

理工学群

工学システム学類

2022

College of Engineering Systems  
School of Science and Engineering



## Index

学類長からのご挨拶	01
学類における教育の目標	02
工学システム学類のキャリアパス	04
在学生からのメッセージ	05
主専攻分野案内	06
学類担当教員と専門分野	08
研究紹介と卒業研究課題概要 知的・機能工学システム主専攻	10
研究紹介と卒業研究課題概要 エネルギー・メカニクス主専攻	12
学習・教育到達目標の 各項目に対応する科目一覧と 入試情報	14
Tsukuba Campus Life	16



学類長からのご挨拶  
横断的に広く学び、専門的に深く極める、未来を担う技術者へ。

工学システム学類長

教授 文字 秀明

工学博士

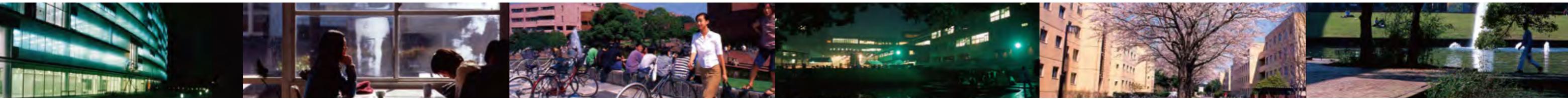
筑波大学 理工学群 工学システム学類は、機械工学、情報工学、電気電子工学、建築学、土木工学、システム工学、原子力工学、エネルギー工学、環境工学、ロボット工学、航空宇宙工学、リスク工学など非常に広範囲な分野を専門とする教員を擁しています。それは一般的な大学工学部の大半の学科を網羅する守備範囲の広さともいえるでしょう。工学システム学類では、担当教員がこのように広い分野にまたがる集団をなすことを生かし、それらをできるだけ横断的に融合した教育プログラムを用意しています。この教育プログラムによって様々な工学分野の壁を超えた広い知識を習得できます。広い視野にたち、斬新であり卓越したアイデアを創造できる人材の育成を目指しています。

工学システム学類のカリキュラムでは、2年生秋学期から主専攻に分かれ専門分野を学びます。従来は、「知的工学システム」、「機能工学システム」、「環境開発工学」、「エネルギー工学」の4主専攻に分かれていました。学びの自由度を上げ、知的興味に従い幅広く工学を学ぶことができるよう、**2021年(令和3年)度入学者から、各2主専攻を統合する形で「知的・機能工学システム」と「エネルギー・メカニクス」の2主専攻に分かれることになりました。**いずれにせよ、どの主専攻に進んでも4年生で行う卒業研究では工学システム学類担当教員全員の中から指導教員を選ぶことができ、特定分野に捉われない学びが可能です。

当学類では、全教員で構成する「工学システム学類教育会議」を毎月開催して、学類における教育の議論を活発に行っています。また、各学年4名ずつの教員をクラス担任として配置し、学生の修学状況を把握しながら、きめの細かい学生指導につとめています。加えて、カリキュラム・学生生活・学内施設などについて学生からの多面的な要望を聞き、学類担当教員・支援室職員との意見交換を行うため、定期的(年2回)にクラス連絡会を開催しています。そこで提出された要望などに配慮して、学類カリキュラムから学内道路の補修にいたるまで、様々な改善が行われています。

これからも教職員と学生が心を合わせ、多くの方に「選んで良かった」と思っていただけるような工学システム学類を築いていきたいと考えています。エンジニアや工学研究者として幾多の困難を克服し、社会に貢献し、人類の未来を開拓しようとする、熱意ある学生諸君と、共に、学び、研鑽できることを教職員一同楽しみにお待ちしています。

# 学類における教育の目標



## 目標とする技術者像

工学システム学類における教育が目標とする技術者像は、安心と安全、快適さと豊かさをあわせ持った持続可能な社会を工学面から支え・牽引できる人材である。その目標を達成するために、分野ごとに細分化された従来の縦型の学問ではなく、横断的にそれらを再構築した工学を基盤とする新しい教育体系を構築し、1. 人間・機械・情報・社会基盤などの広い分野に応用できる基礎能力、2. 広い視野を持った仕事の遂行能力、3. 社会人・職業人としての人間基本力、を身に付けた技術者・研究者を養成するための教育を行う。

## 学習・教育到達目標

身に付けておくべき知識・能力は以下の通りである。

### 1. 広い分野に応用できる基礎能力 :

- 1.1 論理的・数学的な思考力と解析力
- 1.2 物理的な自然現象に対する理解
- 1.3 コンピュータを利用し情報を取得・処理する能力

### 2. 広い視野を持った仕事の遂行能力 :

- 2.1 科学技術と社会・全世界・地球全体との関連を理解する能力
- 2.2 広範囲な工学知識を基に、専門分野における最新知識を獲得する能力
- 2.3 計画的に仕事を進め、まとめる能力
- 2.4 具体的なシステムを設計し運用する能力
  - (i) 問題解決能力
  - (ii) エンジニアリング・デザイン能力
  - (iii) チームワーク力
- 2.5 実務において新たな技術を企画・立案する能力

### 3. 社会人・職業人としての人間基本力 :

- 3.1 國際的にも活躍できるコミュニケーション能力
- 3.2 プレゼンテーション能力
- 3.3 自主性と行動力
- 3.4 社会性と責任感・倫理観

前記の項目において到達すべき水準は以下のとおりであり、それは講義科目を習得することによって達成される。

### 1. 広い分野に応用できる基礎能力 :

- 1.1 論理的・数学的な思考力と解析力  
大学の一般教養課程ならびに専門課程にふさわしい数学の基礎的な知識を身につけた上で、適切に使うことができる。
- 1.2 物理的な自然現象に対する理解  
力学、電磁気学に関する基礎的な知識を身につけ、それらを用いて基本的な実験ができる。
- 1.3 コンピュータを利用し情報を取得・処理する能力  
大学の一般教養課程ならびに専門課程にふさわしい計算機リテラシーを身につけ、実用的なプログラミングをすることができる。

### 2. 広い視野を持った仕事の遂行能力 :

- 2.1 科学技術と社会・全世界・地球全体との関連を理解する能力  
広い視野から学問のあり方や人間の生き方を考えることができる。
- 2.2 広範囲な工学知識を基に、専門分野における最新知識を獲得する能力  
大学の工学系学部の専門教育課程にふさわしい、材料、バイオテクノロジー、人間、社会基盤に関する最新の事柄を理解することができる。
- 2.3 計画的に仕事を進め、まとめる能力  
指導教員の指導のもとで研究テーマを決め研究に取り組む過程で、実現可能な解を適切な手法により導き出すことができる。
- 2.4 具体的なシステムを設計し運用する能力

- (i) 問題解決能力  
システムを設計する上で必要な設計理論、システム設計に関する知識を身につけた上で、適切に使うことができる。

### (ii) エンジニアリング・デザイン能力

これまでに学習した広範囲な工学的知識を用いて、提示された問題に対する具体的な解決策を考案すると共に、その過程で課題の定義を明確にすることができます。

### (iii) チームワーク力

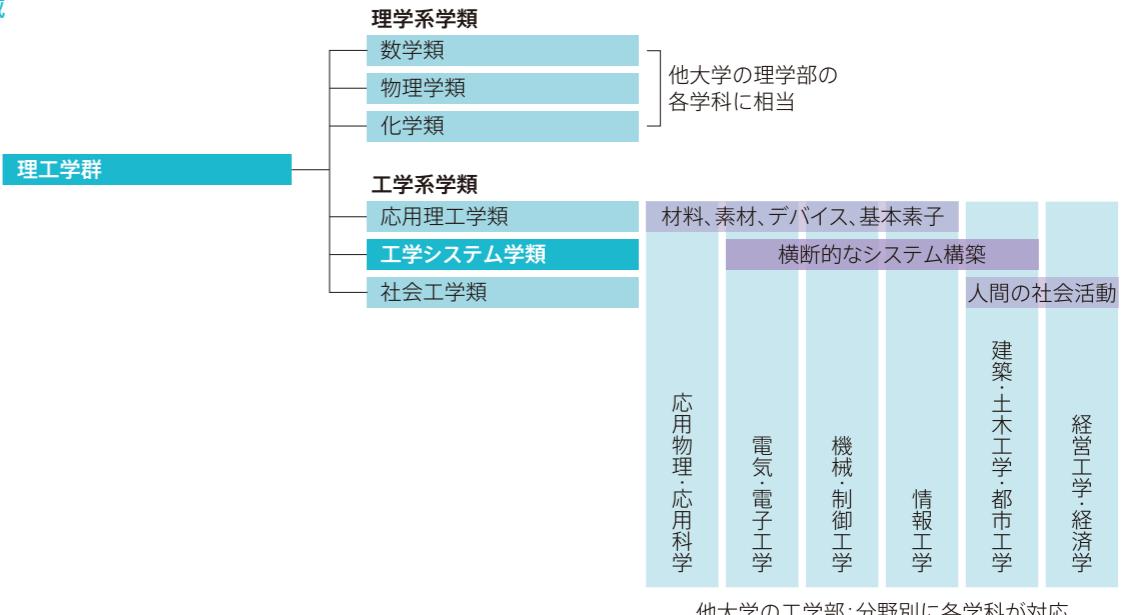
デザインしたシステムを複数のメンバーと協調して完成させる過程で、チームとして特定のプロジェクトをマネジメントすることができる。

- 2.5 実務において新たな技術を企画・立案する能力  
社会における技術開発の事例などに触れ、新たな技術を企画・立案することができる。

### 3. 社会人・職業人としての人間基本力 :

- 3.1 國際的にも活躍できるコミュニケーション能力  
広い教養をベースに、異なる文化を背景とする人々とも円滑にコミュニケーションをとることができる。
- 3.2 プレゼンテーション能力  
プレゼンテーションや文書等によって、自分の考えを筋道を立てて第三者に分かりやすく表現することができる。
- 3.3 自主性と行動力  
問題に対して柔軟な思考を行い、かつ深い洞察に基づいて主体的に行動することができる。
- 3.4 社会性と責任感・倫理観  
工学者の持つべき倫理観・価値観について客観的に考えることができる。

## 教育組織



他大学の工学部: 分野別に各学科が対応

### JABEE認定「工学(融合複合・新領域)関連分野」

JABEE(日本技術者教育認定機構)とは、大学など高等教育機関で実施されている技術者教育プログラムが、社会の要求水準を満たしているかを外部機関が公平に評価し、要求水準を満たす教育プログラムを認定する専門認定制度です。



### 筑波スタンダード 学士課程における「教育宣言」

これは、教養教育、専門基礎教育及び専門教育の目標とその達成方法及び教育内容の改善の方策を含む教育の枠組みを簡素にまとめ、目に見える形で学内外に公表するものです。

# 工学システム学類のキャリアパス



卒業生は、将来の先端的な分野で活躍することが期待されています。毎年の卒業生約140名のうち、約10名が就職、約130名は大学院に進学しその修了後に就職します。知的工学システム主専攻と機能工学システム主専攻(知的・機能工学システム主専攻の改組前の主専攻)の卒業生の主な就職先は、電気・電子、情報、機械、通信、サービス等の企業や官公庁です。

また、環境開発工学主専攻とエネルギー工学主専攻(エネルギー・メカニクス主専攻の改組前の主専攻)の卒業生は、上記の企業や官公庁に加えて電力、航空宇宙、重工業、建設、金属分野等の企業へも就職先が広がっています。

**卒業要件以外の「教職科目」や「博物館学」の単位を取得すれば、教員や学芸員の資格が得られます。**

- 取得できる資格**
- 中学校一種免許状(数学、理科)
  - 高等学校一種免許状(数学、理科、工業、情報)
  - 社会教育主事、学芸員、司書教諭
  - 技術士(一次試験が免除)
  - 一級建築士、二級建築士、木造建築士受験資格(エネルギー・メカニクス主専攻)
  - 施工管理技士資格(エネルギー・メカニクス主専攻)

# 在学生からのメッセージ

## 知的工学システム主専攻 3年 小出水 健人

私が高校生の頃、工学に興味はありました。しかし、大学入学後は2年の秋に行われる主専攻振り分けの前まで、幅広い工学分野の基礎科目を学び、他にも各先生が研究内容を紹介する授業もあったため、工学全体を俯瞰視しながら自分のやりたいことを定めることができました。また、主専攻振り分け後も、他専攻や他学類の授業も受けられるため、1つの専門にとらわれずに学びたいことを学べるのはとても良い環境だと感じました。工学システム学類は、過去の私のようにまだやりたいことが漠然としている人にとって最適な所であり、すでにやりたいことが決まっている人でも工学の視野を広げながら学べるという点で魅力的な所だと思います。

現在は、人工知能のブームにより情報分野が発展していますが、私の所属する知的工学システム主専攻では、情報分野も学ぶことができます。情報やプログラミングといったソフト部分だけでなく、機械や回路といったハード部分も同時に学べ、その繋がりを意識しながらシステム全体を俯瞰できるのは、工学システムの魅力だと感じます。また、大学の授業は座学だけではなく、実験やロボコンを行う授業もあります。いずれも、授業で学んだことを実際に手で動かして実装するため、身に染みて理解することができます。授業以外ではモノづくりサークルも充実しているため、活動を通して実践スキルを習得したり、あるプロジェクトを仲間と共に取り組むことで、楽しみながら工学に触れることができます。実際に、私も課外活動を通してモノが作れた時は、様々な知識と感動を得ることができました。

大学に入ると、様々な考えを持った人と出会い、刺激を受けることができます。ぜひ自分の学びを深堀しながらいろいろな分野に触れ、時には別のことにも挑戦しながら楽しい大学生活を送ってください。

## 機能工学システム主専攻 4年 内田 美紗子

工学に興味があるけれども、具体的に何を学び、研究したいか決まっていない方に工学システム学類は良い選択肢になるのではないかと思います。大学で一度広く工学を学んでから、専攻分野を決めることができるからです。

私自身、明確にやりたいことが決まっていませんでした。入学後に工学の基礎を学び、広範囲の分野を専門にした先生方の話を聞くことで視野が広がってきました。そして様々な先端的な研究を知り、やっと将来の展望が見えてきたところです。

また、広範囲の工学を学べる一方で、実践的な技術を得ることもできます。授業で学んだ知識を具体的にどのようにシステムに適用するのかを実験を通して学ぶことは楽しく、汎用性の高い技術として将来役立てていけると思います。

サポートしてくださいる先生方もおり、工学における知識と技術を身に着ける環境が整っています。総合大学であるからこそ工学に限らず、専門の枠を超えた知識を学び、幅広い人脈が築けることも筑波大学の魅力です。ぜひ緑豊かなキャンパスで有意義な学生生活を送ってください。

## 環境開発工学主専攻 4年 集路 幸正

大学選びの際、調べて出てくるのは研究内容や漠然とした科目的名前だけで、実際に大学に行って具体的に何をするのかというイメージがわきにくいと感じます。

私自身、入学前から宇宙工学に興味がありましたが、徐々に建築や土木、特に防災の分野に興味が向くようになりました。他大学であれば、入学前のイメージと実際に入学して感じることのギャップに対応しきれないことが多いと思います。その点、工学システム学類では工学について総合的に学べる振り幅があり、主専攻配属までに学びたい分野について十分に考えることができます。工学をやりたいけれど具体的な分野はまだはっきりしていないという方にとってベストな選択肢だと思います。

環境開発工学主専攻では、建築学や土木工学に加え、宇宙工学などを総合的に学べます。ここでも学べる分野に一定の幅があり、自分の可能性を狭めずに勉強できます。また、四つの主専攻の中で唯一建築士や施工管理技士の資格を目指すことができます。

筑波大学は総合大学であり、多様な人脈を作ることもできます。他学類の学生と交流する機会は多くあり、助けてくださる先生方もいらっしゃるため、充実した生活を送れる環境は整っています。ぜひ、この工学システム学類で自分の可能性を広げてみませんか。

## エネルギー工学主専攻 4年 新井 秀弥

私が高校生の頃は漠然と工学に興味はありました。しかし、大学選びに苦労したことを覚えています。実際、高校生の時点で明確にやりたいことが決まっている人は少数なのではないかと思います。工学システム学類の魅力としては、入学時に特定の分野を選択する必要がなく、幅広く工学を学べる点が挙げられます。そのため、様々な分野の授業を受けたり、先生方の研究を調べたりすることで自分のやりたいことを探す時間が得られます。

私が所属するエネルギー工学主専攻では機械を扱う上で不可欠な四力学(材料・振動・熱・流体)や電気電子系の学問を重点的に学んでいます。数学と物理の座学が主となります。その知識を基に行う実験は、実際の現象をより深く理解することにつながっていると感じています。

モノづくりにおいては、多方面からのアプローチが必要となることもあります。それに対応できる能力を身に付けるための学び是有意義だと言えます。ぜひ、工学を総合的に学びたいと感じた方は工学システム学類への進学を考えてみてはいかがでしょうか。

# 主専攻分野案内



## 学ぶ心を満たす独自の教育システム

入学から2年次春までは、各専攻の区別なく共通の基礎として、数学、物理学、計算機や情報処理の基礎、工学システム原論などについてしっかりと学びます。2年次秋になると2つの専攻に分かれますが、専攻に分かれた後は、細分化された各分野にとらわれることなく広い視野で専門内容を学習し、物事をシステム的に取り扱うための方法論と手法を学んでいきます。4年次には、工学者の倫理について学びます。

また、異なる年次の学生が一緒に参加してシステム設計・製作を学ぶ「つくばロボットコンテスト」も開催されています。

**令和3年度入学者より、知的・機能工学システム専攻とエネルギー・メカニクス専攻の2専攻体制に移行しました。**

## 知的・機能工学システム専攻

情報学・人工知能・リスク工学・電気電子工学・通信工学・制御工学・システム工学・機械工学・サイバニクス・ロボット工学

現在の少子高齢化、災害など様々なリスクを抱えた社会を支え、潤いのある生活を実現するために、情報技術を中心につつ、機械等のハードウェアや、それを動かす制御技術、さらに人間と周囲との関わり（インタラクション）など、技術者には人間や環境の特性に配慮した総合的な観点から問題解決にあたることが要求されます。特に、人工知能やInternet of Things(IoT)、ビッグデータなど、人間の生活を便利にする知的で洗練されたシステムや、人間の生活空間で活躍するロボットなどの高度に機能化されたシステムの構築が重要となっています。

知的・機能工学システム専攻では、人に優しい、高度に知的・機能化された総合的なシステムの構築手法を学ぶことによって、安心と安全、快適さと豊かさをあわせ持った持続可能な社会を工学面から支え・牽引できる人材の育成を目指しています。

また、人に優しい高度に知的・機能化された総合的なシステムを実現するためにはエネルギー専攻などの知識も不可欠なため、エネルギー・メカニクス専攻の授業科目など専門の枠を超えた学習が行える柔軟性も有しています。

まず、1～3年次に、数学・物理学・コンピュータなどに係わる専門基礎科目を履修し、これらの知識を利用して工学的な諸問題を分析できる基礎能力を身に着けます。そして、情報系・電気系・機械系などの専門科目を履修し、これらの知識を応用して科学技術と社会の関連を理解し、新たな技術を企画し、システムを設計できる能力を涵養します。さらに、実験科目を履修し、同級生と協調して組込システムやロボットシステムなどの設計・製作・制御に取り組む過程で、デザイン能力とチームワーク力を養います。また、外国語・実験などの科目を通じて、コミュニケーション能力やプレゼンテーション能力も培っていきます。

4年次の卒業研究では、指導教員の指導のもとで、コミュニケーション、エンタテインメント、バーチャルリアリティ、拡張現実感、ソフトコンピューティング、システムデザイン、知的情報処理、人工知能、スマートセンシング、システム制御、ロボティクス、医療福祉、ヒューマンインターフェースなどに関する先端的なテーマに取り組んで、問題点の具体的な解決策を考案し、計画的に仕事を進める能力を高めます。その過程で、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力など、社会人・職業人としての人間基本力も身に付けます。同時に、技術者として持つべき倫理観・価値観も養っていきます。

## 知的・機能工学システム専攻



## エネルギー・メカニクス専攻



## エネルギー・メカニクス専攻

機械工学・材料工学・エネルギー学・電気電子工学・原子力工学・航空宇宙工学・建築工学・土木工学・環境工学・リスク工学

エネルギー・メカニクス専攻では、工学システム学類が目標とする技術者像を念頭に置き、特に力学、電磁気学、熱力学などの物理現象に対する知識に立脚した、横断的な幅の広い工学教育を行います。社会のエネルギー・システムやインフラ・システムに代表されるような基盤的システムの設計や維持、さらには、快適さと豊かさをあわせ持った未来社会の構築を目指し、発展的に学ぶ「材料力学」、「流体力学」、「熱工学」、「構造力学」などの力学系科目、および「電磁力工学」などの電磁気系科目を基盤として、実物を対象とした実験系科目とともにコンピュータを用いたシミュレーション技術も同時に学んでいきます。電気回路、制御系科目など、知的・機能工学システム専攻と共通の科目もあり、柔軟なカリキュラムを通じて広範囲な工学知識を身に付けられるようになっています。

教育に携わる教員は、主に教員組織であるシステム情報系構造エネルギー工学域に所属し、環境・エネルギー・システム、マルチスケール固体材料工学、宇宙開発工学、ディザスタ制御などのリサーチグループにおいて、横断的かつ先端的な研究を行っています。卒業研究では、これらに属する研究室において、各分野において深く掘り下げる専門的工学知識を学びます。研究室によつては、大型プロジェクトの一部が卒業研究として割り当てられる場合もあり、問題解決能力、エンジニアリング・デザイン能力、そしてチームワーク力が養われます。

具体的な卒業研究のテーマの例として、エネルギー・宇宙機器用材料の応用技術開発やプラズマ電磁流体力学に関する研究、環境調和型新エネルギー・システムの構築、混相流の流動現象、次世代宇宙機のエンジン開発、高分子材料や高機能複合材料のマルチスケールシミュレーション、気候変動適応の風水害ハザードリスク、河川流域や汚染サイトの環境マネジメント、衛星リモートセンシング、地震や津波リスクに対する構造信頼性分析、大規模災害の構造連成シミュレーションなどが挙げられます。いずれの研究テーマにおいても、社会における実装を意識した、豊かな未来社会に資する、幅広い工学分野に対応するテーマに取り組みます。同時に、技術者として必要なプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力、倫理観・価値観も涵養していきます。

# 学類担当教員と専門分野

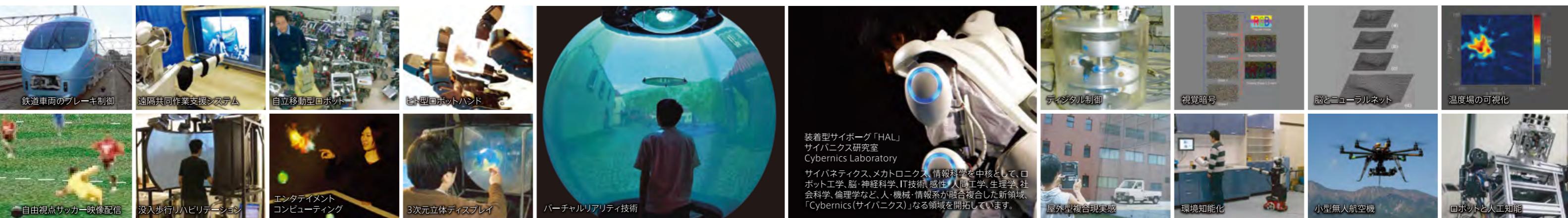
(2021年7月現在)



	システム デザイン分野 河合 新 Shin Kawai		人間・機械・ ロボットシステム 分野 岩田 洋夫 Hiroo Iwata		人間・機械・ ロボットシステム 分野 中内 靖 Yasuji Nakauchi		計測・ 制御工学分野 高谷 剛志 Tsuyoshi Takatani		コミュニケーション システム分野 亀田 能成 Yoshinari Kameda		固体力学・ 材料工学分野 江並 和宏 Kazuhiro Enami		構造・防災・ 信頼性工学分野 磯部 大吾郎 Daigoro Isobe		流体・ 環境工学分野 金川 哲也 Tetsuya Kanagawa		熱流体・エネルギー 工学分野 シエン ピヤオ Biao Shen		巨大システム リスク分野 岡島 敬一 Keiichi Okajima
	システム デザイン分野 川崎 真弘 Masahiro Kawasaki		人間・機械・ ロボットシステム 分野 井澤 淳 Jun Izawa		人間・機械・ ロボットシステム 分野 橋本 悠希 Yuki Hashimoto		計測・ 制御工学分野 伊達 央 Itaru Kitahara		コミュニケーション システム分野 北原 格 Itaru Kitahara		固体力学・ 材料工学分野 亀田 敏弘 Toshihiro Kameda		構造・防災・ 信頼性工学分野 金久保 利之 Toshiyuki Kanakubo		流体・ 環境工学分野 京藤 敏達 Harumichi Kyotoh		熱流体・エネルギー 工学分野 嶋村 耕平 Kohji Shimamura		巨大システム リスク分野 鈴木 研悟 Suzuki Kengo
	システム デザイン分野 澁谷 長史 Takeshi Shibuya		人間・機械・ ロボットシステム 分野 大澤 博隆 Hirotaka Osawa		人間・機械・ ロボットシステム 分野 蜂須 拓 Taku Hachisu		計測・ 制御工学分野 前田 英彦 Jun-ichi Hoshino		コミュニケーション システム分野 宍戸 英彦 Hiroshi Shishido		固体力学・ 材料工学分野 河井 昌道 Hidehiko Shishido		構造・防災・ 信頼性工学分野 庄司 学 Gaku Shoji		流体・ 環境工学分野 白川 直樹 Naoki Shirakawa		熱流体・エネルギー 工学分野 高橋 徹 Toru Takahashi		巨大システム リスク分野 羽田野 祐子 Yuko Hatano
	システム デザイン分野 新里 高行 Takayuki Niizato		人間・機械・ ロボットシステム 分野 河本 浩明 Hiroaki Kawamoto		人間・機械・ ロボットシステム 分野 星野 聖 Kiyoshi Hoshino		計測・ 制御工学分野 星野 浩司 Hiroshi Yabuno		コミュニケーション システム分野 星野 准一 Jun-ichi Hoshino		固体力学・ 材料工学分野 新宅 勇一 Yuichi Shintaku		構造・防災・ 信頼性工学分野 西尾 真由子 Mayuko Nishio		流体・ 環境工学分野 大栗 浩司 Koji Dairaku		熱流体・エネルギー 工学分野 西岡 牧人 Makihito Nishioka		
	システム デザイン分野 延原 肇 Hajime Nobuhara		人間・機械・ ロボットシステム 分野 黒田 嘉宏 Yoshihiro Kuroda		人間・機械・ ロボットシステム 分野 望山 洋 Hiromi Mochiyama		計測・ 制御工学分野 山口 友之 Tomoyuki Yamaguchi		ソフト コンピューティング 分野 遠藤 靖典 Yasunori Endo		固体力学・ 材料工学分野 松田 昭博 Akihiro Matsuda		構造・防災・ 信頼性工学分野 松島 亘志 Takashi Matsushima		流体・ 環境工学分野 武 若聰 Satoshi Takewaka		熱流体・エネルギー 工学分野 藤野 貴康 Takayasu Fujino		
	システム デザイン分野 長谷川 学 Manabu Hasegawa		人間・機械・ ロボットシステム 分野 山海 嘉之 Yoshiyuki Sankai		人間・機械・ ロボットシステム 分野 矢野 博明 Hiroaki Yano		計測・ 制御工学分野 若槻 尚斗 Naoto Wakatsuki		ソフト コンピューティング 分野 高安 亮紀 Akitoshi Takayasu		固体力学・ 材料工学分野 松田 哲也 Tetsuya Matsuda		構造・防災・ 信頼性工学分野 三目 直登 Naoto Mitsume		熱流体・エネルギー 工学分野 安芸 裕久 Hirohisa AKI		熱流体・エネルギー 工学分野 文字 秀明 Hideaki Monji		
	システム デザイン分野 廣川 暢一 Masakazu Hirokawa		人間・機械・ ロボットシステム 分野 鈴木 健嗣 Kenji Suzuki		人間・機械・ ロボットシステム 分野 ブエンテス サンドラ Sandra Puentes		コミュニケーション システム分野 宇津呂 武仁 Takehito Utsuro		固体力学・ 材料工学分野 森田 直樹 Naoki Morita		構造・防災・ 信頼性工学分野 八十島 章 Akira Yasojima		熱流体・エネルギー 工学分野 石田 政義 Masayoshi Ishida		熱流体・エネルギー 工学分野 横田 茂 Shigeru Yokota				
	システム デザイン分野 丸山 勉 Tsutomu Maruyama		人間・機械・ ロボットシステム 分野 善甫 啓一 Kelichi Zempo		人間・機械・ ロボットシステム 分野 ハサン モダル Modar Hassan		コミュニケーション システム分野 海老原 格 Tadashi Ebihara		構造・防災・ 信頼性工学分野 浅井 健彦 Takehiko Asai		構造・防災・ 信頼性工学分野 山本 享輔 Kyosuke Yamamoto		熱流体・エネルギー 工学分野 金子 晓子 Akiko Kaneko		巨大システム リスク分野 秋元 祐太朗 Yutaro Akimoto				
	システム デザイン分野 森田 昌彦 Masahiko Morita		人間・機械・ ロボットシステム 分野 田中 文英 Fumihide Tanaka		計測・ 制御工学分野 グエン・ヴァン・チエト Triet Nguyen-Van		コミュニケーション システム分野 掛谷 英紀 Hideki Kakeya		コミュニケーション システム分野 古賀 弘樹 Hiroki Koga										
	人間・機械・ ロボットシステム 分野 相山 康道 Yasumichi Aiyama		人間・機械・ ロボットシステム 分野 坪内 孝司 Takashi Tsubouchi		計測・ 制御工学分野 境野 翔 Sho Sakaino		コミュニケーション システム分野 古賀 弘樹 Hiroki Koga												

[www.esys.tsukuba.ac.jp](http://www.esys.tsukuba.ac.jp)

# 研究紹介と卒業研究課題概要



## 知的・機能工学システム主専攻

### システムモデリング分野

河合 新	制御理論、システムの離散時間化、デスクリプタシステム
川崎 真弘	脳科学、認知科学、認知心理学、コミュニケーション、生体信号処理
澁谷 長史	人工知能、機械学習、エージェントシステム
新里 高行	群れなどの集団現象、学習：創発
延原 肇	計算知能、マルチメディア情報処理、小型無人航空機
長谷川 学	システム工学、計算物理学
廣川 暢一	人工知能、人間機械協調、発達支援ロボティクス、スポーツ工学
丸山 勉	書換え可能なLSIを用いた高速計算システムの構築
森田 昌彦	ニューラルネット、脳型情報処理、機械学習、計算論的神経科学

### 人間・機械・ロボットシステム分野

相山 康道	ロボットによる器用な物体操作、人間の器用さの移植、産業用ロボットの高度化等
岩田 洋夫	触力覚、歩行移動感覚などの身体感覚を呈示する技術
井澤 淳	身体性脳科学・計算論的神経科学・運動学習制御・機能回復・人工知能と脳科学の対照
大澤 博隆	ヒューマンエージェントインタラクション、擬人化、社会的知能、インターフェース
河本 浩明	人間・機械一体化、サイバニクス、生体運動・生理解析、ロボット治療、ロボット安全
黒田 嘉宏	生体モデリング、インタラクション技術、医用人工知能、医用システム
山海 嘉之	サイバニクス：装着型サイボーグ、バイタルセンシング、AI-ロボット、遠隔・在宅医療、医用生体工学
鈴木 健嗣	人工知能、サイバニクス、人支援ロボティクス、ウェアラブル技術、機械学習、感性研究
善甫 啓一	人間行動計測、大規模データ活用・統合、アレー信号処理、感覚代行、サービス工学
田中 文英	ソーシャルロボティクス、ヒューマンロボットインタラクション、早期教育、発達学習
坪内 孝司	知能移動ロボットのシステムに関する研究、特に、屋内外作業機械への応用
中内 靖	ヒューマン・ロボット・インターフェース、センサ融合、環境知能化
橋本 悠希	触覚インターフェース、インタラクティブ技術、バーチャルリアリティ、テレイグジスタンス
蜂須 拓	触覚、知覚情報処理、ウェアラブルデバイス、ヒューマン・コンピュータ・インターフェーション
星野 聖	生体計測、生体数理モデル、医用応用、ヒューマノイドロボット設計、脳科学
望山 洋	柔軟ロボティクス・ハブティクス(触覚学)
矢野 博明	バーチャルリアリティ、福祉工学
ブエンテス サンドラ	サイバニクス、リハビリテーション、ロボットスーツ、バイオエンジニアリング、脳卒中、運動機能障害、細胞療法
ハサン モダル	ウェアラブル技術、メカトロニクス、ヒューマンパフォーマンス、サイバー・フィジカルインターフェース

### 計測・制御工学分野

ゲン ヴァン チエト	デジタル制御、離散時間モデル、電力システム
境野 翔	メカトロニクス、ハブティクス、マニピュレーション
高谷 剛志	コンピュテーションナルイメージング、コンピュータグラフィクス、視覚質感ファブリケーション
伊達 央	非線形制御、ロボット制御(自律移動ロボット、蛇型ロボット)
前田 祐佳	生体計測、在宅健康モニタリング、光電脈波、ウェアラブルデバイス
藪野 浩司	機械システム、力学系理論、非線形現象の解析と制御と利用、ナノ・マイクロマシーン
山口 友之	マルチメディアセンシング、小型移動ロボティクス、身体的音響メディア技術
若槻 尚斗	振動センサ、音楽音響、音響イメージング、音響工学、逆問題、数値シミュレーション

### コミュニケーションシステム分野

宇津呂 武仁	自然言語処理、ウェブ検索、音声言語情報処理、感情理解、娯楽・教育コンテンツの理解と創作
海老原 格	情報通信工学、水中音響工学、ネットワークセンシング
掛谷 英紀	3次元画像工学、裸眼立体ディスプレイ、メディア工学、自然言語処理
古賀 弘樹	情報理論、情報セキュリティ
亀田 能成	マッシブセンシング・映像処理と解析・パターン認識・複合現実感
北原 格	自由視点映像、実世界イメージング、コンピュータビジョン、映像メディア
宍戸 英彦	コンピュータによる視覚認識・視覚メディア処理、スポーツ科学
星野 准一	ゲームテクノロジー、デジタルストーリーテリング、エデュテインメントの研究

### ソフトコンピューティング分野

遠藤 靖典	ソフトコンピューティングの基礎、機械学習・パターン自動分類の理論と応用、鉄道車両ブレーキシステムのファジィ制御
高安 亮紀	環境数理モデルをはじめとする非線形数理モデルのリスク検証、数値解析、精度保証付き数値計算

# 研究紹介と卒業研究課題概要



## エネルギー・メカニクス主専攻

### 固体力学・材料工学分野

江並 和宏	画像を用いた機械部品の非接触形状測定及び知的計測の研究
亀田 敏弘	応用力学・計算力学を用いた様々な材料特性の把握と予測手法の構築
河井 昌道	航空・宇宙構造機器に用いられる炭素繊維強化複合材料の変形・損傷・破壊に関する実験的及び数値解析的研究
新宅 勇一	数値シミュレーションと実験による材料の破壊メカニズムの解明とそれらを応用した構造物の強度評価
松田 昭博	エネルギー機器およびスポーツ器具を対象とした高分子材料工学研究
松田 哲也	先進材料に対するマルチスケール・シミュレーション技術の開発およびその応用
森田 直樹	マルチスケール・シミュレーションによる構造物の強度評価手法に関する研究および数値シミュレーションシステムと並列計算ライブラリの開発

### 構造・防災・信頼性工学分野

浅井 健彦	スマート構造制御システム、エネルギー・ハーベスティング技術を用いた自己発電型振動制御
磯部 大吾郎	建物の崩壊現象、ロボット機構の制御等に関する計算工学的・構造工学的研究
金久保 利之	新材料を用いたコンクリート構造物や長期供用された構造物の耐震性能、維持管理手法に関する研究
庄 司 学	交通インフラ、電力・ガス、水処理、及び情報通信等のライフライン構造物の地震・津波に対するシステム信頼性に関する研究
西尾 真由子	インフラ構造物の維持管理・防災減災に関する構造モニタリング、データ同化、性能解析の研究
松島 亘志	斜面流動や液状化などの土砂災害に関する研究、月・惑星地盤工学、粒状体の統計力学
三日 直登	複雑・複合現象の数理モデル開発、複雑・複合現象の連成シミュレーション
八十島 章	環境問題、維持管理、リサイクルを考慮した建築構造、建築材料の耐震・防災に関する研究
山本 亨輔	土木構造物のデザインとメンテナンス

### 流体・環境工学分野

金川 哲也	流体・熱・連続体力学を融合する新理論を創り、泡と音と熱の接点にある非線形物理を数式(+PC)で解明する基礎工学研究
京藤 敏達	渦崩壊とマイクロバブルの生成、液膜の安定性とコーティングに関する流体力学的研究
白川 直樹	河川環境に関するフィールドワーク、モデリング、経済評価、風土論
大楽 浩司	地域気候、水循環、環境防災、風水害ハザード・リスク情報、大規模シミュレーション、ダウンスケーリング
武若 聰	リモートセンシングによる国内と海外の沿岸環境・海岸侵食に関する研究

### 熱流体・エネルギー工学分野

安芸 裕久	電力・エネルギー・システムに関する研究、特に需要側指向エネルギー・システムの研究
石田 政義	燃料電池、新規水素プロセス、次世代蓄電技術等を適用した環境調和型エネルギー・システムの構築
金子 晓子	エネルギー・環境問題を視野においた様々な混相流の流動現象に関する研究
シェン ピヤオ	伝熱面の濡れ性特性が沸騰現象に及ぼす影響に関する研究・データセンター向け液体直接浸漬冷却システムの開発
嶋村 耕平	深宇宙探査機などの宇宙飛行体の熱気体力学、推進工学、宇宙太陽発電
高橋 徹	電力変換回路の高性能化に向けた研究
西岡 牧人	超希薄燃焼、バイオ起源燃料の燃焼、固体推進薬燃焼、着火現象の基礎的研究
藤野 貴康	プラズマ・電磁流体のエネルギー・航空宇宙分野への応用研究
文字 秀明	発電システムや化学プラント内の流動、自動車列や自転車列周りの流れ
横田 茂	次世代宇宙機用エンジン(電気推進機・レーザー推進機等)に関する研究

### 巨大システムリスク分野

秋元 祐太朗	燃料電池の非破壊診断・計測技術、レジリエンス電源システム、次世代社会・自動車のエネルギー分析
岡島 敬一	低炭素・レジリエントな社会を目指した新エネルギー・システムに関する研究
鈴木 研悟	エネルギー・環境システムに関わる多主体シミュレーション、ゲーミング、リスク・コミュニケーション、政策シナリオ分析
羽田野 祐子	自然環境中の汚染物質の移行挙動モデリング・土壤汚染修復のための吸着実験

# 学習・教育到達目標の各項目に対応する科目一覧と入試情報



※工学システム学類の卒業要件を満たすためには、学習・教育到達目標の各項目に対応する科目を少なくとも一科目以上修得する必要がある。これによって、工学システム学類の卒業生は、全員、学習・教育到達目標に記載されている到達水準の知識・能力を習得できていることが保証される。

## 学習・教育到達目標

		対応科目				
1	広い分野に応用できる基礎能力	1.1 論理的・数学的な思考力と解析力	微積分 1 微積分 2 微積分 3 線形代数 1 線形代数 2 線形代数 3 数学リテラシー 1	数学リテラシー 2 複素解析 確率統計 論理回路 離散数学 線形代数信号処理 システム最適化	情報理論 応用数学 A 応用数学 B 線形代数総論 A 線形代数総論 B 解析学総論	
		1.2 物理的な自然現象に対する理解	④力学系科目群	力学 1  力学 2 力学 3 電磁気学 1 電磁気学 2 電磁気学 3 電気回路 電子回路 システムダイナミックス 物理化学概論	熱力学 気体力学 伝熱工学 構造力学 I 構造力学 II 流体工学 燃焼工学 力学総論 電磁気学総論	熱力学基礎 応用熱力学 材料力学基礎 応用材料力学 I 応用材料力学 II 流体力学基礎 応用流体力学 振動工学
		1.3 コンピュータを利用し情報を取得・処理する能力	②情報・論理系科目群	情報リテラシー（講義）  プログラミング序論 A,B,C,D 数値解析 コンピュータとネットワーク	情報リテラシー（演習）  画像処理 データ構造とアルゴリズム パターン認識	応用プログラミング 数値計算法 データサイエンス
		2.1 科学技術と社会・全世界・地球全体との関連を理解する能力	総合科目 体育 環境リモートセンシング	地図気圧の環境論 水環境論 エネルギー学入門	工学システム概論 工学システム原論	
		2.2 広範囲な工学知識を基に、専門分野における最新知識を獲得する能力	③材料・バイオ系科目群 バイオシステム基礎	コンクリート工学	複合材料学	
			宇宙工学 知情報処理 ヒューマンインターフェース 人工知能 土質力学 鉄筋コンクリート構造学 防災工学 鋼構造学	地盤工学 建築設備 建築環境工学 パワーエレクトロニクス 電磁力工学 電力工学 エネルギー機器学 水素エネルギー工学	宇宙開発工学演習 通信工学 アカデミック・インターンシップ メカトロニクス機構解析 材料学基礎 応用材料学	
		2.3 計画的に仕事を進め、まとめる能力	卒業研究 B 特別卒業研究 B			

対応科目				
2	広い視野を持つた仕事の遂行能力	2.4 具体的なシステムを設計し運用する能力	(i) 問題解決能力 (ii) 卒業研究 A (iii) エンジニアリング・デザイン能力	①設計・システム系科目群 機械設計 計測工学 線形システム制御 メカトロニクス機能要素概論 ロボット工学 卒業研究 A つくばロボットコンテスト 知的・機能システム実験
				建築設計製図 I 建築設計製図 II 建築設計製図 III コンテンツ工学システム コンテンツ表現工学 エネルギー・メカニクス応用実験
				2.5 実務において新たな技術を企画・立案する能力
3	社会人・職業人としての人間基本力	3.1 国際的にも活躍できるコミュニケーション能力	3.2 プrezentation能力	3.3 自主性と行動力
		第一外国語 第二外国語	工学システム基礎実験A 工学システム基礎実験B	知的・機能システム実験
		3.4 社会性と責任感・倫理観	工学者のための倫理	エネルギー・メカニクス専門実験 研究者体験
				⑤社会技術系科目群 工学システム原論

## 入試情報

入学定員	130名
総合選抜	33名
個別学力入試募集人員	(2年次より工学システム学類に受け入れる人数)
前期	55名
後期	20名
推薦入試募集人員	20名
	(総合理工学位プログラム入試募集内人員)
	2名)

\*受験を希望される方は、必ず当該年度の募集要項を参照してください。

# Tsukuba Campus Life



約258万m<sup>2</sup>(東京ドーム約56倍)のキャンパス森林公園を基調とした景観の中に、変化に富んだ斬新なデザインの施設が効率よく配置され、歩行者・自転車専用道路(ペデストリアン)と環状道路等で機能的に結ばれています。

その中でも豊かな緑に囲まれた4つの地区に学生宿舎があります。クラスメイトと散歩気分で歩いたり、賑やかに自転車で風を切りながら、また、学内を循環するバスに乗って、教室・施設間を移動することができます。

在学中は、本学類の施設だけでなく、我が国の大学では最大級の図書館、学術情報メディアセンター、グローバルコミュニケーション教育センター、保健管理センターが利用できます。また、研究室への配属後、大学院進学後には、各研究室の最先端研究施設の利用が可能となります。学生宿舎の収容人員は約3,800人で、新入生は優先的に入居できます。

各部屋は個室で(一部2人部屋)、全室にベッド、机、椅子、洗面台などが備え付けられています。また、各フロア毎に共同のキッチン、洗濯室があります。更に、各部屋には電話機が取り付けてあり、キャンパス内には無料で通話ができ、学生宿舎の利用料金は月額2万円程度です。宿舎近くには共用棟があり、ここには食堂、売店、理容、浴場などが完備されています。なお、大学近辺の民間の標準的なアパートは都心に比べて広く、しかも半額程度の住居費で済みますから経済的です。

## Campus Map





#### Access

[つくばエクスプレスをご利用]

●秋葉原駅からつくば駅まで最速45分

つくばセンターから「筑波大学中央」行バス(10分)

「筑波大学循環(右回り)(左回り)」バス(10~15分)

[高速バスをご利用]

●東京駅八重洲南口から「筑波大学」行バス(65~80分)

[JR常磐線をご利用]

●ひたち野うしく駅バスターミナル東口から

「筑波大学中央」行バス(40~50分)

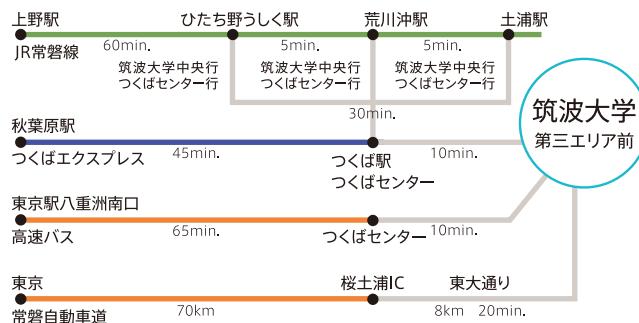
(東口からタクシーで20~25分)

●荒川沖駅バスターミナル西口から「筑波大学中央」行バス(30~40分)

(西口からタクシーで20~25分)

●土浦駅バスターミナル西口から「筑波大学中央」行バス(25~35分)

(西口からタクシーで15~20分)



[www.esys.tsukuba.ac.jp](http://www.esys.tsukuba.ac.jp)

## 筑波大学 理工学群 工学システム学類

College of Engineering Systems, University of Tsukuba

〒305-8573

茨城県つくば市天王台1-1-1

Tel. 029-853-6030

Fax. 029-853-7291

E-mail : web@esys.tsukuba.ac.jp