



知能情報システムプログラム

Smart Information Systems Program



(2023年度撮影)

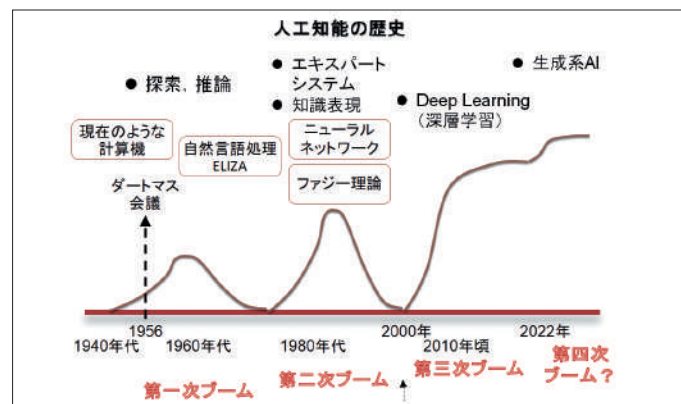
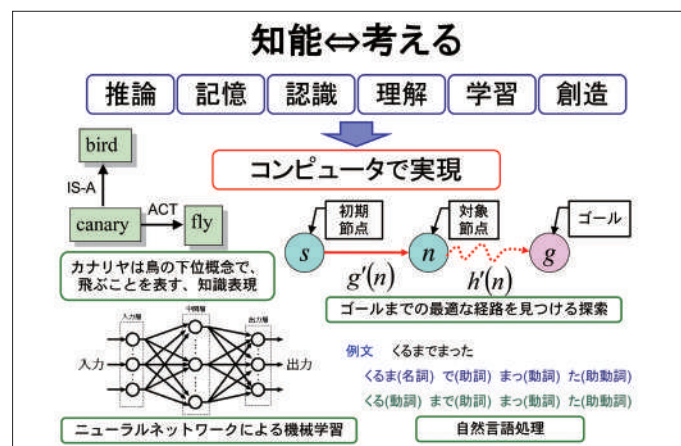
授業紹介 ●人工知能基礎

人工知能とは文字通り、人工的に生物(特に人間)がもつ知能を実現しようとするものです。英語はArtificial Intelligenceなので、頭文字を取ってAIと呼ばれています。そもそも知能とは何か、ということを考えだすと哲学的な話になりかねないので、ここでは「考える」行為のこととします。「考える」と言っても様々ですが、主に脳で行っている、推論、記憶、認識、理解、学習、創造などを考えてもらえればいいと思います。これを人工的に実現するために必要なものがコンピュータです。コンピュータは情報を処理する機械ですが、これに脳で行っている「考える」と同じことをさせようというのが、大まかに言って人工知能で扱っている内容です。

具体的には、ゴールまでの経路探索(これは将棋や囲碁に应用可能)、言葉の理解につながる論理的な推論や自然言語処理、知識の表現方法、問題を解くための学習、さらには脳の働きを模倣したニューラルネットワークに関して一通り学んでもらえる構成になっています。これまで積み上げられてきたコンピュータで実現する手法を紐解き、簡単な例題により理解を深めてもらう授業になっています。

現在、人工知能の技術は様々な社会の場面に应用され、第4次AIブームに入ったという声もあります。第1次AIブームは1950年代後半から1960年代にかけて、第2次AIブームは1980年代で、それぞれ10年くらいでブームは終わってしまいました。2010年頃から深層学習という方法が第3次AIブームのきっかけになり、現在の生成系AIの登場にまで続いています。

これからさらに重要性を増していくと思われる人工知能です。知能情報システムプログラムでは、常に最先端の内容の授業で皆さんの学びをサポートしていきます。



世界に通用する教養と専門性を兼ね備えた人材の育成

経済活動がグローバル化している現代社会では、卒業生が世界を舞台に活躍する機会がますます増えてきています。

知能情報システムプログラムでは、国内国外を問わず幅広く活躍できる国際感覚を持ち、先端的な知能情報システムの研究開発を担える人材の育成を目指しています。



プログラムの特色

知能情報システムプログラムでは、知能情報システムと地球・人間・社会との関わり合いの中で生じている様々な課題を解決するために、知能情報システム分野の知識を幅広く身につけ、グローバルに様々な領域で活躍できる人材を養成します。

本プログラムでは、充実した教育研究環境で、コンピュータのソフトウェアとハードウェアに関する基礎知識から、人工知能、IoT (Internet of Things)、ビッグデータ、ロボットのような知能情報システムを支える最先端の情報処理技術、高度ネットワーク技術まで、幅広い知識・技術を学ぶことができます。

教育プログラム

「知能情報システムプログラム」は、知能情報システム分野の知識を幅広く身につけ、グローバルに様々な領域で活躍できる人材を養成するカリキュラムで構成されています。

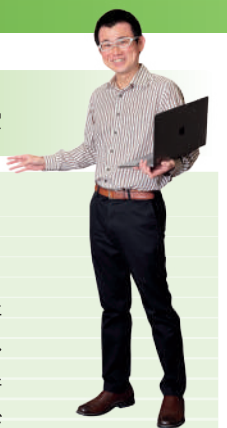
1年次では、導入教育として工学全般に関する基礎科目を学び、広い視野と深い洞察力を養うとともに、技術者としての社会的・倫理的責任を理解します。加えて、2年次以降に学ぶ専門分野に必要なコンピュータやプログラミングの基礎知識・技術を学びます。

2年次以降は知能情報システムに関連する専門科目に取り組みます。専門科目では、情報処理のための数学、コンピュータの仕組み、ソフトウェアの動作原理、情報処理ネットワークの基礎などを学びます。さらに、人工知能、マルチメディア、人間支援技術などの応用科目も履修できます。また、実験、実習、卒業研究などを通じて、学んだ知識・技術を応用して研究開発する能力、コミュニケーション能力を身につけます。

少人数のグループワーク、ゼミ形式の学修活動(2,3年次)、研究室配属(4年次)などでは、小さなコミュニティの一員となり、学習面だけでなく生活面でも、教員のきめの細かな指導を受けることができます。

プログラムの先端研究

●上野 雄大 准教授



●未来の情報社会を支える新しいプログラミング言語

プログラミングは、コンピュータを様々なかたちで使いこなす上で欠かせない作業です。プログラミングとは、人類が答えを導きたい問題とその解き方を、何らかの言葉で、文字の並びとして書き表すことを言います。これは、新しいイノベーションを導く心躍る格好い作業であると同時に、繊細な注意と大きな責任が伴う苦しく泥臭い作業でもあります。ソフトウェアによる華しい成功が数多くある一方で、その不具合が社会に深刻な影響を与えた事例も枚挙にいとまがありません。情報社会の健全で確実な発展のために、ますます複雑になる記述対象を、その複雑さを保ったまま、単純明快な形で書き切るための技術が求められています。

当研究室では、プログラミングという行為そのものやその周辺技術を直接の研究対象とし、これまでよりも間違いの少ないソフトウェアを、これまでよりも少ない労力で書き表せるような、未来のプログラミングの方法を探究しています。遠い将来に普及しているであろう、今の言語とは異なる革新的なプログラミング言語の実現を目指して、プログラミングの理論と実践の両面から研究に取り組んでいます。その成果として、例えば、オペレーティングシステムやデータベースと関数型言語のシームレスな連携や、マルチコアCPUの性能を最大限に引き出す自動的メモリ管理技術などを達成し、世界的な舞台で発表するとともに、

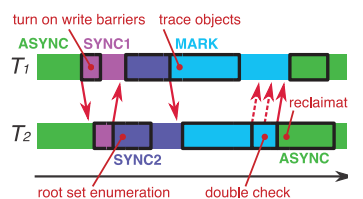
それら成果を組み込んだ新しいプログラミング言語「SML#」の開発を推進しています。また、通信・センシング・AI・ビッグデータなど多彩な分野を網羅する知能情報システムプログラムの刺激を受けて、プログラミングだけに捉われないことなく、「計算と言語」をテーマとした多様で萌芽的な探究を学生と共に展開しています。

【SML#によるSQLクエリの多相型推論】

```
#_sql db =>
select #e.dept as dept,
       #e.name as name
from #db.staff as e
where (Num)#e.salary >
      (select avg(#t.salary)
       from #db.employee as t
       where #t.dept = #e.dept
       group by ());

val it = fn :
['a#(staff: 'b list, staff: 'g list),
 'b#(dept: 'c, salary: 'e),
 'c::(int, intInf, word, char, ...),
 'd::(int, intInf, word, char, ...),
 'e::(int, intInf, word, real, ...),
 'f::(int, intInf, word, real, ...),
 'g#(dept: 'c, name: 'h, salary: 'j),
 'h::(int, intInf, word, char, ...),
 'i::(int, intInf, word, char, ...),
 'j::(int, intInf, word, real, ...),
 'k::(int, intInf, word, real, ...),
 'a SQL.conn -> {dept: 'c, name: 'h} SQL.cursor]
```

【スレッドを止めない並行並列ごみ集め】



【関数型言語を用いた宣言的グラフィックスプログラミング】

