

入試概要

(本学ホームページにて小論文試験のサンプル問題を公開中)

募集人員・入試日程	入試区分		募集人員	出願期間 ※消印有効	試験日
	一般入試 前期日程	5教科型	40名	1月27日(月)～2月5日(水)	2月25日(火)
		3教科型	15名		
	一般入試 後期日程	10名			3月12日(木)
推薦入試	35名		12月2日(月)～12月6日(金)	12月14日(土)	

区分	教科	科目	前期日程		後期日程
			5教科型	3教科型	※5教科受験必須
大学入試センター試験 利用教科・科目	数学	「数学Ⅰ・A」および「数学Ⅱ・B」	各150点	各100点	各150点
	国語	「国語」	200点	高得点 2教科	高得点 3教科
	地理歴史 公民	「世界史B」、「日本史B」、「地理B」、 「現代社会」、「倫理」、「政治・経済」、 「倫理・政治・経済」から1	200点	200点	200点
	理科	「物理基礎」、「化学基礎」 「生物基礎」、「地学基礎」から2または 「物理」、「化学」、「生物」、「地学」から1	200点	200点	200点
外国語	「英語(リスニング含む)」	200点		200点	
個別学力検査		小論文 (試験会場)	200点 (本学・大阪)	300点 (本学・大阪)	200点 (本学のみ)
合計			1300点	900点	1100点

推薦入試 概要 (全国枠、地域枠、 専門学科枠を設ける)	主な出願条件	選抜方法
	<ul style="list-style-type: none"> ・本学を専願とするもの ・全体の評定平均値が3.8以上のもの ・2020年度大学入試センター試験において「数学Ⅰ・A」および「数学Ⅱ・B」を受験すること 	<ul style="list-style-type: none"> ・小論文(50点)、面接(50点)、書類審査(50点)

区分	入学金	授業料	実践・実習教育費等	合計
入学時	282,000円	—	—	282,000円
前学期分	—	267,900円	20,000円	287,900円
後学期分	—	267,900円	20,000円	287,900円
合計	282,000円	535,800円	40,000円	857,800円

※別途、諸経費として、64,660円を徴収します。また、ノートパソコン(200,000円相当の予定)を各自でご準備いただきます。(機器の仕様については別途お知らせします)



2020年度 情報学部 情報学科

開設

入学定員 100名

「使う情報学」で
地域を変える。



情報学部について
お問い合わせ

福知山公立大学 入試係
〒620-0886 京都府福知山市字堀3370
TEL.0773-24-7100 FAX.0773-24-7170

<https://www.fukuchiyama.ac.jp>

※掲載内容は予定であり、変更となる場合があります。



福知山公立大学

検索



2020年、新しい 情報学部を開設します。

- ✓ 先端情報技術を生活に応用・活用して、暮らしを豊かにし、社会の安定に寄与する全国の地域モデルを構築します。
- ✓ 高度情報系人材の不足を補うとともに、地域において学び働くという人財循環システムを構築します。
- ✓ 地域産業等のあらゆる分野への情報技術の導入・実装につなげ、各分野の活性化に貢献します。

AI(人工知能)、データサイエンス、IoT等の先端情報技術を、あらゆる産業や生活に取り入れ、必要なモノやサービスを、必要な時に必要なだけ提供することで、経済発展と社会的課題の解決を両立する経済社会「Society5.0」に、日本は急速に移行しつつあります。

情報技術や人工知能技術があれば、地方に住む若者は、都市の喧騒に煩わされずに、豊かな自然環境の中で家族や仲間としっかりした生活基盤を築きつつ、世界の人々とつながり、自らの未来のプロフェッションを切り拓いて発展させることができます。

では、具体的にどのように未来を築いていけばいいでしょうか？ その答えは自明ではありません。テクノロジーで地域に貢献するためには、テクノロジーが使いこなせるだけでなく、それぞれの地域がどのように発展してきたか、その結果、世界とどのようなつながりを持つようになったかについて、語られてきたことだけでなく、背後にある暗黙知-言葉を超えた知-まで含めてわかっていなければなりません。これは困難な道ですが、こうかもしれない、ああかもしれないと相談したり、考えを

ぶつけ合ったり、教えあったり、いろいろ試してみたりしながら、進んでいくうちに自然に実力が培われてきます。これが、福知山公立大学が提供する学びの場です。

福知山公立大学は、この新しい経済社会



「Society5.0」に対応できる情報学を学び、かつ人口減少や産業の衰退の激しい地域社会の中で、先端情報技術を活用して、地域に新しい価値を創造し、地域生活を豊かにするための人財育成をめざします。



MESSAGE 知の拠点 》》 先端情報×地域から生まれるイノベーション。福知山ブランドで世界のハブに。



西田 豊明
学部長 就任予定者

2020年に開設する情報学部では、AI(人工知能)、データサイエンス、IoTに代表される先端情報技術を地域のあらゆる分野に応用することで、新たな価値の創造や雇用につなげ、地域の発展に寄与することをめざします。また、多様性が重視される今日、個の価値を理解し、一人ひとりの特性に合わせた利活用ができるようになるための個の技術をつくりだして福知山ブランドとして育てていくことを本学部の使命として位置付けています。既存の地域経営

学部と情報学部が一つのチームとして連携し、福知山にしかないオンリーワンのムーブメントを生み出したいです。「皆をハッピーにする」という信念のもと、新しい時代にふさわしい経営力と技術力を兼ね備えた人財となって、福知山にしかなく、それゆえに世界の人たちが集まってくるハブを一緒に作り出しましょう。

京都府南丹市出身。1977年京都大学工学部卒業。1979年同大学院修士課程修了、1993年奈良先端科学技術大学院大学教授、1999年東京大学大学院工学系研究科教授、2001年東京大学大学院情報理工学系研究科教授を経て、2004年京都大学大学院情報学研究所教授、現在に至る。人工知能とインタラクションの研究に従事。会話情報学を提唱。

あらゆる社会生活を変革する 実践的情報学が福知山で始動

Objective

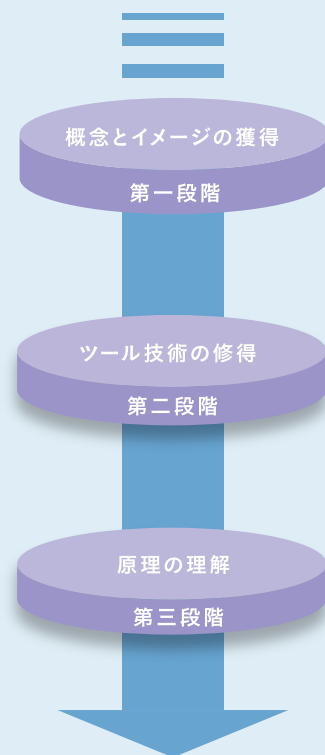
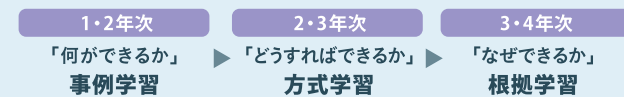
情報学の体系・知識・知見・技術を身に付け、地域社会で応用・実践し、地域の生活・産業・文化の継承と発展に貢献する人財の養成をめざします。高齢化、過疎化、人口減少、一極集中、グローバル化が進む現代において、進化・発展する情報学及び情報技術を応用・活用して地域社会の価値を向上し、また地域の新たな価値を創造し、そして持続可能で活力のある地域社会の形成に貢献します。

01 学びの特色

情報活用の事例から原理に近づき 専門性を高める帰納的な学習

帰納的な学習とは、具体的な事例から出発し、そこから段階的に原理に近づいていくことで専門性を高めていく方法のことです。具体的な体験事例から原理に帰納していくことで、いろいろな場面に適用できるスキルと知識・知見を体系的に身につけます。

学年が上がるにしたがって帰納的に深い原理を学ぶ



実践系科目 1・2年次
実践・事例を扱う科目。英語では“Grounding”。実社会に根ざした事例学習を中心とし、何が出来るかを学びます。

基盤系科目 2・3年次
基盤をなす科目。英語では“Foundation”。基盤を形成するための方式学習を中心とし、どうすれば出来るかを学びます。

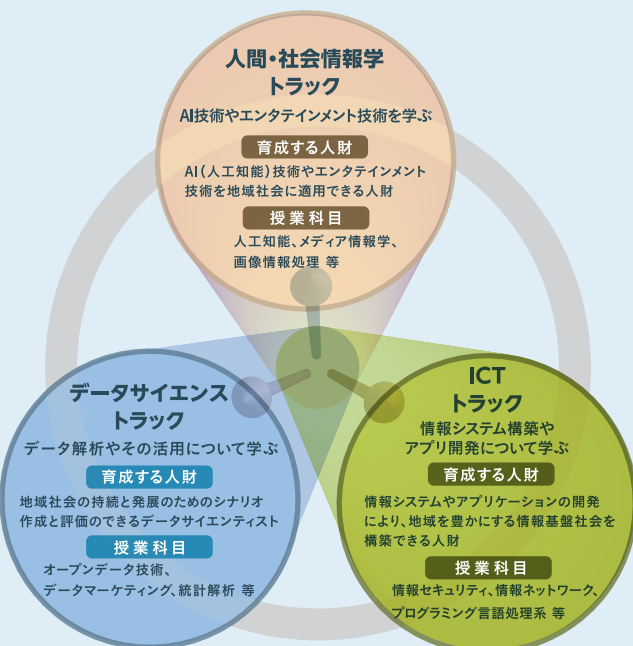
理論系科目 3・4年次
理論の根拠を学ぶ科目。英語では“Rationale”。原理に基づく根拠学習を中心とし、なぜ出来るかを学びます。また、理論的根拠に基づき、効果的なシステム構築などの高度な応用力を身につけます。

02 学びの特色

高度な知識修得のための 3つの領域(トラック)

専門領域として人間・社会情報学、データサイエンス、ICTの3つのトラックを設け、トラック別に一層高度な知識や知見を修得し、現場対応力を高める科目を配置しています。各トラックから自分の関心や将来の進路に応じた科目を選択し履修します。1年次には各トラックについて事例等を広く学びます。学年が上がるにつれ、専門的な学修になるとともに各自の関心にしたがい主たる分野を絞り込んでいくことで理解を深めます。

各領域の事例から専門的な学修を深める 3つのトラック(専門領域)



03 学びの特色

「地域協働型教育研究」を具体化した 実践的な学修を中心としたカリキュラム

「地域協働型教育研究」とは、地域の課題を地域住民とともに、発見、把握・分析、協働、課題解決のプロセスを、現地調査やワークショップをとおして実体験し、理論との結びつきを深く理解できる教育と研究のこと。具体的には、演習系科目「地域情報PBL」(PBL=課題解決型学習)等を主要科目として全学年に配置し、地域の課題の発見、把握・分析を行い、課題解決に向けた教育を展開します。

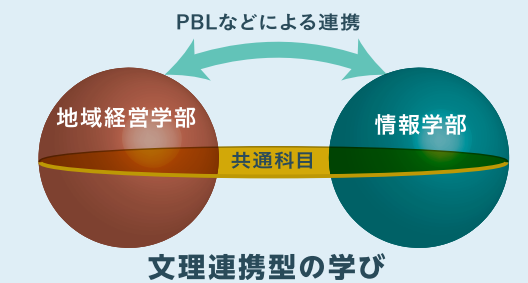


地域での現地調査を通じて、理論との結びつきを理解する
地域協働型教育研究《具体例》

- 観光**
 - スマートフォンを使った観光案内システム開発(位置利用ゲームやAR案内等)。
 - プロジェクションマッピング、観光案内アプリ等の開発。
 - 史跡の3Dコンピュータグラフィックスによる再現やドローンでの映像の3Dモデル作成。
- 商品開発**
 - 電子機器と木材製品を組み合わせた新製品開発。
 - 小型風車による風力発電の回路設計やソフトウェア開発。
- 農業**
 - 農業用ハウスの温度制御のシステム開発。
 - 作物の病気の特定とその防除、選果機への情報技術の組み込み。
- ウェルネス**
 - 防災のための地域情報共有・伝達システムの開発。
 - 地域住民の見守り・支援システムの開発。

04 学びの特色

地域経営学部との文理連携型の学び



地域課題への理解を深めるため、既存の「地域経営学部」の共通科目*の配置やPBL等による連携など、人文・社会科学と情報学による文理連携型の学びを通じて、情報学の高い専門技術に加えて主体性、課題解決力、創造力など自らの力で地域社会の未来を切り開き、地域の価値向上と価値創造を実現できる人財を育てます。

※全学共通科目群の科目
地域情報学、地域文化論、持続可能な社会論、地域防災論、地域福祉論、金融論など

学修目標(ディプロマ・ポリシー)

幅広い知識と教養、真理の探究心、国際コミュニケーション能力の上に、以下に示す専門能力のうち2つまたはそれ以上を修得し、地域に貢献できる多様な人財の養成をめざします。

- 情報学実践の基盤となる堅固な基礎学力、基礎技術力を持つ。
- 地域の現実のデータを収集・分析し、地域社会の持続と発展のためのシナリオ作成と評価ができる。
- 情報システムやアプリケーションの開発等により、地域社会を支える情報基盤を構築できる。
- 人工知能技術やエンタテインメント技術を用いて、地域社会を豊かにできる。
- 情報学の知見や技術を応用・活用して、公共経営、企業経営、交流観光、医療福祉、防災等のまちづくりに貢献できる。

カリキュラム

専門教育科目

必修

PBL (課題解決型学習)

演習形態の授業で、課題を見つけ、さまざまな手段を用いて情報を駆使し、課題を解決していきます。

IT実習

教員から与えられた課題を実験・実習機材を用いて解決することを通して、その利用の技術等を学んでいきます。

詳細はP7へ

1年次

2年次

3年次

4年次

到達レベル目標	到達レベル目標	到達レベル目標	到達レベル目標
データやツールを使いながら各トラックの基本概念を言葉で理解し、図等を使って説明できる。基本的素養としてのプログラミングができる。	データやツールを使って修得した概念を実行し、現場に活かせる方法を考案できる。	修得した概念や専門における理論的背景を理解し、地域プロジェクトのなかに位置づけ、いくつかのモデルを現場で検証できる。	修得した概念を使って現場の問題解決に取り組むことで地域社会に貢献するプロジェクトを実施できる。
1 セメスター	2 セメスター	3 セメスター	4 セメスター
2 セメスター	3 セメスター	4 セメスター	5 セメスター
5 セメスター	6 セメスター	7 セメスター	8 セメスター
・地域情報PBL入門 ・IT実習I	・地域情報PBL基礎 ・IT実習II	・地域情報PBL ・IT実習III ・IT実習IV	・地域情報PBL ・インターンシップ実習I ・インターンシップ実習II
・地域情報プロジェクト			
<p>● 実践系科目</p> <p>● 人工知能 ● IoT ● ゲーム情報学 ● エンタテインメント情報学 ● メディア情報学</p> <p>◆ 機械学習システム ◆ ヒューマンインタフェース ◆ 情報システム</p> <p>◆ 統計的モデルを用いたシミュレーション ◆ 基礎データ解析 ◆ データ解析ツール</p> <p>◆ サービスエンジニアリング ● オープンデータ技術 ● データ理解 ● データマーケティング</p> <p>◆ 情報セキュリティ ◆ 分散システム ◆ プログラミング言語処理系</p> <p>◆ 計算機アーキテクチャ ◆ データベースシステム ◆ オペレーティングシステム</p> <p>● 地理情報システム ● 組み込みシステム</p> <p>● 情報ネットワーク</p>			
<p>◆ 基盤系科目</p> <p>◆ 統計的モデルを用いたシミュレーション ◆ 基礎データ解析 ◆ データ解析ツール</p> <p>◆ 情報セキュリティ ◆ 分散システム ◆ プログラミング言語処理系</p> <p>◆ 計算機アーキテクチャ ◆ データベースシステム ◆ オペレーティングシステム</p> <p>● 地理情報システム ● 組み込みシステム</p> <p>● 情報ネットワーク</p>			
<p>★ 理論系科目</p> <p>★ パターン認識と機械学習 ★ 画像情報処理 ★ 自然言語処理 ★ 音情報処理</p> <p>★ データマイニング ★ 品質管理 ★ 統計解析 ★ 統計データモデリング ★ データ分析と意思決定</p> <p>★ 信号情報処理 ★ グラフ理論 ★ 論理設計 ★ 数値解析 ★ アルゴリズム論 ★ 計算理論 ★ 情報符号理論</p>			
<p>情報専門基礎</p> <p>・コンピュータプログラミングI ・インターネット</p> <p>・コンピュータプログラミングII</p> <p>・情報学アカデミックスキル</p> <p>・科学技術コミュニケーション</p>			
<p>共通教育科目</p> <p>地域経営学部との共通科目(抜粋)</p> <p>・地域文化論 ・地域情報学I</p> <p>・地域情報学II</p> <p>・持続可能な社会論</p> <p>・地域防災論</p> <p>・金融論</p> <p>・地域福祉論</p>			

3つの領域(トラック)

人間・社会情報学

人間・社会が関わる様々な領域における情報技術について専門的に学修します。

データサイエンス

データ解析やその活用について専門的に学修します。

ICT

情報システムの構築について専門的に学修します。

実践系科目、基盤系科目、理論系科目とも、2年間にわたって配当されているので、目的や興味に応じて多様な履修プランで学習を進めることができます。

卒業後想定される進路

高度情報人材は地域や企業から求められています。

想定される就職先

ICT企業(ソフトウェア開発、組み込みシステム開発、ネットワークエンジニア、データサイエンティスト等)

製造業、流通業、サービス業

医療機関、農業法人・団体

官公庁・地方自治体等

- AIをはじめ情報技術を活用して新たなイノベーションを生み出す職種
- ビッグデータの解析力や経営学の知識により企業等の組織戦略を担う職種
- 組織・企業の価値向上と課題解決を実現するための情報技術・情報を駆使した分析・提案・実施する職種

取得をめざす資格

様々な専門科目を履修することにより、情報処理技術者試験の高い合格率をめざしています。そのほかにも情報学部では様々な資格の取得をめざします。

● 情報処理技術者試験

- ・情報セキュリティマネジメント試験
- ・基本情報技術者試験
- ・応用情報技術者試験
- ・データベーススペシャリスト試験等

● 統計検定 2級・準1級

● JDLAディープラーニング検定・資格

- ・G検定(ジェネラリスト検定)
- ・E資格(エンジニア資格)

例えばこんな科目

人工知能

人間・社会情報学 実践系科目

現状の人工知能システムの調査に基づき、研究開発者が思い描く人工知能概念や歴史的経緯、これまでの議論等、人工知能に関わる概念をはじめ、人工知能システムを構成するための主要な基本手法や倫理的側面を学びます。

パターン認識と機械学習

人間・社会情報学 理論系科目

人間が行うパターン認識では、まず何かを判断するために対象となるデータの中から有効な特徴を抽出し、次にこの有効な特徴と何かを結びつける規則を学習し、学習した規則を使って何かを判断する識別をしています。本講義では、この識別規則および学習法を分類し、それらの概要や手順について学びます。

サービスエンジニアリング

データサイエンス 実践系科目

サービスによる価値や顧客満足度を高めるとともに、コスト低減により付加価値を高めるサービスエンジニアリングについて学びます。多様なサービスビジネスの全体像を掴み、現状分析や改善案について議論できるようになることをめざします。

統計データモデリング

データサイエンス 理論系科目

自然現象や社会現象を対象にして、将来の予測や望ましい状態への制御を行うためには、法則や観測データからその現象を記述し得る数理モデルを構築することが必要になります。不確実性のある観測データに基づいて、予測や制御を行うための数理モデルを構築する方法を学びます。

情報ネットワーク

ICT 実践系科目

情報社会を支える基盤技術である情報ネットワークの仕組みを理解すると共に、実際にインターネットを利用するプログラムの開発を通してコンピュータから情報ネットワークを利用するための基礎知識を学習します。

アルゴリズム論

ICT 理論系科目

コンピュータ上で動作するプログラムは、ほぼすべてがアルゴリズム(問題を解くための手順を定式化したもの)に基づいて設計されています。効率的なプログラミング・ソフトウェア開発に必要な基礎的なアルゴリズムの設計と解析手法について学びます。

地域情報学

全学共通科目

地域に焦点をあてることで浮かび上がる様々な様相を、歴史生活や経済、社会、文化芸術、生命の側面について「情報」という概念を導入して捉え直すことで理解を深めます。また、情報技術を用いることによって、地域と関わりを持つ人たちの行動をどのように支援し拡張できるかについて、現状と課題を学び、将来を展望します。

持続可能な社会論

全学共通科目

「持続可能な発展」の理念、それに基づく地域社会の見方、「持続可能な社会」のあり方、理念の実践過程や歴史的展開過程、地域社会における理念の実現方法等について学びます。

地域防災論

全学共通科目

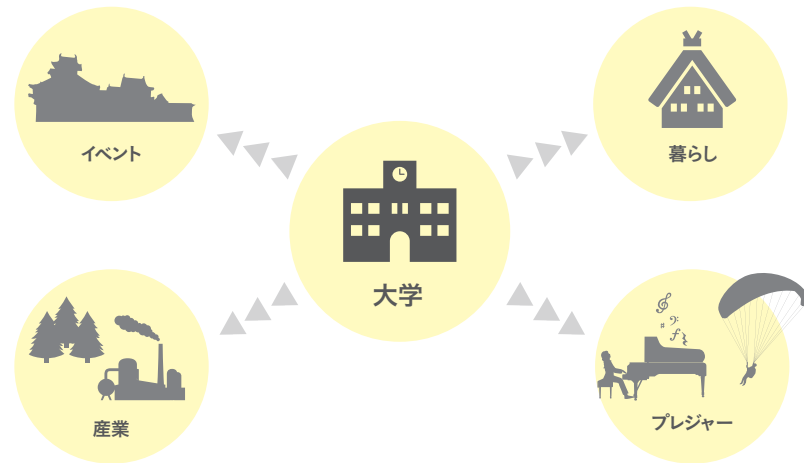
地震や豪雨といった自然災害に対して、被害を防ぐ防災、最小限に抑える減災、被災後の復興という観点から、北近畿地域ではどのような対策が講じられ、実施されているかを示すとともに、情報学の知見や技術がどのように適用可能かについて学びます。

PBL (課題解決型学習)

PBLは、学生自身が課題を見つけ、さまざまな手段を用いて情報技術と情報を駆使し、課題を解決していく演習形態の授業です。全学年に配置され、地域での実践を通して学生が主体的に情報技術を身につけていくことを目的としています。

■ 行動するゼミ

教員と学生がゼミ(1年生~4年生)を構成して、地域のさまざまな課題の解決を試みる。



取り組み内容

防災、災害状況把握、復旧支援、医療、介護、有害鳥獣対策、小売販売、農業、流通、観光、起業、イベント、教育、交通、行政、情報発信、基盤情報提供

■ データとAIの活用

ITで時間と空間の壁をなくし、データを集めて、AIで基盤の自律化とサービスの高品質化をめざす。

調査、分析

構想(技術、ビジネス)、合意形成

情報システム・サービスの設計と実装

情報システム・サービスの運用と改善

AI、データサイエンス、IoT、ICT

■ PBL実施プラン

1年次	2年次	3年次	4年次
<p>PBL体験を含む準備を行う。後期は卒業生が立ち上げたプロジェクトや既存プロジェクトに参加し、構想をプロジェクト提案としてまとめる。</p> <p>前期</p> <ul style="list-style-type: none"> ●オリエンテーション ●フィールド体験 ●先行事例調査 <p>後期</p> <ul style="list-style-type: none"> ●先行/既存プロジェクト参加学習 ●プロジェクト提案 	<p>興味を持つ技術的要素を見つけて、ITを活用してフィールドにおける課題解決に貢献すると考えられるワーキングプロトタイプ(WP)を提案し、設計、実装、評価を行い、成果としてまとめる。</p> <p>前期</p> <ul style="list-style-type: none"> ●WP提案 ●WP設計 ●WP中間報告 <p>後期</p> <ul style="list-style-type: none"> ●WP実装 ●WP評価 ●WP成果報告 	<p>実運用が可能と考えられるITを活用した地域貢献の可能性のある実運用向けプロトタイプ(RP)を提案し、設計、実装、評価を行い、成果としてまとめる。</p> <p>前期</p> <ul style="list-style-type: none"> ●RP提案 ●RP設計 ●RP中間報告 <p>後期</p> <ul style="list-style-type: none"> ●RP実装 ●RP評価 ●RP成果報告 	<p>RPの社会実装に取り組み、試験運用する。1年生の参加を得て、プロジェクトの運用の継承に取り組む。プロジェクトを技術的・社会的の両面から評価し、成果としてまとめる。</p> <p>前期</p> <ul style="list-style-type: none"> ●プロジェクト社会実装・試験運用 <p>後期</p> <ul style="list-style-type: none"> ●プロジェクト継承 ●プロジェクト評価 ●成果報告

IT実習

IT実習は、「実験・実習」に相当する科目であり、教員から与えられた課題を実験・実習機材を用いて解決することを通して、その利用技術等を学んでいく授業です。PBLにおける各自のテーマに関わらず、全員が1・2年次にデータサイエンス、ICT、AI、複合現実の4テーマの実習に一通り取り組みます。これにより、情報学及び情報技術によって何が可能となるのかを早期に実感することができます。

■ IT実習Ⅰ (1年次前期)

実世界から情報学へ-データサイエンスの世界-

- [実習テーマ例]
- ・時系列データ解析入門
 - ・地理情報システムの活用
 - ・社会調査データ分析入門
 - ・オープンデータを用いたコンテンツの作成

■ IT実習Ⅲ (2年次前期)

メディア情報学-AIの世界-

- [実習テーマ例]
- ・ゲームプログラミング
 - ・自然言語処理入門
 - ・画像処理と認識・分類
 - ・音声処理と自動作曲・編曲
 - ・人工生命と遺伝的アルゴリズム

■ IT実習Ⅱ (1年次後期)

ITの世界

- [実習テーマ例]
- ・Raspberry Pi と環境センサを用いた環境計測と分析
 - ・FPGA と超音波センサを組み合わせたシステム設計
 - ・最適化問題の計算機解法
 - ・Lego Mindstorms EV3 によるロボットの走行制御

■ IT実習Ⅳ (2年次後期)

ヒューマンインタフェース-複合現実の世界-

半期の複合現実コンテンツ開発プロジェクトを4クラスに分かれて実施

教員予定者紹介 Teacher Introduction

西田 豊明 NISHIDA, Toyoaki

専門分野 (学部長予定者)
人工知能

畠中 利治 HATANAKA, Toshiharu

専門分野
計算知能、データサイエンス、制御工学

衣川 昌宏 KINUGAWA, Masahiro

専門分野
情報セキュリティ、環境電磁工学、情報通信ネットワーク、電子工学、ハードウェアセキュリティ、電磁波セキュリティ、計測工学

畠中 理英 HATANAKA, Masahide

専門分野
信号処理、通信方式

倉本 到 KURAMOTO, Itaru

専門分野
ヒューマンエージェントインタラクション、エンタテインメントコンピューティング、ヒューマンコンピュータインタラクション

藤井 叙人 FUJII, Nobuto

専門分野
エンタテインメント情報学、ゲーム情報学

黄 宏軒 HUANG, Hung-Hsuan

専門分野
総合系・情報学・人間情報学(ヒューマンインタフェース・インタラクション、知能情報学、感性情報学)

前田 一貴 MAEDA, Kazuki

専門分野
応用数学、離散可積分系、数値解析

齋藤 達弘 SAITO, Tatsuhiro

専門分野
コーポレートファイナンス、銀行論

松山 江里 MATSUYAMA, Eri

専門分野
知覚情報処理、知能情報学、放射線科学

田中 克己 TANAKA, Katsumi

専門分野
マルチメディア・データベース、地理空間データベース、ウェブ情報検索、ビッグデータ活用

山本 吉伸 YAMAMOTO, Yoshinobu

専門分野
認知科学、サービス工学、計算機科学

崔 童殷 CHOI, Dongeun

専門分野
情報工学、人間科学、感性工学、デザイン工学、生活科学

渡邊 扇之介 WATANABE, Sennosuke

専門分野
数学、情報学基礎、計算基礎

掲載内容は予定であり、変更となる場合があります。

人間的な振る舞いを自動獲得するゲームAIを開発

人工知能(AI)の著しい進化により、将棋や囲碁の世界では、AIは人間より強くなり、今やプロ棋士がAIに勝てないという時代にある。熟達者よりも強いゲームAIの振る舞いは、あまりに非の打ち所がなく、人間には機械的に映ってしまうため、対戦した場合、エンタテインメント性が大きく損なわれてしまうことが問題になっている。これからは強さの追求ではなく、「いかに人間を楽しませることが出来るか」が、ゲームAI研究の重要課題と言える。

人間を楽しませるためには、AIにも「人間らしさ」の要素が必要不可欠だ。そこで藤井先生は、生物の基本原則である、見間違いなどによる観測情報の「揺らぎ」、知覚から動作に至るまでの「遅れ」、キー操作による「疲れ」といった人間なら誰もが持つ生得的な制約を機械学習の枠組みに組み込むことで、人間らしい振る舞いを自動獲得するようなゲームAIを開発した。

この手法で獲得されたゲームAIの振る舞いは、真に人間らしいのだろうか。評価実験によって検証した結果、多くの実験参加者に「人間らしい」と評価された。“人間的で自然な強くなさ”を“自動的に獲得できる”ところが先進的だ。

「従来のゲームAIにおける人間らしい振る舞いの生成には、ゲームのジャンルや内容に合わせた人間らしさの解析が必要で、プログラムの作業負担や開発コストは多大なものでした。そこで、機械学習の枠組みに人間の生物学的制約を導入することで、開発者の経験やゲームのジャンルを問わず、多くの人々に『人間らしい』と解釈される振る舞いを自動獲得することに成功しました。作業負担の軽減や汎用性を



人間の主観を理解する、究極的に人間らしい人工知能をめざす

実現できることもメリットです」

人間らしいゲームAIと共に遊ぶことは、人間プレイヤーに楽しさやワクワク感を提供することにつながる。自らも生粋のゲーム好きであるという藤井先生には、「対戦相手として、あるいは、協力相手として、一緒にプレイしてくれる、一緒に遊んで楽しいゲームAIをつくりたい」という思いが研究の根底にある。

「この研究には、ゲームをとことん極めたゲーム好きならではの視点がフルに活かされています。自分の作ったゲームAIと一緒に遊んで、『楽しい』と感ずることが何よりの喜びです」

AIの人間らしさを多様な分野に活かす

藤井先生がテーマとするのは、ゲームだけに限らない。「人間の主観的な部分をAIに理解させること」を目標に、ゲーム以外にもあらゆるテーマに切り込もうとしている。

その一つが、「ダンスの上手・下手の判断基準」だ。昨今、動画サイトではプロからアマチュアまで数多くのダンス動画が投稿されている。人々はその映像を見て、上手・下手をどのように判断しているのか。その主観に基づく判断基準を分析し、コンピュータに導入することで、人間のように上手・下手を判断できるAIの開発をめざしている。

定量的に測ることが難しい主観を扱う研究は、一般的に結果が出にくいことから避けられがちだという。藤井先生は、その難題にあえて挑み、「楽しさ」や「人間らしさ」といった人間の主観的なものを定量的に測れるような実験手法の検討にも力を注いでいる。その先には、壮大な目標がある。

「人間の主観をAIに理解させることで、人間の特徴や考え、戦略を分析したり、感情の変化をも理解したりできるような、極めて人間に近い、人間的な思考をもったAIを実現したいですね」

究極的な人間らしさを持つAIは、ロボット、教育、医療など多様な分野への応用が考えられる。福知山公立大学では、「学生たちと一緒に、地域に開いた研究室をつくっていききたい」という藤井先生。地域の人たちに最新技術に触れてもらう機会を積極的につくり、互いにコミュニケーションをとりながら、福知山だからこそできる研究テーマを構想し、人間と共生できるAIの新しい形をつくっていく。

情報学部 情報学科 **藤井 叙人**

Profile



兵庫県神戸市出身。子どもの頃からゲームが好きで、ゲームに関する研究がしたいと関西学院大学理工学部情報学科に入学。同大学院博士前期課程修了後、大手SI企業でエンジニアとして3年間働いたが、やはり研究への思いが捨てきれず、同大学院博士後期課程へ。「人間らしい振る舞いを自動獲得するゲームAI」に関する研究を本格的にスタートした。修了後は、同大学院研究員として研究活動を続けている。「毎日ゲームをしている」という筋金入りのゲーム好きで、子どもの頃から鍛えてきたという腕前はかなりのもの。登山や食べ歩きなどアウトドアの趣味も多彩で、スキューバダイビングでは世界の海を潜ってきた。

画像認識技術の高度化で、医師の診断を強力サポート

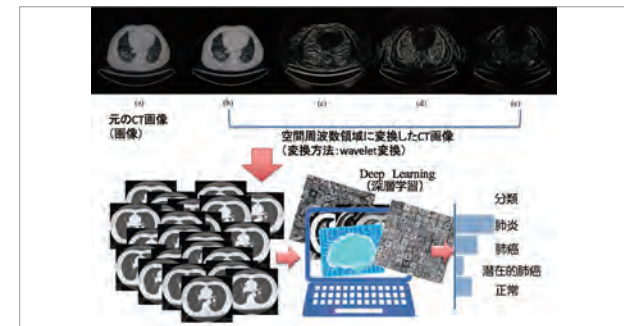
AI(人工知能)の発展を強力に支え、より人間の脳に近い手法として注目を集めるディープラーニング(深層学習)。その中でも、畳み込みニューラルネットワーク(CNN)は、画像認識において従来の手法を大きく上回る性能を達成し、今や多くの分野で用いられている。松山先生は、このCNNに新たな手法を組み合わせて、画像認識技術の医療分野への応用を進めてきた。

国内外で死亡率が急増している肺がんには多くの種類があり、組織型※1によって、発育、転移の仕方、抗がん剤や放射線照射に対する反応などが異なる。そのため、CT画像を用いる肺がん検診で、組織型を早期に見極めることが重要になるが、それらの分類には多大な労力を要する上、医師の主観に委ねられる部分も残っている。

組織型の分類を自動化し、客観的な結果を第2の意見として医師に提供することで、診断精度の向上と早期治療に役立てたい——。そう考えた松山先生は、CNNを用いて、肺がん検診による多数のCT画像を解析させ、AI技術が組織型を自動分類するようなシステムの構築に取り組んでいる。

画像分類の精度向上のため、画像のピクセル値をそのままCNNに入力する従来の手法ではなく、画像をウェーブレット変換※2し、これによって得られるスペクトル情報を生かして、ウェーブレット展開係数をCNNの入力とする新たな手法を提案した。

この手法で、正常を含む各種肺がんのCT画像を、肺腺がん、肺扁平上皮がん、転移性肺がん、潜在的肺がん、正常の5つのカテゴリーに分類し、従来の手法と比較した結果、分類の精度が高まることが確認された。



▲松山先生の提案手法

医療、セキュリティ、地方創生—画像認識技術の可能性を広げたい

ここでは、肺がんになる以前の“潜在的な肺がん”を分類しているところも画期的だ。

「この研究の面白い点は、画像にはまだ病変が写っていない画像をAIに学習させて、『近い将来、この人はがんになるんじゃないか』というところまで分類させていること。『数年後にがんになった人がそれ以前にどんな状況なのか』を学習させることで、特徴を捉え、病気になるかもしれない人をいち早く見つけようとしているのです」

マンモグラフィにおける乳腺濃度の自動分類システムを構築

女性にとって最も罹患率の高いがんである乳がん。早期発見に向けて行われているマンモグラフィ(乳房のX線)検査では、乳腺濃度※3が高いほど、乳がんの検出感度が低下するとされている。マンモグラフィでは、濃度が高い方から、「極めて高濃度」、「不均一高濃度」、「乳腺散在」、「脂肪性」の4つに分類され、「極めて高濃度」、「不均一高濃度」の2つをあわせて「高濃度乳房」と呼ぶ。しかし、「不均一高濃度」と「乳腺散在」を区別することは、専門医であっても困難とされる上、その分類は医師の目視で行うため、判断にばらつきが生じる。

「『高濃度乳房』である場合、追加検査として超音波検査やMRI検査を推奨する機関が多い。そのため、『不均一高濃度』と『乳腺散在』を誤って分類することは、受診者の不安を煽り、不要な検査と余分な費用を負担させることにもつながります。より慎重で一貫した判断が必要なのです」

松山先生は、肺がんの組織型の自動分類システムと同様に、女性のマンモグラフィ画像から、「乳腺散在」と「不均一高濃度」をAI技術で自動分類するシステムを構築。先行研究と比較して、高い分類精度を実現した。こうしたシステムが、医師にとって信頼できる「第二の目」となることをめざしている。「画像から得られる情報って想像以上に豊富で、本当に面白いんですよ」と研究の楽しさを語る松山先生。これからはAI技術を駆使して、医療以外の分野にも研究の幅を広げていきたいという。

「顔認証や指紋認証などセキュリティ分野にも興味がありますし、福知山という地域ならではのAI技術の活かし方も考えていきたい。福知山公立大学の情報学部には多様な分野の先生方が集まるので、一緒に手を組んで新しいことに挑戦していきたいですね」

※1 がんを生み出す細胞組織の種類。
 ※2 音や電波などの信号の周波数は、「一定時間内に化する振動の回数」を指す。一方、画像の周波数は、「一定の長さで化する明るさの強弱」で決定することができ、時間を空間に置き換えて定義する。ウェーブレット変換は、この「空間周波数」を解析する手法の一つ。周波数特性を求めるときの空間領域情報を残せるといったメリットがあり、信号・画像処理の手法として広く利用されている。
 ※3 乳房における乳腺組織の割合。

情報学部 情報学科 **松山 江里**

Profile



北海道網走市出身。大学卒業後、京都、札幌の医療機関で技術者として働く中で、画像の技術を深めたいという思いが募り、新潟大学大学院保健学研究科保健学専攻博士課程へ。札幌から新潟へ、週に一度飛行機で通学するという生活を5年間送る。博士後期課程修了後、帝京大学福岡医療技術学部放射線学科での勤務を経て、2017年、国際医療福祉大学放射線・情報科学科准教授に就任。何より研究が好きで、わずかな時間も惜しむことなく、実験や論文執筆に没頭している。老若男女、全国各地にいる仲間と学会などで交流して研究談義に花を咲かせることが楽しみの一つ。1日の終わりには、ポテトチップスをお供に挽きたてコーヒーを堪能するのがお決まりだという。

