

2018

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



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」	07
情報学研究科の組織	

■ 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 (京都大学学際融合教育研究推進センター)	56
京都大学デザイン学大学院連携プログラム	57
情報学研究科国際コース	57
教育課程及び履修方法	58
学生募集	59
情報学の定義	59

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。

人間・社会との
インターフェース

知能情報学
社会情報学

解明

適用

モデル化

基礎となる
モデルの構築
先端数理科学
数理工学

人間
社会

システム化

インフラストラクチャー
の実現
通信情報システム
システム科学

情報学研究科へのいざない

社会の高度情報化の段階にとどまらず、個々の人々がいきいき活躍でき、安定した仕事、文化的で安心できる生活、信頼できる人間関係といった質の高い社会の実現に情報学が大きな役割を担う時代が到来しようとしています。

大学院 情報学研究科長 中村 佳正

Graduate School



a message

はじめに

京都大学の大学院情報学研究科は創設以来20年が経過している。本稿では、京都大学の情報学研究科は何を目指して誕生したか、情報学研究科における教育と研究の現在について述べ、そして、私見ではあるが、情報学とその可能性に興味と期待をもつ若い世代に向けて、情報学の未来についてメッセージを送りたい。

情報の学、「情報学」

1998年4月、京都大学は、それまで5つの部局（工学、理学、農学、文学、総合人間）にあった情報に関する研究分野を改組・統合することで情報学研究科を創設した。これには、『情報の生成、伝達、変換、受容、貯蔵等についての研究分野、そのためのコンピュータのハードウェア、ソフトウェア、通信技術の研究分野、さらにこれらを包摂する、情報に関する数理的、システム科学的、シミュレーション的、社会的な研究分野が含まれる』とされた。

学問領域の広さと多様性から、その当時、既にあった情報工学、情報科学、情報システムといった名称ではなく新たに情報の学、すなわち、「情報学」という名称を冠することになった。ほぼ同じ頃に、北海道大学、東北大学、東京大学、東京工業大学、名古屋大学、大阪大学、九州大学等にも情報系研究科が設置されたが、個々の設置目的や分野構成は大学ごとにより異なっている。いつの時代にも色あせることのない情報学“informatics”という大看板を掲げてくれた先人に感謝したい。

情報学研究科は、現在、修士課程189名、博士後期課程60名の学生定員をもち、京都大学の大学院研究科全体の中でも教職員数、修士・博士課程学生数ともに有数の規模を有する。同一名称のためか、情報学研究科は（工学部）情報学科の上にてできた大学院であり、実質的に学部をもっていると言われることがある。しかし、これは正確ではない。情報学科の学生定員は90名

と小さく情報学研究科43研究室のうち情報学科を担当するものは半数強に過ぎない。学部情報学科は計算機科学コースと数理工学コースからなるが、情報学研究科は、知能情報学、社会情報学、先端数理科学、数理工学、システム科学、通信情報システムの各専攻からなることから、カバーする学問領域の広さと多様性がわかる。これらの専攻名を冠した大きくりのテーマで多様な研究分野を相互に結びつけるカリキュラムを走らせている。とりわけ力を入れているのが研究指導科目と呼ばれる修士課程・博士後期課程の学位論文の準備のための科目である。学生は自学自習を進め、自立した研究者や高度専門的技術者を目指している。在学中に、国内外の学会発表、論文発表を経て学位論文の提出に至る学生が大半であり、論文賞、奨励賞を獲得する学生も多い。

重要なことは、情報に関連した研究分野の単なる集積ではなく、情報学についての「先駆的、独創的、学際的研究の推進、ひいては情報学の建設を通じて、視野の広い優れた人材を育成する」ことを創設の目的にしたことである。このため、創設時より学内研究所の協力講座や企業研究所との連携分野を設置することで、情報学研究科における教育の広がりを確保した。

その後、この目的の実現に向けて、企業や他の研究機関との連携ユニットや共同研究講座の設置、いくつかのCOEプログラム、教育の国際化プログラム、博士課程教育リーディングプログラム、文科省概算要求（特別教育研究経費）による教育改革プログラム、「アジア情報学セミナー」、博士課程留学生特別配置プログラム等を実施してきた。これら「情報学研究科の教育活動」について、大学改革支援・学位授与機構による第2期中期目標期間（2010～2015年度）における評価は「期待される水準を上回る」であった。

別の評価項目としては、「研究科の目指す卓越した知の継承と広い意味での情報学に係る学識の涵養が随所に織り込まれている。授業科目・プログラムの履修に際しては丁寧な履修指導を原則とし、個々の学生の適正に配慮した学習指導を行っている

る。」などとして、「教育内容・方法」についての評価も「期待される水準を上回る」であった。また、研究科大学院生の研究成果に対する評価が高いことから、博士後期課程については、高い水準の人材輩出の点では関係者の期待水準を大きく上回るとされている。さらに、「本研究科の修了者が研究科の教育に満足してまたそれが就職後も変わらないこと」を根拠として「進路・就職の状況」についての評価も「期待される水準を上回る」であった。

情報学研究科の教育についてのこれらの高い評価結果については、独立行政法人大学改革支援・学位授与機構ホームページを参照されたい。

現在の情報学、未来の情報学

情報学研究科が創設された頃、「蒸気機関から始まる第一次産業革命、重化学工業の発展が牽引した第二次産業革命に続く第三次産業革命として高度情報化社会の到来」が叫ばれていた。それからわずか20年、早くも第四次産業革命という言葉聞くようになった。そこでは、情報通信技術（ICT）のいっそうの高度化、ネットワーク化によって、グローバルな環境において情報、人、組織、物流、金融など、あらゆる「モノ」が瞬時に結び付き、相互に影響を及ぼし合う新たな状況が生まれてきている。それにより、既存の産業構造や技術分野の枠にとらわれることなく、これまでない付加価値が生み出されるようになってきており、新しいビジネスや市場が生まれ、人々の働き方やライフスタイルにも変化が起り始めている。暗号技術への信頼性の貨幣価値とする仮想通貨の登場を想起されたい。

そこでは、従来のように技術革新の追求にとどまるのではなく、人々の多様な要望や共感に応える新しい価値を創出することが求められている。また、人工知能、IoT（モノのインターネット）、ビッグデータ、ロボット、脳科学といった人間社会

のみならず人間の在り方そのものにも大きな影響を与える新たな科学技術が進展期を迎えている。

2018年、情報学研究科は創設20周年を迎えている。情報学の現在と未来はいかに？

京都大学が『研究の多様な発展と統合をはかる』という基本理念のもとで、「世界トップ大学と伍して卓越した教育研究を推進」することを目指すとき、異分野間の対話・連携、場合によっては対立・衝突が極めて重要になる。歴史が教えるように、ある分野に異分野の成果や考え方を導入することで新しい知見に結びつくだけでなく、複数分野間の協働が学術のダイナミズムを活性化するのである。

学問領域の広さと多様性を特徴とする情報学はこのような複数分野間の協働で生み出された融合分野のひとつである。

ただ、個々の分野が別々に共存しているだけの多様性にはあまり意味はない。「情報学の建設」というビジョンの実現には、「自学自習」の京都大学の強みを存分に活かし、教員達、学生達が互いを尊重しながら刺激を与え合うことで情報学の広さと多様性を活力に変えていくことが極めて重要である。

今回の人工知能ブームにおいては機械学習・深層学習アルゴリズムやベイズ統計に基づくビッグデータの活用が目目されている。質の良いデータを大量に獲得する数理モデリング、そして、膨大なデータやロングテールに潜む意味のある情報を引き出す人工知能。これらの基礎となるのが数学アルゴリズムと統計学とプログラミングという異分野間の協働である。あるレベルの数学と統計学を知らないとコンピュータだけでは人工知能の技術は使いこなせない。もちろん開発もできない。人工知能を使って新しい製品を作り出し、新しいサービスを展開することで社会を大きく変えていくことができる。

大学においては、本質的・根元的なことにチャレンジすることが大切である。京都大学の情報学研究科は、その基本設計の中に「情報に関する数理的、システム科学的、シミュレーション的、社会的な研究分野」を含んでおり、人工知能ブームの到来



情報学研究科へのいざない

とともに時代の最前線に躍り出たといえよう。情報学研究科としては情報学の基盤ともいべき数学アルゴリズムと統計学とプログラミングを融合的に修めた人材を一定の規模で育てることが社会の期待に応えることである。とりわけ、人工知能技術の背後にある数学と統計学の基礎を深めることで、次世代の人工知能技術を開拓することが可能となろう。

最後に、第2期中期目標期間（2010～2015年度）における「研究」についての評価を引用することで、新しい時代の研究開発を牽引する力をもつことを述べよう。まず、教員一人当たり、学術論文数、専門誌におけるレビュー・解説記事や学術集会における基調講演・招待講演、科学研究費をはじめとする競争的資金の獲得、外国人教員数、産学・国際・地域連携がいずれも高水準にあることを根拠として「研究活動の状況」についての評価は「期待される水準を上回る」とされた。さらに、「個別の専門領域で高い水準にあると認められた研究が極めて広い領域にわたることで、研究科内で異分野の研究を知る機会を与えるとともに互いに刺激しあい、研究科全体の研究レベルをさらに高めている状況は本研究科の理想とする状況である。」などとして、「研究成果の状況」も「期待される水準を上回る」であった。これら研究成果の一部は本冊子に掲載されている。

まとめ —社会を変革する情報学—

京都大学の基本理念には『社会との連携を強め、自由と調和に基づく知を社会に伝える』ともある。我々にとっては、自由な発想に基づく「情報学の建設」を通じてより良い社会の実現を目指すことができよう。人工知能に代表される新たな科学技術の先には、個々の人々がいきいき活躍できるような質の高い社会の実現に情報学が大きな役割を担う時代が到来しようとしている。情報学の大きな可能性を仲間とともに感じることができると意欲ある若い才能に期待したい。



中村 佳正
NAKAMURA Yoshinasa

大学院 情報学研究科長

1978年京都大学工学部卒業、1983年京都大学大学院工学研究科博士後期課程修了。1986年岐阜大学助教授、1994年同志社大学教授、1996年大阪大学大学院教授、2001年京都大学大学院情報学研究科教授、現在に至る。（この間、2002年から5年間、科学技術振興機構さきがけ研究員併任）。専門は応用数学。主著に、「可積分系の数理」（朝倉書店、2018、分担執筆）、「可積分系の機能数理」（共立出版、2006）、「可積分系の応用数理」（裳華房、2000、分担執筆）がある。

chool of Informatics

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	認知コミュニケーション	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	画像メディア	
メディア応用(協力)	映像メディア	ネットワークメディア	メディアアーカイブ	
生命システム情報学(協力)	バイオ情報ネットワーク			
協調的知能(共同研究)	協調的知能			

社会情報学専攻

P.19

社会情報モデル	分散情報システム	情報図書館学	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	広域情報ネットワーク	情報セキュリティ(連携)	市場・組織情報論(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)				

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		
数理ファイナンス(協力)				

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	適応システム論	数理システム論	計算知能システム(連携)	
システム情報論	情報システム	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	論理回路	計算機アーキテクチャ	計算機ソフトウェア	
通信システム工学	デジタル通信	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	大規模集積回路	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