

1. 目的

GPU (Graphics Processing Unit) の普及にともない機械学習 (Machine Learning) の性能が飛躍的に向上したため、従来では難しかった大規模データを扱った予測や推定が実用的な技術として利用されるようになった。本実習では AI (人工知能: Artificial Intelligence) の基礎となっている機械学習を実際に体験し、プログラミングの実際やロボット制御への応用を習得する。

2. 実習内容

3週4テーマについて実習を行う。以下のテキストをダウンロードして実験を行うこと。画像認識で使う基礎的な内容を学び、その応用として画像認識を使ったロボット制御のプログラムを完成させる。ただ指示通りやるのではなく、グループ内で試行錯誤してプログラムを完成させること。

1～3週目

AI 実習テキスト 1 (JetBot 起動～基本動作)

成果物としてプログラムを保存してレポートに添付すること。

AI 実習テキスト 2 (衝突回避)

成果物としてプログラムを保存してレポートに添付すること。

AI 実習テキスト 3 (教師あり学習ライントレース)

成果物として各パラメータにおける画像認識結果を添付すること。

AI 実習テキスト 4 (深層強化学習ライントレース)

成果物としてプログラムを保存してレポートに添付すること。

3. レポートについて

レポートは以下の内容についてまとめること。

- (1) 目的
- (2) 各実験の実習内容の概要と結果 (プログラムなど)
- (3) 結果に対する考察 (10 点)
- (4) 考察課題 (30 点)
- (5) 感想
- (6) 参考文献

4. 考察課題

- (1) 画像認識 (パターン認識) 技術の変遷についてまとめなさい。

- (2)ニューラルネットワークについて具体的に説明しなさい。
- (3)教師付き学習と教師なし学習について具体的に説明しなさい。
- (4)深層学習（ディープラーニング）について分かりやすく説明しなさい。
- (5)最適化法として以下の用語を説明しなさい。
 - (a)最急降下法 (b)確率的勾配降下法 (c)遺伝的アルゴリズム (d)PSO
- (6)画像認識技術の応用例を実例を挙げて説明しなさい。