学生ロボコンで全国制覇を果たし、モンゴルで行われた世界大会ABUロボコンにてベスト8という結果を残した機械理工学専攻の学生に対して、2020年大会、2021年大会に向けた製作費等を支援しました。



● 京都大学桂図書館の施設整備

令和2年4月開館の桂図書館にて、貴重書庫、メディアクリエーションルーム内のスタジオ等の施設整備を行いました。これにより、工学研究科の貴重な資料の保存や、教職員・学生にとって映像コンテンツ作成等新たな研究発信が可能となりました。



京大工学基金の用途

教育支援	<ul style="list-style-type: none"> 仮想現実を使った安全講習や実験前説等整備 多言語翻訳授業支援システムの開発 24時間学習室の設置 アクティブラーニングルーム等の学部生学習環境の整備
福利厚生施設整備	<ul style="list-style-type: none"> 留学生・邦人学生混住寮、運動施設の整備など福利厚生施設の充実 学生の心・健康のケアのための保健室の運営支援
研究インフラ整備	<ul style="list-style-type: none"> 桂図書館の機能充実 情報ネットワークの進化 オープンデータの促進 など
若手研究者育成支援	<ul style="list-style-type: none"> 青藍プログラムの支援 若手研究者の海外長期滞在費補助 新規研究立上げ補助 など
国際交流	<ul style="list-style-type: none"> 外国人研究者の宿泊施設 On-site Laboの設立・運営支援、海外交流促進
産学連携	<ul style="list-style-type: none"> 地域との連携 ベンチャー立ち上げ支援 など

ご寄附の方法

Web申込または銀行等窓口での振込が可能です。詳細は工学HPからご確認ください。

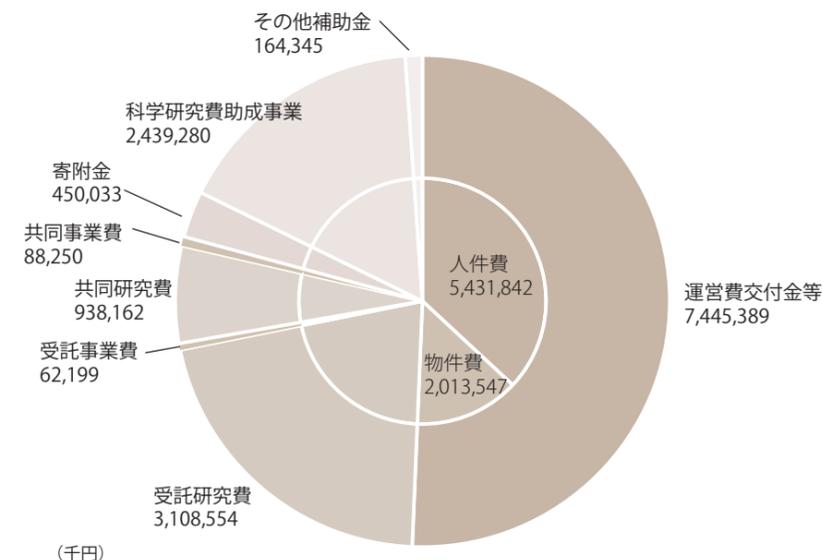


7 財政状況

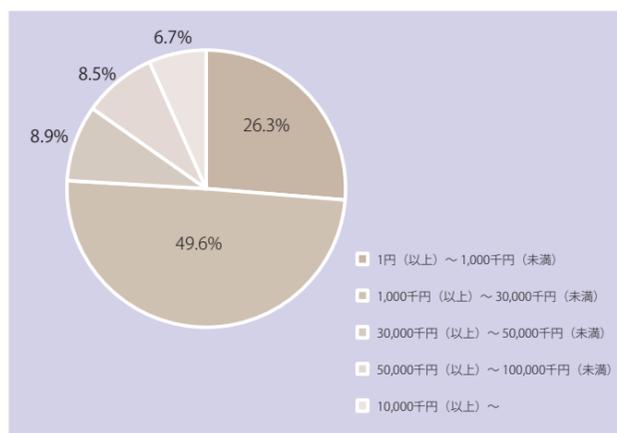
京都大学工学研究科は、京都大学の中でも最大級の予算規模を有する部局です。令和3年度予算の概況をお示しします。

令和3年度予算

区分	金額 (千円)
運営費交付金等	7,445,389
人件費	5,431,842
物件費	2,013,547
受託研究費	3,108,554
受託事業費	62,199
共同研究費	938,162
共同事業費	88,250
寄附金	450,033
科学研究費助成事業	2,439,280
その他補助金	164,345
その他大型プロジェクト	0
合計	14,696,212



令和3年度 共同研究費 内訳 (金額別)



令和3年度 科学研究費助成事業 内訳

区分	採択件数	金額 (千円)
基盤研究(S)	7	269,490
基盤研究(A)(B)(C)	198	1,103,830
若手研究(A)(B)	61	100,620
特別推進研究	1	143,000
新学術領域研究・学術変革領域研究(A)(B)	43	542,880
特別研究員奨励費	91	79,260
その他	62	200,200
合計	463	2,439,280

8 アクセスマップ

Web でアクセスを確認する



工学 HP



本学 HP

桂キャンパス

■ 構内マップ

C クラスター



C クラスター階段から臨む早朝の京都市街側風景



C2 棟構造実験棟

A クラスター



A クラスター校舎



A2 棟 B1F 化学系図書室ガラスウォール

ノーベル化学賞の歴代受賞者が刻まれており、毎年追加記載されることになっています。空白部分に自らの名前を刻むべく研鑽せよと言う、若い世代に対する暗黙のメッセージとなっています。



B クラスター



桂図書館外観

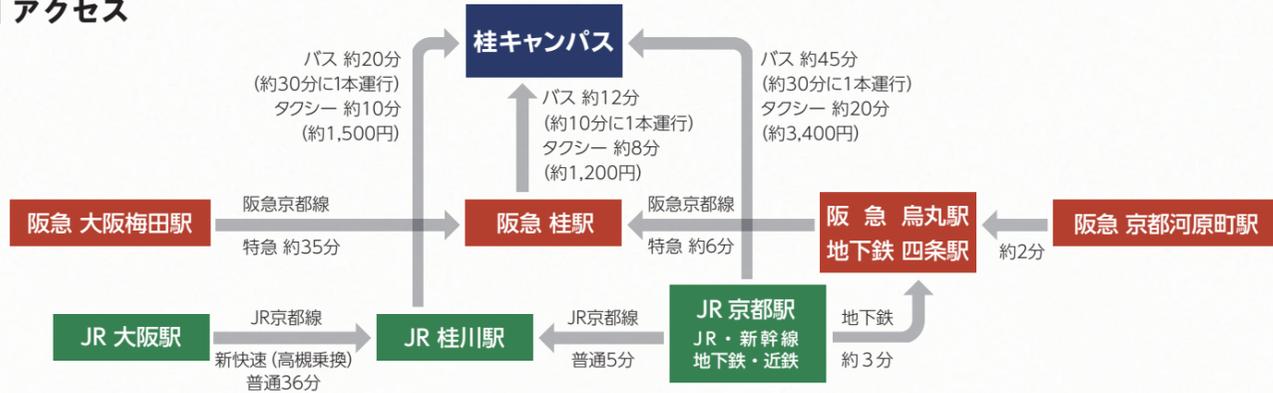


桂図書館内観



桂図書館の隣には、バスケットゴールやストレッチ用の健康遊具等が設置されています。

■ アクセス



吉田キャンパス



時計台

■ アクセス



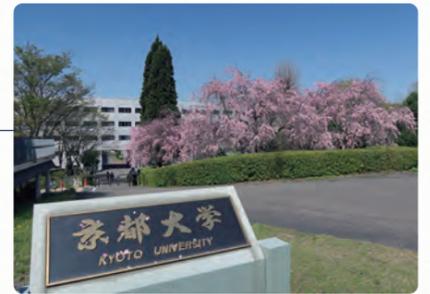
■ 構内マップ



総合研究9号館

宇治キャンパス

■ 構内マップ



正門

■ アクセス



おうはくプラザ