

平成25年度採択 文部科学省博士課程教育リーディングプログラム

筑波大学 理工情報生命学術院

システム情報工学研究群

エンパワーマント情報学プログラム

5年一貫制博士課程



DOCTORAL PROGRAM IN EMPOWERMENT INFORMATICS

DEGREE PROGRAMS IN SYSTEMS AND INFORMATION ENGINEERING
GRADUATE SCHOOL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
UNIVERSITY OF TSUKUBA

5-year Doctoral Program

PROGRAM FOR LEADING GRADUATE SCHOOLS
SELECTED BY THE MINISTRY OF EDUCATION, CULTURE, SPORTS, SCIENCE
AND TECHNOLOGY - JAPAN(FY2013)

EMPOWERMENT INFORMATICS

エンパワーメント
情報学

人の機能を補完し、人とともに協調し、人の機能を拡張する情報学



展示を通じて
システムを洗練する
研究スタイルの実践

写真…ARS ELECTRONICA 2014・デバイスアート国際展
(2014年、本プログラム主催展示会にて)

ご挨拶

プログラムリーダー

亀田能成

計算科学研究センター 教授



エンパワーメント情報学プログラムは、当初、文部科学省課程博士教育リーディングプログラムとして2013年度に採択されて始まり、その最終評価としてS評価を頂きました。その後は、筑波大学に定着したユニークな学位プログラムとして今に至ります。

エンパワーメント情報学プログラムでは、「補完」「協調」「拡張」の三本柱によって構成されるエンパワーメント情報学の全体像を俯瞰しつつ、基礎的研究力に加えて、「分野横断力」「魅せ方力」「現場力」という三つの人材育成目標を達成するための特色あるカリキュラムを構成しています。

私自身、本プログラムの立ち上げ時期から関わっており、優秀な学生が育ち巣立っていくのを見送ってきました。学生の皆様におきましては、実り多き有意義な学生生活を通して、世界を変える力を修得し、世界に羽ばたいていけるよう、本学位プログラムが役立つことを願っています。

エンパワーメント情報学プログラムは、博士課程教育リーディングプログラムとして、2013年度に文部科学省により新規に採択されました。本プログラムでは、「人の機能を補完し、人とともに協調し、人の機能を拡張する情報学」として、新たに「エンパワーメント情報学」を創設し、これからの人類社会にとって、安全性、利便性、心の豊かさの向上といった様々な観点から、人の生活の質を向上させる工学システムを創出できる人材の養成を目指しています。

エンパワーメント情報学の創設

エンパワーメント情報学は、「人の機能の補完・協調・拡張の三本柱によって構成」されます。これらの三本柱は筑波大学の強みであり、産業界にもつながる我が国の重要課題です。

エンパワー (Empower) とは、本来「人に能力や権限を与える」という意味であり、エンパワーメント (Empowerment) は、個人や集団が潜在的な能力を発揮することを可能にする社会を実現しようという社会学的な意味で用いられてきました。近年では、看護・介護、ビジネスの場面でも用いられ、実践されています。ここでは、人の自立・自律を促し、支援することを通じ、人々の生活の質を向上させるための情報学として新たに体系化されるものが、「エンパワーメント情報学」です。



講義風景 (エンパワーメント情報学原論)

1 人の機能の補完によるエンパワーメント

障がい者や高齢者などの身体や感覚の機能が低下した人の物理的・認知的機能を補助・補完・治療します。

例…歩行や日常生活動作の機能が低下した人の機能の補完の実現に向け、生体電位信号等から得られる人の運動・感覚・生理・生活情報を活用し、サイバニクス技術による機能改善治療、機能再生、自立生活支援、介護支援、作業支援等を実現します。



Wearable Cyborg HAL (河本浩明教授 研究成果)

2 人の機能の協調によるエンパワーメント

人が日常的に接する工学システム (移動体等) を人と一体化させるように支援します。

例…自動車の乗車時の心身状態は、短期的・長期的な時間の流れのなかで変化します。特に自動運転車両が普及する未来では、交通環境などの状況に合わせた搭乗体験が提供されるべきだと考えられます。

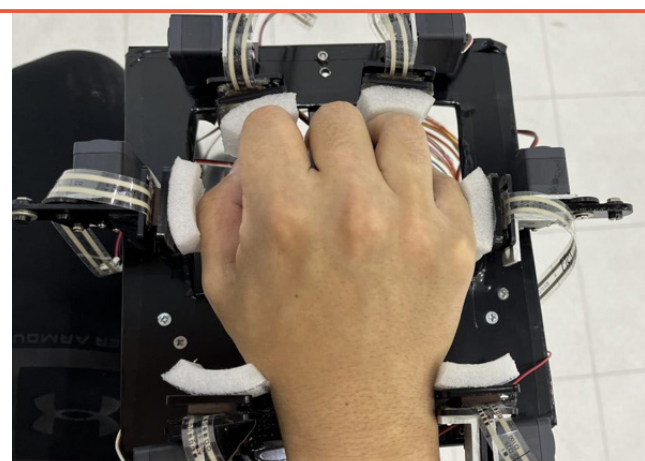


自動運転車両搭乗時の新しい体験の研究 (北原格教授 研究成果)

3 人の機能の拡張によるエンパワーメント

人が潜在的に有している心身的な能力とその機能を外在化し伸長させます。

例…機械技術とデジタル技術を駆使して、外界を知覚する人の感覚を再構成します。工学だけではなく、医療応用やアート、スポーツなどにも展開していきます。



触覚を介した車両周囲の近接知覚の研究 (矢野博明教授 研究成果)

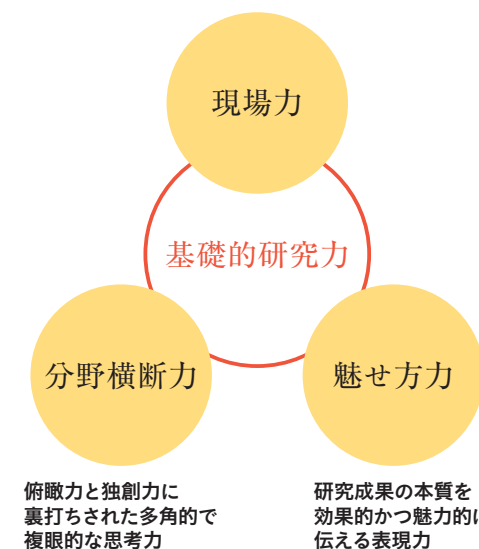
本プログラムでは、「人をエンパワーする」システムを創出できる人材に必要な能力として、「分野横断力」「魅せ方力」「現場力」の三つの資質の涵養を人材育成目標に掲げ、特色あるカリキュラムを構成しています。

このカリキュラムにより、専門的研究力を確保しつつ、多様な文化的背景を有する人々が集まる国際社会において、イニシアティブを発揮できるグローバル人材を養成します。

本プログラムによって、学生は、卓越した独創力に基づく研究力に加え、俯瞰力に裏打ちされた、多角的で複眼的な思考力としての「分野横断力」、研究成果の本質を効果的かつ魅力的に伝える表現力を基盤としてグローバルな舞台で活躍する「魅せ方力」、産官学にわたる実問題を解決できる「現場力」を備えた人材となります。

三つの人材育成目標

産官学にわたる実問題の解決能力



本プログラムの特徴である「展示を通じてシステムを洗練する研究スタイル」を日常的に実践し、現場力、魅せ方力、分野横断力を養成するため、エンパワースタジオを設置しています。

写真…BIRD SONG DIAMOND Japan 2016
(2016年、本プログラム主催イベントにて)



A Large Space

リサーチアトラクタとしての世界一の Virtual Reality システム。全周壁面と床面に立体映像を投影。モーションキャプチャ、モーションベース等を備えた大空間実験モジュールであり、従来のスタジオでは実現できなかった広い場所での人や物体の運動の計測や、バーチャル世界における運動感覚・移動感覚の生成等の実験を可能にしています。



Large Space の構造

- 全周壁面、床面立体映像投影用プロジェクト (Christie Digital Mirage DS + 14K-M 12台)
- モーションキャプチャ (OptiTrack Prime 41 20台)
- 全ての機器はトラス上部に設置
- 床面はオープンスペースなので多様な研究テーマに使用可能



ワイヤー駆動モーションベース

世界最大の可動範囲 18m (w) × 9m (d) × 7.4m (h) を誇るワイヤー駆動モーションベース。7本のワイヤーにより映像空間で被験者を飛行させます。

B グランドギャラリー

学生が魅せ方力を磨く場。目的に合わせて臨機応変に使用できます。エンパワーメントプロジェクト研究やエンジニアリングレジデンス実習で開発したシステムのデモにも使われます。

C ショールーム型実験室

研究中のエンパワーメントシステムの製作の場であり、展示も兼ねています。

D ノマド型実験室

学生が産官学の様々な課題にチャレンジする場です。



多くの人たちが関わる産学連携の様子

充実の設備と機材をフルに活用する 必修科目 エンパワーメント プロジェクト研究

- 各学生が主たる研究から離れて、学生同士でチームを組んで自由かつ主体的な研究テーマを立てて研究を実際に推進します。
- 研究計画に基づき、研究目的、研究方法の具体的な記述、研究成果の実用化の見通しや社会的貢献度を含めた申請書を作成し評価を受けます。
- 分野の異なる複数の教員による指導を受けながらプロジェクトを遂行します。
- チームワークによるリーダーシップ、サポーターシップの重要性を学びます。

エンパワーメントプロジェクト研究による成果 — 研究室を超えたコラボレーション

プロジェクト研究での研究室を超えたコラボレーションにより、これまで国際会議での発表や雑誌論文への採択などの学術的な成果だけでなく、国際的なコンテストでの優勝や世界最大規模のメディアアートフェスティバルでの展示など、学際的な領域で顕著な成果が挙げられています。



プロジェクト研究で実際に作られたシステムの数々

学生支援

本プログラムでは、学生が学修に専念できるよう、さまざまな支援を行っています。

筑波大学特別奨励学生

(給付型学習奨励金・所得税・住民税課税対象給付金)

本プログラムの学生は国立大学法人筑波大学特別奨励学生実施要項に基づき、特別奨励学生としての選考のうえ、奨励金を受給することができます。この奨励制度は、主体的に独創的な研究を計画・実践し、グローバルに活躍するリーダーとなることを支援するために実施するものです。

支給額	7万円／月(2020年度以降)
-----	-----------------

Q 他の支援経費等を受給していても奨励金は受給できますか？

A. 国費(担当)による支援及び日本学術振興会特別研究員事業(DC)を受給している場合は奨励金は受けられません。また、有職者として給与を支給されている者も同様です。

Q 奨励金を受給しながらアルバイトをすることは可能ですか？

A. 採用期間中、学業の妨げにならない程度のアルバイトをすることは認められています。

授業料減免措置

本プログラムの履修生は、入学時から特に優秀であると認められていることから、本学において授業料が全額が免除されます。

年次	授業料免除	納付額
1～5年次生	全額免除	なし

※授業料の改定が行われた場合は、改定時から新たな納付金額を適用

住宅支援(エンパワー寮)

希望者は筑波大学追越宿舍内にある「エンパワー寮」に入居することができます。学生が寝食を共にし、コラボレーションを促進します。室内には学生同士の交流の場も用意されています。

*寮費約3万円は自己負担(光熱水費基本料金含む)

*寮はバス、キッチン、エアコン、洗濯機、乾燥機付

国内外旅費支援

国際・国内学会等での発表、コンテストへの参加等、研究に係る旅費を支援します。事前に指導教員と十分な打ち合わせを行い、申請してください。

修了後のキャリアパス

本プログラムには、「人の補完・協調・拡張」の三本柱に対応する企業等の研究者が担当教員として参画しており、学生の指導、アドバイスをを行います。また、「エンジニアリングレジデンス実習」が必修科目であるなど、カリキュラムの一環にインターンシップが組み込まれていることで、産業界でグローバルリーダーになれる人材を育成します。

就職先の例

島津製作所、マツダ、トヨタ自動車、日産自動車、ボッシュ、ソニー、日本電気、日立製作所、日立ハイテク、パナソニック、京セラ、三菱電機、東芝インフラシステムズ

竹中工務店

コニカミノルタ、大日本印刷、富士フイルムビジネスイノベーション

NTTコミュニケーション科学基礎研究所、NTTドコモ、ヤフー、ソフトバンク

ビジュアルインテリジェンス研究所、リクルートホールディングス、電通

産業技術総合研究所、日本自動車研究所、シカゴ大学、旭川工業高等専門学校

アマゾンウェブサービス、ビズリーチ

アルム、豆蔵、明和電機、エスディーテック、ティーガイア、ACCESS、CYBERDYNE、PHC、SCSK、TATEITO

三菱UFJ銀行

入試情報

本プログラムは、専門分野における十分な研究能力を有し、現実の社会に広がるさまざまな地球規模課題に取り組むリーダーとなる資質と強い熱意を持ち、かつ産業界でのグローバルリーダーを目指すキャリア志向のある人材を求めます。

そのため入学者選抜においては本プログラム修了後における学生の「キャリアプラン調書」を提出させ、そのキャリア志向と本プログラムの内容の適合性を審査し、口頭試問において、基礎学力に加えて表現力を見極めます。選抜方法には、一般入試と、筑波大学大学院の既合格者向けに行う履修者特別選抜、他研究科からの移籍希望者の選考があります。

	7月期推薦入試	8月期一般入試・ 編入学試験	2月期一般入試・ 編入学試験
試験会場	筑波大学(筑波キャンパス)	筑波大学(筑波キャンパス)	筑波大学(筑波キャンパス)
募集人数	1年次 4名	1年次 4名、3年次 若干名	1年次 若干名、3年次 若干名
スケジュール	募集要項公開	4月下旬	4月下旬
	入学願書受付	5月下旬	7月上旬
	学力検査	7月上旬	1月下旬
	合格発表	7月中旬	2月中旬

※一般入試、履修者特別選抜とも、上記日程以外に実施する場合があります。

Q 指導教員は
どのようにして
見つけばよいですか？

A. 本プログラムのウェブサイトに担当教員リストを掲載しています。研究したい分野を担当されている教員に直接連絡をお取りください。

Q 受験の手続きは
どうしたらよいですか？

A. 本プログラムの ウェブサイトから案内している募集要項をご確認ください。出願にあたり、希望する指導教員と事前に相談してください。

Q 現在、他大学の修士2年生
ですが、編入は可能ですか？

A. 3年次からの編入学試験を行っています。ただし、本プログラムは5年一貫の博士課程学位プログラムであり、通常の大学院よりも修得すべき単位数や修了要件が厳しくなっています。受験を考える場合は、まず希望する指導教員に相談してください。

募集人数

1年次入学…8名

3年次編入学

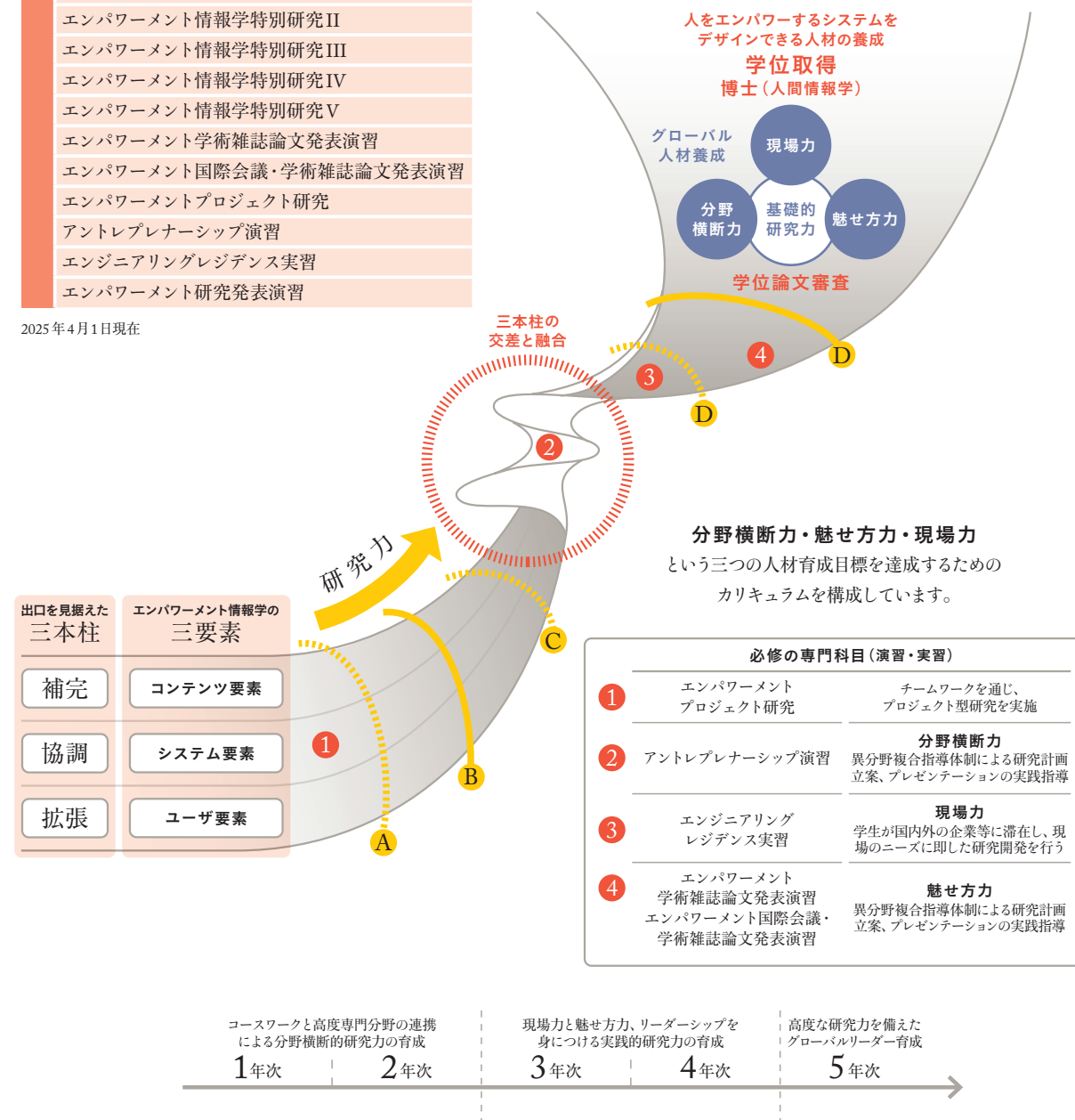
…若干名

※本プログラムは博士前期・後期課程を一貫した「5年一貫の学位プログラム」です。一般の博士後期課程への入学は本プログラムでは3年次に編入することになります。

カリキュラムの体系

エンパワーメント情報学関連科目	拡張生体学
	生体計測
	実世界指向インタフェース
	神経運動制御
	触覚の計算論
	実験心理学方法論
	機械学習演習
	エンパワーメント情報学原論
	エンパワーメント情報学特別演習Ⅰ
	エンパワーメント情報学特別演習Ⅱ
	エンパワーメント情報学特別研究Ⅰ
	エンパワーメント情報学特別研究Ⅱ
	エンパワーメント情報学特別研究Ⅲ
	エンパワーメント情報学特別研究Ⅳ
	エンパワーメント情報学特別研究Ⅴ
	エンパワーメント学術雑誌論文発表演習
	エンパワーメント国際会議・学術雑誌論文発表演習
	エンパワーメントプロジェクト研究
	アントレプレナーシップ演習
	エンジニアリングレジデンス実習
	エンパワーメント研究発表演習

2025年4月1日現在



アクセス



つくばエクスプレス利用

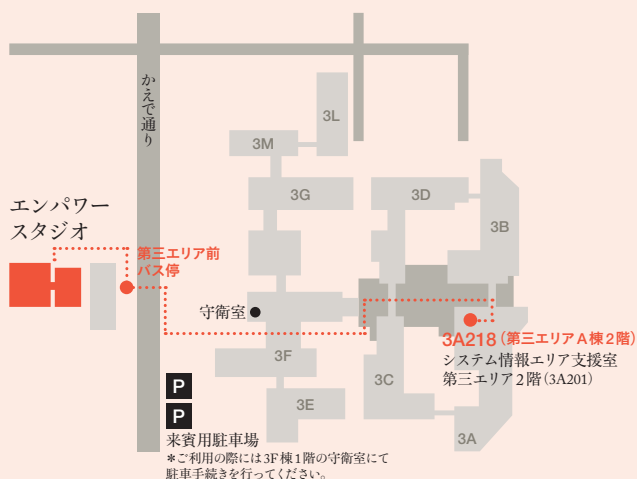
つくば駅で下車。つくばセンター6番乗り場から「筑波大学循環(右回り・左回り)」または「筑波大学中央」行バスを利用。「第3エリア前」で下車。

JR常磐線利用

- 土浦駅西口3乗り場から「つくばセンター」行バスで30分、つくばセンター6番乗り場で「筑波大学循環(右回り・左回り)」に乗り換え15~20分
- 荒川沖駅西口4乗り場から「つくばセンター」行バスで30分、つくばセンター6番乗り場で「筑波大学循環(右回り・左回り)」に乗り換え15~20分
- ひたち野うしく駅東口1乗り場から「つくばセンター」行バスで35分、つくばセンター6番乗り場で「筑波大学循環(右回り・左回り)」に乗り換え15~20分

高速バス利用

東京駅八重洲南口から「筑波大学」行きまたは「つくばセンター」行きの高速バスを利用(約75分)。「筑波大学」行きの場合、「大学会館」で下車。



筑波大学 理工情報生命学院
システム情報工学研究群
エンパワーメント情報学プログラム
〒305-8573 茨城県つくば市天王台1-1-1
www.emp.tsukuba.ac.jp



PH.D. PROGRAM IN
EMPOWERMENT
INFORMATICS