

リスキル講座認定制度説明会

「自己完結型」AIエンジニア育成を目指して

～zero to one『JDLA「E資格」向け認定プログラム』ご紹介～

March 2022

株式会社zero to one 代表取締役CEO
竹川 隆司





竹川 隆司

Takashi Takekawa

株式会社 zero to one 代表取締役CEO
東北大学特任准教授（客員）

国際基督教大学教養学部卒。野村証券株式会社にて支店営業・人事採用に従事ののち、野村ロンドン、フィルモア・アドバイザー執行役員を経て、2011年4月、米国ニューヨークにてAsahi Net International, Inc.を設立、高等教育機関向け教育支援システム事業のグローバル化を推進し、コロンビア大学、タフツ大学、カリフォルニア大学デイビス校等のオンライン教育をサポート。2016年仙台市にzero to oneを創業、AIなど高度IT分野の人材育成をオンライン中心に推進中。2006年ハーバード・ビジネス・スクールMBA。

一般社団法人日本ディープラーニング協会 人材育成委員

一般社団法人AIビジネス推進コンソーシアム（AIBPC） 理事、教育育成WG長

ハーバード・ビジネス・スクール Japan Advisory Boardメンバー など兼務。

2016年1月設立

(本社) 宮城県仙台市若林区卸町2-9-1 INTILAQ東北イノベーションセンター
(東京オフィス) 東京都港区六本木7-14-23 クロスオフィス六本木

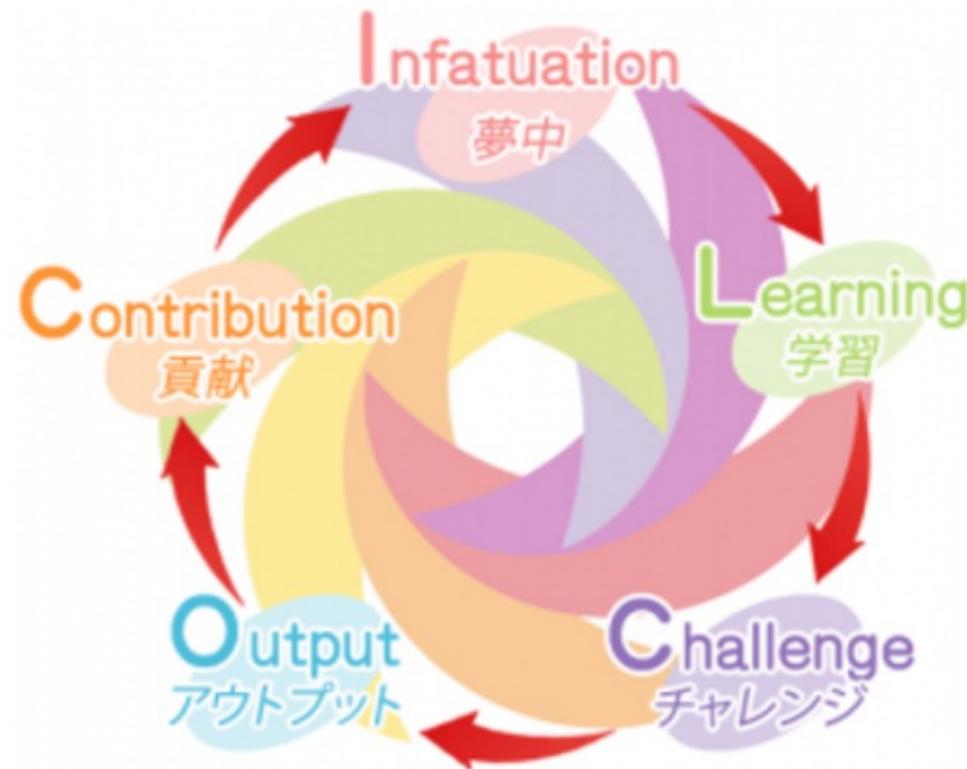


「社会とともにイキイキと生き続ける力を引き出す」

私たちは、幸せな人の定義を「イキイキと生き続けている人」とし、社会に出たあと生涯にわたって「イキイキと生き続けるための力」を育むことを目的に事業を行っています。

イキイキと生き続けるとは、「夢中になってアウトプットを目的にした学習とチャレンジが行なわれ、創出したアウトプットが社会やコミュニティの発展に貢献していること。そして、貢献を自ら実感することで、再度夢中になること」と定義しています。

このサイクルが生涯にわたって回り続けている幸せな人が増え、世の中に夢中があふれている社会をつくることに貢献してまいります。



会社顧問

東北大学大学院情報
科学研究科教授



岡谷 貴之

東京大学名誉教授



黒川 清

東京大学大学院
工学系研究科教授



松尾 豊

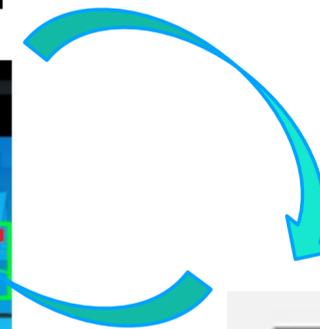
京都大学高等教育研究開発
推進センター長教授



飯吉 透

事業概要

産学連携で主に8つのコースを完全オンラインにて提供中



事業実績

5年間で、大企業中心にのべ**400**社、**10,000**名以上の**AI/デジタル**人材を育成



大学向け実績



東北大学



名古屋大学
NAGOYA UNIVERSITY

行政向け実績



豊田市
Toyota City

高知デジタルカレッジ

参加者募集

AIビジネス活用講座

AIをビジネスに活用するための知識やスキルを学ぶ3講座を実施!

- 1 AIハンズオンセミナー
- 2 AIリテラシー講座
- 3 AIエンジニア育成講座

全講座、今秋の最新オンライン講座「AI for Everyone」(DLA特別版)を受講できます!

特徴①高品質かつ最先端の教育コンテンツ

全ての教材コンテンツは必ず学識者の監修つき。カリキュラム構成からスライド、演習まで全て監修確認済みの内容で、安心して学習していただけます。



松尾 豊

東京大学大学院
工学系研究科 教授



岡谷 貴之

東北大学大学院
情報科学研究科 教授



藤川 佳則

一橋ビジネススクール
国際企業戦略専攻 准教授



加藤 真平

東京大学大学院
情報理工学系研究科 准教授



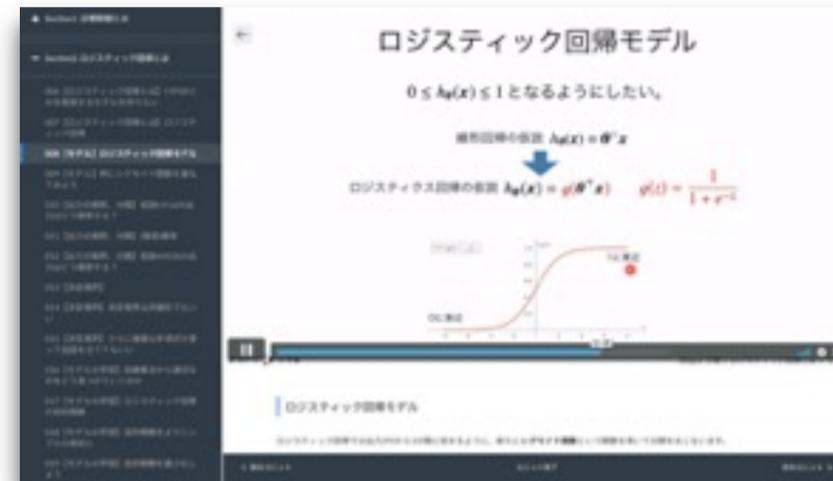
河口 信夫

名古屋大学
未来社会創造機構 教授

特徴② 独自開発の非同期型・完全オンライン教材

ビデオ教材、演習ともに全てオンライン上に完備。非同期型に特化した設計・開発で、受講生各位のペース、タイミングで学習を進めていただくことが可能です。

ビデオ教材

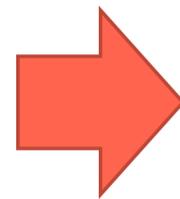


最短で契約後当日からアクセス可能

管理画面で進捗確認
CSVで人事データと連携



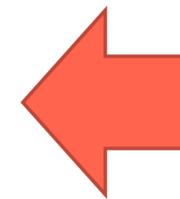
受講生



演習教材



いつでも、好きなタイミングで学習可能



管理画面

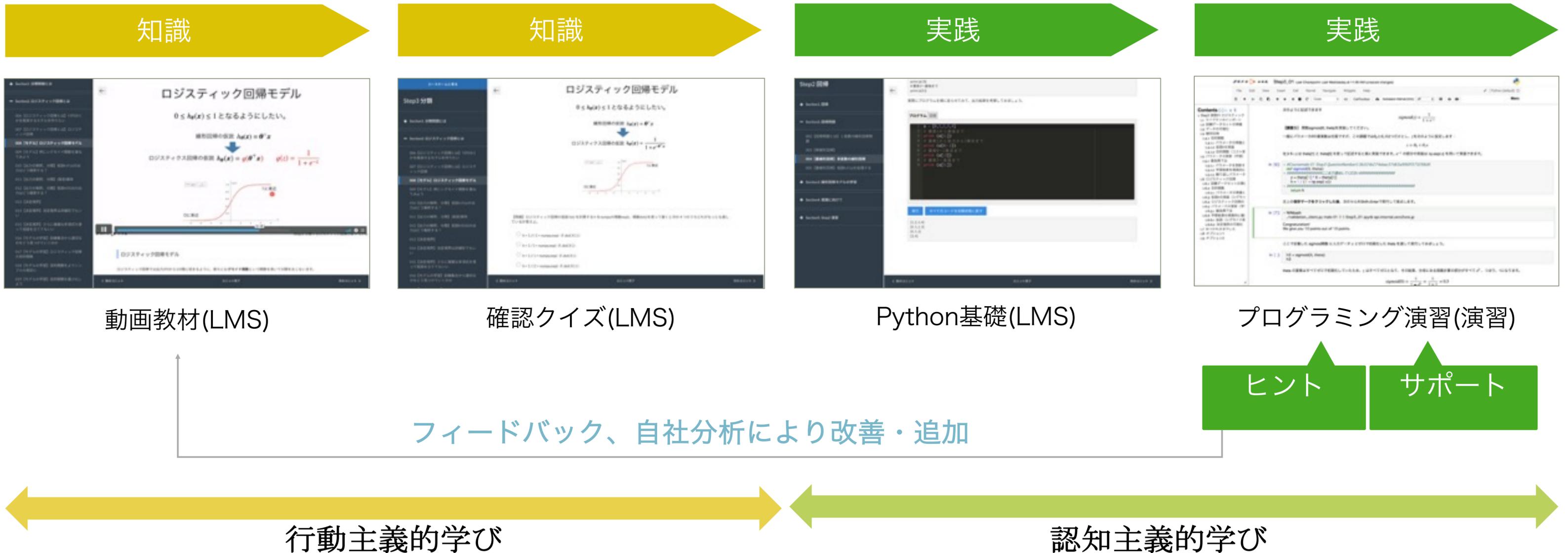
氏名	終了日	Step1	Step2	Step3	Step4	Step5	Step6	Step7	Step8	Step9
田中太郎	2/13	1/13	0/13	0/13	0/13	0/13	0/13	0/13	0/13	0/13
山田花子	0/13	0/13	0/13	0/13	0/13	0/13	0/13	0/13	0/13	0/13
佐藤健一	1/13	0/13	0/13	0/13	0/13	0/23	0/23	0/13	0/13	0/13
鈴木美咲	0/13	0/13	1/13	0/13	0/13	0/23	0/23	0/13	0/13	0/13
高橋誠二	2/13	1/13	1/13	1/13	1/13	0/23	0/23	0/13	0/13	0/13
渡辺真由	13/13	13/13	9/9	7/7	5/5	23/23	23/23	9/9	13/13	13/13
伊藤大輔	1/13	13/13	9/9	7/7	5/5	23/23	23/23	9/9	0/13	0/13



管理者

特徴③最先端の教育理論に基づいたコース設計

京都大学・飯吉透教授を顧問に招聘、米国発「インストラクショナル・デザイン」など最先端の教育理論を活用、学習効果の最大化を実現しています。



JDLA「E資格」向け認定プログラム

- 構成：ビデオ教材、教材用スライド、演習問題（全てオンラインで完結）
 - 「機械学習」：東北大学大学院岡谷貴之教授監修
 - 「ディープラーニング」：東京大学大学院松尾豊教授監修
 - 「E資格パッケージ」
- 時間：60～100時間程度
- 価格：165,000円（税込）（法人向けボリュームディスカウントあり）
- 期間：5ヶ月間
- 修了要件：「機械学習」「ディープラーニング」とともに全ステップ全ての課題修了
「E資格パッケージ」は一定の受講要件を満たすと修了

機械学習

ビデオ教材とプログラミング演習で 機械学習の実践的な技術を習得



- Step1 イン트로ダクション
- Step2 回帰
- Step3 分類
- Step4 ニューラルネットワーク
- Step5 機械学習モデルの実践に向けて
- Step6 サポートベクトルマシン
- Step7 教師なし学習
- Step8 ディープラーニング
- Step9 確率的モデリング
- Step10 決定木



監修：岡谷貴之（おかたにたかゆき）

東北大学大学院情報科学研究科教授、理化学研究所革新知能統合研究センターチームリーダー。東京大学大学院工学系研究科計数工学専攻博士課程修了。著書に「深層学習」(講談社)など。株式会社zero to one顧問。

ディープラーニング



- Step1 インTRODクシヨN
- Step2 ニューラルネットワークの基礎
- Step3 ニューラルネットワークの改善
- Step4 コンボリユーシヨナル
ニューラルネットワーク
- Step5 リカレントニューラルネットワーク
- Step6 生成モデル
- Step7 強化学習

ビデオ教材とプログラミング演習でディープラーニングの実践的な技術を習得



Step5 リカレントニューラルネットワーク

- Section1. 再帰結合型ニューラルネットワーク
- Section2. RNNの様々なモデル
 - 006 RNNと有向グラフィカルモデル
 - 007 双方向RNN
 - 008 Encoder-Decoder
 - 009 Attention Model
 - 010 その他のモデル
 - 011 エコーステートネットワーク
- Section3. 長期依存性
- Section4. Step5 演習

双方向RNN (Bidirectional RNN)

いままでは「過去」→「未来」だった
「未来」→「過去」の情報も加える

$h(t)$ は時間の経過方向、 $g(t)$ は時間の出力 $o(t)$ はどちらからも影響を受けた

手書き文字認識や音声認識、生物情報

サイズ
下図のBIRNNにおいて、経過方向と逆方向のRNNの重みは共有している。

zero to one Step2_02 (unsaved changes)

File Edit View Insert Cell Kernel Navigate Widgets Help Python [default]

Contents [-] [unt]

- 1 Step2 演習02 手書き数字画像
- 1.1 ライブラリのインポート
- 1.2 データセットの準備
 - 1.2.1 データセットをシャッフル
 - 1.3 データの可視化
 - 1.4 データセットの正規化
- 1.5 ニューラルネットワークモデル
 - 1.5.1 ニューラルネットワークパラメータのランダムに初期化
 - 1.7 活性化関数
 - 1.7.1 ソフトマックス関数
 - 1.8 フォワードプロパゲーション
 - 1.9 コスト関数
 - 1.10 バックプロパゲーション
 - 1.11 パラメータの更新
 - 1.11.1 正解率を計算する関数
 - 1.12 ミニバッチ確率的勾配降下
 - 1.13 ニューラルネットワークのコスト減少のグラフ
 - 1.14 学習精度のグラフ
 - 1.15 学習精度のグラフ
 - 1.16 実際に予測してみる
 - 1.17 おつかれさまでした。

1.5 ニューラルネットワークモデル

これまでは学習に利用するMNISTのデータセットの性質を、訓練データとテストデータに分けてそれぞれ確認してきました。ここからは今回の演習で用いるニューラルネットワークのモデルを構築します。

入力層のユニット数は特徴の数である784個、出力層は0-9の数字の10クラス分、隠れ層のユニット数は100個とします。

ここでは下記の条件で、ニューラルネットワークのモデルを構築します：

- 入力層のユニット数784個
- 隠れ層のユニット数100個
- 出力層のユニット数10個

モデル:



監修：松尾豊（まつお ゆたか）

東京大学大学院工学系研究科 教授。東京大学工学部電子情報工学科卒業。同大学院博士課程修了。博士（工学）。専門分野は、人工知能、ウェブマイニング、ビッグデータ分析、ディープラーニング。株式会社zero to one顧問。

E資格受験に向けて 修了証サンプル

コース毎に、オンライン演習課題を全て修了した段階で、弊社側で最終確認ののち、修了証が発行されます。



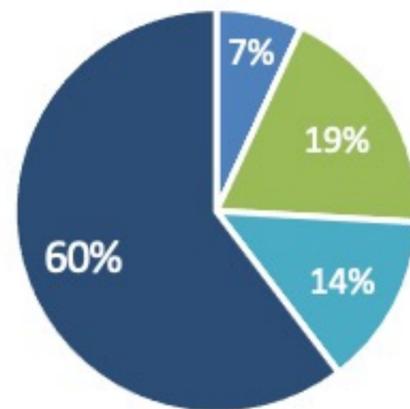
受講生の概要

➤ これまでにのべ**245社**、**1,245人**が履修

➤ 履修要件

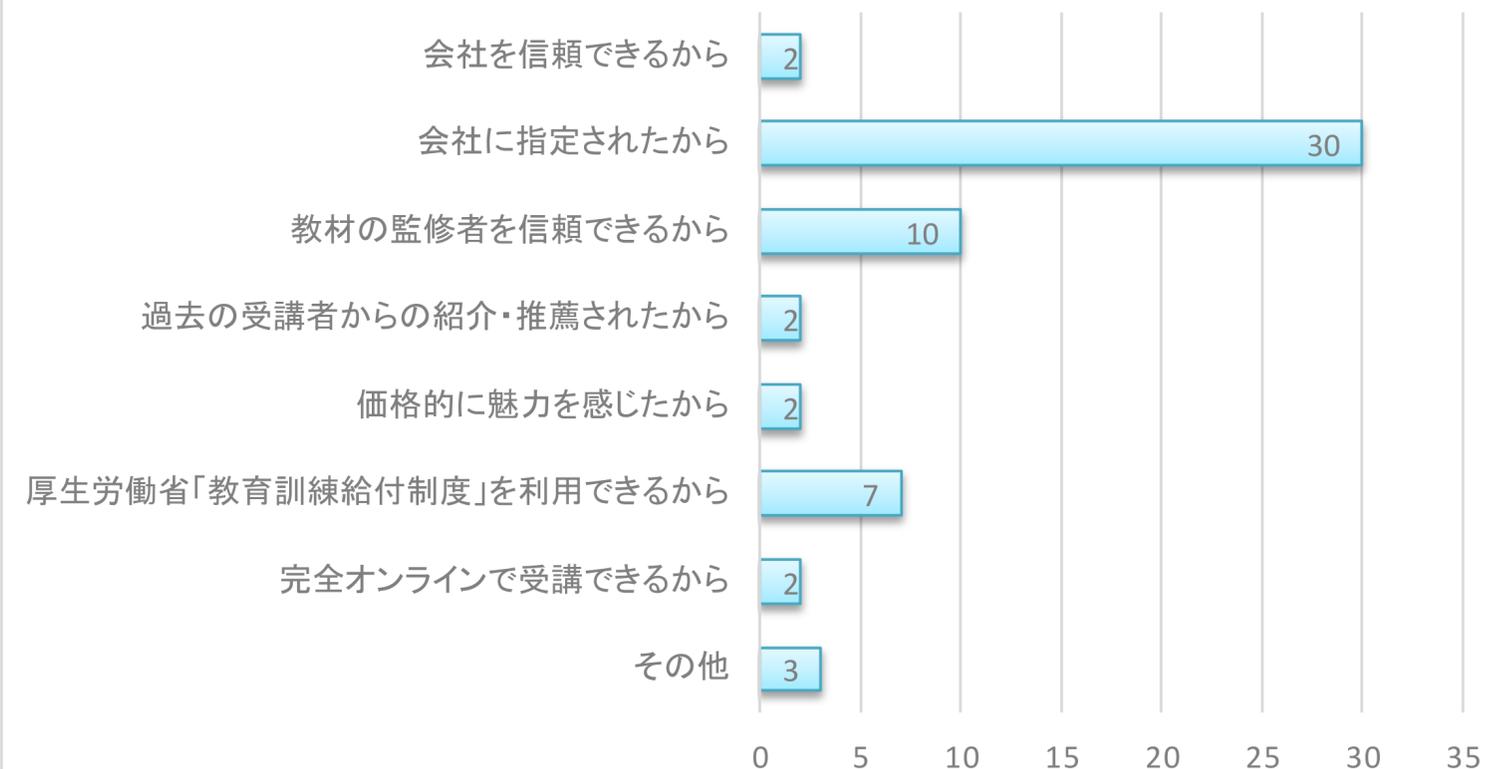
- ・ 微分積分、確率統計、線形代数の基礎知識が必須
- ・ Pythonのプログラミングの基礎知識必須

受講前の知識・経験



- 数学の基礎知識もプログラミング経験もなし
- 数学(微積、確率統計など)の基礎知識なし、プログラミング経験あり
- 数学(微積、確率統計など)の基礎知識あり、プログラミング経験なし
- 数学(微積、確率統計など)の基礎知識あり、プログラミング経験あり

主な受講理由 (前回実績)



➤ 到達目標

- ・機械学習、ディープラーニングについての基礎知識を理解し、その活用の具体策を社内で検討することができる。
- ・プログラミング言語（Python）を用いた機械学習、ディープラーニングの実践スキルを身につける。
- ・ライブラリ（Tensorflow）を用いて、ディープラーニングの実装ができる。
- ・AI分野の最新動向や技術進歩に対して、それを理解・活用する基盤知識・スキルを身につける。
- ・AIを用いてビッグデータをどう活用できるのか、理解・実践することができる。

➤ zero to oneが育成したいエンジニア像



「自己完結型」エンジニア

- ✓ 自らの知識・スキルをベースに、必要に応じて調べたり、自ら考えたり、人に聞いたりしながら、課題解決ができる。
- ✓ 自らの責任で学び続けることができる。

「自己完結型」人材育成に向けて

「自己完結型」人材育成に向けて、必要に応じて調べ、自ら考え、人に聞きつつ課題を解決するフローを、プログラムの中で学びながら実現しています。

UNIT 04
機械学習コース 参考文献

Step3

Step3 028
[Armand Joulin et al. 2016] Armand Joulin, Edouard Grave, Piotr Bojanowski and Tomas Mikolov. 2016. "Bag of Tricks for Efficient Text Classification." arXiv preprint arXiv:1607.01759v3
[pdfファイル](#)

Step4

Step4 014
[Minsky & Papert (1969)] Marvin Minsky and Seymour Papert. 1969. Perceptrons: An Introduction to Computational Geometry. The MIT Press, Cambridge MA. ISBN 0262630222.
本の紹介: [Perceptrons\(パーセプトロン\)](#)
パーセプトロンML ミンスキー, SA パーパート
本の紹介: [和訳Perceptrons\(パーセプトロン\)](#)

[マクレランドとラムヘルバート (1986)] Rumelhart, David E., and James L. McClelland. 1986. "The PDP Research Group: Parallel distributed processing: Explorations in the microstructure of cognition." Vol. 1: Foundations, The MIT Press.

Step4 015
[G. Cybenko (1989)] George Cybenko. 1989. "Approximation by superpositions of a sigmoidal function." Mathematics of Control, Signals, and Systems (MCS) 2.4: 303-314.
[Webサイト](#)

Step4 023
[Dean A. Pomerleau 1993] Dean Pomerleau. 1993. "Knowledge-based Training of Artificial Neural Networks for Autonomous Robot Driving." Robot Learning, J. Connell and S. Mahadevan, ed.
[pdfファイル](#)
[Dean A. Pomerleau 1992] Dean Pomerleau. 1992. "Progress in Neural Network-based Vision for Autonomous Robot Driving." Proceedings of the 1992 Intelligent Vehicles Conference, pp. 391-396.
[pdfファイル](#)

リソース

Step4_04 (unsaved changes)

Contents

1.5 データの視覚化
使用するデータの準備ができました。ここではランダムに選んだ最初の画像を表示させてみます。
配列には3000枚の画像データが、一列に並んで入っています。(x.reshape(1000, 28))
この画像を表示させるには、一列に並んで入っている3000枚の画像データをそれぞれ2次元(28, 28)に変換する必要があります。それにはreshapeを使います。
下の画像は一枚の画像データに対してreshapeを行なったイメージ図です。



```
In [ ]: x.reshape = x.reshape((1000, 28, 28))
        x.imshow(x.reshape(1,1,1))
        plt.axis('off')
        plt.gray()
        plt.show()

In [ ]: plt("数字 (0-1.00)".format(y[0]))

一つだけでは見えないので、100個表示させるプログラムを関数 (displayData(images)) として実装しておきましょう。

In [ ]: if displayData(images):
        images_reshaped = images.reshape((100, 28, 28))
        for i in range(100):
            plt.subplot(10,10,(i+1))
            plt.imshow(images_reshaped[i,1,1])
            plt.axis('off')
            plt.gray()
            plt.show()

これを使って、訓練データから任意100個ランダムで視覚化しましょう。多少表示に時間がかかります。
```

ヒント

[質問]ニューラルネットワークStep2 演習2 課題10について
kochi-e21

morisa kochi-e21 1月7日

【課題10】ニューラルネットワークのモデル nn_model() を実装してください。コードを記入し実行しましたが、実行結果が95%を超えず、悩んでおります。実際の結果は20%程度です。ミニバッチのコードですが、ミニバッチ処理
X_batch = sample_size
y_batch = batch_size
オフロードプロパゲーション
layer1_z, layer1_a, ... = forward_propagation(X, W1, b1, W2, b2)
バックプロパゲーション
delta_W2, delta_b2, ... = back_propagation(X, y, W2, layer1_z, layer1_a, layer2_z, layer2_a, batch_size)
パラメータの更新
W1, b1, ... = update_parameters(W1, b1, W2, b2, delta_W1, delta_b1, delta_W2, delta_b2, learning_rate)

度重なる質問、お手数をお掛け致します。
すみませんが、わかる方ご協力お願い致します。

ちなみに、バッチサイズを100にしてみました。正解率が9%程度でエポック数が増えても変化が見られないです。

作成 1月7日 最後の返信 2 18 2 返信 表示 ユーザー

kyuki kochi-e21 1月7日

初めまして、幸と申します。
私で良ければコードをみて気づいたことを2点お伝えできればと思います。
まず、ここでは (このfor文内では)、「用意した訓練データを小さいグループに分割し、グループ単位での学習を行いたい」のだと思います。
①ミニバッチ処理のコードで

サポート



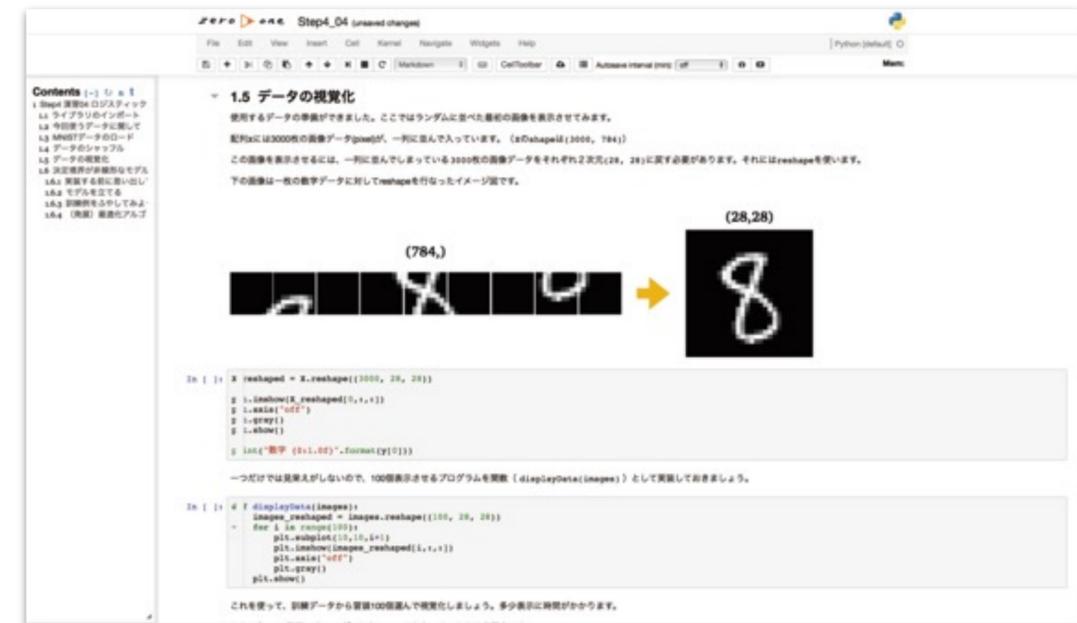
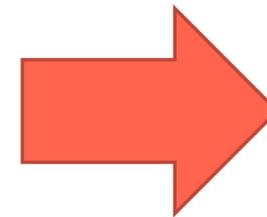
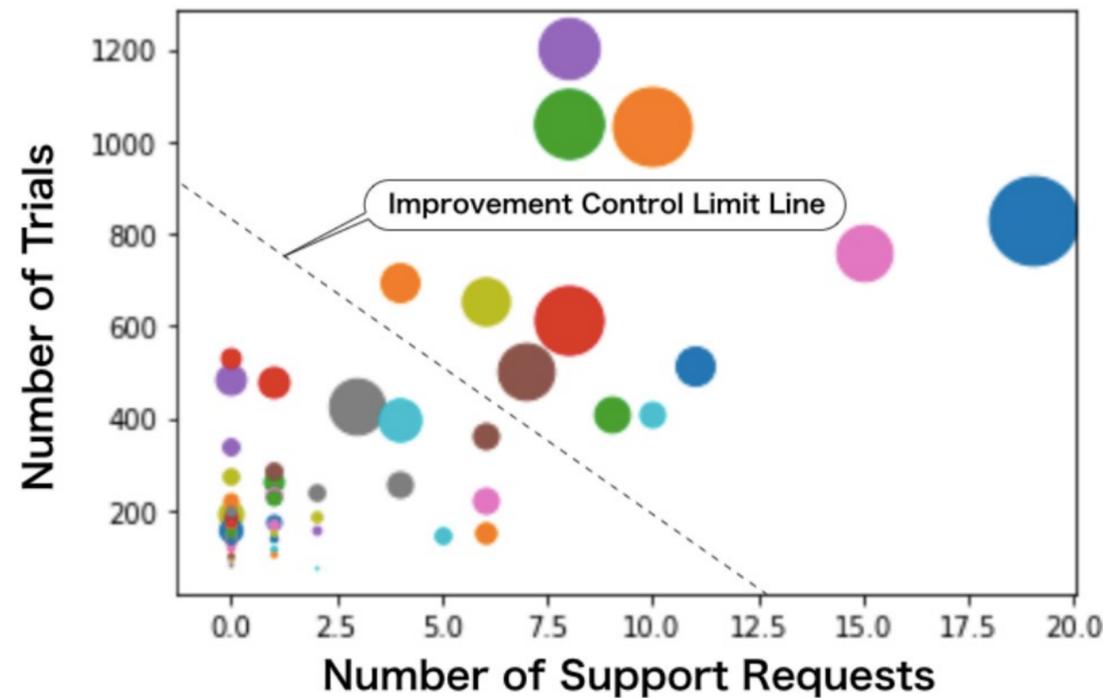
調べる

考える

人に聞く

参考：ヒント機能について

2017年から蓄積した、課題ごとのサポート問い合わせや、取り組みログデータを独自に分析、頻出するサポート内容を自動応答する「ヒント」機能として実装。



ヒント

- 受講生自身の**学習効率向上**（サポート返信を待たずに考えを深めることが可能）
- サポート問い合わせ件数も約 1 / 5 へ→個別**サポートの質向上**

参考：弊社瀬谷、並びに松尾豊先生、岡谷貴之先生ほか共著の論文より

http://buscompress.com/uploads/3/4/9/8/34980536/riber_9-3_03_b19-095_35-54.pdf

参考：受講生の声



受講生

とても力がつきました。例えばLeNetなど有名なネットワークについての説明は通常の参考書でもさらっとしか触れられないため、このコースが大変わかりやすい上に**学びのニーズに合わせて知識を増やすことができ**感謝しております。ありがとうございました。 **IT企業勤務（SE）**

機械学習やディープラーニングなどのこれまでの根底を変える技術をリカレント教育によって社会実装をするために学び、基礎となる回帰からパターンを増やしつつ、**自らのペースで反復しながら学習できた**のは、理解の促進につながり良かったです。 **製造業勤務（開発）**

弊社は院卒のエンジニアが多いため、それぞれが自らの分野に特化したAIの知識は持っているものの、逆に他分野の知識が欠けていたり、最も基礎の部分のベースが弱かったりという課題がありました。本コースを新たに配属されたメンバーの必須にしたことで、**ベースとなる知識が整い、部署内での「共通言語」**ができました。 **精密機械業管理者（部長）**

新たに人事管轄となり受講人数も多い中で、管理機能を用いて**ひと目で各メンバーの進捗が分かり、フォローアップと修了率の向上**に大いに活用できました。 **通信会社管理者（人事部）**



管理者

最後に：ポストコロナの社会を見据えて

参考①アメリカでの動向



coursera

+ 640%
(mid-Mar to mid-Apr/2020)



Udemy

+ 400%
(Feb to Mar/2020)

最後に：ポストコロナの社会を見据えて

参考②アメリカ人の意識

現在の業務に必要なスキルセットがあるかどうか、誰の責任？

72%	—	自分自身
60%	—	K-12 Schools
52%	—	大学、短大
49%	—	会社
40%	—	州政府
35%	—	連邦政府



出典：Pew Research Center Survey

最後に：ポストコロナの社会を見据えて



Randall Stephenson, Chairman of AT&T

“There is a need to retool yourself, and you should not expect to stop.

**People who do not spend five to 10 hours a week in online learning will
obsolete themselves with the technology.”**

最後に：ポストコロナの社会を見据えて



Justin Trudeau, Prime Minister of Canada

**“The pace of change has never been this fast,
yet it will never be this slow again.**

There’s enormous opportunity, and enormous potential, in that realization.”



zero ▶ one

CHOOSE YOUR STORY.



takashi.takekawa@zero2one.jp