

# 知能機械と自然言語処理

## 知能機械部 第1回

ソフトウェア情報学部

ゴウタム

1

# オリエンテーション

- 授業計画
  - 10/2(火曜日)~11/16(金曜日): 授業
  - 10/16(火曜日): 小テスト(持ち込み可能)
  - 11/20(火曜日): テスト(持ち込み可能)
- 評価方法
  - 11/20のテストで合格すること

2

# 知能機械概説1

## コンピュータ技術の歴史

- 1945年: デジタルコンピュータの考え方が構築された
  - 当時は半導体はなかった
    - 半導体ができてからコンピュータ技術は飛躍的に発展した
- Von Neuman (フォン・ノイマン)
  - デジタルコンピュータの動作原理の考案者: 「ノイマン型コンピュータ」
- 1955年から性能が向上
  - 物理の計算, 経理の計算
  - プログラム言語
    - FORTRAN (FORmula TRANslation) – 物理の計算
    - COBOL (COmmercial and Business Oriented Language) – 経理の計算

3

# 知能機械概説2

- Alan Turing (チューリング) → チューリングテスト
- 1956~57: 知的な機械の模索
- 1958年頃: Herbert Simon
  - コンピュータのメモリが1GBあると、人間と同じことができる!

4

# 人間的なこと

人間が簡単に出来る。デジタルコンピュータで難しいこと。

- 学習
- 自然言語
- 感情
- 音楽・小説・絵の創作
- 抽象概念 (Abstraction from Facts)

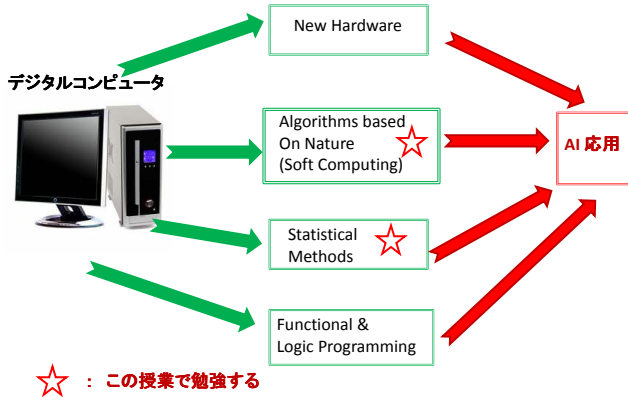
5

# 大切なWorkshop

- 1956年 Rochester大学にて学会が行われた
- AI (Artificial Intelligence) という単語が生まれた。参加者は
  - Minsky
  - Shanon
  - Herbert Simon
  - John McCarthy
    - LOGIC Programming (プロローグ言語)
    - FUNCTIONAL Programming

6

## AIの実現方法



7

## AI Tools & Tasks

- HMM (隠れマルコフモデル)
  - 決定木 (Decision Tree)
  - EM (Expectation Maximization)
  - ベイズ定理 [統計学] (BAYES' RULE)
  - ANN (人工ニューラル・ネットワーク)
  - Genetic/Evolutionary Algorithm
  - Fuzzy Logic/Control
  - Rough Set
  - PCA (主成分分析), ICA (独立成分分析)
- Scheduling (最適化問題)
  - Data Mining
  - GAME
  - CONTROL
  - Disease Diagnosis
  - ITS (Intelligent Transportation System)
  - NLP (自然言語処理)
  - IMAGE Processing (画像処理)
  - Constrained Optimization Problem (条件付き最適化問題)

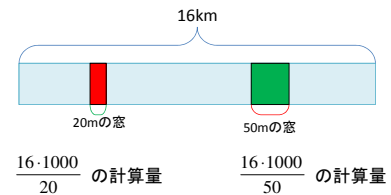
8

## 予備知識

- Feature (特色):  
例—身長、体重、色、味、におい
- Feature Vector Space (特色ベクトル空間)  
— <1.2 3.77 Yellow sweet 4.21>
- Probability Density Function (確率密度関数)  
— Gaussian Distribution (正規分布)

9

## Granularity & Problem of High Dimension



- High Dimensional Feature Vector Space  
— <1.2 3.77 ..... Yellow sweet 4.21>

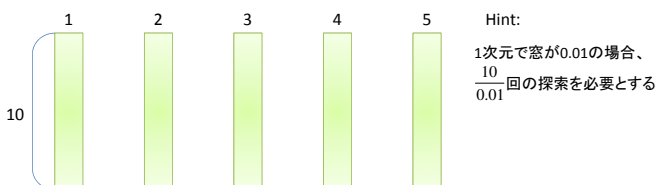
10

## 課題

- 5次元の空間について探索の問題

質問

- 0.1の窓で探索すると、どれだけの探索が必要となるか？
- 0.01の窓で探索すると、どれだけの探索が必要となるか？
- また、 $n$ 次元だと、どれだけの探索が必要となるか？



11