

# 電気系（電気工学専攻・電子工学専攻）

## 博士課程前後期連携教育プログラム（高度工学コース・融合工学コース）

### 専攻別志望区分一覧

表 1 博士課程前後期連携教育プログラムの志望区分一覧

専攻	志望区分	研究内容	前後期連携教育プログラム	
			融合工学コース	高度工学コース
電気工学専攻	1	先端電気システム論 (非線形力学の工学的応用、システムデザイン、 パワープロセッシング、パワー集積回路、セン サシステム)  引原教授、奥田助教	融合光・電子科学創成分野	光・電子理工学  任意の志望区分を 選択することがで きます。
	2	自動制御工学 (制御工学、システム・制御理論、数値最適化手 法、システム解析)  萩原教授、細江助教	融合光・電子科学創成分野	
	3	システム創成論 (システム理論の生体計測応用、波動イメージン グと逆問題、生体システム信号処理、人体電波 センシング)  阪本准教授	融合光・電子科学創成分野	
	4	複合システム論 (複合・非線形システム論、生命システム論・医 工学、システム最適化、エネルギー局在現象)  土居教授、田中俊准教授、木村講師†	融合光・電子科学創成分野	
	5	生体機能工学 (脳機能イメージング、光学的磁気センサ、拡散 MRI と機能的 MRI、生体磁気科学、認知神経科 学)  小林哲教授、伊藤助教	融合光・電子科学創成分野	
	6	超伝導工学 (超伝導体の電磁現象、超伝導マグネットの電磁 特性、超伝導の医療応用、超伝導のエネルギー 応用)  雨宮教授、曾我部助教	融合光・電子科学創成分野	
	7	電磁回路工学 (電気電子回路、電気電磁回路、電磁波工学、 EMC 設計工学、エネルギー回路)  和田教授、久門准教授、ISLAM 講師	融合光・電子科学創成分野	
	8	電磁エネルギー工学 (電磁気学、マイクロ磁気学、電磁界解析、計算工 学)  松尾教授、美船講師	融合光・電子科学創成分野	
	9	電波科学シミュレーション (電磁力学、プラズマ理工学、計算機シミュレ ーション、宇宙空間物理学)  大村教授、海老原准教授	融合光・電子科学創成分野	
	10	宇宙電波工学 (宇宙電波工学、宇宙プラズマ理工学)  小嶋教授、上田助教	融合光・電子科学創成分野	
	11	マイクロ波エネルギー伝送 (マイクロ波工学、無線電力伝送、マイクロ波応 用工学)  篠原教授、三谷准教授	融合光・電子科学創成分野	
	12	情報可視化 (科学的可視化、ビジュアル分析、因果関係可視 化)  小山田教授、江原准教授†、夏川講師†	融合光・電子科学創成分野	

電気工学専攻	13	複合メディア (映像メディア、画像認識・理解、次世代インターネット技術、コミュニケーション媒介) 中村裕教授、近藤講師	融合光・電子科学創成分野	光・電子理工学
	14	優しい地球環境を実現する先端電気機器工学 (電気機器、輸送機器、再生可能エネルギー、超伝導機器) 中村武教授†、WEI 助教†	融合光・電子科学創成分野	
電子工学専攻	15	集積機能工学 (超伝導デバイス工学、超伝導材料、テラヘルツ分光、極微真空電子工学) 掛谷准教授、後藤准教授	融合光・電子科学創成分野	光・電子理工学
	16	極微電子工学 (量子スピントロニクス、純スピン流デバイス物性、トポロジカル物性物理) 白石教授、安藤准教授†、大島助教	融合光・電子科学創成分野	
	17	応用量子物性 (光量子情報、ナノフォトニクス、光量子計測) 竹内教授、岡本准教授、高島助教	融合光・電子科学創成分野	
	18	半導体物性工学 (半導体工学、電子材料、エネルギー変換素子、電子デバイス工学) 木本教授、西助教、金子光助教	融合光・電子科学創成分野	
	19	電子材料物性工学 (分子エレクトロニクス、電子材料物性工学、ナノエレクトロニクス、バイオエレクトロニクス) 山田教授、小林圭准教授	融合光・電子科学創成分野	
	20	光材料物性工学 (光電子材料、光物性工学、光応用工学) 川上教授、船戸准教授、石井助教	融合光・電子科学創成分野	
	21	光量子電子工学 (固体電子工学、光電子工学、光量子電子工学) 野田教授、浅野准教授、石崎准教授†	融合光・電子科学創成分野	
	22	量子電磁工学 (量子エレクトロニクス、周波数標準、超精密計測、量子工学、電磁波工学) 杉山准教授、中西講師	融合光・電子科学創成分野	
	23	ナノプロセス工学 (ナノ構造物理、デバイスプロセス工学、新機能デバイス工学) MENAKA 講師、井上助教	融合光・電子科学創成分野	
	24	先進電子材料 (先進機能材料・デバイス、機能創成、電子材料プロセス工学) 藤田教授、金子健講師	融合光・電子科学創成分野	

†・・・特定教員

入学後に履修するコースを、融合工学コース(融合光・電子科学創成分野)、高度工学コース(光・電子理工学)から願書提出時に選択して下さい。

・ 募集人員

電気工学専攻 6名  
電子工学専攻 7名

・ 出願資格

(1) 募集要項 4 ページ「出願資格」に記載の条件を満たす者。

(2) 受験区分

A	京都大学大学院工学研究科・電気系博士課程前後期連携教育プログラムを出願時点で履修中の者で修士課程修了見込者
B	京都大学工学部卒業生で修士課程修了（見込）者であり筆記試験免除者*
C	京都大学大学院工学研究科・情報学研究科・エネルギー科学研究科修士課程修了（見込）者で筆記試験免除者**
D	京都大学大学院工学研究科・情報学研究科・エネルギー科学研究科修士課程修了（見込）者で筆記試験非免除者
E	上記以外の受験者

\* 学部において所定の成績を修めた者。

\*\* 修士課程において所定の成績を修めた者。

・ 学力検査日程

(1) 試験日時・試験科目

期 日	受験区分	時間・科目	受験区分	時間・科目	受験区分	時間・科目
2月12日(水)	D E	9:00~12:00 専門科目	B C D E	13:00~ 口頭試問	A B C D E	16:30~ 面接(Aは全員、 BCDEは留学生のみ)

(2) 試験場

試験場は桂キャンパス A クラスターである。詳細は受験票送付時に通知する。

・ 入学試験詳細

(1) 英語

受験区分 E の該当者のみ、TOEFL-iBT の成績証明書 (Examinee Score Report)、TOEIC 公開テストによる公式認定証 (Official Score Certificate) の原本 (コピーや受験生自身で印刷したものは不可) または IELTS (Academic Module のみ) の成績証明書 (Test Report Form) の原本 (受験日 (2020 年 2 月 12 日) に有効なものに限る) を (2) (c) の提出先宛に提出すること。なお TOEFL-PBT、TOEIC-IP の成績証明書は受け付けない。なお、受験区分 A、B、C、D の該当者は提出の必要はない。また、英語を母国語とする受験生は「英語を母国語とする旨の宣誓書」を本専攻に予め提出することにより TOEFL 等の成績証明書の提出を免除する。提出された TOEFL 等成績証明書は、試験日に返却する。

注) TOEFL、IELTS の成績は試験実施日から 2 年間有効である。TOEIC の成績には有効期限は設けられていない。

(2) 専門科目

専門科目は筆記試験とし、電気・電子工学に関連する分野から 3 題出題する。3 題とも解答すること。

## 筆記試験の注意事項

- ・試験中に使用を許可するのは、鉛筆、シャープペンシル、鉛筆削り（電動式を除く）、消しゴム、時計（時計機能のみのもので、スマートウォッチは使用不可）、眼鏡に限る。
- ・電卓、辞書、定規およびこれに類するものの持ち込みは認めない。
- ・携帯電話等の電子機器類は、なるべく持ち込まないこと。持ち込む場合には、電源を切り、かばんにしまって所定の場所に置くこと。身につけている場合、不正行為と見なされることがあるので注意すること。
- ・試験当日は、試験開始 20 分前までに指定された試験室前に集合すること。なお、試験開始時刻から 30 分以降は入室できない。

## (3) 口頭試問

- 口頭試問では、受験者はまず修士課程における研究内容と進展状況（社会人特別選抜受験生の場合は在職中の研究内容）について博士後期課程における研究計画等について説明する。その後教員から試問が行われる。口頭試問時間は、説明が 8 分、質疑応答を含めて全部でおよそ 20 分とする。
- 説明に当たっては、原則として原稿を読み上げるようなことはしないこと。
- 説明用資料（パワーポイントのスライドなどで 5 ページ以内、A4 判 5 枚以内に印刷できるもの）を用意し、持参したパソコンを用いて説明すること。

## (4) 面接試験

A は全員が面接対象、B、C、D、E は留学生のみ

## 出願要領

### (1) 志望区分の申請

インターネット出願システムの志望情報入力画面で志望区分を選択すること。

本専攻出願にあたっては、志望区分の指導予定教員に必ず連絡を取っておくこと。教員が不明の場合やその他不明なことがあれば、下記(2)(c)に問い合わせること。

詳しい研究内容については、専攻ホームページ <http://www.ee.t.kyoto-u.ac.jp/> を参照すること。

### (2) 別途提出書類（様式は工学研究科ホームページからダウンロードすること）

#### (a) 提出書類：A の該当者

(a-1) 履歴書・希望事項調査

#### (a) 提出書類：B、C、D、E の該当者

(a-1) 履歴書・希望事項調査

(a-2) 修士課程における研究内容説明書

(a-3) 博士課程前後期連携教育プログラムにおける研究計画説明書

(a-4) TOEFL の成績証明書 (Examinee Score Report) または TOEIC 公式認定証 (Official Score Certificate) または IELTS 成績証明書 (Test Report Form) の原本もしくは、「英語を母国語とする旨の宣誓書」(B、C、D の該当者は不要)

(a-5) 学部の成績証明書（京都大学工学部電気電子工学科を卒業した者は不要）

【外国の大学を卒業した者も、可能な限り、和文又は英文で提出すること】

#### (b) 出願方法

上記(a)の必要書類について、様式に必要事項を記載し、**1月16日(木)**

**午後4時(厳守)**までに到着するように、下記(c)宛に送付または持参すること。

ただし、(a-4)に限り2月3日(月)午後4時(厳守)まで、提出を認める。

郵送の場合は「書留」又は「簡易書留」とすること。

#### (c) 問合せ先・別途書類提出先

〒615-8510 京都市西京区京都大学桂

電話:075-383-2077

京都大学桂Aクラスター事務区教務掛(電気系)

FAX: 075-383-2078

E-mail: 090kakyomudenki@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp

(メールで問い合わせる場合は、「電気系志望」と記載のこと)

## ・入学後の教育プログラムの選択

博士後期課程入学後には2種類の教育プログラムが準備されている。本専攻の入試に合格することにより履修できる教育プログラムは下記の通りである。

(a)連携教育プログラム 融合工学コース(融合光・電子科学創成分野)

(b)連携教育プログラム 高度工学コース(光・電子理工学)

いずれのプログラムの履修を志望するかは、受験者の希望と受入教員の判断に応じて決定する。詳細については、「[専攻別志望区分一覧](#)」を参照のこと。また、教育プログラムの内容については、学生募集要項11頁以降記載の「教育プログラムの内容(融合工学コース)」および、次項の「[教育プログラムの内容について](#)」を参照すること。

## ・教育プログラムの内容について

### 【融合工学コース(融合光・電子科学創成分野)】

21世紀においては全世界規模で情報処理量とエネルギー消費が爆発的に増大し、既存の材料・概念で構成されるハードウェアの性能限界と地球資源の枯渇が顕著になると予測されています。このような課題の解決に貢献し、光・電子科学分野で世界を先導するためには、電気エネルギー・システム工学、電子工学、量子物性工学、材料科学、化学工学、光機能工学、集積システム工学、量子物理工学など複数の異分野を融合して新しい学術分野を開拓し、かつ当該分野を牽引する若手研究者、高度技術者を育成することが重要です。

本教育プログラムでは、光・電子科学に関わる融合領域を開拓する教育研究を通じて、新しい学術分野における高い専門的知識・能力に加えて、既存の物理限界を超える概念・機能を創出する革新的創造性を備えた人材の育成を目指します。究極的な光子制御による新機能光学素子や高効率固体照明の実現、極限的な電子制御による耐環境素子や超集積システムの実現、光・スピン・イオンを用いた新機能素子や新規プロセスの開発、強相関電子系物質や分子ナノ物質の創成と物性制御、高密度エネルギーシステムの制御とその基礎理論、新しい物理現象を用いたナノレベル計測とその学理探求などの融合分野において、常に世界を意識した教育研究を推進します。様々な分野で世界的に活躍する教員による基盤のおよび先端的な講義、各学生の目的に応じたテーラーメイドのカリキュラムやインターンシップ等を活用した教育、光・電子理工学教育研究センターや先端光・電子デバイス創成学高等研究部門の協力を得て行う先端的融合研究を通じて、広い視野と高い独創性、国際性、自立性を涵養し、光・電子科学分野を牽引する人材を育成します。

### 【高度工学コース(光・電子理工学)】

高度でインテリジェントな将来型情報通信社会を実現するために必要なハードウェア技術の基礎から最先端研究レベルまでの学習と、デバイスからシステムに至るまで、発展する電気電子フロンティア基盤科学技術の修得を通して、広範な科学知識とフレキシブルな創造性を備えた豊かな人材を育成します。このプログラムの推進する教育及び研究は、光においては、任意の波長、強度、方向の、発光及び受光を可能にして光を自在にあやつり、電子においては、これまでの概念を超えるデバイスや量子効果などを通して、光と電子を極限まで制御することとその理解を目的とします。フォトリソグラフィやワイドギャップ半導体、分子ナノデバイスや量子凝縮系デバイスなどの新規材料・デバイス創成、パワーデバイス、電子・光・イオンによる革新的ナノプロセス、集積システム、環境エネルギーシステムとその制御、量子生体計測など、世界でトップクラスの研究成果を挙げている分野で教育と研究を推進することにより、博士号取得の段階で、自立し、幅広い専門知識を有し、国際的に通用する一流の人材を育成します。

.教員・研究内容一覧

(電気工学専攻)

教 員 名	研 究 内 容	区 分
引原 教授 奥田 助教	<u>先端電気システム論研究室</u> (1) 非線形理論の工学的応用に関する研究 (2) 電力変換回路、分散電源を含む電気エネルギーネットワークの制御に関する研究 (3) パワープロセッシング、パワー集積回路に関する研究 (4) MEMS の応用、センサネットワークに関する研究	第 1
萩原 教授 細江 助教	<u>自動制御工学研究室</u> (1) デジタル制御系と周期時変系の解析と設計 (2) 半正定値計画に基づくロバスト制御系の解析と設計 (3) 確率的なダイナミクスをもつ系の解析と制御 (4) 機械系、空圧系に対する現代制御理論の応用に関する実験的研究	第 2
阪本 准教授	<u>システム創成論研究室</u> (1) システム理論の生体計測応用 (2) 波動イメージングと逆問題 (3) 生体システム信号処理 (4) 人体電波センシング	第 3
土居 教授 田中俊 准教授 木村 講師†	<u>複合システム論研究室</u> (1) 生命システム論・医工学 (心臓、膵臓、脳・神経系などの数理モデリングと解析) (2) システム最適化 (生産スケジューリング・ロジスティクスなど) (3) 多自由度非線形系の数理と応用 (非線形波動・局在振動に関する解析と応用) (4) 複合システム論、非線形システム論など、システム工学に関わる数理的諸問題	第 4
小林哲 教授 伊藤 助教	<u>生体機能工学研究室</u> (1) ヒト高次脳機能の非侵襲計測とイメージング (2) 超高感度光ポンピング原子磁気センサ (OPM) の開発と生体磁気計測 (3) 神経磁場に依存する磁気共鳴信号を捉える新たな機能的 MRI (4) 拡散 MRI に基づく精神・神経疾患の定量評価と診断支援 (5) 超低磁場マルチモーダル MRI システムの開発	第 5
雨宮 教授 曾我部 助教	<u>超伝導工学研究室</u> (1) 超伝導体の電磁現象 (2) 超伝導マグネットの電磁特性 (3) 超電導の医療応用 (4) 超電導のエネルギー応用	第 6
和田 教授 久門 准教授 ISLAM 講師	<u>電磁回路工学研究室</u> (1) 電磁現象を含む回路システムの基礎研究 (2) 高速高周波回路のモデル化と設計法の研究 (3) 電子機器・回路・通信の EMC 設計とシステム信頼性に関する研究 (4) 電力フローの設計・インタラクティブ制御・電力システムの診断	第 7
松尾 教授 美舩 講師	<u>電磁エネルギー工学研究室</u> (1) 時空間計算電磁気学とその応用 (2) マイクロ磁気学による磁性材料特性シミュレーション (3) 鉄芯材料モデリングと電磁界解析への応用 (4) 高速高精度電磁界計算技術	第 8
大村 教授 海老原 准教授 (生存圏研究所)	<u>電波科学シミュレーション研究室</u> (1) 非線形プラズマ波動現象の計算機実験 (2) 計算機実験による磁気嵐とオーロラ嵐の研究 (3) 極端宇宙天気現象における地磁気誘導電流の研究	第 9
小嶋 教授 上田 助教 (生存圏研究所)	<u>宇宙電波工学研究室</u> (1) 科学衛星による宇宙空間プラズマ波動観測 (2) 科学衛星搭載観測機器の超小型化に関する研究 (3) 宇宙利用のためのナノ材料特性に関する研究	第 10
篠原 教授 三谷 准教授 (生存圏研究所)	<u>マイクロ波エネルギー伝送研究室</u> (1) 宇宙太陽発電所 SPS に関する研究 (2) マイクロ波を用いた無線電力伝送に関する研究 (3) マイクロ波を用いた新材料創生に関する研究	第 11

小山田 教授 江原 准教授† 夏川 講師† (学術情報メディアセンター)	<u>情報可視化研究室</u> (1) 計算結果や計測結果データの可視化技術に関する研究 (2) 人の推論を支援するビジュアル分析に関する研究 (3) データから因果関係の探索を支援するデータ分析技術の研究	第12
中村裕 教授 近藤 講師 (学術情報メディアセンター)	<u>複合メディア研究室</u> (1) 映像メディアの自動獲得とインタラクティブメディア (2) 画像認識・映像処理(人間の行動認識やその環境認識など) (3) 映像・音声による遠隔通信システム(遠隔講義環境など) (4) ネットワークによるコミュニケーション技術	第13
中村武 教授† WEI 助教† (寄附講座)	<u>優しい地球環境を実現する先端電気機器工学研究室</u> (1) 回転機を中心とする先端的電気機器の研究 (2) 輸送機器に関する研究 (3) 再生可能エネルギーの利用技術に関する研究 (4) 超伝導機器に関する研究	第14

(電子工学専攻)

教 員 名	研 究 内 容	区 分
掛谷 准教授 後藤 准教授	<u>集積機能工学研究室</u> (1) 高温超伝導体のジョセフソン効果とエレクトロニクス応用 (2) 新奇超伝導体の物性解明と新規超伝導デバイスの開発 (3) 巨視的量子状態のテラヘルツ時間領域分光 (4) 極微真空デバイスの開発と評価に関する研究	第15
白石 教授 安藤 准教授† 大島 助教	<u>極微電子工学研究室</u> (1) 半導体量子スピントロニクスの研究 (2) 純スピン流物性の研究 (3) トポロジカル絶縁体などを用いた固体物性物理の基礎学理の研究	第16
竹内 教授 岡本 准教授 高島 助教	<u>応用量子物性研究室</u> (1) 光量子コンピュータ・量子シミュレーターや集積光量子回路の実現に関する研究 (2) 光量子情報等への応用にむけた、極微光デバイスの実現に関する研究 (3) 光子のさまざまな量子もつれ状態の生成と制御に関する研究 (4) 量子光を用いた、高感度・高分解能の新規光計測に関する研究	第17
木本 教授 西 助教 金子光 助教	<u>半導体物性工学研究室</u> (1) 低次元半導体ナノ構造の電子輸送とデバイス応用 (2) 抵抗変化不揮発性メモリの基礎研究 (3) ワイドギャップ半導体シリコンカーバイド(SiC)パワーデバイス	第18
山田 教授 小林圭 准教授	<u>電子材料物性工学研究室</u> (1) 分子エレクトロニクス・有機薄膜デバイスに関する研究 (2) 走査型プローブ顕微鏡によるナノレベルでの構造、電子材料物性に関する研究 (3) 新規ナノ電子材料の探索とそのナノエレクトロニクス応用 (4) バイオナノデバイス・センサーの構築とその特性評価に関する研究	第19
川上 教授 船戸 准教授 石井 助教	<u>光材料物性工学研究室</u> (1) 窒化物半導体を用いた微小光源の作製に関する研究 (2) 半導体のナノ局在系光物性に関する研究 (3) 高分解能フォトンセンシング技術に関する研究 (4) 照明用 LED の効率と演色性に関する基礎技術の確立	第20
野田 教授 浅野 准教授 石崎 准教授†	<u>光量子電子工学研究室</u> (1) フォトニック結晶を用いた高ビーム品質・高輝度半導体レーザーの開発と応用 (2) フォトニック結晶レーザーの高機能化(ビーム偏向制御・短パルス化等)に関する研究 (3) 熱輻射制御による高効率光源およびエネルギー変換に関する研究 (4) 高 Q 値ナノ共振器と極微小光回路による自在な光子制御に関する研究 (5) ワイドギャップ半導体を用いた次世代フォトニック結晶の開発	第21
杉山 准教授 中西 講師	<u>量子電磁工学研究室</u> (1) 単一あるいは複数個のイオンの冷却・トラップと、光時計及び基礎物理学への応用 (2) 光周波数コムが発生と光シンセサイザへの応用 (3) イオン、光子などの量子の制御 (4) 電磁メタマテリアル	第22

<p>MENAKA 講師 井上 助教 (光・電子理工学教育研究センター)</p>	<p><u>ナノプロセス工学研究室</u> (1) ナノプロセス技術の深化に関する研究 (2) 熱制御に向けたナノ構造開発・評価 (3) フォトニックナノ構造レーザの解析・作製・評価 (4) ナノ構造における電磁界シミュレーション</p>	<p>第23</p>
<p>藤田 教授 金子健 講師 (光・電子理工学教育研究センター)</p>	<p><u>先進電子材料研究室</u> (1) 量子機能酸化物半導体薄膜とナノ構造の育成・物性 (2) 電子材料における機能の融合と量子機能の創成 (3) 新しい電子材料プロセス</p>	<p>第24</p>