

「情報と社会」

1. 科学・技術と社会

人類の歴史上、科学や技術は人間や社会に大きな影響を与えてきた。

(例：核兵器，環境汚染，遺伝子操作…)

情報技術も例外でない。

(例：印刷技術，放送，コンピュータ，インターネット，SNS
+ 通信技術，GPS，ビッグデータ，人工知能)

→情報技術が社会に与える影響を理解しておく必要がある。

→そのためには情報技術そのものの理解も必要。

2. 情報技術の変化とその影響

1960年代～1970年代

巨大データベース，大規模計算

→権力の集中，プライバシー保護の問題

1980年代

コンピュータの小型化，コンピュータ産業の誕生

→ソフトウェアの所有権の問題

1990年代以降

インターネットの普及

→プライバシーの問題，所有権の問題の拡大

2000年代以降

SNSの普及

→問題の多様化

インターネット技術による変化

ホストコンピュータによる管理から

ネットワーク中心の世界へ

4つの変化

場所の制約からの解放

時間の制約からの解放

経路の制約からの解放

輸送コストがほぼゼロ

→地理的要素に依存しないコミュニケーション

既存の社会構造への影響

税制や法への影響

経済への影響

情報検閲の問題

宗教や文化への影響

技術領域を越えた問題が発生

→新たな社会規範（法，倫理）の形成が必要

3. 情報技術に伴う問題

著作権の問題

- コンピュータプログラムの著作権
- プログラムの定義が必要（著作権法）
- デジタルコンテンツの著作権
- 電子媒体の所有は保有の概念があいまい

プライバシーやセキュリティの問題

- プライバシーの問題
- 個人情報の保護の問題
- 個人情報保護法
- セキュリティの問題
- 機密性，完全性，使用可能性
- 不正アクセス防止法
- セキュリティ確保のための技術
- 例：個人認証技術，暗号化技術，公開鍵暗号方式，電子署名

4. 情報技術と社会との関係

- 民主主義の基盤となるか？
- 「情報は力なり」か？
- 弱者に力を与えるか？
- ネットの功罪（炎上，フェイクニュース…）

5. 人工知能の定義

人間の知的な働きと同じ働きを，機械によって実現することを目的とする科学技術，あるいは，そのような科学技術によって実現される具体的なシステムである。

（人工知能学会編，人工知能ハンドブック）

↓

知的とは何か？ 知能とは何か？

工学的な立場：人間の知能を機械で実現しようとするもの（狭義の人工知能）

科学的な立場：人間の知能のメカニズムを解明しようとするもの（認知科学）

↓

両者の協力関係が必要（広義の人工知能は両方を含んでいる）

記号処理の立場：記号計算，つまり対象の記号による表現とその形式的な操作によって知的機能を実現する

並列分散処理の立場：ネットワーク構造の上でのパターン変換を情報処理の基本として知的機能を実現する（PDP，コネクショニズム）

↓

記号処理モデルと並列分散処理モデルの統合

6. 認知科学の定義

脳と心の働きを情報の概念や情報科学の方法論に基づいて明らかにし，もって生物，特に人間の理解を深めようとする知的営み（岩波講座「認知科学」まえがき）

領域：情報科学，神経科学，心理学

分野：知覚，運動，記憶，言語，思考，行動，情動，注意，意識

認知科学の考え方

情報処理アプローチとは
人間＝環境との相互作用を行う情報処理システム
 感覚系（視覚や聴覚）からの入力（刺激）
 脳などで情報処理
 運動系（手や足）への出力（反応）
脳＝ハードウェア
心＝ソフトウェア

認知科学と認知心理学の違い

認知科学

情報科学，神経科学，生物学，心理学，言語学，人類学，動物行動学，哲学などを含んだ学際的領域

認知心理学

認知を扱う心理学
認知科学の心理学領域（情報処理アプローチを取る心理学）

7. 認知科学と人工知能の関係

人工知能から見た認知科学＝人工システムを作る際に応用できる知見を提供
認知科学から見た人工知能＝仮説を検証するのに必要なシミュレーション技法を提供
（両者の関係は密接）

8. 人工知能の歴史

1940年代

計算機の誕生
計算理論についての研究

1950年代

人工知能という言葉が誕生
ダートマス会議（1956年）
定理証明，一般問題解決器，機械翻訳

1960年代

推論中心の時代
ゲームプログラム
自然言語処理
パーセプトロン（ニューラルネットワーク）

1970年代

知識の時代
エキスパートシステム
知識工学の提唱
フレーム，スクリプトなどの知識表現

1980年代

人工知能の実用化
計算機の高性能化
エキスパートシステムの発展
ニューラルネットワークの復活
不確実性の扱い（ファジィ推論）

1990年代

情報環境の変化

データマイニング

エージェント

自律ロボット

2010年代以降

社会に対するインパクト

深層学習 (WATSON, AlphaGo)

シンギュラリティ (2045年問題)

人工知能の分野

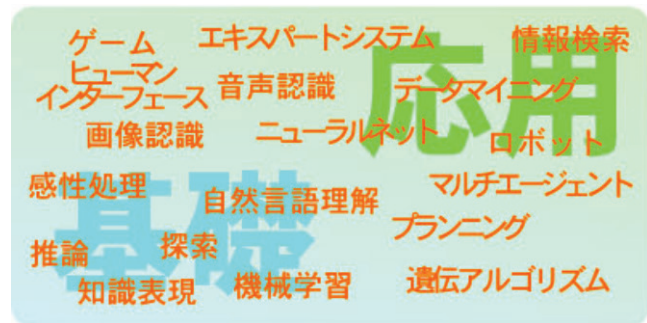
基礎分野

探索, 知識表現, 学習

応用分野

自然言語処理, 音声理解, ビジョン

エキスパートシステム, ロボット



人工知能学会のサイトより引用

9. 人工知能の現状と未来

現在の人工知能

計算機パワー + ディープラーニング + ビッグデータ

囲碁や将棋やクイズで人間に勝つようになった

囲碁では人間の直観に相当する手を打ち, 将棋では新手を作り出している

画像認識, 音声認識, 自動翻訳はビッグデータがあるから学習により高機能が実現できる
では, ビッグデータのない分野ではどうか?

フレーム問題: 人工知能の本質的な欠点

人工知能に意識を持たせることができるかという問題

人工知能により消滅する職業

他の分野との関わりも広がっている