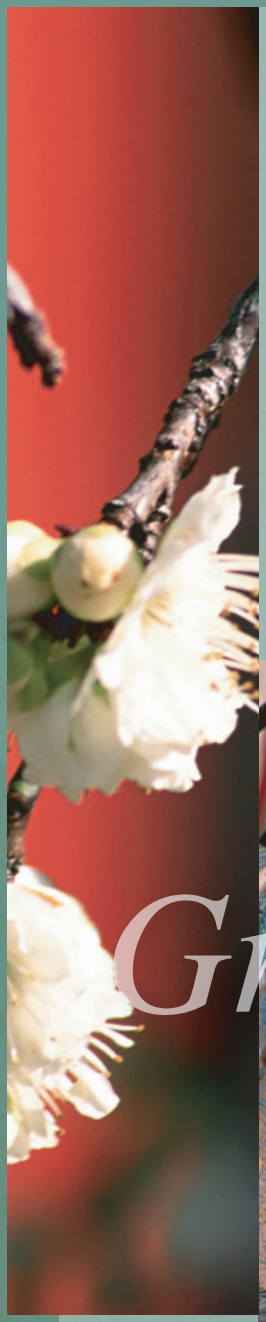
2022

京都大学大学院
情報学研究科

Kyoto University
Graduate School of Informatics

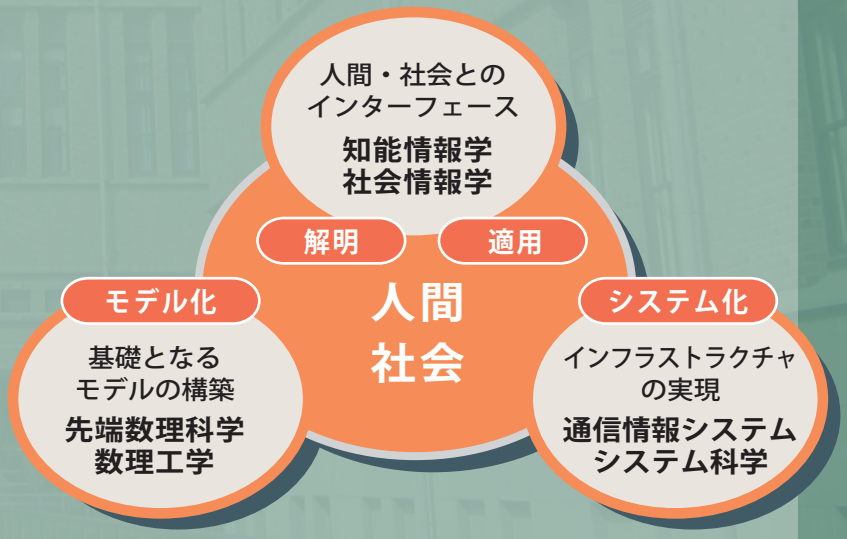
京都から世界へ発信



Graduate School

of Informatics

情報学とは、人間・社会と情報の融合
21世紀が求める最先端学際領域です。



contents

■情報学研究科の概要

情報学研究科へのいざない 03

情報学研究科「学びの環境」
情報学研究科の組織 07

■各専攻の紹介

知能情報学専攻 09

社会情報学専攻 19

先端数理科学専攻 29

数理工学専攻 35

システム科学専攻 41

通信情報システム専攻 49

■Information

高度情報教育基盤ユニット 56
（京都大学学際融合教育研究推進センター）

京都大学プラットフォーム学卓越大学院 57

京都大学デザイン学大学院連携プログラム 58

情報・AI・データ科学 博士人材フェローシップ 59
情報学研究科国際コース

教育課程及び履修方法 60

学生募集 61
情報学の定義

Graduate School

情報学研究科へのいざない

大学院 情報学研究科長 河原 達也

of Informatics

社会・産業・科学の基盤としての情報

皆さんが子供の頃と現在を比較して、社会や生活における最も大きな違いは何でしょうか。おそらく、ほとんどの人がスマホとSNSを使用していることではないでしょうか。まさに、（起きてから寝るまで）いつでもどこでも誰とでもやりとりができるようになったのは画期的な変化ですが、これもこの十年余のことです。皆さんが日常的に使っているGoogleやLINEなどのIT企業が設立されたのもここ２０年のことです。１０年前、２０年前に現在のこの姿を予想できた人はどの程度いたのでしょうか。コロナ禍において、オンライン講義やオンライン会議などが普及しましたが、これも１０～２０年前では無理だったでしょう。私自身、約３０年にわたり音声認識・対話の研究を行っていますが、これらの技術も広く社会に浸透したのは大きな感慨があります。このように高度情報社会が予想を上回るペースで実現されました。

情報は、産業や科学においても大きな変化を引き起こしています。現在、第４次産業革命が進行しているといわれています。様々な自然・社会現象やモノの生産・流通過程がデータ化され（IoT）、人々の検索・購買・移動などの行動データとともに大規模に蓄積され（ビッグデータ）、AIによる最適化が行われています。また、科学における第４のパラダイムとして、データを集積してモデルを構築する方法論が、医学・薬学・工学・農学などの自然科学だけでなく、経済学や言語学などの人文・社会科学を含む様々な分野に適用されています。このように、情報は今や産業や科学の基盤となりつつあります。

■第4次産業革命

①機械化 蒸気機関 → ②電動化 電力モーター → ③自動化 コンピュータ → ④最適化 AI+IoT

■科学における第4のパラダイム

①実験科学 → ②理論科学 → ③計算科学 → ④データ集約型科学

京都大学の情報学研究科

このような情報の学際的な広がりを視野に入れて、京都大学情報学研究科は1998年に設置されました。それまで、「情報工学」「情報科学」という名の学科や研究科はありましたが、「情報学」という研究科は我が国で初めてのものです。ほぼ同じ時期に、各大学で情報系の研究科が設立されましたが、京都大学情報学研究科は、そのカバーしている領域の広さ(「広い意味での情報学」)に特徴があります。ICTに関しては、コンピュータ関連だけでなく通信関係の講座も揃っています。数理・データ科学に関しては、数学から統計・機械学習まで、そして物理や制御などの分野にわたっています。また、人工知能(AI)だけでなく、人間の知能を対象とした講座もあります。さらに協力講座を含めて、生態・環境から医療・防災など幅広い領域にわたります。

しかもどの分野もその第一人者が講座を担当しています。新しい教授を採用する際には、教授会でその方の業績が読み上げられるのですが、いつもすごい人が来られるのだなと感じます。学生も様々なバックグラウンド（出身学部・大学・国）の方が集まっており、熱心に学業や研究に取り組んでいます。

教員数は100名以上で、京都大学の１５の研究科の中で６番目になります。我が国における情報系の研究科の中でも最大規模になります。学生数は、修士課程は一学年あたり約200名、博士後期課程は一学年あたり約60名の規模で、工学部情報学科の２倍以上の規模です。留学生も多数受け入れています。

本研究科を志願する学生さんへ：AIにできないこと

本研究科は、「広い意味での情報学」を志す学生を広く受け入れます。実際に、理系・文系の枠組みにとらわれず、国内外から多様なバックグラウンドの学生が入学しています。

皆さんには、AIにできないことを身に着けて頂きたいと思います。知識の量や大規模データから推論する能力は、AIが上回るようになり、従来知的な職業とされたものもAIに代替されようとしています。では、AIにできないことは何でしょうか。

第一に、問題を見つけて定式化する能力が挙げられます。現在のAIは、入力と出力が明確に規定されてはじめて動作します。しかし、自然界や人間・社会における多くの問題は複雑で、明確に定式化するまでが大変です。例えば、「ロボットで人間のように自然な会話能力を実現したい」という課題は、自然に相槌をうてばよいのか、感情を理解・表出すればよいのか、などの問題に帰着できる可能性があります。逆に定式化できれば、データを集めてAIに委ねればよいのです。

第二に、コミュニケーション能力です。対話による問題解決能力は現在のAIに欠けているものです。科学技術が大きく進展し、残された課題は一人で解くのが困難なものばかりです。ブラックホールの可視化に成功した例は、まさに世界中の様々な分野の研究者の協力によるものでした。コロナ禍における様々な問題に対しても、多くの専門家の英知を結集して取り組む必要があります。情報学の多くの研究分野では、コードやデータが世界中で共有され、コミュニティを挙げて秒進分歩で進歩しています。まさに「巨人の肩の上に立つ」という言葉通りですが、そのためには研究室内外でのコミュニケーションが不可欠です。

第三に、視野の広さです。前述の通り、多様性（ダイバーシティ）の尊重も重要です。AIはデータに盲目です。例えば、男性優位な社会におけるデータで学習されたAIは、採用や昇進において男性に有利な判断をするでしょう。自らが置かれている状況や自分がしていることだけでなく、世の中、あるいは近くの人がしていることにも興味を持って頂きたいです。特に、京都大学そして情報学研究科における教員・研究者は多様で、面白い研究をしています。

本研究科と連携を希望される方へ：企業にできないこと

本研究科は、他機関との共同研究や産官学連携にも積極的に取り組んでいます。最初に述べたように、情報が社会や産業の基盤であるとともに、「広い意味での情報学」が学際的であるからです。実際に、数多くの共同研究・受託研究を実施し、海外の大学と学術交流協定を締結しています。

当然のことですが、本研究科では企業でできないような研究テーマに取り組んでいます。毎年、海外の大学と共同でセミナーを開催していますが、本研究科の教員の研究は「基礎的(basic)で長期的(long-term)」であると言われます。したがいまして、連携の際もできるだけ長期的な視点でお願いします。また本学では、できるだけオープンなイノベーションを推進していますので、ご理解をお願いします。

未来に向けて

最初に述べたように、情報の技術革新は非常に速く（秒進分歩）、１０年前、２０年前に現在を予測するのが困難であったように、今から１０年後、２０年後を予測するのは非常に困難です。第４次産業革命や科学の第４のパラダイムの次に何が来るのか、予測するのはもっと困難です。

その反面、２０年前と比べて現在の世の中はよくなったのでしょうか。我々の生活は本当に豊かになったのでしょうか。コロナ禍は災害といえますが、政治的な分断・経済的な格差・地球温暖化のような大きな社会的問題についても、高度情報社会の副作用といえる側面があります。また、社会全体が慌ただしくなり、余裕や寛容がなくなったために、ストレスやうつ・依存症などの増加をもたらしているとも考えられます。このような側面も考慮に入れた上で、様々な問題を解決する手がかりを見つけ、よりよい社会を描いていくのも情報学に携わる者の責務と考えます。これは、我が国で推進されているSociety 5.0や国連が提唱しているSDGにも通じるものです。コロナ禍の後には、情報化・仮想化がさらに高度になり、情報学の重要性は高まるでしょう。そうした未知の展開に対して、確固たる基礎と幅広い視点で対応・挑戦できる人材の育成を心がけたいと思います。

河原達也

KAWAHARA Tatsuya

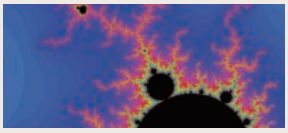
大学院 情報学研究科長

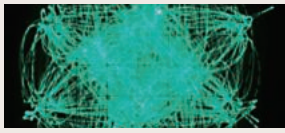
1987年 京都大学工学部情報工学科卒業
1989年 同大学院修士課程修了
1990年 京都大学工学部助手
1995年 同助教授
1998年 情報学研究科設立にあわせて異動
2003年 同大学学術情報メディアセンター／情報学研究科教授
専門は音声情報処理、特に音声認識及び対話システム
2012年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰
ISCA理事
APSIPA 次期会長
IEEE Fellow
日本学術会議連携会員

情報学研究科「学びの環境」

情報学研究科では、情報学という新しい学問分野における
優れた研究者の養成、質の高い技術者の育成を目的としています。

Graduate School





■情報学研究科の組織

講座名	分野名／ユニット名／研究グループ名			
知能情報学専攻 P.09				
脳認知科学	脳情報学	心理情報学	認知情報学	計算論的認知神経科学（連携）
認知システム	知能計算	集合知システム	会話情報学	
知能メディア	言語メディア	音声メディア	コンピュータビジョン	
メディア応用（協力）	映像メディア	ネットワークメディア	テキストメディア	
生命システム情報学（協力）	バイオ情報ネットワーク			
社会情報学専攻 P.19				
社会情報モデル	分散情報システム	ヒューマンロボットインタラクション	ソーシャルメディア	情報社会論（連携）
社会情報ネットワーク	合意情報学	情報セキュリティ（連携）		
生物圏情報学	生物資源情報学	生物環境情報学		
地域・防災情報システム学（協力）	総合防災システム	巨大災害情報システム	危機管理情報システム	
医療情報学（協力）				
教育情報学（協力）	教育情報学	大規模データ活用基盤		
先端数理科学専攻 P.29				
応用解析学	応用解析学			
非線形物理学	非線形物理学			
応用数理学	計算力学	応用数理科学		
数理工学専攻 P.35				
応用数学	数理解析	離散数理		
システム数理	最適化数理	制御システム論	応用数理モデル（連携）	
数理物理学	物理統計学	力学系数理		
システム科学専攻 P.41				
人間機械共生系	機械システム制御	ヒューマンシステム論	統合動的システム論	モビリティ
システム構成論	情報数理システム	統計知能	計算知能システム論（連携）	
システム情報論	学習機械	論理生命学	医用工学	計算神経科学（連携）
応用情報学（協力）				
通信情報システム専攻 P.49				
コンピュータ工学	コンピュータアルゴリズム	コンピュータアーキテクチャ	コンピュータソフトウェア	
通信システム工学	ディジタル通信	伝送メディア	知的通信網	
集積システム工学	情報回路方式	超高速信号処理		
地球電波工学（協力）	リモートセンシング工学	地球大気計測		

of Informatics