

「認知科学と人工知能について」

1. 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)

2. 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?

**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

### 3. 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)

### 4. 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)  
遺伝的アルゴリズム

#### 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)

## 5. 人工知能の分野

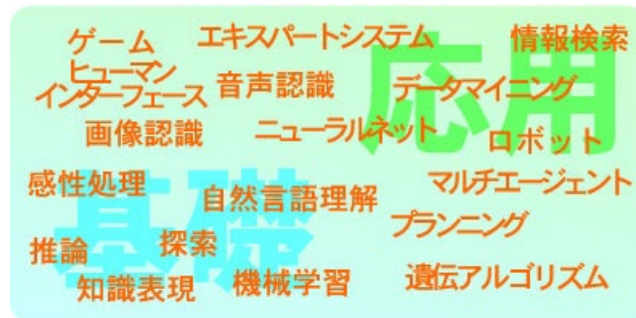
### 基礎分野

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



人工知能の研究分野 (人工知能学会のサイト <http://www.ai-gakkai.or.jp/whatsai/>より引用)

### 参考書

人工知能学会編: 人工知能学事典 (共立出版)

橋田 浩一 他著: 岩波講座・認知科学1・認知科学の基礎 (岩波書店)

### キーワード

認知科学, 認知心理学, 人工知能

チューリングテスト, 中国語の部屋, 強いA I, 弱いA I