

はしがきにかえて

— No AI, no life —

AIという用語を日常的に耳にするようになって長い月日が経ちました。

自動お掃除ロボットからスマートフォンの音声アシスタントやSNSに至るまで、私たちは知らぬ間にAIの恩恵を受けています。AIなしでは、日常生活の快適性を維持できない…現代はすでに、そんな状況になっています。もう後戻りはできないのです。AIは日々進化しています。

この状況は裏を返すと、今後も快適で便利な未来を享受するには、AIに関する知識やスキルを持つことが、必須な環境になりつつあるということです。

そして、そんなAIを学ぶきっかけとして最も適しているのが「AI実装検定」の受検といえるのではないのでしょうか。

本検定は『AIを100万人が学ぶこと』を設立意義としています。検定のシラバスを学習することで、無理なく自然にAIの基礎知識が身につくよう吟味されています。出題範囲は必要十分に凝縮され、取り組みやすいことも特徴です。

さて、本書は「AI実装検定-A級-」受検者のための公式テキストとして、シラバスを網羅的にカバーしています。また、検定で出題された過去問を厳選し、問題演習を通じて、理解をしっかりと深められる内容構成になっています。

学習に大切なことは継続です。AI実装検定のA級合格を目標に設定し、試験日に向かって本書を繰り返し活用することによって、実力を高めて合格を勝ち取ってください。さあ、いっしょにAIの学習を始めていきましょう！

最後となりましたが、大学教育出版 編集部の皆様には企画・編集面でサポートいただき、AI実装検定実行委員会の真田雄一朗委員長には、企画の構想から原稿のアドバイスを含め、大変にお世話になりました。

この場をお借りし、厚くお礼申し上げます。

2022年4月

佐々木 淳

AI 実装検定とは

AI実装検定はAIに関する知識・実装力を認定する資格です。資格のグレードは3つ、S級・A級・B級が設定されています。

本書はA級の受験レベルに完全対応した公式テキストです。A級の合格者はディープラーニングの実装について数学、プログラミングの基本的な知識を有し、ディープラーニングの理論的な書籍を読み解くことができ、独学の準備ができる能力を有することを認定します。

より高度な画像処理や自然言語処理、有名モデルの実装力を認定するS級への基礎固めとして、またAIの基礎的な知識・実装力を認定するB級の応用としても本書を活用いただくことができます。

各級の概要とレベル



S級…AIの実装力だけでなく画像処理をメインとした実践的な力と、自然言語処理や有名モデルの実装などの応用的な実装に対しても挑戦できる力を認定します。
現在 AI 分野における最難関資格です。



A級…ディープラーニングの実装について数学、プログラミングの基本的な知識を有し、ディープラーニングの理論的な書籍を読むことができ、独学の準備ができる力を認定します。AI 難関資格である E 資格の認定プログラムにも挑戦できるレベルです。理系大学卒業・社会人程度。



B級…AIに興味があるが、まったく知識のない入門者でも最初の目標として挑戦できる試験です。AIの網羅的な知識を問うG検定の前段に位置したレベルに設定しています。高校理系卒業・大学生程度。

A 級合格のメリットと試験概要

ビックデータ・データサイエンス・DX・人工知能といった先端分野の IT 人材は不足しています。様々な業界で AI が導入されている現在では、AI に造詣が深い人材は評価されやすい傾向にあります。A 級を取得することで、AI 技術者としてビジネスで活躍できる知識と実装力を得られることができるとともに、履歴書に資格取得を記載することで就職・転職に有利になります。

また合格された方には AIEO（AI 実装検定実行委員会）より、A 級取得を証明するロゴが発行されます。ビジネスレベルでの AI に関する知識・実装力を、客観的にアピールすることができます。

なお、A 級の試験概要は下記のとおりです。

試験実施時期	通年
受験方法	CBT 試験（Computer Based Testing の略で、コンピュータを利用して実施する試験方法）
出題形式	60 問の多肢選択式（AI20 問・数学 20 問・プログラミング 20 問）
受験資格	不問
試験時間	60 分
合格基準	70%程度
認定証	ディープラーニング実装師 A 級
出題範囲	AI 実装検定実行委員会の定めるシラバスより出題
受験料	一般 14,850 円・学割 8,250 円（税込み）
申込先	テストセンターで試験を実施 →詳しくは下記 URL をご確認ください。 https://cbt-s.com/examinee/examination/equ.html

学習のシラバス

■ AI

ディープラーニングの基本構造であるニューラルネットワークの基礎的な構造の理解を問います。

<ul style="list-style-type: none">・ 入力層と出力層・ 重み・ 順伝播の計算・ 行列の掛け算・ バイアス項の導入・ sigmoid 関数・ 正解値の導入	<ul style="list-style-type: none">・ 二乗和誤差・ 誤差の微分・ 誤差逆伝播法・ 連鎖律・ 偏微分・ アダマール積
---	---

■ 数学

ディープラーニングで活用する数学の内容について、計算ができるかを問います。高校数学レベルの内容ですが、ごく一部大学数学を含みます。

<ul style="list-style-type: none">①関数と微分 – ニューラルネットワークの連鎖率で使われる数式②数列と行列 – ニューラルネットワークの基本的なネットワークの記載に必要な数式③集合と確率 – 和集合と共通部分 – 絶対補と相対補 – ベイズ確率 – 条件付き確率

■ プログラミング

ディープラーニングの実装においてデファクトスタンダードである Python と、数値計算をするための各種ライブラリの実装知識を問います。

・ Numpy ・ Pandas ・ Matplotlib	・ Seaborn ・ Scikit-learn
-------------------------------------	-----------------------------

※ここで掲載している情報は 2022 年 5 月現在のものです。

受験をする際には必ず下記サイトの最新情報をご確認ください。

● AI 実装検定実行委員会 (<https://kentei.ai/>)



AI 実装検定実行委員会 (AIEO) とは

AI 実装検定実行委員会 (AIEO) は、日本国内で AI に関連した知識を 100 万人が学ぶ社会を理念とし、2020 年 5 月に設立されました。

世界の時流においては、流通、エネルギー、金融、軍事、教育、農業、医学、すべての分野で AI の研究が進んでいますが、日本ではまだ AI は身近ではありません。

米国では Google ・ Amazon ・ Apple ・ Facebook などのハイテク企業が率先して AI 技術を活用しているのに対し、日本ではまだこれからと言わざるを得ません。

100 万人の厚く多様な層が AI 技術を下支えすること。それが、より強く豊かで人に寄り添う社会を実現するのではないか。そんな想いをもとに、中学校までの義務教育を受けていれば誰もが挑戦することができる AI 実装検定を運営しています。

目 次

試験概要	ii
A 級合格のメリットと試験概要	iii
学習のシラバス	iv
AI 実装検定実行委員会 (AIEO) とは	v

第 1 章 AI

第 1 講 AI とは何か?	1
第 2 講 機械学習、ディープラーニングとは	6
第 3 講 学習と推論	8
第 4 講 教師あり学習、教師なし学習、強化学習	10
第 5 講 過学習と汎化性能	15
第 6 講 画像データの表現 (標本化、量子化)	16
第 7 講 MNIST	18
第 8 講 カラー画像の表現	22
第 9 講 画像認識コンペ ILSVRC と AI ブーム	24
第 10 講 ニューラルネットワークとは何か?	26
第 11 講 入力層、中間層、出力層、重み (weight)	27
第 12 講 順伝播の計算	30
第 13 講 バイアス項の導入	34
第 14 講 正解値の導入	36
第 15 講 平均二乗誤差	38
第 16 講 誤差逆伝播法 (バックプロパゲーション)	41
章末問題	46

第2章 数学

第 1 講	関数	55
第 2 講	極限とは何か?	57
第 3 講	微分とは何か?	60
第 4 講	合成関数の微分・連鎖律 (chain rule)	63
第 5 講	指数・対数・三角関数の微分	64
第 6 講	ベクトルとは何か?	67
第 7 講	和・差・実数倍	69
第 8 講	内積	71
第 9 講	ベクトルの大きさ (L1 ノルム、L2 ノルム)	74
第 10 講	行列とは何か?	78
第 11 講	行列の和と差	80
第 12 講	行列の積とアダマール積	81
第 13 講	単位行列と逆行列	86
第 14 講	集合とは何か?	97
第 15 講	和集合と共通部分	100
第 16 講	絶対補と相対補	102
第 17 講	確率の定義と確率密度関数	112
章末問題		122

第3章 プログラミング

第 1 講	Google Colaboratory で Python の環境設定	135
第 2 講	Python でプログラムを書いてみる	141
第 3 講	Python で簡単な計算	143
第 4 講	Python で文字列の表示	145
第 5 講	Python におけるデータと処理	151
第 6 講	Python のライブラリを使ってみる	154
第 7 講	Python の配列	156

第 8 講	Python で繰り返し処理 (for 文)	163
第 9 講	Python で条件分岐 (if 文)	167
第 10 講	Python で関数	171
第 11 講	NumPy の基礎と配列	176
第 12 講	NumPy で配列のプログラム	177
第 13 講	NumPy で配列の演算 (掛け算)	179
第 14 講	NumPy で配列の生成	181
第 15 講	NumPy の情報取得機能	187
第 16 講	NumPy による配列の一部抽出と連結	196
第 17 講	NumPy で演算	214
第 18 講	pandas でデータの作成	222
第 19 講	pandas でデータの選択	225
第 20 講	pandas で欠損値の処理	239
第 21 講	pandas でデータセットの連結と計算	250
第 22 講	Matplotlib でグラフの可視化	267
第 23 講	Matplotlib で見た目の変更	280
第 24 講	seaborn でグラフの可視化	285
第 25 講	scikit-learn の基礎と様々な機械学習モデル	295
第 26 講	scikit-learn で k 近傍法	300
第 27 講	scikit-learn で決定木	304
第 28 講	scikit-learn でサポートベクターマシン	307
第 29 講	scikit-learn で回帰分析	310
章末問題		314
索引		330