

AI プログラミング学習サービス「Aidemy」、新コース

「深層強化学習発展」「自然言語処理を用いた質問応答」を開設

－ 強化学習の基礎から DQN の実装、自然言語処理における前処理・実装 －

東大発スタートアップの株式会社アイデミー(本社:東京都文京区、代表取締役 CEO 石川聡彦)が提供する AI プログラミング学習サービス「Aidemy」(<https://aidemy.net/>)は、2018 年 8 月 30 日(水)より、新たに「深層強化学習発展コース」と「自然言語処理を用いた質問応答コース」の提供を開始しましたのでお知らせいたします。



【「深層強化学習発展コース」概要】

プロ棋士に勝利した、DeepMind 社の囲碁 AI ソフト「AlphaGo Zero」や、自動車の自動運転などにも使われている強化学習について学びます。

このコースでは、強化学習および、強化学習と深層学習を組み合わせた深層強化学習を扱います。

主な学習内容としては、AlphaGo にも使用されたアルゴリズムの DQN(Deep Q Network)を実装していきます。

まず、最初に強化学習の基礎的な知識を学んだ後、DQN・Dueling DQN を OpenAI が提供している「Gym」というモジュールを用いた環境で実装します。

■**深層強化学習発展コース**: <https://aidemy.net/courses/6130>

■コース内容

1. 強化学習の基礎知識

強化学習の構成要素のエージェント・環境・行動・報酬などを学び、強化学習の手法である DQN (Deep Q Network) について理解を深めます。

The screenshot shows the Aidermy course interface. On the left, the text explains the components of reinforcement learning: Agent, Environment, Action, and Reward. It uses the example of a ball on a board from Atari's Breakout game. The right side shows a quiz question: '強化学習の構成要素について述べた文として最も適当なものを選んでください。' (Choose the most appropriate text describing the components of reinforcement learning). The options are: 1. エージェントがはたらきかける対象の状態を環境と呼ぶ。 (The state of the target acted upon by the agent is called the environment.) 2. エージェントが環境に対して行う行動を方針と呼ぶ。 (The action performed by the agent against the environment is called a strategy.) 3. 報酬はシステム設計者が自由に設定することができる。 (The reward can be set freely by the system designer.) 4. ブロック崩しを高得点で攻略するエージェントを設計する場合、なるべくボールを落とさない状態を続けるように報酬を設計すれば良い。 (When designing an agent to solve Breakout with a high score, it is good to design the reward so that the agent continues to keep the ball from falling as much as possible.) A 'ヒントを見る' (View Hint) button is visible below the options, and a 'SUBMIT' button is at the bottom right.

▲「深層強化学習発展 強化学習の構成要素」の画面▲

2. DQN の実装

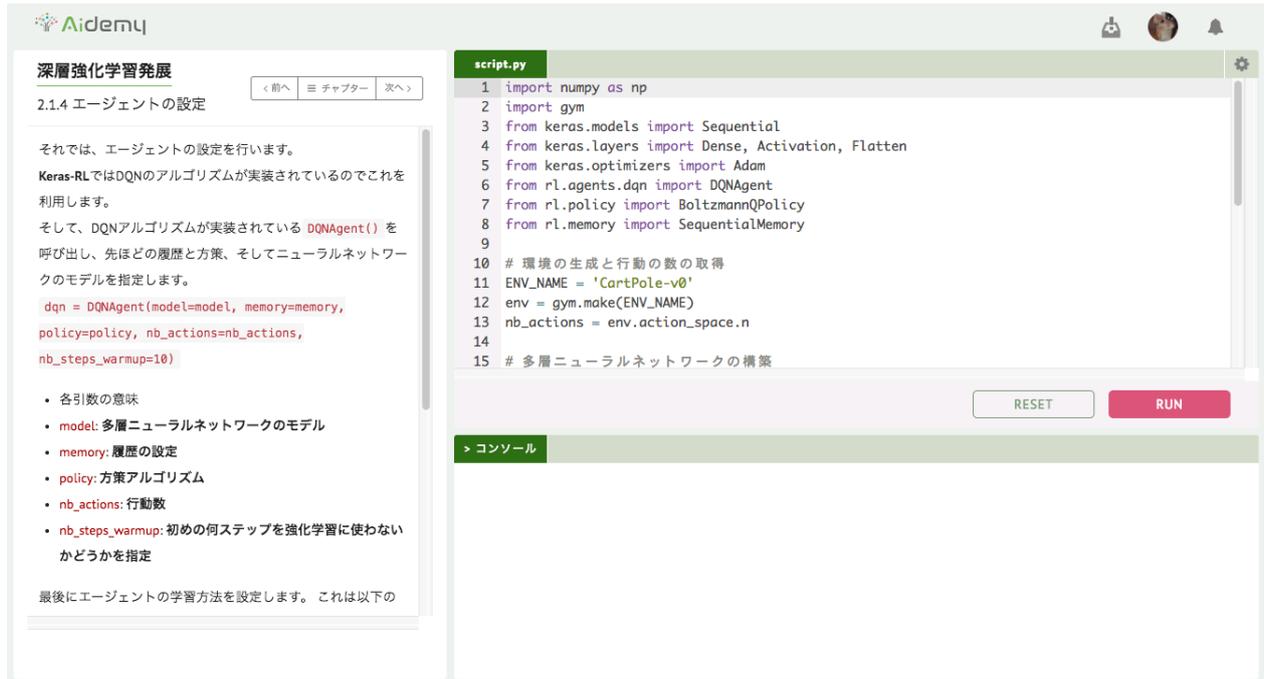
強化学習を実行する上で必要な環境の作成やモデルの構築、履歴・方策・エージェントの設定を行い、カートポールのデモを DQN で実装します。

The screenshot shows the Aidermy course interface for the DQN section. The left text explains that DQN is a method for representing the Q-value function of Q-learning in deep learning. It defines the Q-value function as the expected reward for a given state-action pair. The right side shows a quiz question: 'DQNについて述べた分として誤ったものを選んでください。' (Choose the incorrect statement about DQN). The options are: 1. Q学習は行動価値関数を推定するアルゴリズムである。 (Q-learning is an algorithm for estimating the action value function.) 2. 行動価値関数はテーブルの形で表現される。 (The action value function is represented in table form.) 3. Q関数のサイズは、状態や行動の数に関わらず一定である。 (The size of the Q-function is constant regardless of the number of states or actions.) 4. DQNの論文では収束の保証がないQ学習の成功を証明した。 (The DQN paper proved the success of Q-learning without convergence guarantees.) A 'ヒントを見る' (View Hint) button is visible below the options, and a 'SUBMIT' button is at the bottom right.

▲「深層強化学習発展 DQN」の画面▲

3. DDQN の実装

ブロック崩しの環境で DQN を実装し、その後、DQN の発展である DDQN を実装していきます。



The screenshot shows the Aidemy IDE interface. On the left, there is a sidebar with the course title '深層強化学習発展' and a sub-section '2.1.4 エージェントの設定'. The main content area contains text explaining the DQN algorithm and a code snippet for initializing a DQNAgent. Below the code, there is a list of parameters and their meanings. On the right, there is a code editor showing a Python script named 'script.py' with 15 lines of code for setting up the environment and building a neural network. At the bottom right, there are 'RESET' and 'RUN' buttons. Below the code editor, there is a console area labeled 'コンソール'.

▲「深層強化学習発展 エージェントの設定」の画面▲

■ 価格: 2,480 円

【「自然言語処理を用いた質問応答コース」概要】

機械翻訳や自動要約など、発展的な自然言語処理において深層学習はとても有力な手法です。

ニューラルネットワークモデルを用いた自然言語処理における、前処理、具体的手法を、質問応答システムを作成しながら説明し、実装していきます。

■ 自然言語処理を用いた質問応答コース: <https://aidemy.net/courses/6120>

■コース内容

1. 基礎編

単語を扱うニューラルネットワークのモデルを構築する際の基本的な構築を学びます。

また、自然言語処理において頻繁に使われる重要な機構である RNN や LSTM、BiLSTM について、アルゴリズムの説明と実装を行います。さらに、深層学習による自然言語処理において頻繁に用いられる技術を学びます。

自然言語処理を用いた質問応答

1.4.1 LSTMとは

LSTMとはRNNの一種で、LSTMはRNNに特有な欠点を補う機構を持っています。

そのRNN特有の欠点について説明します。RNNは時間方向に深いニューラルネットワークですので、初期の方に入力した値を考慮してパラメータを学習させるのが難しい、すなわち長期記憶(long-term memory)が苦手だと言われています。感覚的に言うと、RNNは初めの方に入力された要素を「忘れて」しまうのです。

これを防ぐための機構として有名なのがLSTMです。LSTMとはLong Short-Term Memoryの略称で、その名の通り長期記憶と短期記憶を可能にするものです。世界中の研究者に幅広く使われています。

LSTMは1.3章のRNNに「ゲート」という概念を導入したもので、ゲート付きRNNの一種です。このゲートによって長期記憶と短期記憶が可能になります。

LSTMの概要は図1.4.1の通りです。

課題

- 選択肢の中から正しいものを選んでください。

RNNとLSTMは全く別物である

LSTMとはLarge Small Time Memoryの略称である

LSTMは長期記憶を実現するために考案された

[ヒントを見る](#)

SUBMIT

▲「自然言語処理を用いた質問応答 LSTMとは」の画面▲

自然言語処理を用いた質問応答

1.4.2 LSTMの実装

早速kerasでLSTMを実装していきます。kerasにはLSTMを簡単に使うことができるモジュールが用意されており、1.4.1章で説明したような数式を意識することなくLSTMを使うことができます。

具体的には以下のように使います。

```
from keras.layers.recurrent import LSTM

units = 200

lstm = LSTM(units, return_sequences=True)
```

ここでunitsとはLSTMの隠れ状態ベクトルの次元数です。大抵100から300程度の値にします。

一般に学習すべきパラメータの数は多いほど複雑な現象をモデル化できますが、その分学習させるのが大変です（消費メモリが増える、学習時間が長い）。

```
script.py
```

```
1 import numpy as np
2 from keras.models import Sequential
3 from keras.layers.embeddings import Embedding
4 from keras.layers.recurrent import LSTM
5
6
7 batch_size = 32 # バッチサイズ
8 vocab_size = 1000 # 扱う語彙の数
9 embedding_dim = 100 # 単語ベクトルの次元
10 seq_length = 20 # 文の長さ
11 lstm_units = 200 # LSTMの隠れ状態ベクトルの次元数
12
13 # 今回も簡単に入力データを準備しました。
14 input_data = np.arange(batch_size * seq_length).reshape(batch_size, seq_length)
15
```

RESET RUN

> コンソール

▲「自然言語処理を用いた質問応答 LSTMの実装」の画面▲

2. 実装編

基礎編で学んだことを活かして回答文選択システムを実装していきます。質問文に対して、回答文の候補がいくつか与えられ、その中から正しい回答文を自動で選択するシステムです。データの前処理を含めて実装します。使用するモデルは「QA LSTM with Attention」です。

```
script.py
1 from keras.layers import Input, Dense, Dropout
2 from keras.layers.embeddings import Embedding
3 from keras.layers.recurrent import LSTM
4 from keras.layers.wrappers import Bidirectional
5 from keras.models import Model
6
7
8 vocab_size = 1000 # 扱う語彙の数
9 embedding_dim = 100 # 単語ベクトルの次元
10 seq_length1 = 20 # 質問の長さ
11 seq_length2 = 10 # 回答の長さ
12 lstm_units = 200 # LSTMの隠れ状態ベクトルの次元数
13
14 input1 = Input(shape=(seq_length1,))
15
```

▲「自然言語処理を用いた質問応答 質問と回答の BiLSTM」の画面▲

■価格:2,980 円

【Aidemy の概要】

Aidemy は正式公開から3ヶ月で会員登録ユーザー数1万人以上、コード実行回数100万回以上を記録した、日本最大級の先端技術のラーニングサービスです。 <https://aidemy.net/>

1. 10秒で演習開始 - PCへの環境構築は不要で、インターネットブラウザ上でプログラミングができます。
2. 今話題の技術を習得可能 - ディープラーニングや自然言語処理など、いま話題の技術を習得できます。
3. 無料から始められる - 一部の講座は完全無料にてご受講いただけます。

▲Aidemy の演習画面の例(左:コードを書きながら学習する問題, 右:クイズに答えながら学習する問題)▲

【Aidemy の教材の特徴】

1. 業界トップシェア技術を採用 - Python/numpy/pandas/scikit-learn/tensorflow などの技術が学べます。
2. 理論より実践重視 - 難しい数学の知識や理論もできるだけ直感的に理解できるような教材です。

3. 自動採点システム – 書いたプログラムは仮想環境上で自動的に採点されます。



▲Aidemy の教材 (左: 受講ルートページ, 右: 受講コースページ) ▲

【株式会社アイデミーについて】

株式会社アイデミー(旧社名 Goods 株式会社)は「社会とテクノロジーをつなぐ。」をミッションとする、2014 年創業のベンチャー企業です。大学での機械学習応用系の研究、クライアント企業のアプリケーション制作・データ解析を経て、2017 年 12 月に「10 秒で始める AI プログラミング学習サービス Aidemy」をリリースしました。Aidemy はサービス開始 3 ヶ月で会員数 1 万名超、コード実行回数 100 万回を突破した日本最大級の先端技術のラーニングサービスです。また、早稲田大学リーディング理工学博士プログラムでの AI 入門特別実践セミナーも担当し、代表取締役 石川聡彦の著書「人工知能プログラミングのための数学がわかる本」が KADOKAWA より 2018 年 2 月に発売されました。こうした事業を通じて、「世界 100 万人規模の先端 IT 人材の不足」という社会課題の解決に貢献して参ります。



▲株式会社アイデミー 代表取締役 CEO 石川 聡彦 ▲

【株式会社アイデミー概要】

会社名: 株式会社アイデミー

所在地: 東京都文京区本郷 7-3-1 東京大学アントレプレナープラザ 302 号室

代表者: 代表取締役 CEO 石川 聡彦

設立: 2014 年 6 月

URL: <https://aidemy.net/>

株主: 経営陣, Skyland Ventures, UTEC, エンジェル投資家 他

事業内容: エンジニアのための AI プログラミング学習サービス「Aidemy」の提供



【本件に関する報道関係者からのお問合せ先】

株式会社アイデミー

代表取締役 CEO 石川 聡彦

TEL:03-6868-0998 (平日 9:00-18:00)

e-mail: support@aidemy.net