

# 人工知能（AI）及びその関連技術等に関する教育訓練事例調査報告

## 1. 調査の概要

### 1.1 調査結果の概要

現在、実施されている人工知能関連の教育訓練は、そのテーマ・内容（取り上げられている技術）等に着眼してみると、以下のように整理することができる。

系統	テーマ・内容
I. 基礎知識・体験	① 人工知能の基礎・オーバービュー
II. 開発・実装技術	② 機械学習・深層学習 ③ コグニティブ・コンピューティング ④ 自然言語処理
III. ビジネス・マネジメント	⑤ AIプロジェクトマネジメント ⑥ 人工知能のビジネス利用

上記「I. 基礎知識・体験」は、人工知能の導入教育に相当する教育訓練であり、その内容は人工知能に関する基礎知識の解説やシステムのデモ、操作体験などで組み立てられている。導入教育であることから、受講者の職種を指定せず、特定の既有知識や実務経験等を要求しないケースが大半である。

これに対して、「II. 開発・実装技術」は人工知能の実装技術や方法をテーマとし、実習を交えた実践的な教育訓練が中心的である。具体的には、プログラミングによる開発や AI プラットフォームを利用した実装など、受講後の現場での技術活用が強く意図されたデザインとなっている。そのため、対象者は開発系 IT エンジニア等で、多くは受講の前提条件としてプログラミング等の実務経験を要求している。

「II. 開発・実装系」の教育訓練の主要テーマを大づかみにみると、「機械学習・深層学習」「コグニティブ・コンピューティング」「自然言語処理」といったテーマに類型化することができる。但し、これらの各テーマは技術的・応用領域的に互いに関連しているため、これは便宜的な面もある。今回の調査の範囲では、現在（第3次 AI ブーム）の人工知能における中核的なテクノロジーである「機械学習・深層学習」に関する教育訓練事例が多い。

「III. ビジネス・マネジメント」は、開発系 IT エンジニアではなくマネジメント系の職種を対象とする教育訓練である。具体的には、⑤の「AIプロジェクトマネジメント」は AI の特徴等を踏まえたプロジェクト管理・推進に係る知識やスキルがテーマである。また、⑥の「人工知能のビジネス利用」では、AI を活用した新規事業の構想・立ち上げやビジネス

モデルの創造などがテーマとなっている。

総じていえば、人工知能に関する教育訓練は、「つくる」目的のエンジニア教育とそれをビジネスへ展開・活用する「つかう」目的のマネジメント教育の両面がある。

## 1.2 教育訓練事例の概要

### 1.2.1 人工知能基礎・オーバービュー

人工知能を初めて学習する者やこれから人工知能に取り組もうという者等を対象とした基礎的な内容や人工知能の全体を概観する内容を中心とした教育訓練の事例である。

対象者に前提知識・経験を要求せず、開催日数も1日というケースが多い。

内容は、人工知能の定義、発展の経緯・歴史と現状、AI技術・関連技術、AI活用の領域や業種・業務、今後の展望など多岐に亘り、当該技術領域を幅広く概観する構成である。

図表 1-1 人工知能基礎・オーバービュー

名称	概要
人工知能の基礎 ～ 人工知能の歴史、基礎技術、AIの活用例を学ぶ～	<ul style="list-style-type: none"> <li>●開発・提供者：トレノケート株式会社</li> <li>●内容：人工知能に関する歴史、利用されている基礎技術、ビジネスへの活用例を学ぶ。現在、各企業が取り組んでいる事例を交え、利用されているAI技術と、最初に学んでいただきたい基礎知識を紹介。実習では、機械学習の実行環境の準備方法から、技術要素や固有の課題などを体験しながら学習。</li> <li>●時間数：1日間</li> </ul>
【e講義動画】 速習！AI入門 (eラーニング)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●開発・提供者：株式会社富士通ラーニングメディア</li> <li>●内容：AIの関連技術である機械学習やディープラーニングなどの概要について学習。</li> <li>●時間数：1時間</li> </ul>
人工知能(AI)の基礎と現場への適用	<ul style="list-style-type: none"> <li>●開発・提供者：ウェブサーチ株式会社</li> <li>●内容：難しい数学の知識は省き、あくまでビジネス的な視点と人工知能を利用することにフォーカスし、現場への適用を考える。</li> <li>●時間数：1日間</li> </ul>
データ利活用のための早わかりセミナー～AI、統計学、BIの位置づけと活用を知	<ul style="list-style-type: none"> <li>●開発・提供者：株式会社富士通ラーニングメディア</li> <li>●内容：ビジネスにおけるデータ利活用の全体像を短時間で学習し、AIを含む近年話題のデータ分析関連技術の入門知識を身につける。具体的なケースを基に考察することで、データ利活用の観点を得る。</li> </ul>

る	●時間数：4 時間
最新技術動向	●開発・提供者：CTC テクノロジー株式会社 ●内容：IT の世界において流行している様々な用語について全方位的に学習し、短時間で理解を深める。AI、IoT、機械学習など、昨今の IT 最新動向のスキルを習得したい方にお勧め。 ●時間数：1 日間
【フォローアップ研修】AI 入門～人工知能を体感しよう～	●開発・提供者：IT コーディネータ協会 ●内容：人工知能の概要、活用事例、要素技術、自分の業務に人工知能がどう活用できるかの議論など (IT コーディネータ有資格者を対象とするフォローアップ研修) ●時間数：1 日間

### 1.2.2 機械学習（知識・体験）

第3次人工知能ブームの中心的な技術である機械学習・深層学習（Deep Learning）をテーマとする教育訓練事例である。

その多くは、プログラミング・システム開発の経験者等を対象とし、内容は機械学習の概念や実現手法に関する専門知識の解説、デモ環境での体験、AI プラットフォームの活用やプログラミングによる実装など事例により様々である。

本項では、それらのうち、機械学習の概念や方法に関する専門知識、デモシステムの体験等を中心とする事例を報告する。

図表 1-2 機械学習（知識・体験）

名称	概要
マシンラーニングオーバービュー ～AIを支える技術・理論・利用方法を学ぶ～	●開発・提供者：トレノケート株式会社 ●内容：機械学習の種類、アーキテクチャ、実装方法および周辺知識について学習。AI/機械学習の分野で飛び交う様々な概念や用語を、講義とデモ環境を動かしながら体系的に身に着ける。構築済のデモ環境の操作に関してはプログラミングや数学の知識は不要。これから機械学習を始めるエンジニアだけでなくサービス企画担当者やプロジェクトマネージャーなど幅広い職種の方にもお勧め。 ●時間数：1 日間
ディープラーニングハンズオンセミナー	●開発・提供者：トレノケート株式会社 ●内容：人工知能（AI）の主要技術であるディープラーニングの

	<p>数学からプログラミング、Azure 上の GPU 搭載マシンでの学習計算まで、ハンズオン形式により知識やスキルを効率よく習得。数学やプログラミングの基礎から始まり、ChAIner による実装、Azure 上の GPU マシンでの計算、画像・時系列・自然言語の取扱い方も含めた実践的な実装まで3日間で幅広く学べる内容。</p> <p>●時間数：3日間</p>
<p>体験！機械学習 ～クラウドサービスの利用～</p>	<p>●開発・提供者：株式会社富士通ラーニングメディア</p> <p>●内容：「機械学習」の基礎を学習。代表的なクラウドベースの機械学習サービスである「Azure Machine Learning」および「Amazon Machine Learning」を体験し、機械学習を身近に感じることが目的（学習アルゴリズムの詳細や関連する数学的な要素については本コースでは対象外）。</p> <p>●時間数：1日間</p>
<p>体験！ディープラーニング（入門編） ～Zinraiディープラーニングの利用～</p>	<p>●開発・提供者：株式会社富士通ラーニングメディア</p> <p>●内容：ディープラーニングの基本的な概念である、ニューラルネットワークの構造とニューラルネットワークの中で情報が伝搬していく仕組みを学習。ハンズオンでは、Zinrai ディープラーニングの環境を用いて画像分類を実施し、分類精度を向上させていくプロセスを体験。</p> <p>●時間数：1日間</p>
<p>実践！ディープラーニング（開発編） ～Zinraiディープラーニングの利用～</p>	<p>●開発・提供者：株式会社富士通ラーニングメディア</p> <p>●内容：Zinrai ディープラーニングの環境で学習フレームワーク使用し、畳み込みニューラルネットワークによる物体検出と時系列処理用のニューラルネットワークによるセンサーデータを使った行動分類を体験。また、エッジ端末（Android）に配信した学習済みモデルによる画像分類など、クラウドとスマートフォンでの連携を体験。</p> <p>●時間数：1日間</p>
<p>人工知能（機械学習・ディープラーニング）入門研修</p>	<p>●開発・提供者：株式会社フルネス</p> <p>●内容：人工知能技術の概要や、人工知能に関連する時代の流れや現状について学ぶ。人工知能技術の現状や今後、人工知能を実現する機械学習やディープラーニングなどの技術の概要について学習。</p> <p>●時間数：1日間</p>
<p>Deep Learning on AWS</p>	<p>●開発・提供者：</p> <p>●内容：アマゾンウェブサービス（AWS）のクラウドベースの深</p>

	<p>層学習 (DL) ソリューションを紹介する 1 日間のコース。トレーニングでは、深層学習 (DL) がいかに有用かを詳しく述べ、そのさまざまな概念を説明。Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) ベースの深層学習 (DL) Amazon マシンイメージ (AMI) および MXNet フレームワークを使用してクラウド上でモデルを実行する方法についても説明。さらに、AWS Lambda や Amazon EC2 Container Service (Amazon ECS) などの AWS のサービスを使用した深層学習 (DL) モデルのデプロイについての理解を深め、AWS 上で深層学習 (DL) に基づいたインテリジェントなシステムを設計。</p> <p>●時間数：1 日間</p>
--	--

### 1.2.3 機械学習 (実装)

本項では、AI プラットフォームの活用やプログラミングによる機械学習の実装を中心とする事例を報告する。上記「機械学習 (知識・体験)」の事例の多くが 1 日間の開催であるのに対して、実習を伴うことから開催日数は多くなっている。

図表 1-3 機械学習 (実装)

名称	概要
ディープラーニング ハンズオンセミナー	<p>●開発・提供者：トレノケート株式会社</p> <p>●内容：人工知能 (AI) の主要技術であるディープラーニングの数学からプログラミング、Azure 上の GPU 搭載マシンでの学習計算まで、ハンズオン形式により知識やスキルを効率よく習得。数学やプログラミングの基礎から始まり、ChAIner による実装、Azure 上の GPU マシンでの計算、画像・時系列・自然言語の取扱い方も含めた実践的な実装まで 3 日間で幅広く学べる内容。</p> <p>●時間数：3 日間</p>
① Python による機械学習～scikit-learn による機械学習ことはじめ～ ② Python による機械学習システム構築 入門～学習モデル作	<p>●開発・提供者：株式会社富士通ラーニングメディア</p> <p>●内容：Python の代表的な機械学習ライブラリ「scikit-learn」などを使った機械学習手法の適用の流れを、講義・演習により学習。はじめて機械学習を適用する方が知っておくべきこと (交差検証、パラメータ調整など) を学習。Python を使ってはじめて機械学習を適用される方向けのコース。</p> <p>●時間数：①1 日間 ②2 日間</p>

成から API 化～	
Python で学ぶ機械学習～回帰分析とディープラーニング～	<p>●開発・提供者：株式会社インソース</p> <p>●内容：AI の基礎知識に加え、機械学習やディープラーニングの理論を学ぶ。機械学習の分野でよく用いられる Python 言語を実際に使用。理論の内容がどのように数式化され、Python 言語で表現されるのかを学んだ上で、サンプルデータの分析（回帰分析・ディープラーニング）を行い、理解を深める。プログラミングの基礎知識があり、AI 開発をこれから始める方向への研修。</p> <p>●時間数：2 日間</p>
AI・機械学習研修～回帰・分類・レコメンド編～	<p>●開発・提供者：株式会社インソース</p> <p>●内容：機械学習の基礎を学び、廉価な AI ツールの Microsoft Azure Machine Learning を実際に使用。本研修では、ビジネスでよく活用されるレコメンドなどのモデル構築を行うので、受講後、すぐに業務改善に活用可能。</p> <p>●時間数：2 日間</p>
AI ジョブカレ法人向け研修	<p>●開発・提供者：エッジコンサルティング株式会社</p> <p>●内容：</p> <p>①通常プラン「機械学習基礎・実践研修」</p> <p>②カスタマイズプラン「Deep Learning 研修」</p> <p>●時間数：</p> <p>①1 回 4 時間、隔週 1 回の頻度で 2 カ月間など ②計 16 時間</p>
Python による機械学習／ディープラーニング入門	<p>●開発・提供者：CTC テクノロジー株式会社</p> <p>●内容：Python で開発できる AI のフレームワークを使用し、ハンズオンを通じて機械学習やディープラーニングがどのように活用できるのかを体験。AI のフレームワークとして ReNom を使用。</p> <p>●時間数：2 日間</p>
Python ではじめるディープラーニング実践：画像解析入門	<p>●開発・提供者：NEC マネジメントパートナー株式会社</p> <p>●内容：AI（人工知能）技術の一翼を担う「ディープラーニング」について、ビジネス課題解決を目的にどのようにアプローチしていくのかを講義と実践を通じて学ぶ。ディープラーニングの起源であるパーセプトロンの原理から、ニューラルネットワークの数学的な基礎知識まで、ディープラーニングを実践するために必要な知識を身につける。</p> <p>●時間数：1.5 日間</p>
Python を使って学	<p>●開発・提供者：株式会社アイ・ラーニング</p>

<p>ぶ機械学習【入門編】 ～速習！データ分析からディープラーニングまで～</p>	<p>●内容：機械学習で使える基本的なデータ分析手法からディープラーニングの理論までを、実機を使って習得。ハンズオンセミナーの事前・事後学習用 eラーニングもパッケージング。 ●時間数：1 日間（+ eラーニング）</p>
<p>DLI 認定コース 1 日でできるディープラーニングー画像認識入門</p>	<p>●開発・提供者：株式会社日立インフォメーションアカデミー ●内容：ディープラーニングの概要、ニューラルネットワークの基礎、画像認識によく使われる畳み込みニューラルネットワークを学習。さらに、ハンズオンでは、NVIDIA DLI の GPU ディープラーニング学習システム「DIGITS」を使った実環境での画像認識を体験。ディープラーニングの基礎から精度向上のテクニックまでを紹介。 ●時間数：1 日間</p>
<p>TECHACADEMY</p>	<p>●開発・提供者：キラメックス株式会社 ●内容：パーソナルメンターがつくプログラミングブートキャンプ（eラーニング）。週 2 回マンツーマンでのメンタリング、毎日のチャット・レビューサポートにより短期間で AI（人工知能）の構築に必要な機械学習・ディープラーニングを学べるプログラム。 ●時間数：4 週間プランの場合 20～40 時間／週・メンタリング 7 回</p>
<p>AI プログラミング実習（機械学習&amp;Deep Learning）</p>	<p>●開発・提供者：Win スクール（ピーシーアシスト株式会社） ●内容：機械学習に適したオープンソースライブラリ（TensorFlow、scikit-learn 等）を用いた手書き文字認識や画像認識システム構築の実習を通し、AI の基本知識から機械学習システム開発までを学ぶ。 ●時間数：150 分×12 回（30 時間・3 カ月）</p>
<p>機械学習を使いこなすための Python 基礎 実践研修講座</p>	<p>●開発・提供者：株式会社 SPJ ●内容：人工知能技術のコア技術である機械学習を使いこなすために必要になる、Python のスキルを網羅的に幅広く習得し、実際に scikit-learn から機械学習を利用。 ●時間数：1 日間</p>
<p>AI・データサイエンスの社内研修サービス「AI_STANDARD」エンジニア向け AI 研修</p>	<p>●開発・提供者：株式会社 STANDARD ●内容：データの前処理からモデル作成までをできるようになる。 ●時間数：30 時間（eラーニング 20 時間+集合研修 10 時間）</p>

## 1.2.4 機械学習・データ分析

本項では、機械学習のデータ分析への応用等をテーマとする教育訓練事例を報告する。

図表 1-4 機械学習・データ分析

名称	概要
データ分析のためのデータ前処理実践オンライン	<ul style="list-style-type: none"> <li>●開発・提供者：株式会社富士通ラーニングメディア</li> <li>●内容：データ分析作業の 8 割を占めるといわれている「前処理」について学習。データ分析の精度は「前処理」で決まると言われるほど、分析結果に大きな影響を与える。本コースでは、主に Python を使った数値、文字、テキストの前処理について学習。</li> <li>●時間数：1 日間</li> </ul>
Python によるデータ分析入門	<ul style="list-style-type: none"> <li>●開発・提供者：株式会社富士通ラーニングメディア</li> <li>●内容：Python を使ったデータ分析の基礎を学習。「Pandas」「matplotlib」「scikit-learn」といったライブラリを使ってデータを分析するための知識を演習で身につける。今後、Python を使って機械学習によるデータ活用を目指す方にとっての入門コース。</li> <li>●時間数：1 日間</li> </ul>
機械学習による問題解決実践～データサイエンティスト入門研修～	<ul style="list-style-type: none"> <li>●開発・提供者：株式会社ブレインパッド</li> <li>●内容：SVM（サポートベクトルマシン）、ベイズ推定/MCMC（マルコフ連鎖モンテカルロ法）などの手法の修得を通じて、機械学習を実践する方法を身に付ける。総合演習では、受講生が自社の分析担当者になった想定で、特定の商品の購入者予測などのモデルを作成し、プレゼンテーションを実施。</li> <li>●時間数：2 日間</li> </ul>
Google Cloud Platform Fundamentals:BigData And Machine Learning	<ul style="list-style-type: none"> <li>●開発・提供者：株式会社トップゲート</li> <li>●内容：Google Cloud Platform のビッグデータ機能についてご紹介します。講義、デモ、ハンズオンラボを通して、Google Cloud Platform の概要およびデータ処理と機械学習機能の詳細を学習</li> <li>●時間数：1 日間</li> </ul>
AI プログラミング入	<ul style="list-style-type: none"> <li>●開発・提供者：Win スクール（ピーシーアシスト株式会社）</li> </ul>



門 (Google & Amazon AI サービス活用)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●内容: Google や Amazon が提供する最新の AI サービスを利用して、画像認識や音声認識、翻訳やチャットボットといったさまざまなシステムを構築しながら、AI プログラミングがどのような仕組みで動いているのか、AI で何ができるのかを学ぶ。</li> <li>●時間数: 15 時間</li> </ul>
-------------------------------	--

### 1.2.5 コグニティブ・コンピューティング

本項では、IBM Watson に関する専門知識や開発に係る教育訓練事例を報告する。

図表 1-5 コグニティブ・コンピューティング

名称	概要
IBM Watson の基礎	<ul style="list-style-type: none"> <li>●開発・提供者: 株式会社アイ・ラーニング</li> <li>●内容: Watson の概要を理解するためのコース。Watson シリーズにどのようなものがあり、何ができるかを整頓し、特に API で簡単に利用できるサービスをいくつか操作して体感。また事例を取り上げ、どの Watson のサービスやどの Watson の API が適用されているのかを確認。</li> <li>●時間数: 1 日間</li> </ul>
IBM Watson ハンズオン Conversation 編	<ul style="list-style-type: none"> <li>●開発・提供者: 株式会社アイ・ラーニング</li> <li>●内容: 企画、開発担当者の方を対象に、IBM Watson の Conversation API を使用して簡単な「会話」システムを構築するまでを 1 日で理解し体得するコース。</li> <li>●時間数: 1 日間</li> </ul>
IBM Watson ハンズオン NLC 編	<ul style="list-style-type: none"> <li>●開発・提供者: 株式会社アイ・ラーニング</li> <li>●内容: 企画、開発担当者の方を対象に、IBM Watson の NLC(Natural Language Classifier) API を使用して簡単な「会話」システムを構築するまでを 1 日で理解し体得するコース。</li> <li>●時間数: 1 日間</li> </ul>
IBM Watson 開発道場	<ul style="list-style-type: none"> <li>●開発・提供者: 株式会社アイ・ラーニング</li> <li>●内容: すでに Watson についての概要的知識を有し、これから実践的なアプリ開発を行いたいという方を対象としたコース。IBM Watson の Conversation を使ってチャットボットを作成し、Web サイトに組み込むためのインタフェースを利用して、システムに実装するまでを行う。</li> </ul>

	●時間数：4日間
--	----------

### 1.2.6 自然言語処理

本項では、自然言語処理の専門知識や実装に係る教育訓練事例を報告する。

図表 1-6 自然言語処理

名称	概要
チャットボット関連 研修講座レベル 1	<p>●開発・提供者：株式会社 SPJ</p> <p>●内容：</p> <p>①正しいチャットボットの運用方法研修講座 チャットボットについてコールセンターでの活用事例で詳しく解説。</p> <p>②Apache solr を使用したチャットボット実装研修講座 対話システムエンジンとして、R&amp;R でも使用されている、Apache solr を使用したチャットボットの実装実習を通じて、NLP 技術の基礎の習得。</p> <p>●時間数：①2時間 ②1日間</p>
チャットボット関連 研修講座レベル 2	<p>●開発・提供者：株式会社 SPJ</p> <p>●内容：類似文章検索技術によるチャットボット実装研修講座 対話システム等の基礎技術である類似文章検索を独自実装し、それを用いてチャットボットを実装する事により、NLP 技術の基礎も習得。</p> <p>●時間数：1日間</p>
チャットボット関連 研修講座レベル 3	<p>●開発・提供者：株式会社 SPJ</p> <p>●内容：文章ベクトル（分散表現）によるチャットボット実装研修講座 対話システム等の基礎技術である類似文章検索を、文章ベクトル（分散表現）を用いて実装し、それを用いてチャットボットを実装。</p> <p>●時間数：1日間</p>
スペルチェック・文 章校正システム関連 研修講座	<p>●開発・提供者：株式会社 SPJ</p> <p>●内容：</p> <p>①助詞の用法のチェッカー実装研修講座 助詞の用法の使い方の間違いを自動判定するルールベースの簡易</p>

	<p>チェッカーを実装。</p> <p>②カタカナのスペルノイズチェッカー実装研修講座 カタカナのスペルノイズをルールベースで検知するチェッカーを実装。</p> <p>●時間数：①・②各 4 時間</p>
<p>カテゴリ・意図判別システム関連研修講座</p>	<p>●開発・提供者：株式会社 SPJ</p> <p>●内容：</p> <p>①カテゴリ・意図判別器実装（ルールベース）研修講座 Amazon echo 等のスマートスピーカーでも活用されている、意図判別技術の仕組みをルールベースで実装。</p> <p>②カテゴリ・意図判別器実装（ディープラーニング）研修講座 Amazon echo 等のスマートスピーカーでも活用されている、意図判別技術をディープラーニングにより実装を行い、簡易 AI アシスタントを実装。</p> <p>●時間数：①・②各 4 時間</p>

### 1.2.7 AIプロジェクトマネジメント

本項では、AI プロジェクトマネジメントに係る教育訓練事例を報告する。対象者はプロジェクトマネージャーの他、AI を活用したシステム開発を担当するエンジニア（プロジェクトメンバー）も想定となっている。

図表 1-7 AIプロジェクトマネジメント

名称	概要
<p>AI・アナリティクス基礎～分析プロセスマネジメント～</p>	<p>●開発・提供者：NEC マネジメントパートナー株式会社</p> <p>●内容：AI のシステム導入、ビジネス活用をゴールとしたプロジェクトの案件の進め方やプロジェクトマネージャーとしてのノウハウを、具体的なケースを交えながら学習。</p> <p>●時間数：1 日間</p>
<p>AI プロジェクトの進め方～企画から運用の勘所～</p>	<p>●開発・提供者：株式会社富士通ラーニングメディア</p> <p>●内容：機械学習をはじめとする人工知能を活用したシステムやサービスが注目される中、AI ならではのプロジェクトの進め方が必要とされている。本コースでは AI の特徴 AI プロジェクトを推進するに当たり、どのようにプロジェクトを立ち上げ、計画、実行、終結すればよいかの勘所を講義と演習をとおして学習。</p>

	●時間数：1 日間
--	-----------

### 1.2.8 人工知能のビジネス利用等

人工知能を活用した新規事業の構想・立ち上げやビジネスモデルの創造など、人工知能の事業・ビジネスへの展開・活用をテーマとする教育訓練の事例である。

図表 1-8 人工知能のビジネス利用等

名称	概要
AI・IoT ビジネス創造 ～AI・IoT 活用による 新規事業のつくり方 ～	●開発・提供者：トレノケート株式会社 ●内容：新規事業開発の担当者向けに新しいアイデアを発想し、企画書を作成するまでのプロセスを習得。演習を通じて、現実のビジネスの中から課題を設定し、ソリューションを提案するまでの流れを追体験。 ●時間数：2 日間
AI・IoT ビジネス戦略 ～戦略から計画を立案するスキルを習得する～	●開発・提供者：トレノケート株式会社 ●内容：事業戦略の基本を踏まえながら、AI・IoT を利用して、事業戦略の立案から事業計画を作成するプロセスを習得。 ●時間数：2 日間
新時代に向けたビジネスモデル創造の進め方	●開発・提供者：株式会社日立インフォメーションアカデミー ●内容：AI による全自動化革命の効果を享受するためには、「顧客に価値を提供し普及させて組織に利益をもたらすための斬新なビジネスモデル」をデザインし実現することが大前提となる。この大前提を実現するための斬新な CX（カスタマーエクスペリエンス）を生み出すビジネスモデルをデザインする方法（プロセス・メソドロジー・ツール）を、ワークショップを通して学習。 ●時間数：2 日間
AI を活用したサービスデザインワークショップ	●開発・提供者：株式会社富士通ラーニングメディア ●内容：、AI を活用したサービスを企画する際に必要となる要素を学習。AI に対する正しい知識と、デザインツールの活用ノウハウを組み合わせ、AI を活用したサービスをワークショップ形式で企画。 ●時間数：2 日間
AI 合同ビジネス企画 検討会	●開発・提供者：NTT ラーニングシステムズ株式会社 ●内容：AI の最新動向、トレンド、よくある失敗事例から、AI が

	<p>もたらす価値について学び自身で気づけなかった点、足りない点を他社合同で企画検討。</p> <p>●時間数：1日間</p>
<p>AI・データサイエンスの社内研修サービス「AI_STANDARD」ビジネスパーソン向けAI研修</p>	<p>●開発・提供者：株式会社 STANDARD</p> <p>●内容：自社のデータを活用した AI のビジネス応用を考えられるようになる。</p> <p>●時間数：30時間（eラーニング 20時間＋集合研修 10時間）</p>
<p>G検定1発合格を目指すAIプランナー・コンサルタント養成講座</p>	<p>●開発・提供者：アイスタディ株式会社</p> <p>●内容：日本ディープラーニング協会（JDLA）の Deep Learning 検定試験（G（ジェネラリスト）検定）の合格を目指す対策コース。</p> <p>●時間数：60時間（eラーニング）</p>
<p>ビジネス活用のためのAI・人工知能研修</p>	<p>●開発・提供者：株式会社インソース</p> <p>●内容：AI とは何なのか、どんなことができるのか、どうすればできるのかという疑問に、世の中の活用事例を紹介しながら答える。本研修を通じて、AI に関する知識、簡易で廉価な AI ツールについて知り、現場に導入するためには何から始めれば良いかを学ぶ。</p> <p>●時間数：1日間</p>

### 1.2.9 高等教育機関等の事例

高等教育機関等における社会人対象の人工知能関連の学科・講座として取り上げたのは、立教大学大学院「人工知能科学研究科」と京都大学「京都大学 ELP 1<sup>st</sup> (Executive Leadership Program Intensive)」である。

「人工知能科学研究科」は 2020 年 4 月開設の修士課程で、同学では「日本初の AI に特化した大学院」と謳っている。社会人でも学びやすい昼夜開講形式が特徴である。一方、「京都大学 ELP 1<sup>st</sup>」は社会人（エグゼクティブ）を対象とする短期集中型プログラム（4 日間）である。AI と次世代コンピュータである量子コンピュータを軸として、新しい情報学のパラダイムを学習する内容で構成されている。

その他、参考情報として人工知能を専門に学ぶ 4 年制学科の内容（カリキュラム、科目シラバス）についても情報収集・整理を実施した。ここで取り上げたのは、筑波大学情報学群情報科学類「知能情報主専攻」、九州工業大学情報工学部知能情報工学科「人工知能コース」、同志社大学理工学部「インテリジェント情報工学科」、青山学院大学理工学研究科「理工学

専攻知能情報コース」である。

また、高等教育機関ではないが、参考事例として世界規模のオンライン学習プラットフォームである Udemy (ユーデミー) も取り上げている。開設されているオンライン講座は 10 万以上とも言われているが、これらのうち日本語で学ぶことができる人工知能関連の講座をピックアップしている。

図表 1-9 高等教育機関における人工知能教育の事例

名称	概要
立教大学大学院	<p>●学科・講座名 人工知能科学研究科 (修士課程) ※2020 年 4 月開設</p> <p>●内容等 日本初の AI に特化した大学院。社会人も学びやすい昼夜開講形式。 育成する人材モデルは AI サイエнтиスト、AI エンジニア、AI プランナー、AI プロデューサー。</p>
京都大学	<p>●学科・講座名 京都大学 ELP 1st (Executive Leadership Program Intensive)</p> <p>●内容等 社会人対象の短期集中型プログラム (4 日間)。人工知能と量子コンピュータがテーマ。技術的な面だけでなく、社会学や哲学の視座も含めた内容。</p>
筑波大学	<p>●学科・講座名 情報学群情報科学類「知能情報メディア」(学士課程)</p> <p>●内容等 専門科目として、自然言語処理、視覚情報処理、機械学習、知識処理、音声聴覚情報処理、画像認識工学など。</p>
九州工業大学	<p>●学科・講座名 情報工学部知能情報工学科「人工知能コース」</p> <p>●内容等 専門科目として、人工知能プログラミング、自然言語処理、人工知能論理、人工知能応用など。</p>
同志社大学	<p>●学科・講座名 理工学部インテリジェント情報工学科</p> <p>●内容等 知的処理科目として、視覚機構、視覚情報処理、認知情報処理、自然言語処理、知識情報処理、ロボティクス、知的システム工学など</p>

	を設定。
青山学院大学	<p>●学科・講座名 理工学研究科理工学専攻知能情報コース</p> <p>●内容等 人間・知能、社会・ネットワーク、設計・システムの3種類の切り口から知能・情報を総合的に教育。人工知能特論、先端コンピューティング特論、身体性知能論などを設定。</p>
Udemy	<p>●概要 世界最大級のオンライン学習プラットフォーム。利用者 2,400 万人以上、インストラクター35,000 人以上、開講されているオンライン講座は 10 万以上。</p> <p>●内容等 開設講座のジャンルは「開発」「IT とソフトウェア」の他、「マーケティング」「デザイン」「社会科学」「教育・教養」など幅広い。人工知能、AI プログラミング、機械学習・深層学習、自然言語処理をテーマとする講座も多数ある。</p>

### 1.2.10 関連資格

人工知能関連のベンダー資格として、アマゾンの「Machine Learning with AWS」とマイクロの「Microsoft Professional Program for Artificial Intelligence」を取り上げている。いずれも調査時点では日本語に対応していない。

ベンダーニュートラルの資格として、一般社団法人日本ディープラーニング強化 (JDLA) の「G 検定 (ジェネラリスト)」と「E 資格 (エンジニア)」のふたつを報告している。

## 2 事例詳細

### 2.1 エンジニア対象の教育訓練事例事例

#### 2.1.1 人工知能基礎・オーバービュー

##### (1) 人工知能の基礎 ～人工知能の歴史、基礎技術、AI の活用例を学ぶ～

名称	人工知能の基礎 ～人工知能の歴史、基礎技術、AI の活用例を学ぶ～
開発・提供者	トレノケート株式会社（旧グローバルナレッジネットワーク）
参照 URL 等	<a href="https://www.trAlnocate.co.jp/">https://www.trAlnocate.co.jp/</a>
内容等	<p>人工知能に関する歴史、利用されている基礎技術、ビジネスへの活用例を学んでいただきます。</p> <p>現在、各企業が取り組んでいる事例を交え、利用されている AI 技術と、最初に学んでいただきたい基礎知識を紹介します。</p> <p>実習では、機械学習の実行環境の準備方法から、技術要素や固有の課題などを体験しながら学習していただきます。</p> <p>●対象者</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・人工知能のビジネスに興味のある方</li><li>・機械学習に関心がある IT エンジニアの方</li><li>・自社またはお客様の業務改善に AI を提案されたい方</li></ul> <p>●前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・パソコンの基本的な操作</li><li>・プログラミング言語を利用したシステム開発経験（推奨）</li></ul> <p>●内容</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 人工知能発展の歴史<ul style="list-style-type: none"><li>- 黎明期、AI ブーム 2 度の冬</li><li>- 第 3 次ブーム</li><li>- 人工知能が奪う仕事、人間が行う仕事</li></ul></li><li>2. 基礎技術<ul style="list-style-type: none"><li>- 機械学習</li><li>- ニューラルネットワーク</li><li>- ディープラーニング</li></ul></li><li>3. 人工知能の機能領域<ul style="list-style-type: none"><li>- パターン認識</li><li>- 分類</li></ul></li></ol>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 予測と生成</li> <li>4. 実現方式</li> <li>5. 周辺技術</li> <li>6. 【演習】人工知能活用例の検討</li> </ul>
研修時間等	1 日間（9：30～17：00） 65,000 円（税抜）
特徴等	<input type="checkbox"/> 研修名称が示す通り、人工知能の基礎知識や活用事例等を学習ターゲットとする 1 日研修。
備考	

## (2) 【e 講義動画】速習！AI 入門

名称	【e 講義動画】速習！AI 入門
開発・提供者	富士通ラーニングメディア
参照 URL 等	<a href="https://www.kcc.knowledgewing.com/icm/srv/course-application/init-detail?cd=FLM&amp;cscd=UHD18D&amp;pcd=FLMC">https://www.kcc.knowledgewing.com/icm/srv/course-application/init-detail?cd=FLM&amp;cscd=UHD18D&amp;pcd=FLMC</a>
内容等	<p>スマートフォンのパーソナルアシスタント機能や車の自動運転など、人工知能（AI）搭載の製品やサービスが相次いでリリースされ、AI の活用が広がりを見せています。本コースでは AI の関連技術である機械学習やディープラーニングなどの概要について学習します。</p> <p>●対象者 AI の概要や、AI を構成する要素について学習したい方。</p> <p>●前提条件 なし</p> <p>●到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. AI の現状と今後の展望について説明できる。</li> <li>2. AI および AI 関連技術の概要を説明できる。</li> </ol> <p>●内容</p> <p>第 1 章 AI の現在</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 人工知能を取り巻く環境</li> <li>2 AI の市場規模</li> <li>3 身近な AI</li> <li>4 ビジネスの世界の AI</li> </ol> <p>&lt;参考&gt; 予兆監視ソリューション</p> <p>5 AI が活用される業種、業務</p>

	<p>6 富士通における AI 関連のプレスリリース          &lt;参考&gt; AI 関連のビジネスを展開する企業とカテゴリ</p> <p>7 AI の周辺技術</p> <p>第 2 章 AI の概要</p> <p>1 AI とは</p> <p>2 AI 関連技術</p> <p>3 AI 関連技術の適用例</p> <p>4 AI 関連技術の概要</p> <p>5 機械学習を始めるには</p>
研修時間等	<p>e ラーニングによる独習（学習時間数 1 時間）</p> <p>9,800 円（税別）</p>
特徴等	<p>□ 富士通ラーニングメディアが提供する AI 関連の研修体系で導入部分に位置づけられた入門・基礎講座。</p>
備考	

### (3) 人工知能 (AI) の基礎と現場への適用

名称	人工知能 (AI) の基礎と現場への適用
開発・提供者	ウェーブサーチ株式会社
参照 URL 等	<a href="https://www.learningsite21.com/LS21/">https://www.learningsite21.com/LS21/</a>
内容等	<p>人工知能というのはなんとなくは理解しているけど、体系的には学習したことが無いという方は必見。この研修では、難しい数学の知識は省きます。あくまでビジネス的な視点と人工知能を利用することにフォーカスし、現場への適用を考えます。</p> <p>●前提条件 なし</p> <p>●内容</p> <p>1. AI のこと知っていますか？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日常生活に浸透する AI</li> <li>・第 3 次 AI ブーム</li> <li>・AI のビジネスチャンス</li> </ul> <p>2. 利用する AI と作る AI</p> <p>3. AI を利用してみよう</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AI を利用するために必要なこと</li> <li>・主要な AI 製品</li> </ul>

	<p>4. 機械学習とディープラーニング</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・特徴点</li> <li>・ディープラーニング</li> <li>・ニューラルネットワーク</li> <li>・教師あり学習と教師なし学習</li> <li>・深層強化学習</li> </ul> <p>5. これからの AI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・シンギュラリティ</li> <li>・トロツコ問題</li> <li>・総合的な判断</li> </ul>
研修時間等	<p>1 日間 (10 : 00～17 : 00)</p> <p>43,200 円 (税込)</p>
特徴等	<p><input type="checkbox"/> 技術的な側面だけでなく「現場への適用」という活用に向けた部分も扱われた構成となっている。</p>
備考	

#### (4) データ利活用のための早わかりセミナー～AI、統計学、BI の位置づけと活用を知る

名称	データ利活用のための早わかりセミナー～AI、統計学、BI の位置づけと活用を知る
開発・提供者	株式会社富士通ラーニングメディア
参照 URL 等	<a href="https://www.kcc.knowledgewing.com/icm/srv/course-application/init-detail?cd=FLM&amp;cscd=UOT33L&amp;pcd=FLMC">https://www.kcc.knowledgewing.com/icm/srv/course-application/init-detail?cd=FLM&amp;cscd=UOT33L&amp;pcd=FLMC</a>
内容等	<p>ビジネスにおけるデータ利活用の全体像を短時間で学習し、AI を含む近年話題のデータ分析関連技術の入門知識を身につけることができます。具体的なケースを基に考察することで、データ利活用の観点を得ます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●対象者 今後、AI を含むデータ利活用を企画・推進する方。データ利活用の入門知識を得たい方。</li> <li>●前提条件 なし</li> <li>●到達目標 1. AI や BI、統計学の概要について説明できる 2. AI や BI、統計学のビジネスへの適用の観点を説明できる</li> </ul>
研修時間等	4 時間

	オンサイト・トレーニング（お客様個別開催研修）専用コース、受講料は別途お見積り。
特徴等	□ ビジネスにおける「データの利活用」を中心として、AI の他、BI や統計など関連する技術や方法論等を理解する入門・基礎レベルの講座。
備考	

### (5) 最新技術動向

名称	最新技術動向
開発・提供者	CTC テクノロジー株式会社
参照 URL 等	<a href="https://www.learningsite21.com/LS21/">https://www.learningsite21.com/LS21/</a>
内容等	<p>IT の世界において流行している様々な用語について全方位的に学習し、短時間で理解を深めることができます。AI、IoT、機械学習など、昨今の IT 最新動向のスキルを習得したい方にお勧めのコースです。</p> <p>●対象者 IT の最新動向を修得したい方</p> <p>●前提条件 なし</p> <p>●内容 最新技術動向全般</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・インダストリー4.0</li> <li>・ハイブ・サイクル</li> <li>・IoT</li> <li>・AI</li> <li>・VR</li> </ul> <p>プラットフォームの最新動向</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プラットフォームの変遷</li> <li>・仮想化/コンテナ</li> <li>・クラウドサービス</li> <li>・DevOps(Infrastructure as Code)</li> </ul> <p>Network 最新動向</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・SDN</li> <li>・NFV</li> <li>・IoT</li> </ul>

	<p>Database 最新動向</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ビッグデータ</li> <li>・オープンデータ</li> <li>・機械学習</li> </ul> <p>Web アプリケーション最新動向</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・API エコノミー</li> <li>・マイクロサービス</li> <li>・SPA</li> <li>・SSR</li> </ul> <p>情報セキュリティの最新動向</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・次世代 FW</li> <li>・セキュリティ脅威の最新事例</li> <li>・CSIRT</li> </ul>
研修時間等	<p>1 日間 (9 : 30~17 : 00)</p> <p>43,200 円 (税込)</p>
特徴等	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> AI だけではなく、IT の最新技術動向を解説する講座。</li> <li><input type="checkbox"/> プラットフォーム・ネットワーク・データベース・Web アプリケーション・セキュリティといった技術動向を捉える際の項目がわかりやすい。</li> <li><input type="checkbox"/> この項目は、専門課程で技術動向を概観する際に参考となる。</li> </ul>
備考	

#### (6) 【フォローアップ研修】AI 入門～人工知能を体感しよう～

名称	【フォローアップ研修】AI 入門～人工知能を体感しよう～
開発・提供者	IT コーディネータ協会
参照 URL 等	<a href="https://www.itc.or.jp/foritc/seminar/ai.html">https://www.itc.or.jp/foritc/seminar/ai.html</a>
内容等	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 人工知能の定義や「なぜ今、人工知能がブームなのか」など人工知能の概要</li> <li>- 「画像認識と制御」、「第四次産業革命 (IoT+人工知能)」、「自然言語処理 (Watson 等)」</li> <li>- 「パーソナルアシスタント」など、実用化されている人工知能の活用事例</li> <li>- 探索、知識、制御、パターン認識 (画像認識、動画認識)、自然言語処理など人工知能の要素技術</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ブームのきっかけとなったディープラーニングをはじめとした機械学習技術の概要、活用事例</li> <li>- 自分の業務に人工知能がどう活用できるかの議論（ワークショップ）</li> </ul> <p>●学習目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人工知能のできること、できないことのイメージができる。</li> <li>・人工知能における重要な技術（ディープラーニング等）の概要について説明できる。</li> <li>・人工知能の活用事例について説明できる。</li> <li>・人工知能を応用した自分の業務改善や顧客提案につながるアイデアを思いつくことができる。</li> </ul> <p>●前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・IT コーディネータ有資格者</li> </ul> <p>●内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 人工知能概要（全体像をとらえる）</li> <li>2. 人工知能の活用事例（イメージをつかむ）</li> <li>3. 人工知能の要素技術（技術の詳細を知る）</li> <li>4. 人工知能の活用方法（最注目技術を知る）</li> </ol> <p style="padding-left: 20px;">＜昼休み＞</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. 人工知能体験・デモ（人工知能を体感する）</li> <li>6. 質疑応答</li> <li>7. ワークショップ（人工知能の自業務への活用をグループで検討する）</li> <li>8. まとめ（全体を総括する）</li> </ol>
研修時間等	1 日間（10：00～17：00） 32,400 円（税込）
特徴等	<input type="checkbox"/> IT コーディネータ資格保有者を対象とするフォローアップ研修。 <input type="checkbox"/> IT コーディネータが対象であることから、AI の技術・仕組みよりも「AI の活用」に重きが置かれている。
備考	

## 2.1.2 機械学習（知識・体験）

### (1) マシンラーニングオーバービュー ～AIを支える技術・理論・利用方法を学ぶ～

名称	マシンラーニングオーバービュー ～AIを支える技術・理論・利用方法を学ぶ～
開発・提供者	トレノケート株式会社（旧グローバルナレッジネットワーク）
参照 URL 等	<a href="https://www.trAlnocate.co.jp/">https://www.trAlnocate.co.jp/</a>
内容等	<p>機械学習の種類、アーキテクチャ、実装方法および周辺知識について学習します。AI/機械学習の分野で飛び交う様々な概念や用語を、講義とデモ環境を動かしながら体系的に身に着けることができます。構築済のデモ環境の操作に関してはプログラミングや数学の知識は不要ですので、これから機械学習を始めるエンジニアだけでなくサービス企画担当者やプロジェクトマネージャーなど幅広い職種の方にもおすすめです。</p> <p>●対象者</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ サービス企画担当者</li> <li>・ プロジェクトマネージャー</li> <li>・ システムエンジニア</li> </ul> <p>●前提条件 なし</p> <p>●学習目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機械学習の概要を理解する</li> <li>・ 機械学習のアルゴリズムと要素技術の概要を理解する</li> <li>・ 機械学習の実装方法と利用方法を理解する</li> </ul> <p>●内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 機械学習の概要 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人工知能、機械学習、深層学習</li> <li>・ 機械学習の実装例</li> <li>・ 機械学習と従来型プログラム</li> <li>・ 機械学習の主な種類</li> </ul> </li> <li>2. 教師あり学習 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教師あり学習の概要</li> <li>・ 教師データ</li> <li>・ 線形回帰</li> <li>・ ロジスティック回帰</li> <li>・ サポートベクタマシン</li> <li>・ 決定木</li> </ul> </li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ランダムフォレスト</li> <li>・ニューラルネットワーク</li> <li>3. ニューラルネットワーク <ul style="list-style-type: none"> <li>・ニューラルネットワークの概要</li> <li>・ニューラルネットワークの構成要素</li> <li>・順伝播と逆伝播</li> <li>・畳み込みニューラルネットワーク (CNN)</li> <li>・CNN による画像分類、物体検出、セグメンテーション</li> <li>・再帰型ニューラルネットワーク (RNN)</li> <li>・RNN による時系列データ、自然言語処理</li> </ul> </li> <li>4. 教師なし学習 <ul style="list-style-type: none"> <li>・教師なし学習の概要</li> <li>・クラス分類とクラスタリング</li> <li>・階層型クラスタリング</li> <li>・k-means 法</li> <li>・主成分分析 (PCA)</li> <li>・オートエンコーダ</li> <li>・GAN (Generative Adversarial Networks)</li> </ul> </li> <li>5. 強化学習 <ul style="list-style-type: none"> <li>・強化学習の概要</li> <li>・Q 学習 (Q-Learning)</li> <li>・DQN (Deep Q-Network)</li> </ul> </li> <li>6. 機械学習の利用と実装 <ul style="list-style-type: none"> <li>・機械学習のビルディングブロック</li> <li>・データの前処理</li> <li>・機械学習の予測精度向上手法</li> <li>・ライブラリとフレームワーク</li> <li>・機械学習のクラウドサービス</li> <li>・データセットの入手</li> <li>・学習済モデル</li> </ul> </li> </ul>
<p>研修時間等</p>	<p>1 日間 (9 : 30~17 : 30) 65,000 円 (税抜)</p>
<p>特徴等</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 機械学習の基礎知識や概念について幅広く学習する内容の講座。</li> <li><input type="checkbox"/> 対象者にはエンジニアだけでなくサービス企画担当者やプロジェクトマネージャーも含まれており、機械学習の入門・イントロダクションの位置づけにある。</li> </ul>



	□ 取り上げられている内容・範囲は、専門課程における「機械学習をテーマとする科目」のカリキュラム（特に基礎知識を学習する部分）等を検討する上で参考となる。
備考	

## (2) 体験！機械学習～クラウドサービスの利用

名称	体験！機械学習～クラウドサービスの利用
開発・提供者	株式会社富士通ラーニングメディア
参照 URL 等	<a href="https://www.kcc.knowledgewing.com/icm/srv/course-application/init-detail?cd=FLM&amp;cscd=UBS98L&amp;pcd=FLMC">https://www.kcc.knowledgewing.com/icm/srv/course-application/init-detail?cd=FLM&amp;cscd=UBS98L&amp;pcd=FLMC</a>
内容等	<p>コンピュータが入力データを基に自律的にパターン認識を行う手法の総称である「機械学習」の基礎を学習します。本コースでは、代表的なクラウドベースの機械学習サービスである「Azure Machine Learning」および「Amazon Machine Learning」を体験し、機械学習を身近に感じていただくことを目的としています。学習アルゴリズムの詳細や関連する数学的な要素については、本コースでは対象外です。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●対象者 機械学習についての知識や経験がなく、機械学習がどのようなものか、まずは体験してみたいという方。</li> <li>●到達目標 <ul style="list-style-type: none"> <li>・機械学習の概要を説明できる。</li> <li>・クラウドベースの機械学習サービスを利用した、データ分析の流れを説明できる。</li> </ul> </li> <li>●前提条件 なし</li> <li>●内容 第1章 機械学習の概要 <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 身近になった機械学習</li> <li>1.2 機械学習の市場規模</li> <li>1.3 AI とは</li> <li>1.4 AI 関連技術の全体像</li> <li>1.5 AI と機械学習の関係</li> <li>1.6 機械学習とは</li> <li>1.7 教師あり学習と教師なし学習</li> </ul> </li> </ul>

	<p>1.8 機械学習の代表的な手法</p> <p>1.9 特徴と特徴量</p> <p>1.10 機械学習を始めるには</p> <p>第2章 クラウドベースの機械学習サービス</p> <p>2.1 クラウドベースの機械学習サービス</p> <p>2.2 Azure Machine Learning とは</p> <p>2.3 Azure ML を利用するための準備作業</p> <p>2.4 ML Studio の基本操作</p> <p>2.5 Amazon Machine Learning とは</p> <p>2.6 Amazon Machine Learning を利用するための準備作業</p> <p>2.7 Amazon Machine Learning の基本操作</p> <p>第3章 回帰分析による数値予測</p> <p>3.1 回帰分析とは</p> <p>3.2 回帰分析の代表的な手法～線形回帰～</p> <p>3.3 Azure Machine Learning を使用した回帰分析</p> <p>3.4 Amazon Machine Learning を使用した回帰分析</p> <p>第4章 分類によるラベルの予測</p> <p>4.1 分類とは</p> <p>4.2 分類の代表的な手法～ロジスティック回帰～</p> <p>4.3 Azure Machine Learning を使用した分類</p> <p>第5章 クラスタリング</p> <p>5.1 クラスタリングとは</p> <p>5.2 クラスタリングの代表的な手法</p> <p>5.3 Azure Machine Learning を使用したクラスタリング</p>
研修時間等	<p>1 日間 (9 : 30～16 : 30)</p> <p>42,000 円 (税別)</p>
特徴等	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 入門・基礎に位置づけられた講座だが、ディープラーニングに関する専門知識を一通りオーバービューする構成となっている。</li> <li><input type="checkbox"/> 具体的な機械学習のサービス例として、マイクロソフトの Azure Machine Learning とアマゾンの Amazon Machine Learning が取り上げられている。</li> </ul>
備考	

### (3) 体験！ディープラーニング（入門編）～Zinrai ディープラーニングの利用～

名称	体験！ディープラーニング（入門編）～Zinrai ディープラーニングの利用～
開発・提供者	富士通ラーニングメディア
参照 URL 等	<a href="https://www.kcc.knowledgewing.com/icm/srv/course-application/init-detail?cd=FLM&amp;cscd=UAI16L&amp;pcd=FLMC">https://www.kcc.knowledgewing.com/icm/srv/course-application/init-detail?cd=FLM&amp;cscd=UAI16L&amp;pcd=FLMC</a>
内容等	<p>ディープラーニングの基本的な概念である、ニューラルネットワークの構造とニューラルネットワークの中で情報が伝搬していく仕組みを学習します。ハンズオンでは、Zinrai ディープラーニングの環境を用いて画像分類を実施し、分類精度を向上させていくプロセスを体験します。</p> <p>●対象者 ディープラーニングについての知識や経験がなく、ディープラーニングがどのようなものか、まずは体験してみたいという方。ディープラーニングを GUI によるダッシュボードの学習環境を利用して、簡単に学習ができることを体験したい方。</p> <p>●到達目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ AI の範囲におけるディープラーニングの位置づけについて説明できる。</li> <li>・ Zinrai ディープラーニングのバッチ型学習（GPU 共有型）の基本的な操作ができる。</li> </ul> <p>●前提条件 なし</p>
研修時間等	1 日間（9：30～16：30） 58,000 円（税別）
特徴等	<input type="checkbox"/> 富士通が提供しているディープラーニングの実行基盤である Zinrai ディープラーニングを利用する。
備考	

### (4) 実践！ディープラーニング（開発編）～Zinrai ディープラーニングの利用～

名称	実践！ディープラーニング（開発編）～Zinrai ディープラーニングの利用～
開発・提供者	株式会社富士通ラーニングメディア

参照 URL 等	<a href="https://www.kcc.knowledgewing.com/icm/srv/course-application/init-detail?cd=FLM&amp;cscd=UAI22L&amp;pcd=FLMC">https://www.kcc.knowledgewing.com/icm/srv/course-application/init-detail?cd=FLM&amp;cscd=UAI22L&amp;pcd=FLMC</a>
内容等	<p>Zinrai ディープラーニングの環境で学習フレームワーク使用し、畳み込みニューラルネットワークによる物体検出と時系列処理用のニューラルネットワークによるセンサーデータを使った行動分類を体験します。また、エッジ端末 (Android) に配信した学習済みモデルによる画像分類など、クラウドとスマートフォンでの連携を体験します。</p> <p>●対象者 コマンドラインによるディープラーニングの一連の学習の流れを体験したい方、Android SDK を使った画像分類モデルを使用したアプリケーション開発を体験したい方</p> <p>●前提条件 「体験！ディープラーニング（入門編）～Zinrai ディープラーニングの利用～」コースを修了、または同等の知識をお持ちで Python の基本文法の実装スキルがあることを推奨します。</p> <p>●到達目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コマンドラインによる学習・推論の開発プロセスを説明できる。</li> <li>・学習フレームワーク「Tensorflow」「Chainer」「Caffe」「富士通の Time Series Data Analysis」の基本的な操作を説明できる。</li> <li>・Zinrai ディープラーニング環境で作成した学習済みモデルを、スマートフォン上で活用する方法を説明できる。</li> </ul>
研修時間等	1 日間（9：30～16：30） 78,000 円（税別）
特徴等	<input type="checkbox"/> 富士通が提供しているディープラーニングの実行基盤である Zinrai ディープラーニングを利用する。 <input type="checkbox"/> 学習ターゲットが画像分類モデルを使用したアプリケーション開発と明確になっている。
備考	

### (5) 人工知能（機械学習・ディープラーニング）入門研修

名称	人工知能（機械学習・ディープラーニング）入門研修
開発・提供者	株式会社フルネス
参照 URL 等	<a href="https://www.fullness.co.jp/open_detail/aistartup_op">https://www.fullness.co.jp/open_detail/aistartup_op</a>
内容等	人工知能技術の概要や、人工知能に関連する時代の流れや現状について

学びます。

人工知能技術の現状や今後、人工知能を実現する機械学習やディープラーニングなどの技術の概要について学習します。

●目的

- ・人工知能の概要を理解する。
- ・人工知能と現在の産業との関連性を理解する。
- ・機械学習やディープラーニングなどの概要を理解する。
- ・人工知能と人間の違い、これからの人工知能の発展の方向性を理解する。

●対象者

- ・人工知能技術の活用を検討されている方  
※本研修は座学と、PC 操作については初心者向け体験ベースをメインに行います。

●内容

1.人工知能とは何か

- 人工知能の現状
- 人工知能とは
- 人工知能とロボットの違い
- 人工知能の4段階

2.人工知能研究の流れ

- 第1次 AI ブーム 「推論」と「探索」
- 第2次 AI ブーム 「知識」を入れる
- 第3次 AI ブーム 「機械学習」と「ディープラーニング」

3.機械学習

- 機械が学習するとは
- 「教師あり学習」と「教師なし学習」
- 機械学習の代表的なもの
- 最小二乗法
- ニューラルネットワーク
- 機械学習における難問

4.ディープラーニング

- ディープラーニングとは
- ディープラーニングの仕組み
- ディープラーニングの飛躍

5.これからの人工知能

- ディープラーニングの先の研究

	-人工知能と人間の違い -産業への波及効果
研修時間等	1 日間（10：00～17：00） 43,200 円（税込）
特徴等	<input type="checkbox"/> 技術職・開発職に限定したものではない、1 日 6 時間の入門研修。 <input type="checkbox"/> AI とは、歴史、機械学習とディープラーニング、AI の今後という組み立ては入門研修としてオーソドックスで、主要な項目を押さえた構成となっている。
備考	

## (6) Deep Learning on AWS

名称	Deep Learning on AWS
開発・提供者	アマゾンウェブサービスジャパン
参照 URL 等	<a href="https://www.trAlnocate.co.jp/">https://www.trAlnocate.co.jp/</a>
内容等	<p>アマゾン ウェブ サービス (AWS) のクラウドベースの深層学習 (DL) ソリューションを紹介する 1 日間のコースです。トレーニングでは、深層学習 (DL) がいかに有用かを詳しく述べ、そのさまざまな概念を説明します。このコースでは、Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) ベースの深層学習 (DL) Amazon マシンイメージ (AMI) および MXNet フレームワークを使用してクラウド上でモデルを実行する方法についても説明します。さらに、AWS Lambda や Amazon EC2 Container Service (Amazon ECS) などの、AWS のサービスを使用した深層学習 (DL) モデルのデプロイについての理解を深め、AWS 上で深層学習 (DL) に基づいたインテリジェントなシステムを設計します。</p> <p>●対象者</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・深層学習 (DL) アプリケーションの開発に責任を持つ開発者</li> <li>・深層学習 (DL) の概念を理解することに関心のある開発者、AWS で深層学習 (DL) ソリューションを実装する方法に関心のある開発者</li> </ul> <p>●前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機械学習プロセスについての基本的な理解</li> <li>・Amazon EC2 のような AWS の主要サービスについての基本的な理解と AWS SDK についての知識</li> <li>・Python などのスクリプト言語についての基本的な知識</li> </ul> <p>●内容</p>

	<p>1. 機械学習の概論</p> <p>2. 深層学習 (DL) の概論  ラボ 1: 深層学習 (DL) AMI インスタンスをセットアップし、多層パーセプトロンニューラルネットワークモデルを実行する</p> <p>3. AWS での MXNet の概論  ラボ 2: 畳み込みニューラルネットワークをトレーニングし、CIFAR10 データセットで画像を予測する</p> <p>4. AWS でスマートアプリケーションをデプロイする  ラボ 3: AWS Lambda を使用して予測のためのトレーニング済みモデルをデプロイする</p>
研修時間等	<p>1 日間 (9 : 30~17 : 30)</p> <p>70,000 円 (税抜)</p>
特徴等	<p><input type="checkbox"/> AWS による機械学習をテーマとする講座で、利用環境を特定しているため内容は実践的。</p> <p><input type="checkbox"/> 対象者には、機械学習の基礎知識や AWS (SDK) の理解が要求されており、</p>
備考	

### 2.1.3 機械学習 (実装)

#### (1) ディープラーニング ハンズオンセミナー

名称	ディープラーニング ハンズオンセミナー
開発・提供者	トレノケート株式会社 (旧グローバルナレッジネットワーク)
参照 URL 等	<a href="https://www.trAlnocate.co.jp/">https://www.trAlnocate.co.jp/</a>
内容等	<p>人工知能 (AI) の主要技術であるディープラーニングの数学からプログラミング、Azure 上の GPU 搭載マシンでの学習計算まで、ハンズオン形式により知識やスキルを効率よく習得できます。</p> <p>数学やプログラミングの基礎から始まり、ChAIner による実装、Azure 上の GPU マシンでの計算、画像・時系列・自然言語の取扱い方も含めた実践的な実装まで3日間で幅広く学べる内容となっています。</p> <p>●対象者  データサイエンス及び機械学習に興味のある方 情報システム部門 企画部門 設計・製造部門 研究開発部門 データ活用部門・事業部門 セールス/マーケティング部門 品質管理やリスク管理部門 サービスプロ</p>

バイダー/IT ベンダー等

●前提条件

何らかのプログラミング経験のある方

●内容

1. イントロダクション

- 人工知能・機械学習・ディープラーニングの違い
- ディープラーニングを学ぶ流れ

2. 微分

- 微分は『何』が求まるの？
- 微分は『何』に使えるの？
- 高校の復習と偏微分

3. 線形代数

- スカラー、ベクトル、行列の違い
- 行列の足し算、引き算、掛け算
- 行列積のサイズ感
- 機械学習でよく使う演算（転置、逆行列）

4. 重回帰分析

- ベクトルによる偏微分
- 線形モデルの定義（入力変数が複数）
- 評価関数の定義
- 微分による評価関数の最小化

5. Python 入門

- Jupyter notebook の使い方
- 変数と関数
- リスト・タプル・辞書
- 制御構文（for 文と if 文）
- クラス

6. Python 演習

- ディープラーニングに必要なアルゴリズム演習
- Numpy を用いた線形代数演算演習

7. Azure / Docker 入門

- Azure とは
- Data Science VM とは
- Azure 上の GPU 搭載マシンの環境構築
- GPU 計算の速度を体感しよう
- Docker とは



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Docker イメージからコンテナを作成</li> </ul> <p>8. ディープラーニングの数学</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ニューラルネットワークの概念</li> <li>- 線形変換</li> <li>- 非線形変換（活性化関数）</li> <li>- 手計算でニューラルネットワーク</li> <li>- 最急降下法、確率的勾配法</li> </ul> <p>9. ディープラーニングの実装 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ChAIner の基礎</li> <li>- ChAIner で 1 入力 1 出力の非線形回帰を試そう</li> </ul> <p>10. ディープラーニングの実装 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ChAIner の TrAIner を使おう</li> <li>- Pandas でデータを読み込もう</li> <li>- ChAIner で多入力 3 出力の分類を試そう</li> </ul> <p>11. 画像処理入門</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 画像処理の基礎（OpenCV）</li> <li>- 画像処理で代表的な処理</li> <li>- 画像処理でよく用いられる特徴量</li> </ul> <p>12. CNN を用いた画像処理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CNN を用いたクラス分類の実装</li> <li>- GPU 使用による高速化</li> </ul> <p>13. RNN を用いた時系列解析</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 時系列解析の基礎</li> <li>- 時系列データの特徴量</li> <li>- RNN（LSTM）を用いた回帰の実装</li> </ul> <p>14. RNN を用いた自然言語処理 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 自然言語処理の基礎（Mecab）</li> <li>- 自然言語処理でよく用いられる特徴量</li> <li>- NN を用いた文書のクラス分類</li> </ul> <p>15. RNN を用いた自然言語処理 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RNN（Seq2Seq）を用いた機械対話の実装</li> </ul>
研修時間等	<p>3 日間（9：30～17：30・21 時間）＋事前 e ラーニング 9 時間</p> <p>合計 30 時間</p> <p>200,000 円（税抜）</p>
特徴等	<p><input type="checkbox"/> 事前学習 9 時間、集合研修 21 時間の構成で社会人対象の講座としては時間数が多く、内容も実習を含めて機械学習の実装に踏み込ん</p>

	<p>だ構成になっている。</p> <p><input type="checkbox"/> 取り上げられている内容・範囲は、専門課程における「機械学習をテーマとする科目」のカリキュラム（特に機械学習の実装を実習形式で学習する部分）等を検討する上で参考となる。</p>
備考	<p><input type="checkbox"/> 実習で使用する環境は Microsoft Azure、ChAIner</p>

## (2) Python による機械学習～scikit-learn による機械学習ことはじめ～

名称	Python による機械学習～scikit-learn による機械学習ことはじめ～
開発・提供者	株式会社富士通ラーニングメディア
参照 URL 等	<a href="https://www.kcc.knowledgewing.com/icm/srv/course-application/init-detail?cd=FLM&amp;cscd=UBU09L&amp;pcd=FLMC">https://www.kcc.knowledgewing.com/icm/srv/course-application/init-detail?cd=FLM&amp;cscd=UBU09L&amp;pcd=FLMC</a>
内容等	<p>Python の代表的な機械学習ライブラリ「scikit-learn」などを使った機械学習手法の適用の流れを、講義・演習により学習します。はじめて機械学習を適用する方が知っておくべきこと（交差検証、パラメータ調整など）を学習します。Python を使ってはじめて機械学習を適用される方向けのコースです。</p> <p>●対象者</p> <p>Python を使ってはじめて機械学習を適用される方</p> <p>●前提条件</p> <p>「Python によるデータ分析入門」を受講済み、あるいは同程度の知識があること。具体的には、Jupyter Notebook の基本的な操作ができ、Python の「NumPy」「Pandas」「matplotlib」ライブラリを、マニュアルを参照しながら実装できること。</p> <p>●到達目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・代表的な機械学習の各手法の違いと特長を説明できる</li> <li>・「scikit-learn」ライブラリの特徴と使い方を説明できる</li> <li>・「scikit-learn」の代表的な機械学習（分類、回帰など）のライブラリを適用し、その結果の意味を解釈できる</li> </ul> <p>※数学的なアルゴリズムおよび機械学習のチューニングは扱わない。</p> <p>●学習項目</p> <p>第 1 章 機械学習と scikit-learn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 ビジネスにおける機械学習</li> <li>1.2 機械学習とは</li> <li>1.3 機械学習の種別</li> </ul>

	<p>1.4 分類、回帰分析における重要なキーワード</p> <p>1.5 機械学習を適用する流れ</p> <p>1.6 機械学習の精度評価</p> <p>1.7 機械学習のための Python ライブラリ</p> <p>第 2 章 分類モデルの作成と評価</p> <p>2.1 分類とは</p> <p>2.2 分類モデルの作成・評価の流れ</p> <p>2.3 データの分割</p> <p>2.4 分類の手法の適用</p> <p>2.5 分類モデルの評価</p> <p>第 3 章 回帰モデルの作成と評価</p> <p>3.1 回帰分析とは</p> <p>3.2 回帰モデルの作成・評価の流れ</p> <p>3.3 回帰分析の手法の適用</p> <p>3.4 回帰モデルの評価</p> <p>第 4 章 機械学習と関連したデータ処理</p> <p>4.1 機械学習を適用する流れ</p> <p>4.2 データの加工</p> <p>4.3 グリッドサーチによる最適なパラメータの選択</p> <p>4.4 学習済みモデルの保存と読み込み</p> <p>4.5 まとめ</p>
研修時間等	<p>1 日間 (9 : 30~17 : 30)</p> <p>50,000 円 (税別)</p>
特徴等	<p><input type="checkbox"/> Python のプログラミング経験者を対象とする機械学習の基礎講座。</p> <p><input type="checkbox"/> Python の機械学習ライブラリ <code>scikit-learn</code> (サイキット・ラーン) の知識とその利用の実際をテーマとする内容で組み立てられている。</p>
備考	

### (3) Python による機械学習システム構築入門～学習モデル作成から API 化～

名称	Python による機械学習システム構築入門～学習モデル作成から API 化～
開発・提供者	株式会社富士通ラーニングメディア
参照 URL 等	<a href="https://www.kcc.knowledgewing.com/icm/srv/course-application/init-detail?cd=FLM&amp;cscd=UBU26L&amp;pcd=FLMC">https://www.kcc.knowledgewing.com/icm/srv/course-application/init-detail?cd=FLM&amp;cscd=UBU26L&amp;pcd=FLMC</a>
内容等	<p>Python の代表的な機械学習ライブラリ「scikit-learn」などを使った機械学習システムの全体像を、講義・演習により学習します。はじめて機械学習を適用する方が知っておくべきこと（交差検証、パラメータ調整、モデルの API 化など）を学習します。Python を使ってはじめて機械学習を適用される方向けのコースです。</p> <p>●対象者 Python を使ってはじめて機械学習を適用される方</p> <p>●前提条件 「Python によるデータ分析入門」コースを受講済み、あるいは同程度の知識があること。具体的には、Jupyter Notebook の基本的な操作ができ、Python の「NumPy」「Pandas」「matplotlib」ライブラリを、マニュアルを参照しながら実装できること。</p> <p>●到達目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・代表的な機械学習の各手法の違いと特長を説明できる</li> <li>・「scikit-learn」ライブラリの特徴と使い方を説明できる</li> <li>・「scikit-learn」の代表的な機械学習（分類、回帰など）のライブラリを適用し、その結果の意味を解釈できる</li> <li>・「scikit-learn」で作成したモデルの API 化について、説明できる</li> </ul>
研修時間等	2 日間（9：30～16：30） 108,000 円（税別）
特徴等	<input type="checkbox"/> 「Python による機械学習～scikit-learn による機械学習ことはじめ～」と内容が重複。 <input type="checkbox"/> 作成モデルの API 化が学習項目として追加されている。
備考	

#### (4) Python で学ぶ機械学習～回帰分析とディープラーニング～

名称	Python で学ぶ機械学習～回帰分析とディープラーニング～
開発・提供者	株式会社インソース
参照 URL 等	<a href="https://www.insource.co.jp/bup/bup_python_kikaigakushu.html">https://www.insource.co.jp/bup/bup_python_kikaigakushu.html</a>
内容等	<p>AI の基礎知識に加え、機械学習やディープラーニングの理論を学びます。機械学習の分野でよく用いられる Python 言語を実際に使ってください。</p> <p>理論の内容がどのように数式化され、Python 言語で表現されるのかを学んだ上で、サンプルデータの分析（回帰分析・ディープラーニング）を行い、理解を深めていただきます。プログラミングの基礎知識があり、AI 開発をこれから始める方向けの研修です。</p> <p>●対象者</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機械学習の基礎を理解したい方</li> <li>・機械学習のために Python 言語の基礎を理解したい方</li> <li>・エンジニアの方、プログラマの方</li> </ul> <p>※本研修は機械学習の入門者向けです。</p> <p>●前提条件</p> <p>プログラミングに関する基礎知識（変数、配列、データ型など）</p> <p>●内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 機械学習概論～手法を学ぶその前に             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 機械学習について知っていることを共有する</li> <li>(2) 機械学習の仕組みと種類</li> <li>(3) 活用事例                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Google の猫画像認識</li> <li>・ アルファ碁</li> </ul> </li> </ol> </li> <li>2. 開発環境の構築             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) ANACONDAのインストール</li> <li>(2) Jupyterの起動方法</li> <li>(3) プログラム実行方法</li> <li>(4) その他の操作</li> </ol> </li> <li>3. Python の基本的な文法             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 他のプログラム言語との違い</li> <li>(2) 変数宣言とコメント</li> <li>(3) 演算子</li> <li>(4) データ型</li> </ol> </li> </ol>

	<p>(5) 制御文と関数</p> <p>(6) その他文法</p> <p>4. 多次元配列</p> <p>(1) NumPy (モジュール)</p> <p>(2) インデックス</p> <p>(3) 配列に対する操作/演算</p> <p>(4) 配列の走査</p> <p>(5) ファイル入出力</p> <p>5. グラフの表示</p> <p>■Matplotlib (モジュール)</p> <p>6. 回帰分析</p> <p>(1) Scikit-learn (sklearn) モジュール</p> <p>(2) 線形回帰分析</p> <p>(3) 重回帰分析</p> <p>【ワーク】 住宅価格の予測、アヤメの分類</p> <p>7. ニューラルネットワーク</p> <p>(1) Scikit-learn を用いたニューラルネットワーク</p> <p>(2) クラスのコンストラクタとパラメータ</p> <p>(3) 学習</p> <p>(4) 予測結果の検証</p> <p>(5) 画像による認識</p> <p>【ワーク】 手書き文字の認識</p> <p>8. 参考 scikit-learn</p>
研修時間等	<p>2日間 (10:00~16:45)</p> <p>72,000円 (税込)</p>
特徴等	<p><input type="checkbox"/> Python によるプログラミングの基礎を学習した後、その応用として機械学習の実装を学ぶ構成となっている。</p> <p><input type="checkbox"/> 対象者はプログラミング言語の経験者となっているが、研修の内容や組み立ては専門課程における AI プログラミング系科目のカリキュラムを具体化する上で参考になる。</p> <p><input type="checkbox"/> 但し、専門課程では、前半の Python プログラミング、後半の機械学習の実装のいずれについても時間数を増やし、内容にも厚みをもたせるなどの工夫は必要になる。</p>
備考	

(5) AI・機械学習研修～回帰・分類・レコメンド編～

名称	AI・機械学習研修～回帰・分類・レコメンド編～
開発・提供者	株式会社インソース
参照 URL 等	<a href="https://www.insource.co.jp/bup/bup_azure_machine_learning.html">https://www.insource.co.jp/bup/bup_azure_machine_learning.html</a>
内容等	<p>機械学習の基礎を学び、廉価な AI ツールの Microsoft Azure Machine Learning を実際に使っていただきます。マウス操作が中心の初心者でも直感的でわかりやすいツールです。</p> <p>本研修では、ビジネスでよく活用されるレコメンドなどのモデル構築を行ないますので、受講後、すぐに業務改善にご活用できます。</p> <p>●対象者</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機械学習の基礎的手法を理解したい方</li> <li>・テストデータをもとに実際にモデルを作り、改善していく流れを理解したい方</li> <li>・Microsoft Azure Machine Learning を使ってみたい方</li> </ul> <p>※本研修は機械学習の入門者向けです。</p> <p>●前提条件</p> <p>基礎的な PC 操作技術</p> <p>●内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 機械学習の基礎             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 機械学習とは</li> <li>(2) 機械学習の仕組みと種類</li> <li>(3) 活用事例</li> <li>(4) 【ワーク】社内業務における AI 活用とアプローチについて考える</li> </ol> </li> <li>2. Azure Machine Learning の使い方             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Azure Machine Learning とは</li> <li>(2) なぜ Azure Machine Learning なのか</li> <li>(3) Azure Machine Learning Studio の基本操作</li> </ol> </li> <li>3. Azure Machine Learning 実践 ～回帰             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 回帰とは</li> <li>(2) 回帰モデル構築～交差検証、ホールドアウト法、過学習</li> <li>【ワーク】線形回帰で自動車価格を予測するモデルを作る</li> <li>(3) 評価</li> <li>【ワーク】モデルの精度を評価する～MAE、RMSE、決定係数</li> <li>(4) 改善</li> <li>【ワーク】ベイズ線形回帰との結果を比較する</li> </ol> </li> </ol>

	<p>4. Azure Machine Learning 実践 ～クラス分類</p> <p>(1) クラス分類とは</p> <p>(2) クラス分類モデル構築</p> <p>【ワーク】ロジスティック回帰で乳がん罹患有無を判定するモデルを作る</p> <p>(3) 評価</p> <p>【ワーク】モデルの精度を評価する～正解率、真陽性率、偽陽性率、ROC、AUC</p> <p>(4) 改善</p> <p>【ワーク】Decision Forest、Boosted Decision Tree との結果を比較する</p> <p>5. Azure Machine Learning 実践 ～レコメンド</p> <p>(1) レコメンドとは～協調フィルタリング</p> <p>(2) レコメンドモデル実践</p> <p>【ワーク】レストランの評点や類似性の予測モデルを作る</p> <p>(3) 評価</p> <p>【ワーク】モデルの精度を評価する～NDCG, MAE, RMSE</p> <p>(4) 実用化</p> <p>【ワーク】レストランをおすすめするモデルを稼働させる</p> <p>(5) 導入事例～実稼働中のセミナーレコメンドモデル</p> <p>6. 参考～外部からのアクセス</p> <p>【ワーク】外部からのアクセスを行うためのモデル編集を行う</p>
<p>研修時間等</p>	<p>2日間 (10:00～16:45)</p> <p>72,000円 (税込)</p>
<p>特徴等</p>	<p><input type="checkbox"/> Azure Machine Learning を活用した機械学習実践の研修。</p> <p><input type="checkbox"/> 機械学習の基礎と Azure Machine Learning の基本操作といった基礎的な内容から始まり、その後に「回帰」「クラス分類」「レコメンド」といった具体的な応用へと進む。</p> <p><input type="checkbox"/> Azure Machine Learning の利用や研修の流れ・構成は、専門課程のカリキュラムを検討する上で参考となる。</p>
<p>備考</p>	



(6) AI ジョブカレ「機械学習基礎・実践研修」「Deep Learning 研修」

名称	AI ジョブカレ法人向け研修 ①通常プラン「機械学習基礎・実践研修」 ②カスタマイズプラン「Deep Learning 研修」
開発・提供者	エッジコンサルティング株式会社
参照 URL 等	<a href="https://www.aijobcolle.com/">https://www.aijobcolle.com/</a>
内容等	<p>①通常プラン「機械学習基礎・実践研修」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●対象者 <ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラミングの経験者（半年以上）</li> </ul> </li> <li>●内容 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 機械学習概論 <ul style="list-style-type: none"> <li>・機械学習の種類</li> <li>・機械学習機能のポイント</li> <li>・scikit-learn 他</li> </ul> </li> <li>2. 教師あり学習 <ul style="list-style-type: none"> <li>・分類</li> <li>・回帰アルゴリズムの捉え方・実装・評価他</li> </ul> </li> <li>3. 教師なし学習 <ul style="list-style-type: none"> <li>・クラスタリング</li> <li>・次元圧縮他</li> </ul> </li> <li>4. データ前処理 <ul style="list-style-type: none"> <li>・データクレンジング</li> <li>・特徴量エンジニアリング他</li> </ul> </li> <li>5. チューニング <ul style="list-style-type: none"> <li>・モデルのパフォーマンスチューニング</li> <li>・インバランスデータへの対応他</li> </ul> </li> <li>6. ディープラーニング基礎 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ディープラーニング概論（基礎）</li> <li>・ニューラルネットワークで文字認識他</li> </ul> </li> </ol> </li> </ul> <p>②カスタマイズプラン「Deep Learning 研修」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●対象者 <ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラミング経験者</li> <li>・機械学習講座（AI ジョブカレ講座）を受講済みの方、または機械学習を勉強したことがある方</li> </ul> </li> </ul>

	<p>●内容</p> <p>深層学習の理論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ニューラルネットワークの概念</li> <li>・パーセプトロンと線形分離</li> <li>・学習プロセスの理解</li> <li>・畳み込みニューラルネットワーク（CNN）の理論と実装</li> <li>・リカレントニューラルネットワーク（RNN）の理論と実装</li> <li>・長・短期記憶ユニット（LSTM）の理論と実装</li> <li>・Dropout、Batch Normalization、重みの正則化</li> <li>・前処理、次元圧縮（Autoencoder）</li> </ul> <p>画像認識</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・深層学習概論</li> <li>・画像認識各論</li> <li>・ライブラリの解説、実装</li> <li>・ケーススタディ</li> <li>・最近の技術・活用方法</li> </ul> <p>自然言語処理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・深層学習概論</li> <li>・自然言語処理各論</li> <li>・ライブラリの解説、実装</li> <li>・ケーススタディ</li> <li>・最近の技術・活用方法</li> </ul>
研修時間等	<p>①1回4時間、隔週1回の頻度で2ヶ月間など 180,000円（税別）</p> <p>②計16時間（1日4時間×4日間の短期集中または1日2時間（終業後）×8回の講座など） 250,000円（税別）</p>
特徴等	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ AIジョブカレは「AI技術専門の教育講座」。</li> <li>□ 機械学習・深層学習をテーマに専門的な知識とPythonによる実装を学ぶ講座。専門課程のカリキュラム後半部でのAIプログラミング実践や機械学習実践をテーマとする実習科目の内容を検討する際に参考となる事例。</li> <li>□ 法人向け研修だけでなく、経験者（学生も含む）個人を対象とする講座も実施。講座修了者に対して仕事も紹介し、就職が決まった場合には講座の受講料が無料となるシステムを運営。</li> </ul>
備考	

## (7) Python による機械学習/ディープラーニング入門

名称	Python による機械学習/ディープラーニング入門
開発・提供者	CTC テクノロジー株式会社 (CTC 教育サービス)
参照 URL 等	<a href="https://www.school.ctc-g.co.jp/course/AD057.html">https://www.school.ctc-g.co.jp/course/AD057.html</a>
内容等	<p>機械学習やディープラーニングはAIの分野で注目されている技術です。それらを活用することで、本来人の経験や知識が必要なことをコンピュータに行わせることができます。</p> <p>このコースでは、Python で開発できる AI のフレームワークを使用し、ハンズオンを通じて機械学習やディープラーニングがどのように活用できるのかを体験していただきます。</p> <p>AI のフレームワークとして ReNom を使用します。ReNom はディープラーニングで扱うネットワークモデルを簡潔かつ柔軟に構築することができ、画像処理やデータ分析などをコンピュータの性能に応じて最適化された計算を行うことができます。</p> <p>ReNom は、株式会社グリッドにより公開されている AI フレームワークです。( <a href="http://www.gridpredict.jp/report/890/">http://www.gridpredict.jp/report/890/</a> )</p> <p>機械学習やディープラーニングがどのように活用されているのか、活用事例についてもご紹介させていただきます。</p> <p>●対象者</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Python による AI プログラミングを始める方</li> <li>・ AI の活用をご検討の方</li> </ul> <p>●前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Python 入門 1 受講済み、もしくは基本文法など同等の知識をお持ちの方</li> <li>・ Python 入門 2 受講済み、もしくはクラス定義や複雑なリスト処理の知識をお持ちの方</li> <li>・ 推奨事項としては Numpy や Pandas などのデータ処理ライブラリの使用経験があることが望ましい</li> </ul> <p>●学習目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機械学習やディープラーニングについての理解を深めることができる</li> <li>・ AI フレームワークを使用してニューラルネットワークの学習と評価ができる</li> </ul> <p>●内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 機械学習/ディープラーニング概論 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人工知能とは</li> </ul> </li> </ol>

- ・ AI の歴史
  - ・ 機械学習とは
  - ・ 深層学習(ディープラーニングとは)
  - ・ 機械学習/AI 導入の効果
  - ・ AI フレームワーク「ReNom」とは
  - ・ AI の作り方
  - ・ AI 開発のポイント
  - ・ ReNom の対応範囲
  - ・ ReNom のアーキテクチャ
  - ・ 機械学習フレームワーク ReNom の特徴
2. AI フレームワークの機能
- ・ ドロップアウト
  - ・ 自己符号化器(Auto Encoder)
  - ・ ハイパーパラメータ探索
  - ・ ReNom TDA
  - ・ 様々なニューラルネットワーク
  - ・ ReNom と他の AI フレームワーク
3. ニューラルネットワーク構築の流れ
- ・ データの前処理
  - ・ データの特徴を確認
  - ・ ネットワークモデルの定義
  - ・ 学習
  - ・ 評価
4. ニューラルネットワークの詳細
- ・ 全結合ニューラルネットワーク
  - ・ 重みの更新方法(勾配降下法)
  - ・ 重みの更新方法(確率的勾配降下法)
  - ・ 学習のさせ方の種類
  - ・ 学習進捗の確認
  - ・ 過学習対策
  - ・ モデルの評価
  - ・ 混同行列
  - ・ 分類指標
5. ハンズオン① : MNIST を使った全結合ニューラルネットワーク
- ・ MNIST の確認
  - ・ 全結合ニューラルネットワークの実行

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Functional モデルを使用したモデルの定義</li> <li>・ 予測と評価</li> <li>6. ハンズオン② : Dropout による過学習の抑制 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Dropout を使用しない学習</li> <li>・ Dropout を使用した学習</li> <li>・ 推論モードへの切り替えと予測の評価</li> </ul> </li> <li>7. ハンズオン③ : ハイパーパラメータ探索 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Bayes Search によるハイパーパラメータ探索</li> <li>・ 探索後のパラメータを使用した学習</li> </ul> </li> <li>8. ハンズオン④ : オートエンコーダを用いた事前学習とクラスタリング <ul style="list-style-type: none"> <li>・ オートエンコーダによる画像データの特徴抽出</li> <li>・ 重みパラメータの保存と読み込み</li> <li>・ オートエンコーダによる事前学習</li> <li>・ オートエンコーダによるクラスタリング</li> </ul> </li> <li>9. ハンズオン⑤ : 年収分類 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Adult データセットの加工と分割</li> <li>・ Adult データセットの学習と評価</li> <li>・ ハイパーパラメータの探索</li> </ul> </li> </ul>
研修時間等	2 日間 (9 : 30~17 : 00) 162,000 円 (税込)
特徴等	<input type="checkbox"/> Python による機械学習・ディープラーニングの実装技術の習得が目的だが、AI フレームワーク「ReNom」を活用している点に特徴がある。 <input type="checkbox"/> ハンズオンの内容も①から⑤まで短期間の研修ではあるが、バリエーションが充実している。
備考	

**(8) Python ではじめるディープラーニング実践：画像解析入門**

名称	Python ではじめるディープラーニング実践：画像解析入門
開発・提供者	NEC マネジメントパートナー株式会社
参照 URL 等	<a href="https://www.neclearning.jp/courseoutline/courseId/DB707/">https://www.neclearning.jp/courseoutline/courseId/DB707/</a>
内容等	<p>AI（人工知能）技術の一翼を担う「ディープラーニング」について、ビジネス課題解決を目的にどのようにアプローチしていくのかを講義と実践を通じて学んでいきます。ディープラーニングの起源であるパーセプトロンの原理から、ニューラルネットワークの数学的な基礎知識まで、ディープラーニングを実践するために必要な知識を身につけることができます。</p> <p>●前提条件 プログラム言語(Python 推奨)の経験がある方</p> <p>●到達目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ディープラーニングの概要を説明できる。</li> <li>・ ディープラーニングを問題解決のために実践できる。</li> </ul> <p>●内容</p> <p>1 日目午後</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.機械学習概論</li> <li>2.機械学習の分類</li> <li>3.関数</li> <li>4.ベクトル</li> <li>5.行列</li> <li>6.微分</li> <li>7.単純パーセプトロンの原理</li> </ol> <p>2 日目午前</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8.ニューラルネット</li> <li>9.ニューラルネットワークの学習</li> <li>10.CNN（畳み込みニューラルネットワーク）</li> </ol> <p>2 日目午後</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11.RNN（再帰ニューラルネットワーク）</li> <li>12.総合演習</li> </ol> <p>●カリキュラム詳細</p> <p>第 1 章 機械学習概論 AI と機械学習／学習とは／リサンプリング手法／特徴量の選択</p> <p>第 2 章 機械学習の分類</p>

	<p>教師あり学習／教師なし学習／強化学習／代表的アルゴリズム</p> <p>第 3 章 関数 関数とは</p> <p>第 4 章 ベクトル ベクトルとは</p> <p>第 5 章 行列 行列の演算</p> <p>第 6 章 微分 微分法の概要／最大最小問題／多変数関数の微分／勾配法</p> <p>第 7 章 単純パーセプトロンの原理 ニューロンとシナプス／単純パーセプトロンの仕組み（域値と活性化関数）／全か無かの法則／単純パーセプトロンの組み合わせ（AND 回路の作成、XOR は不可能）</p> <p>第 8 章 ニューラルネットワーク ニューラルネットワークの概要</p> <p>第 9 章 ニューラルネットワークの学習 行列による重みの演算／誤差関数／誤差逆伝搬法／keras を使った例</p> <p>第 10 章 CNN（畳み込みニューラルネットワーク） CNN の概要／畳み込みの原理／プーリング層／ROI プーリングについて／CNN を用いた画像処理／keras による実装</p> <p>第 11 章 RNN（再帰ニューラルネットワーク） RNN の概要／BPTT について／LSTM（Long short-term memory） LSTM ブロック／CEC／忘却ゲート／覗き穴／RNN による時系列データ分析／keras による LSTM モデルの実装</p> <p>第 12 章 総合演習</p>
研修時間等	<p>1.5 日間</p> <p>237,600 円（税込）</p>
特徴等	<p>□ 1.5 日という日数の中で、機械学習の概説、数学的知識の確認、ニューラルネットワーク（CNN・RNN）という内容がコンパクトにまとめられている。</p>
備考	

(9) Python を使って学ぶ機械学習【入門編】～速習！データ分析からディープラーニン

グまで～

名称	Python を使って学ぶ機械学習【入門編】～速習！データ分析からディープラーニングまで～
開発・提供者	株式会社アイ・ラーニング
参照 URL 等	<a href="https://www.i-learning.jp/products/detail.php?course_code=AI011">https://www.i-learning.jp/products/detail.php?course_code=AI011</a>
内容等	<p>機械学習とは「機械すなわちコンピュータ自身が、与えられた大量のデータをもとに何らかのルールに基づいて学習する技術・手法」です。当コースでは1日かけて、機械学習で使える基本的なデータ分析手法からディープラーニングの理論までを、実機を使って習得します。</p> <p>「システム開発経験はあるが機械学習は未経験の方」「機械学習を利用するシステム開発の案件が出てきているため知識として備えておきたい方」など、これから機械学習と向き合う方に特におすすめです。</p> <p>機械学習に初めて触れる方のために、基本的な知識および数理統計学の基礎知識を学べる e-ラーニング (所要時間:約 1 時間)の教材をご用意しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●パッケージ構成             <ul style="list-style-type: none"> <li>「Python を使って学ぶ機械学習ハンズオン」(集合研修)</li> <li>「機械学習入門 e ラーニングコース」</li> </ul> </li> <li>●前提条件             <p>基礎的なプログラミングの知識(代入、変数、型、リスト、配列など)があることが望ましい。または「Python 入門」を受講していること。</p> </li> <li>●学習目標 (コース全体)             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.機械学習の基礎的な知識を習得する。</li> <li>2.機械学習に必要な数学の知識を習得する。</li> <li>3.機械学習を実現するデータ分析手法を理解する。</li> <li>4.モデルを作成し、学習する流れを体得する。</li> </ol> </li> <li>●学習目標 (e ラーニング)             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.機械学習に必要な数理統計学の知識が身につく</li> <li>2.機械学習の種類や概要を知識として習得できる</li> </ol> </li> <li>●内容 (e ラーニング)             <ul style="list-style-type: none"> <li>第1章 機械学習の全体像 (約 15 分)</li> <li>第2章 機械学習の応用範囲と種類 (約 12 分)</li> <li>第3章 機械学習に必要な数理統計学 (約 30 分)</li> </ul> </li> </ul>



	<p>●内容（集合研修）</p> <p>1.機械学習と Python</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Python の環境構築(Anaconda インストール)</li> <li>・ Python 機械学習ライブラリ(numpy,scikit-learn,Pandas)の利用</li> </ul> <p>2.機械学習を実現するデータ分析手法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教師あり学習 回帰分析／重回帰分析／ロジスティック回帰分析</li> <li>・ 教師なし学習 クラスタリング分析</li> <li>・ 次元削減 主成分分析／クロス分析／クラス分類／サポートベクタマシン</li> </ul> <p>3.ニューラルネットとディープラーニングの理論</p>
研修時間等	<p>1 日間（9：30～17：30）</p> <p>64,800 円（税込）</p>
特徴等	<p><input type="checkbox"/> ハンズオン（集合研修）の事前・事後学習のための e ラーニングがセットとなっている。</p> <p><input type="checkbox"/> e ラーニングは音声付きビデオで、学習時間は 1 時間（利用期間は 60 日間）。</p>
備考	

## (10) NVIDIA Deep Learning Institute (DLI) 認定コース 1日できるディープ

### ラーニング－画像認識入門

名称	NVIDIA Deep Learning Institute (DLI) 認定コース 1日できるディープラーニング－画像認識入門－
開発・提供者	株式会社日立インフォメーションアカデミー
参照 URL 等	<a href="https://www.hitachi-ia.co.jp/courses/view/DBJ110/9">https://www.hitachi-ia.co.jp/courses/view/DBJ110/9</a>
内容等	<p>ディープラーニングの概要、ニューラルネットワークの基礎、画像認識によく使われる畳み込みニューラルネットワークを学習します。さらに、ハンズオンでは、NVIDIA DLI の GPU ディープラーニング学習システム「DIGITS」を使った実環境での画像認識を体験します。ディープラーニングの基礎から精度向上のテクニックまでを紹介します。</p> <p>●対象者</p> <p>人工知能のブーム到来を受けて興味はあるが、ディープラーニングの適</p>

	<p>用イメージ、構築イメージが分からない IT エンジニア（若手・中堅）の方。これからデータ活用案件において、ディープラーニング利用を要望されており、初歩・中級レベルで理解したい、使えるようにしたい方。</p> <p>●前提条件 なし</p> <p>●到達目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ディープラーニングによるモデル構築の一連の流れを具体的に説明できる。</li> <li>・Caffe と NVIDIA DIGITS を利用した画像認識の学習プロセスの概略を説明できる。</li> </ul> <p>●内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ディープラーニング概論       <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) ディープラーニングとは</li> <li>(2) ディープラーニングによる恩恵</li> <li>(3) ディープラーニングの適用領域</li> </ol> </li> <li>2. ニューラルネットワーク       <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) ニューラルネットワークとは</li> <li>(2) ディープラーニングにおける学習プロセス</li> <li>(3) 学習プロセスでのさまざまなテクニック</li> </ol> </li> <li>3. 畳み込みニューラルネットワーク       <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 畳み込みニューラルネットワークとは</li> <li>(2) 畳み込み層</li> <li>(3) プーリング層</li> </ol> </li> <li>4. ディープラーニング学習システム       <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) DIGITS</li> <li>(2) Caffe</li> </ol> </li> <li>5. ハンズオン       <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) DIGITS による画像分類</li> </ol> </li> </ol>
<p>研修時間等</p>	<p>1 日間（9：30～17：00） 86,400 円（税込）</p>
<p>特徴等</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> ディープラーニングの入門トレーニング。</li> <li><input type="checkbox"/> 一般的な講義だけでなく、画像認識の学習について NVIDIA 社がオープンソースとして公開したディープラーニングのモデルをトレーニングするツール DIGITS（Deep Learning GPU Training System）、オープンソースのディープラーニングライブラリ Caffe を取り上げた内容が組み込まれている。</li> </ul>

備考	<input type="checkbox"/> 日立インフォメーションアカデミーは、NVIDIA 社の Deep Learning Institute (DLI) トレーニングパートナー。 <input type="checkbox"/> DLI の日本語版 Web サイト <a href="https://www.nvidia.com/ja-jp/deep-learning-ai/education/">https://www.nvidia.com/ja-jp/deep-learning-ai/education/</a>
----	--

### (11) TECHACADEMY AI コース

名称	TECHACADEMY AI コース
開発・提供者	キラメックス株式会社 (TECHACADEMY 運営会社)
参照 URL 等	<a href="https://techacademy.jp/ai-bootcamp">https://techacademy.jp/ai-bootcamp</a>
内容等	<p>パーソナルメンターがつくプログラミングブートキャンプ。  週 2 回マンツーマンでのメンタリング、毎日のチャット・レビューサポートにより短期間で AI (人工知能) の構築に必要な機械学習・ディープラーニングを学べるプログラム。  Python のライブラリを使い、機械学習の応用までを実践的に学ぶことができる。</p> <p>●対象者</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人工知能を実践的に理解したい方</li> <li>・機械学習ライブラリを使い実装を行いたい方</li> <li>・機械学習を用いて起業したい方</li> <li>・時間と場所にとらわれない働き方をしたい方</li> </ul> <p>●習得するスキル</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・予測モデルの作成  予測モデルの作成と評価 (教師あり学習・回帰)</li> <li>・年齢別にクラスタリングの実装  最適なクラスタ数を導き出す (教師なし学習)</li> <li>・Amazon レビューを評価分析  対象商品の評価を判定 (自然言語処理)</li> <li>・手書き伝票の画像認識  手書き伝票を画像認識し数値計算 (深層学習)</li> </ul> <p>●習得するスキル</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Python  機械学習でよく使われる言語で、機械学習系のライブラリが充実しています。</li> <li>・scikit-learn  Python で書かれたオープンソース機械学習ライブラリで、回帰分析やクラスタリングなどを実行できるようになります。</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ pandas Python のライブラリで、データの集計・分析を行う際に利用されています。</li> <li>・ keras Python で書かれたニューラルネットワークライブラリで、画像やテキストデータなどの分析で用いられます。</li> <li>・ TensorFlow Google が開発・公開している機械学習オープンソースライブラリで、画像認識や音声認識技術に利用されています。</li> </ul> <p>●使用テキスト 『フリーライブラリで学ぶ機械学習入門』（市販）</p>
研修時間等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 4 週間プラン（139,000 円（税別）・メンタリング 7 回） 1 週間あたりの学習時間のめやす：20～40 時間</li> <li>・ 8 週間プラン（189,000 円（税別）・メンタリング 15 回） 1 週間あたりの学習時間のめやす：10～20 時間</li> <li>・ 12 週間プラン（239,000 円（税別）・メンタリング 23 回） 1 週間あたりの学習時間のめやす：7～14 時間</li> </ul> <p>※24 時間以内回答のチャットサポートあり</p>
特徴等	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> オンラインによるプログラミング研修で、Python による機械学習の実践を学習。</li> <li><input type="checkbox"/> 現役エンジニアによるメンタリングとチャットによるサポート体制を整備。</li> </ul>
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> この講座は第 13 回日本 e-Learning 大賞プログラミング教育特別部門賞を受賞している（2016 年）。</li> </ul>

## (12) AI プログラミング実習（機械学習&Deep Learning）

名称	AI プログラミング実習（機械学習&Deep Learning）
開発・提供者	Win スクール（ピーシーアシスト株式会社）
参照 URL 等	<a href="https://www.winschool.jp/guidance/ai_iot/ai.html">https://www.winschool.jp/guidance/ai_iot/ai.html</a>
内容等	<p>機械学習に適したオープンソースライブラリ（TensorFlow、scikit-learn 等）を用いた手書き文字認識や画像認識システム構築の実習を通し、AI の基本知識から機械学習システム開発までを学びます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●前提条件 Python プログラミング修了者または同程度の知識をお持ちの方が対象。</li> <li>●内容</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・人工知能と Python</li> <li>・機械学習の種類</li> <li>・機械学習向け Python ライブラリ</li> <li>・scikit-learn による機械学習</li> <li>・TensorFlow の基礎</li> <li>・ニューラルネットワークの実装</li> <li>・手書き文字認識</li> <li>・画像認識</li> </ul>
研修時間等	<p>150 分×12 回（30 時間・3 カ月）</p> <p>144,000 円（税別）</p>
特徴等	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Python による機械学習の実装を学ぶ講座。</li> <li><input type="checkbox"/> 通学の個人レッスンによる指導。</li> </ul>
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 総合コース「AI プログラマ」として、上記「AI プログラミング実習」と「Python プログラミング」（35 時間）がセットになった講座（計 65 時間・286,000 円）の設定もある。</li> </ul>

### (13) 機械学習を使いこなす為の Python 基礎 実践研修講座

名称	機械学習を使いこなす為の Python 基礎 実践研修講座
開発・提供者	株式会社 SPJ
参照 URL 等	<a href="https://spjai.com/service/ai-training/python/">https://spjai.com/service/ai-training/python/</a>
内容等	<p>人工知能技術のコア技術である機械学習を使いこなすために必要になる、Python のスキルを網羅的に幅広く習得し、実際に scikit-learn から機械学習をご利用頂きます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●前提条件 <ul style="list-style-type: none"> <li>・何らかのプログラミング経験 1 年以上</li> <li>・Linux/Unix のコマンドが使用できること</li> </ul> </li> <li>●獲得スキル <ul style="list-style-type: none"> <li>・Python の基礎技術の習得</li> <li>・scikit-learn を使用した機械学習の実装経験</li> </ul> </li> <li>●内容 <ul style="list-style-type: none"> <li>・開発環境セットアップ</li> <li>・if 文、for 文等の基本文法習得</li> <li>・list、dict、tuple 等のデータ構造理解</li> <li>・pandas によるデータフレームの操作</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ numpy による配列操作</li> <li>・ pickle を使用したシリアライズ</li> <li>・ scikit-learn の基礎習得</li> <li>・ scikit-learn による機械学習実践課題</li> </ul>
研修時間等	1 日間 (8 時間) 70,000 円 (税別)
特徴等	<input type="checkbox"/> Python の基礎を学ぶ中で、機械学習ライブラリの scikit-learn の基礎を学習するという構成の教育訓練。
備考	

#### (14) AI・データサイエンスの社内研修サービス「AI\_STANDARD」

名称	AI・データサイエンスの社内研修サービス「AI_STANDARD」 エンジニア向け AI 研修
開発・提供者	株式会社 STANDARD
参照 URL 等	<a href="https://www.ai-standard.jp/">https://www.ai-standard.jp/</a> 「AI・データサイエンスの社内研修サービス「AI_STANDARD」ご紹介資料」(上記 URL から記名申し込み後ダウンロード可能)
内容等	<p>●受講後のゴール</p> <p>データの前処理からモデル作成までをできるようになる。</p> <p>受講後の実務応用 (例) : 医療画像の分類、ログデータの分析、ロコミの感情分析、顔認識モデルの作成、時系列データ分析、工場機械の故障予測</p> <p>●学習内容</p> <p>■scikit-learn による機械学習</p> <p>オープンソースライブラリである scikit-learn を用いて、実務に必要な不可欠な機械学習の手法を網羅的に学ぶ。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 機械学習とは</li> <li>2) 単回帰分析</li> <li>3) 重回帰分析</li> <li>4) 多項式回帰</li> <li>5) 正則化</li> <li>6) パーセプトロン</li> <li>7) ロジスティクス回帰</li> <li>8) SVM</li> </ol>

- 9) 性能評価とチューニング
- 10) 欠損値処理とエンコーディング
- 11) 決定木
- 12) 主成分分析
- 13) クラスタリング
- 14) 自然言語処理の諸手法

■Keras と TensorFlow による深層学習

初心者でも直観的に実装を行える Keras (TensorFlow) を利用して Deep Learning の学習・実装を行う。

- 1) 深層学習とは
- 2) ニューラルネットワークの基礎
- 3) CNN による画像分類
- 4) ニューラルネットワークの諸問題と対策
- 5) 画像の前処理と fine-tuning
- 6) RNN (LSTM) による時系列解析
- 7) DQN による強化学習

■Python 基礎文法

機械学習・深層学習を実装する Python の文法を学ぶ。

- 1) Python とは
- 2) 環境設定
- 3) 数値と文字列の操作
- 4) コレクション型
- 5) 条件分岐と繰り返し
- 6) 関数
- 7) クラス

■Python ライブラリ

分析業務で使用頻度の高いものについて扱いを学ぶ。

- 1) NumPy
- 2) Pandas
- 3) Matplotlib

■基礎統計

統計検定 4 級程度の統計学を Python 言語を用いて学ぶ。

- 1) 統計とは
- 2) 基本統計量
- 3) 散布図
- 4) ヒストグラム

	<p>■基礎数学 必要最小限の微分積分・線形代数をコンパクトに学ぶ。</p> <p>1) 線形代数 2) 微分積分</p>
研修時間等	<p>30 時間（eラーニング（スライド利用の講義動画）20 時間＋集合研修10 時間。 受講期間は 2～3 カ月。</p>
特徴等	<p>□ 3 つのステップで実務力を育成するカリキュラム。具体的には、STEP1「知識確認課題」（知識テスト）→STEP2「コーディング課題」（講座のコードを写経し理解を深める課題）→STEP3「実践演習課題」（学んだ手法を新しい課題に適用する課題）という流れでスキルアップを図る。</p> <p>□ 一般社団法人日本ディープラーニング協会が主催する検定試験「E 資格（エンジニア）」に対応。 ※同検定の試験問題は株式会社 STANDARD が作成。</p>
備考	<p>□ 各企業に対して、最適な研修プランを提示する（企業ごとにカスタマイズ）</p> <p>□ 日本ディープラーニング協会の「E 資格」の詳細は調査名称「G 検定・E 資格」の調査票を参照。</p>

## 2.1.4 機械学習・データ分析

### (1) データ分析のためのデータ前処理実践トレーニング

名称	データ分析のためのデータ前処理実践トレーニング
開発・提供者	株式会社富士通ラーニングメディア
参照 URL 等	<a href="https://www.kcc.knowledgewing.com/icm/srv/course-application/init-detail?cd=FLM&amp;cscd=UBU25L&amp;pcd=FLMC">https://www.kcc.knowledgewing.com/icm/srv/course-application/init-detail?cd=FLM&amp;cscd=UBU25L&amp;pcd=FLMC</a>
内容等	<p>データ分析作業の 8 割を占めるといわれている「前処理」について学習します。データ分析の精度は「前処理」で決まると言われるほど、分析結果に大きな影響を与えます。本コースでは、主に Python を使った、数値、文字、テキストの前処理について学習します。</p> <p>●対象者 人工知能プロジェクトをはじめとしたデータ分析プロジェクトに携わるシステムエンジニア</p>



	<p>●前提条件</p> <p>「Python によるデータ分析入門」を受講済み、あるいは同程度の知識があること。具体的には、Jupyter Notebook の基本的な操作ができ、Python の「NumPy」「Pandas」「matplotlib」ライブラリを、マニュアルを参照しながら実装できること。</p> <p>●到達目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・構造化データを分析可能な形式に加工することができる</li> <li>・非構造化データ（テキストデータ）を、分析可能な形式に加工することができる</li> </ul>
研修時間等	1 日間（9：30～16：30） 50,000 円（税別）
特徴等	<p><input type="checkbox"/> Python による機械学習の応用編に位置づけられた講座。</p> <p><input type="checkbox"/> データ分析の精度を高める上で重要となる「前処理」について、Python による実現方法を学習。</p>
備考	

## (2) Python によるデータ分析入門

名称	Python によるデータ分析入門
開発・提供者	株式会社富士通ラーニングメディア
参照 URL 等	<a href="https://www.kcc.knowledgewing.com/icm/srv/course-application/init-detail?cd=FLM&amp;cscd=UBU08L&amp;pcd=FLMC">https://www.kcc.knowledgewing.com/icm/srv/course-application/init-detail?cd=FLM&amp;cscd=UBU08L&amp;pcd=FLMC</a>
内容等	<p>近年、Python はデータサイエンティストの中で、標準的なデータ分析の手段として活用されています。本コースでは、Python を使ったデータ分析の基礎を学習します。「Pandas」「matplotlib」「scikit-learn」といったライブラリを使ってデータを分析するための知識を演習を通して身につけます。今後、Python を使って機械学習によるデータ活用を目指す方にとっての入門コースです。</p> <p>●対象者</p> <p>これから Python を使ったデータ分析を始めたい方、または Python の代表的なデータ分析ライブラリの特徴を知りたい方</p> <p>●前提条件</p> <p>「スクリプト入門（Ruby・Python 編）」を受講済み、あるいは同程度の知識があること。具体的には、Python で変数、配列（リスト）、制御構文（条件分岐、繰り返し）を実装できること。</p>

●到達目標

- ・ Python におけるデータ分析の特徴を説明でき、代表的な開発環境である「Jupyter Notebook」の基本操作ができる。
- ・ 「Pandas」ライブラリの特徴と使い方を説明でき、それらのライブラリを使って基本的なデータ処理ができる。
- ・ 「matplotlib」ライブラリの特徴と使い方を説明でき、「matplotlib」ライブラリを使って基本的なデータの可視化ができる。
- ・ 「scikit-learn」ライブラリの特徴および、各機械学習の手法に共通的な使い方の流れの説明ができる。

●内容

第1章 Python とデータ分析

- 1.1 データ分析でできること
- 1.2 データ分析のプロセス
- 1.3 「Python×データ分析」の特徴
- 1.4 「Python×データ分析」に必要なスキル
- 1.5 「Python×データ分析」に必要な環境
- 1.6 「Python×データ分析」の基本操作

第2章 データの加工と集計～Pandas ライブラリ～

- 2.1 データを分析するまでの流れ
- 2.2 Pandas ライブラリとは
- 2.3 データフレームの扱い
- 2.4 データの集計
- 2.5 データの加工

第3章 データの要約とグラフ化～Matplotlib ライブラリ～

- 3.1 データの要約とは
- 3.2 数値で要約する～基本統計量の算出～
- 3.3 図で要約する～グラフ化～
- 3.4 Python におけるグラフ化～Matplotlib ライブラリ～
- 3.5 量や比率を比較するグラフ～棒グラフ、帯グラフ、折れ線グラフ～
- 3.6 関係性（相関）を見るグラフ～散布図～

第4章 機械学習の超入門～scikit-learn ライブラリ～

- 4.1 データ分析における機械学習の位置づけ
- 4.2 機械学習でできること
- 4.3 Python における機械学習～scikit-learn ライブラリ～
- 4.4 Python による教師あり学習
- 4.5 Python による教師なし学習

研修時間等	1 日間 (9 : 30~16 : 30) 42,000 円 (税別)
特徴等	□ Python によるデータ分析の基礎を学習した後、データ分析における機械学習の位置づけを確認し、Python による機械学習の基礎を学ぶ流れで構成されている。
備考	

### (3) 機械学習による問題解決実践 ~データサイエンティスト入門研修~

名称	機械学習による問題解決実践 ~データサイエンティスト入門研修~
開発・提供者	株式会社ブレインパッド
参照 URL 等	<a href="https://www.trAlnocate.co.jp/">https://www.trAlnocate.co.jp/</a>
内容等	<p>SVM (サポートベクトルマシン)、ベイズ推定/MCMC (マルコフ連鎖モンテカルロ法) などの手法の修得を通じて、機械学習を実践する方法を身に付けることができます。総合演習では、受講生が自社の分析担当者になった想定で、特定の商品の購入者予測などのモデルを作成し、プレゼンテーションを実施します。</p> <p>●対象者 機械学習のアルゴリズム (サポートベクトルマシン、ベイズ推定/マルコフ連鎖モンテカルロ法) などの手法の修得を通じて、機械学習を実践する方法を身に付けたい方</p> <p>●前提条件 高校数学程度の知識 (行列・ベクトルの概念や<math>\Sigma</math>の意味がわかるレベル) 「R による統計解析」を受講済み、または何らかの言語によるプログラミング経験があること</p> <p>●学習目標 機械学習を用いて、大量データの分析を行い、データに基づく意思決定を実践できるようになること</p> <p>●内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分析のプロセス <ul style="list-style-type: none"> <li>- ビジネスの理解~施策展開までのプロセス</li> </ul> </li> <li>2. 機械学習入門 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 古典的統計学の憂鬱</li> <li>- 機械学習の流れ</li> <li>- アルゴリズムの種類</li> </ul> </li> </ol>

	<p>3. 練習問題</p> <p>4. サポートベクトルマシン</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- カーネル法</li> <li>- 実践 SVM</li> <li>- 交差妥当化</li> </ul> <p>5. 練習問題</p> <p>6. 演習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- データの理解</li> <li>- 基本統計量</li> <li>- 視覚化</li> <li>- 分析</li> <li>- 結果の評価</li> </ul> <p>7. 機械学習の応用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- モデリング</li> </ul> <p>8. 選択行動の分析</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 選択モデルの考え方</li> <li>- ロジスティック回帰モデル</li> </ul> <p>9. ソフトウェアの使い方</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- R と JAGS の使い方</li> <li>- MCMC による分析</li> <li>- 結果の見方</li> <li>- 収束判定</li> </ul> <p>10. 演習（応用）</p> <p>過去のアプリ利用履歴データを元に、スマホアプリの利用予測を行い、利用促進（離脱低減）を目指す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- モデリング</li> <li>- R と JAGS の実装</li> <li>- 分析</li> <li>- 結果の評価</li> <li>- 結果の解釈</li> </ul> <p>11. 総合演習</p>
研修時間等	<p>2 日間（9：00～18：00）</p> <p>200,000 円（税抜）</p>
特徴等	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 機械学習の実践として、ビジネスへの応用・展開を学ぶ研修。</li> <li><input type="checkbox"/> 機械学習の手法の理解・習得に留まらず、過去のアプリ利用履歴データを元に、スマホアプリの利用予測を行い、利用促進を目指す具</li> </ul>

	体的な演習が組み入れられている。
備考	

#### (4) Google Cloud Platform Fundamentals: BigData and Machine Learning

名称	Google Cloud Platform Fundamentals: BigData and Machine Learning
開発・提供者	株式会社トップゲート
参照 URL 等	<a href="https://www.trAlnocate.co.jp/">https://www.trAlnocate.co.jp/</a>
内容等	<p>1 日間のクラスルーム トレーニングであり、Google Cloud Platform のビッグデータ機能についてご紹介します。講義、デモ、ハンズオンラボを通して、Google Cloud Platform の概要およびデータ処理と機械学習機能の詳細を学習します。このコースでは Google Cloud Platform のビッグデータソリューションの簡易性、柔軟性、および機能をご紹介します。</p> <p>●対象者</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Google Cloud Platform の使用を開始するデータアナリスト、データサイエンティスト、ビジネスアナリスト</li> <li>データ処理用のパイプラインとアーキテクチャを設計する担当者</li> <li>機械学習モデルと統計モデルを作成して保守する担当者</li> <li>データセットに対してクエリを実行し、クエリ結果を視覚化して、レポートを作成する担当者</li> <li>データサイエンティストのために Google Cloud Platform の導入を検討しているエグゼクティブや IT 意思決定者</li> </ul> <p>●前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SQL などの一般的なクエリ言語の基本的なスキルがある</li> <li>データ モデリング、抽出、変換、読み込みのアクティビティの経験がある</li> <li>一般的なプログラミング言語 (Python など) を使用してアプリケーションを開発している</li> <li>機械学習と統計学の一方または両方の知識がある</li> </ul> <p>●学習目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Google Cloud Platform のビッグデータと機械学習の主要プロダクトの目的と価値を理解する</li> <li>CloudSQL と Cloud Dataproc を使用して、既存の MySQL と</li> </ul>

	<p>Hadoop/Pig/Spark/Hive のワークロードを、Google Cloud Platform に移行する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BigQuery と Cloud Datalab を使用して、インタラクティブなデータ解析を実行する</li> <li>• TensorFlow を使用してニューラル ネットワークをトレーニングし、使用する</li> <li>• ML API を使用する</li> <li>• Google Cloud Platform のさまざまなデータ処理プロダクトから選択する</li> </ul> <p>●内容</p> <p>モジュール 1: Google Cloud Platform の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Google Cloud Platform の概要</li> <li>- Google Cloud Platform のデータ プロダクトとテクノロジー</li> <li>- 利用シナリオ</li> <li>- ラボ: Google Cloud Platform に申し込む</li> </ul> <p>モジュール 2: 計算とストレージの基礎</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- オンデマンドの CPU (Compute Engine)</li> <li>- グローバル ファイルシステム (Cloud Storage)</li> <li>- CloudShell</li> <li>- ラボ: 取り込み 変換 - 公開のデータ処理パイプラインを設定する</li> </ul> <p>モジュール 3: クラウドでのデータ解析</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- クラウドへの足掛かり</li> <li>- CloudSQL: クラウドでの SQL データベース</li> <li>- ラボ: データを CloudSQL にインポートし、クエリを実行する</li> <li>- Dataproc 上の Spark</li> <li>- ラボ: SparkML での機械学習の推奨事項</li> </ul> <p>モジュール 4: データ解析のスケーリング</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 高速ランダム アクセス</li> <li>- Datalab</li> <li>- BigQuery</li> <li>- ラボ: 機械学習データセットを構築する</li> <li>- TensorFlow での機械学習</li> <li>- ラボ: ニューラル ネットワークをトレーニングして使用する</li> <li>- 一般的なニーズ用に完全に構築されたモデル</li> <li>- ラボ: ML API を使用する</li> </ul> <p>モジュール 5: データ処理アーキテクチャ</p>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pub/Sub でのメッセージ指向アーキテクチャ</li> <li>- Dataflow でパイプラインを作成する</li> <li>- リアルタイム データ処理およびバッチデータ処理のリファレンスアーキテクチャ</li> </ul> <p>モジュール 6: まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GCP を選ぶ理由</li> <li>- 次のステップ</li> <li>- 参考リンク</li> </ul>
研修時間等	<p>1 日間 (10 : 00~18 : 00)</p> <p>100,000 円 (税抜)</p>
特徴等	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Google Cloud Platform のビッグデータ機能にフォーカスした内容であり、対象者は一定の専門性・経験を有したデータアナリストやデータサイエンティスト、ビジネスアナリストが想定となっている。</li> <li><input type="checkbox"/> 利用環境を Google Cloud Platform とし、それを活用したビッグデータ処理がテーマであり、その実践性が講座の特徴だが、専門課程で扱うには内容・範囲もレベルが高い。</li> </ul>
備考	

##### (5) AIプログラミング入門 (Google & Amazon AI サービス活用)

名称	AIプログラミング入門 (Google & Amazon AI サービス活用)
開発・提供者	Win スクール (ピーシーアシスト株式会社)
参照 URL 等	<a href="https://www.winschool.jp/guidance/program/ai_intro.html">https://www.winschool.jp/guidance/program/ai_intro.html</a>
内容等	<p>Google や Amazon が提供する最新の AI サービスを利用して、画像認識や音声認識、翻訳やチャットボットといったさまざまなシステムを構築しながら、AI プログラミングがどのような仕組みで動いているのか、AI で何ができるのかを学びます。</p> <p>●内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・画像から顔や文字を認識しよう Amazon Rekognition / Google Cloud Vision</li> <li>・文章を解析してみよう Google Cloud Natural Language</li> <li>・翻訳システムを作ろう Google Cloud Translation</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・会話や音声を文字に変換してみよう Google Cloud Speech</li> <li>・翻訳結果を AI にしゃべってもらおう Amazon Polly</li> <li>・チャットボットで AI と会話しよう Dialogflow</li> </ul>
研修時間等	150分×6回（15時間・2カ月） 72,000円（税別）
特徴等	<input type="checkbox"/> Google と Amazon のサービスを利用して AI を体験的に学習する講座。 <input type="checkbox"/> 内容のテーマ設定が具体的かつ身近であり、専門課程の科目でも AI 理解の導入教育として有効であり、学生に対するモチベーション喚起も期待できる。 <input type="checkbox"/> 通学の個人レッスンによる指導。
備考	<input type="checkbox"/> 総合コース「Python&AI 入門」として、上記「AI プログラミング入門」と「Python プログラミング」（35時間）がセットになった講座（計 50 時間・214,000 円）の設定もある。

## 2.1.5 コグニティブ・コンピューティング

### (1) IBM Watson の基礎

名称	IBM Watson の基礎
開発・提供者	株式会社アイ・ラーニング
参照 URL 等	<a href="https://www.school.ctc-g.co.jp/course/IB874.html">https://www.school.ctc-g.co.jp/course/IB874.html</a>
内容等	<p>コグニティブ・コンピューティングおよび IBM Watson に興味をお持ちの方が、Watson の概要を理解するためのコースです。</p> <p>Watson シリーズにどのようなものがあり、何ができるかを整頓し、特に API で簡単に利用できるサービスをいくつか操作して体感します。また事例をいくつか取り上げ、どの Watson のサービスやどの Watson の API が適用されているのかを確認します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●前提条件 <ul style="list-style-type: none"> <li>・デモの時間に Windows PC を操作しますので、簡単な文字列入力ができること</li> </ul> </li> <li>●学習目標</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ IBM Watson シリーズにどのようなものがあり、それぞれの機能の説明。特に Watson の API にどのようなものがあり、デモを通じて機能の説明</li> <li>・ 事例を通して、理解を深め、Watson の適用が向くものと向かないものについて説明の説明</li> <li>・ さらに、IBM がなぜ人工知能と呼ばずに「コグニティブ・コンピューティング」と呼んでいるかについての理解</li> </ul> <p>●内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ コグニティブと AI</li> <li>・ IBM Watson シリーズについて</li> <li>・ Watson API</li> <li>・ 事例</li> <li>・ Watson の今後</li> </ul>
研修時間等	1 日間 (9 : 30~17 : 00) 54,000 円 (税込)
特徴等	<input type="checkbox"/> IBM Watson の全体像の把握、基礎知識の理解等を目的とする導入レベルの教育訓練。
備考	

## (2) IBM Watson ハンズオン Conversation 編

名称	IBM Watson ハンズオン Conversation 編
開発・提供者	株式会社アイ・ラーニング
参照 URL 等	<a href="https://www.school.ctc-g.co.jp/course/IB876.html">https://www.school.ctc-g.co.jp/course/IB876.html</a>
内容等	<p>企画、開発担当者の方を対象に、IBM Watson の Conversation API を使用して簡単な「会話」システムを構築するまでを 1 日で理解し体得するコースです。</p> <p>●前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Bluemix の操作ができること</li> </ul> <p>●学習目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Bluemix 上で IBM Watson API の Conversation を利用したアプリケーションの作成</li> </ul> <p>●内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conversation 概要</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ (講義)Conversation 概要</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・(演習)Bluemix の設定</li> <li>2. Conversation の追加</li> <li>3. Conversation tool の使い方</li> <li>・(演習)Conversion を使ったアプリの作成</li> <li>・会話の設計</li> <li>・ Conversation tool を使った会話の作成</li> <li>・ Node-RED の準備</li> <li>・プログラム実装</li> </ul>
研修時間等	<p>1 日間 (9 : 30~17 : 00)</p> <p>64,800 円 (税込)</p>
特徴等	<p><input type="checkbox"/> IBM Watson の ConversationAPI によるアプリケーション開発に特化した教育訓練。</p>
備考	

### (3) IBM Watson ハンズオン NLC 編

名称	IBM Watson ハンズオン NLC 編
開発・提供者	株式会社アイ・ラーニング
参照 URL 等	<a href="https://www.school.ctc-g.co.jp/course/IB730.html">https://www.school.ctc-g.co.jp/course/IB730.html</a>
内容等	<p>企画、開発担当者の方を対象に、IBM Watson の NLC(Natural Language Classifier) API を使用して簡単な「会話」システムを構築するまでを 1 日で理解し体得するコースです。</p> <p>●前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ IBM Bluemix の基本操作ができる。</li> <li>・もしくは、何らかの Web アプリケーションのプログラミングを経験している事が望ましい。または「速習! Bluemix ビジネスアプリケーション開発」を受講している。</li> </ul> <p>●学習目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ NLC(Natural Language Classifier)を利用した文章の分類</li> <li>・ NLC(Natural Language Classifier)のアプリケーションへの組み込み</li> </ul> <p>●内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. NLC の概要</li> <li>2. NLC のハンズオン</li> </ol>
研修時間等	<p>1 日間 (9 : 30~17 : 00)</p> <p>64,800 円 (税込)</p>

特徴等	□ IBM Watson の NLC(Natural Language Classifier) API によるアプリケーション開発に特化した教育訓練。
備考	

#### (4) IBM Watson 開発道場

名称	IBM Watson 開発道場
開発・提供者	株式会社アイ・ラーニング
参照 URL 等	<a href="https://www.school.ctc-g.co.jp/course/IB894.html">https://www.school.ctc-g.co.jp/course/IB894.html</a>
内容等	<p>すでに Watson についての概要的知識はお持ちで、これから実践的なアプリ開発を行いたいとお考えの方を対象としたコースです。</p> <p>IBM Watson の Conversation を使ってチャットボットを作成し、Web サイトに組み込むためのインタフェースを利用して、システムに実装するまでを行います。</p> <p>●前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Bluemix の操作ができる</li> <li>・ または「速習! Bluemix ビジネスアプリケーション開発」を受講している及び IBM Watson についての概要説明ができる</li> <li>・ または、「IBM Watson の基礎」を受講している</li> </ul> <p>●学習目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ IBM Watson の Conversation API を使ったチャットボットを実装</li> </ul> <p>●内容</p> <p>1 日目</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生活案内</li> <li>2. 講座概要</li> <li>3. Watson と Bluemix</li> <li>4. Watson と Conversation の使い方基礎 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ オーダーと起動方法</li> <li>・ ワークスペースの作成</li> <li>・ intents の作成方法と演習</li> <li>・ entities の作成方法と演習</li> <li>・ フローの組立と演習</li> </ul> </li> <li>5. チャットボットの動作確認</li> </ol> <p>2 日目</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1 日目の復習</li> <li>2. Watson の返答が間違った時の再教育</li> </ol>

	<p>3. Node-red による会話の DB 保管</p> <p>4. Web サイトに設置するチャットボット</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Bluemix 上にサーバーを用意</li> <li>・ サンプルコードの取得</li> <li>・ Watson Conversation の設定</li> <li>・ Cloudant の注文と設定</li> <li>・ サンプルコードのデプロイ</li> <li>・ Web サイト向け UI の動作確認</li> <li>・ Web サイトへの設置手順</li> </ul> <p>3 日目</p> <p>1. Facebook Messenger ボット</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Facebook ページの作成</li> <li>・ Facebook アプリの作成</li> <li>・ サンプルコードの取得</li> <li>・ サンプルコードのデプロイ</li> <li>・ 動作確認</li> </ul> <p>2. Watson 教育演習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 会社別にチーム分け(1 チーム 2~4 名くらいで調整)</li> <li>・ 演習目的の説明</li> <li>・ テーマ説明とテーマ選択</li> <li>・ チーム作業:Watson 教育演習</li> </ul> <p>4 日目</p> <p>1. 3 日目の復習</p> <p>2. チーム作業:Watson 教育演習</p> <p>3. チーム別発表:Watson 教育演習</p> <p>4. まとめ</p>
研修時間等	<p>4 日間 (9 : 30~17 : 00)</p> <p>324,000 円 (税込)</p>
特徴等	<p>□ IBM Watson の ConversationAPI を利用したチャットボットの実装、Web サイトへの組み込みといった実践的な技術を学習する教育訓練。実施日数も 4 日間と長い。</p>
備考	

## 2.1.6 自然言語処理

### (1) チャットボット関連研修講座レベル1

名称	①正しいチャットボットの運用方法 研修講座 ②Apache solr を使用したチャットボット実装 研修講座
開発・提供者	株式会社 SPJ
参照 URL 等	① <a href="https://spjai.com/service/ai-training/chatbot-operation/">https://spjai.com/service/ai-training/chatbot-operation/</a> ② <a href="https://spjai.com/service/ai-training/search-engine/">https://spjai.com/service/ai-training/search-engine/</a>
内容等	<p>①正しいチャットボットの運用方法 研修講座</p> <p>近年、非常に話題になっているチャットボット。それらが一体どういったものなのかを、コールセンターでの活用事例を例に詳しく解説します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●前提条件 なし</li> <li>●獲得スキル <ul style="list-style-type: none"> <li>・AI の一般的な知識、及び活用方法</li> <li>・チャットボットの動作の仕組みと、運用の仕組み</li> </ul> </li> <li>●内容 <ul style="list-style-type: none"> <li>・AI という言葉の定義、及び、対話システムとはどのようなものなのか</li> <li>・コールセンターの悩みの把握と、チャットボットの活用事例</li> <li>・チャットボットを独自実装するための基礎技術の理解</li> <li>・チャットボットの運用を通じた活用方法</li> <li>・チャットボットのコストカットへのつなげ方</li> </ul> </li> </ul> <p>②Apache solr を使用したチャットボット実装 研修講座</p> <p>対話システムエンジンとして、R&amp;R でも使用されている、Apache solr を使用したチャットボットの実装実習を通じて、NLP 技術の基礎の習得も頂きます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●前提条件 Python 等何らかのプログラミング経験があると望ましい（任意）</li> <li>●獲得スキル <ul style="list-style-type: none"> <li>・Apache solr の理解と使用方法の体得。それを通じた NLP 基礎技術習得</li> <li>・チャットボットの動作の仕組みと、精度向上のための仕組み</li> </ul> </li> <li>●内容 <ul style="list-style-type: none"> <li>・Apache solr を通じた全文検索システムの理解</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apache solr の基本的なオペレーションの習得</li> <li>• Apache solr による FAQ チャットボットの実装</li> <li>• NLP 基礎技術を活用した、チャットボットの精度向上作業の体得</li> </ul>
研修時間等	①2 時間 18,000 円 (税別) ②1 日間 (8 時間) 70,000 円 (税別)
特徴等	<input type="checkbox"/> チャットボットのしくみ、運用方法、NLP 技術の基礎、Apache solr による実装などチャットボットにフォーカスした内容の講座。
備考	<input type="checkbox"/> SPJ 社ではレベル 1 (最も基礎的) からレベル 3 までの段階的なチャットボット関連研修を提供。この研修はレベル 1 に位置付けられている。

## (2) チャットボット関連研修講座レベル 2

名称	類似文章検索技術によるチャットボット実装 研修講座
開発・提供者	株式会社 SPJ
参照 URL 等	<a href="https://spjai.com/service/ai-training/search/">https://spjai.com/service/ai-training/search/</a>
内容等	<p>対話システム等の基礎技術である類似文章検索を独自実装し、それを用いてチャットボットを実装する事により、NLP 技術の基礎も習得頂きます。</p> <p>●前提条件 Python のプログラミング経験 2 年以上 (必須)</p> <p>●獲得スキル</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 類似文章検索の実装方法。それを通じた NLP 基礎技術習得</li> <li>• チャットボットの動作の仕組みと、精度向上のための仕組み</li> </ul> <p>●内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 形態素解析等、NLP 基礎技術の理解と体得</li> <li>• 類似文章検索技術の実装方法</li> <li>• 類似文章検索技術による FAQ チャットボットの実装</li> <li>• NLP 基礎技術を活用した、チャットボットの精度向上作業の体得</li> </ul>
研修時間等	1 日間 (8 時間) 70,000 円 (税別)
特徴等	<input type="checkbox"/> 形態素解析など自然言語処理の技術をプログラミングレベルで学習する教育訓練。
備考	<input type="checkbox"/> SPJ 社ではレベル 1 (最も基礎的) からレベル 3 までの段階的なチャットボット関連研修を提供。この研修はレベル 1 に位置付けられている。

	チャットボット関連研修を提供。この研修はレベル 2 に位置付けられている。
--	---------------------------------------

### (3) チャットボット関連研修講座レベル 3

名称	文章ベクトル（分散表現）によるチャットボット実装 研修講座
開発・提供者	株式会社 SPJ
参照 URL 等	<a href="https://spjai.com/service/ai-training/chatbot/">https://spjai.com/service/ai-training/chatbot/</a>
内容等	<p>対話システム等の基礎技術である類似文章検索を、文章ベクトル（分散表現）を用いて実装し、それを用いてチャットボットを実装頂きます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●前提条件 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Python のプログラミング経験 2 年以上（必須）</li> <li>・ NLP（自然言語処理）の基礎を理解している事（必須）</li> </ul> </li> <li>●獲得スキル <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 文章ベクトル（分散表現）の演算等の取り扱いの理解</li> <li>・ 高度なチャットボットの精度向上のためのテクニックの習得</li> </ul> </li> <li>●内容 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ one hot vector の実装、演算</li> <li>・ TFIDF 等、重要語の重み付けのテクニックの習得</li> <li>・ word2vec や LSA 等による文章分散表現の実装、及び演算</li> <li>・ 上記技術を活用した、チャットボットの精度向上作業の体得</li> </ul> </li> </ul>
研修時間等	1 日間（8 時間） 70,000 円（税別）
特徴等	<input type="checkbox"/> チャットボットの実装を題材として、文章のベクトル化（分散表現）の実践をプログラミングレベルで学習する教育訓練。
備考	<input type="checkbox"/> SPJ 社ではレベル 1（最も基礎的）からレベル 3 までの段階的なチャットボット関連研修を提供。この研修はレベル 3 に位置付けられている。

#### (4) スペルチェック・文章校正システム関連研修講座

名称	①助詞の用法のチェッカー実装 研修講座 ②カタカナのスペルノイズチェッカー実装 研修講座
開発・提供者	株式会社 SPJ
参照 URL 等	① <a href="https://spjai.com/service/ai-training/particle-checker/">https://spjai.com/service/ai-training/particle-checker/</a> ② <a href="https://spjai.com/service/ai-training/spell-checker/#i">https://spjai.com/service/ai-training/spell-checker/#i</a>
内容等	<p>①助詞の用法のチェッカー実装 研修講座</p> <p>日本語を学習している外国人等は、助詞の用法の使い方を間違える事が多い現状があります。そういったケースを自動判定するルールベースの簡易チェッカーを実装頂きます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●前提条件 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Python のプログラミング経験 2 年以上（必須）</li> <li>・ NLP（自然言語処理）の基礎を理解している事（任意）</li> </ul> </li> <li>●獲得スキル <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 形態素解析等、NLP の基礎技術の習得</li> <li>・ 簡易ルールによる助詞の誤用検知の方法の体得</li> </ul> </li> <li>●内容 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 座学を通じたスペルチェッカーの基礎習得</li> <li>・ 形態素解析等、NLP 技術のテクニックの解説と習得</li> <li>・ ルールベースでの助詞の用法の異常検知方法の解説</li> <li>・ 上記技術を駆使した助詞の用法の異常チェッカーの実装</li> </ul> </li> </ul> <p>②カタカナのスペルノイズチェッカー実装 研修講座</p> <p>日本語において、特にカタカナは表記揺れ等、スペルノイズが生じやすくなっています。本研修ではカタカナのスペルノイズをルールベースで検知するチェッカーを実装頂きます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●前提条件 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Python のプログラミング経験 2 年以上（必須）</li> <li>・ NLP（自然言語処理）の基礎を理解している事（任意）</li> </ul> </li> <li>●獲得スキル <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 形態素解析等、NLP の基礎技術の習得</li> <li>・ レーベンシュタイン距離等、文字列の距離計算方法の体得</li> </ul> </li> <li>●内容 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 座学を通じたスペルチェッカーの基礎習得</li> <li>・ 形態素解析等、NLP 技術のテクニックの解説と習得</li> <li>・ レーベンシュタイン距離計算アルゴリズムの体得</li> </ul> </li> </ul>



	・上記技術を駆使した日本語のカタカナ表記ゆれチェッカーの実装
研修時間等	①・②各 4 時間 35,000 円 (税別)
特徴等	<input type="checkbox"/> ルールベースによるスペルチェック・文章校正の実装を学習する教育訓練。
備考	

#### (5) カテゴリ・意図判別システム関連研修講座

名称	①カテゴリ・意図判別器実装 (ルールベース) 研修講座 ②カテゴリ・意図判別器実装 (ディープラーニング) 研修講座
開発・提供者	株式会社 SPJ
参照 URL 等	① <a href="https://spjai.com/service/ai-training/category-classification/">https://spjai.com/service/ai-training/category-classification/</a> ② <a href="https://spjai.com/service/ai-training/category-classification-2/">https://spjai.com/service/ai-training/category-classification-2/</a>
内容等	<p>①カテゴリ・意図判別器実装 (ルールベース) 研修講座</p> <p>Amazon echo 等のスマートスピーカーでも活用されている、意図判別技術の仕組みをルールベースで実装頂きます。</p> <p>●前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Python のプログラミング経験 2 年以上 (必須)</li> <li>・ Linux/Unix のオペレーションレベルのコマンドを使用できる事 (任意)</li> </ul> <p>●獲得スキル</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 形態素解析等、NLP の基礎技術の習得</li> <li>・ 意図判別の基礎技術の理解</li> </ul> <p>●内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 座学を通じた意図判別技術に関する基礎習得</li> <li>・ 形態素解析等、NLP 技術のテクニックの解説と習得</li> <li>・ NLP 基礎技術を活用した、ルールベースの意図判別器の実装</li> <li>・ 意図判別器のアウトプットを活用した、簡易 AI アシスタントの実装</li> </ul> <p>②カテゴリ・意図判別器実装 (ディープラーニング) 研修講座</p> <p>Amazon echo 等のスマートスピーカーでも活用されている、意図判別技術をディープラーニングにより実装を行い、簡易 AI アシスタントを実装頂きます。</p> <p>●前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Python のプログラミング経験 2 年以上 (必須)</li> <li>・ 実務を通じた何らかの機械学習や NLP ツールの使用経験 (任意)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>●獲得スキル <ul style="list-style-type: none"> <li>・形態素解析等、NLP の基礎技術の習得</li> <li>・意図判別のディープラーニングによる実装</li> </ul> </li> <li>●内容 <ul style="list-style-type: none"> <li>・座学を通じたディープラーニングでの意図判別器実装方法の習得</li> <li>・形態素解析等、NLP 技術のテクニックを駆使した前処理の習得</li> <li>・Python ライブラリを使ったディープラーニングの使用</li> <li>・ディープラーニングによる意図判別器の実装</li> <li>・意図判別器のアウトプットを活用した、簡易 AI アシスタントの実装</li> </ul> </li> </ul>
研修時間等	①・②各 4 時間 35,000 円 (税別)
特徴等	□ カテゴリ・意図判別に対して、ルールベースとディープラーニングというふたつの異なるアプローチから実装する教育訓練。
備考	

## 2.1.7 AIプロジェクトマネジメント

### (1) AI・アナリティクス基礎～分析プロセスマネジメント～

名称	AI・アナリティクス基礎 ～分析プロセスマネジメント～
開発・提供者	NEC マネジメントパートナー株式会社
参照 URL 等	<a href="https://www.neclearning.jp/courseoutline/courseId/DB690/">https://www.neclearning.jp/courseoutline/courseId/DB690/</a>
内容等	<p>AI のシステム導入、ビジネス活用をゴールとしたプロジェクトの案件の進め方やプロジェクトマネージャーとしてのノウハウを、具体的なケースを交えながら学習します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●前提条件 なし</li> <li>●到達目標 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ AI をシステムに導入するプロジェクトの一連の流れ（企画・開発～運用・保守）を把握できる</li> <li>・ AI 案件を遂行するために、プロジェクトマネージャーに必要な考え方、留意点ができる</li> </ul> </li> <li>●内容 <ol style="list-style-type: none"> <li>1.実用化されつつある人工知能</li> <li>2.通常のシステムと人工知能システムの開発プロセスの違い</li> <li>3.人工知能システムの企画</li> </ol> </li> </ul>

	4.人工知能プロジェクトのトライアル 5.人工知能システムの開発 6.人工知能システムの運用・保守
研修時間等	1 日間 58,320 円 (税込)
特徴等	<input type="checkbox"/> 通常のシステム開発と人工知能システム開発のプロセスの相違を踏まえたプロジェクトマネジメントが取り上げられている。
備考	<input type="checkbox"/> 以下の市販書籍が参考書籍となっている。 『人工知能システムのプロジェクトがわかる本 企画・開発から運用・保守まで』(翔泳社)

## (2) AIプロジェクトの進め方～企画から運用の勘所～

名称	AIプロジェクトの進め方～企画から運用の勘所～
開発・提供者	株式会社富士通ラーニングメディア
参照 URL 等	<a href="https://www.kcc.knowledgewing.com/icm/srv/course-application/init-detail?cd=FLM&amp;cscd=UAI21L&amp;pcd=FLMC">https://www.kcc.knowledgewing.com/icm/srv/course-application/init-detail?cd=FLM&amp;cscd=UAI21L&amp;pcd=FLMC</a>
内容等	<p>機械学習をはじめとする人工知能を活用したシステムやサービスが注目される中、AI ならではのプロジェクトの進め方が必要とされています。本コースでは AI の特徴 AI プロジェクトを推進するに当たり、どのようにプロジェクトを立ち上げ、計画、実行、終結すればよいかの勘所を講義と演習をとおして学習します。</p> <p>●対象者 システム開発のプロジェクト経験がある方で、今後、AI を活用したシステム開発を行う方</p> <p>●前提条件 なし</p> <p>●到達目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ AI に関する基本的なキーワードを説明できる。</li> <li>・ AI プロジェクトで PoC (概念実証) を実施する目的を説明できる。</li> <li>・ AI プロジェクトにおけるプロジェクトの立ち上げ、計画、実行、終結時の勘所を説明できる。</li> </ul>
研修時間等	1 日間 (9 : 30～16 : 30) 50,000 円 (税別)

特徴等	□ AIプロジェクトにおけるプロジェクトの立ち上げから計画、実行、 終結の各工程における勘所が取り上げられている教育訓練。
備考	

## 2.1.8 人工知能のビジネス利用等

### (1) AI・IoT ビジネス創造～AI・IoT 活用による新規事業のつくり方～

名称	AI・IoT ビジネス創造～AI・IoT 活用による新規事業のつくり方～
開発・提供者	トレノケート株式会社（旧グローバルナレッジネットワーク）
参照 URL 等	<a href="https://www.school.ctc-g.co.jp/course/GK125.html">https://www.school.ctc-g.co.jp/course/GK125.html</a>
内容等	<p>AI(人工知能)・IoT(Internet of Things)の時代が到来し、既存のビジネスを大きく変えると言われていています。新たな消費者ニーズの取り込みやサービス開発のために多くの企業が IoT や AI に取り組んでいますが、具体的なビジネスへの活かし方を問われると、戸惑われる方も多いと思われます。本コースでは、新規事業開発の担当者向けに新しいアイデアを発想し、企画書を作成するまでのプロセスを習得します。演習を通じて、現実のビジネスの中から課題を設定し、ソリューションを提案するまでの流れを追体験することになります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●対象者 <ul style="list-style-type: none"> <li>・企画担当者</li> <li>・営業担当者</li> </ul> </li> <li>●前提条件 <ul style="list-style-type: none"> <li>・なし</li> </ul> </li> <li>●学習目標 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ AI・IoT の概念を説明できる</li> <li>・ ビジネスモデル・キャンバスを利用して、新規事業のビジネスモデルを策定できる</li> <li>・ AI・IoT を活用して収益性を見込める新規事業を企画する</li> <li>・ 自分自身で、新規事業のネタを見つけて、それをもとに新事業、新製品・サービスを企画する</li> </ul> </li> <li>●内容 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. オリエンテーション <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研修の進め方・自己紹介・お願い事項</li> </ul> </li> <li>2. IoT ビジネスモデル</li> </ol> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・スマートフォンを軸にしてIoTの世界観を受講者の方との間で共有します。ヒトとヒト、ヒトとモノ、ヒトとモノがスマートフォン・クラウド・センサーを媒介にしてどのようにつながるのか、つながることによってどのような新しい価値が創造できるのかを検討していきます。価値創造のためのツールとしてビジネスモデル・キャンパスの使い方を習得します。</li> <li>・【演習①】ビジネスモデル・キャンパス演習</li> </ul> <p>3. IoT 活用による新規事業企画</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ビジネスモデル・キャンパスを活用して、新規事業のビジネスモデルを組み立てます。ビジネスモデルを実現するために必要となる戦略構築から事業目標の設定までのプロセスも併せて検討します。最後に企画書の形にまとめていきます。</li> <li>・ケーススタディでは、センサーやカメラで農場を監視するだけでなく、どのようなデータを収集・分析することによって新しい価値を創造するまでのプロセスを体験します。</li> <li>・【演習②】ケース演習</li> </ul> <p>4. AI によって実現できること</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AIを理解するためには、機械学習とニューラルネットワークについて知る必要があります。また、AIによって実現可能なサービスを紹介した上で、顧客が抱える課題をどのように解決できるのか、どのようなビジネスモデルが可能になるのかについて、ビジネスモデル・キャンパスを使用して検討する方法を習得します。</li> <li>・【演習③】ケース演習</li> <li>・強化学習・モンテカルロ法とは</li> </ul> <p>5. プチ起業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ドローンはモノを運ぶ手段として捉えられがちですが、実際の用途では3D画像データを収集するデバイスとして利用されています。演習を通じて、ドローンを軸とした新サービス企画のシミュレーションを行います。</li> <li>・【演習④】プチ起業演習</li> </ul>
研修時間等	2日間(9:30~17:00) 140,400円(税込)
特徴等	□ ケース演習では、実務でも活用実績の豊富なBMC(Business Model Campus)フレームワークが利用されている。
備考	

## (2) AI・IoT ビジネス戦略～戦略から計画を立案するスキルを習得する～

名称	AI・IoT ビジネス戦略～戦略から計画を立案するスキルを習得する～
開発・提供者	トレノケート株式会社（旧グローバルナレッジネットワーク）
参照 URL 等	<a href="https://www.school.ctc-g.co.jp/course/GK126.html">https://www.school.ctc-g.co.jp/course/GK126.html</a>
内容等	<p>IT 業界に限らず、会社組織が従来のライン型からプロジェクト型への組織に移行するなか、管理職だけではなく、プロジェクトマネージャーにもプロジェクトごとの採算性を踏まえた計画を策定するスキルが求められるようになっていきます。なかでも、不確実性の高い新規事業分野においては、新たに市場を創り出し、柔軟に市場の変化に対応できる事業計画を作成することが求められます。</p> <p>本講座では、事業戦略の基本を踏まえながら、AI・IoT を利用して、事業戦略の立案から事業計画を作成するプロセスを習得することになります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●対象者 <ul style="list-style-type: none"> <li>・企画担当者</li> <li>・営業担当者</li> </ul> </li> <li>●前提条件 <ul style="list-style-type: none"> <li>・なし</li> </ul> </li> <li>●学習目標 <ul style="list-style-type: none"> <li>・AI・IoT 活用により、競合他社・既存事業とは異なる新たな市場を創造する</li> <li>・AI・IoT を活用して、「強み」を再構築することによって、競合他社と差別化する戦略を構築できる</li> <li>・情報の非対称性が生じる原因を理論的に検討した上で、それを AI の活用により、解消できること、それが事業機会を創出することにつながることを説明できる</li> <li>・不確実性の高い事業環境における事業計画の策定方法を習得する</li> </ul> </li> <li>●内容 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. オリエンテーション <ul style="list-style-type: none"> <li>・研修の進め方・自己紹介・お願い事項</li> </ul> </li> <li>2. ブルーオーシャンを創る <ul style="list-style-type: none"> <li>・AI・IoT 活用により、競合他社・既存事業とは異なる新たな市場を創造する。</li> <li>・①戦略とは何か</li> <li>・②戦略を検討するためのプロセス</li> </ul> </li> </ol> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・③ブルーオーシャン戦略による未開拓の市場の発掘</li> <li>・【演習①】 ケース演習</li> <li>3. 経営資源を配分する <ul style="list-style-type: none"> <li>・ AI・IoT を利用して自社の経営資源を再構築することによって、自社の強みを確立し、競合他社との差別化を図る</li> <li>・ ①自社の「強み」を適切に把握する</li> <li>・ ②AI・IoT により自社の「強み」を再定義する</li> </ul> </li> <li>・【演習②】 ケース演習</li> <li>4. 情報格差の解消を事業機会として利用する <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 不動産取引、中古品取引など外部から見えにくい情報に対し、AI を利用して透明化することによって、新たな事業領域を創り出す</li> <li>・ ①情報格差によって生じている社会的な課題を整理する</li> <li>・ ②情報格差の解消によって発生する不利益を AI の活用によって解消するためのソリューションを構築する</li> <li>・ ③情報格差解消を事業機会として利用するための戦略を検討する</li> </ul> </li> <li>・【演習③】 ケース演習</li> <li>5. 事業計画の策定 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 不確実性の高い事業環境における事業計画の策定方法を習得する。</li> <li>・ ①DCF 法による事業計画策定方法</li> <li>・ ②DCF 法の限界とリーンスタートアップの考え方</li> <li>・ ③リアルオプション理論を取り入れた事業計画手法</li> </ul> </li> <li>・【演習④】 ケース演習</li> </ul>
研修時間等	2 日間 (9 : 30~17 : 00) 140,400 円 (税込)
特徴等	<input type="checkbox"/> 経営戦略 (ブルーオーシャン戦略) から経営資源の配分、事業計画の策定までをカバーする教育訓練。
備考	

### (3) 新時代に向けたビジネスモデル創造の進め方

名称	新時代に向けたビジネスモデル創造の進め方
開発・提供者	株式会社日立インフォメーションアカデミー
参照 URL 等	<a href="https://www.hitachi-ia.co.jp/courses/view/CTJ056/9">https://www.hitachi-ia.co.jp/courses/view/CTJ056/9</a>
内容等	<p>AI（人工知能）の急速な進化により、すべてのリアル産業を AI が変革する「リアル産業の大自動化革命の時代」がいよいよやってきます。しかし、AI による全自動化革命の効果を享受するためには、「顧客に価値を提供し普及させて組織に利益をもたらすための斬新なビジネスモデル」をデザインし実現することが大前提となります。このコースでは、この大前提を実現するための斬新な CX（カスタマーエクスペリエンス）を生み出すビジネスモデルをデザインする方法（プロセス・メソドロジー・ツール）を、ワークショップを通して学習します。このビジネスモデル・デザインの方法は、「システム思考・分析的思考と直観思考・アナログカルシンキング」を統合した「アナログカルメソッド」と呼ぶ独自の方法であり、ビジネスモデルのイノベーション創出という難しい問題に対して、わかりやすくとっつきやすい方法であると高い評価をいただいていたものです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●対象者 <ul style="list-style-type: none"> <li>・デジタルトランスファー推進の実務に関わるすべての方々。</li> <li>・顧客に魅力的な製品・サービスを提供・提案し、事業収益につなげる活動を進めたいすべての方。</li> </ul> </li> <li>●前提条件 <ul style="list-style-type: none"> <li>・3年以上の実務経験があること。また IT に関する基本的な知識があること。</li> </ul> </li> <li>●到達目標 <p>下記プロセスから構成する構想企画プロセスの基礎を理解し説明できる。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 技術動向や市場/社会/経済動向の変化や、注目すべき人々のニーズを洞察する。</li> <li>(2) 解決すべき問題・実現したい機会を発見する。</li> <li>(3) 問題解決・機会実現し収益を獲得することができる提供価値・プロフィットモデルのコンセプトを創出する。</li> <li>(4) 戦略を見極める。カスタマーエクスペリエンス・製品/サービスを設計する。</li> </ol> </li> <li>●内容</li> </ul>



	<p>1. ビジネスモデル入門</p> <p>2. ビジネスデザインプロセス入門</p> <p>3. ワークショップ</p> <p>(1) 目的・テーマを定める 共感・洞察力を高める 関心事の整序</p> <p>(2) 状況を理解する コンテキストアナリシス ビジネスモデルの現状分析 顧客バリューチェーンのシステム分析</p> <p>(3) 問題を発見する <b>How might we ?</b></p> <p>(4) コンセプトを発想する コンセプトのアイデアを発想する コンセプトのイノベーション創出とアナログカルメソッド AI 適用のイノベーションドライバー 戦略分析</p> <p>(5) コンセプトを総合する CX (カスタマーエクスペリエンス) プロセスのデザイン サービスプロセスのデザイン</p>
研修時間等	<p>2 日間 (9 : 00~17 : 20)</p> <p>129,600 円 (税込)</p>
特徴等	<p>□ AI というテクノロジーをビジネス創造やイノベーションにどう活かすかというコンセプトメイキングの方法と実践をテーマとするトレーニング。</p>
備考	

#### (4) AI を活用したサービスデザインワークショップ

名称	AI を活用したサービスデザインワークショップ
開発・提供者	株式会社富士通ラーニングメディア
参照 URL 等	<a href="https://www.kcc.knowledgewing.com/icm/srv/course-application/init-detail?cd=FLM&amp;cscd=UAI15L&amp;pcd=FLMC">https://www.kcc.knowledgewing.com/icm/srv/course-application/init-detail?cd=FLM&amp;cscd=UAI15L&amp;pcd=FLMC</a>
内容等	<p>近年、テクノロジーを起点に、新しいサービスを企画することが求められています。特に、人工知能（AI）を活用した業務改革・新規サービス創出が注目を浴びています。本コースでは、AI を活用したサービスを企画する際に必要となる要素を学習します。AI に対する正しい知識と、デザインツールの活用ノウハウを組み合わせ、AI を活用したサービスをワークショップ形式で企画します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●対象者 AI を活用したサービスの企画を推進したい方</li> <li>●前提条件 なし。プログラミングの知識・経験があると、AI 関連技術の理解が深まります。</li> <li>●到達目標 <ul style="list-style-type: none"> <li>・機械学習、Deep Learning などの AI 関連技術の概要を説明できる。</li> <li>・デザインツールを利用して、サービスを企画できる。</li> </ul> </li> <li>●内容 <ul style="list-style-type: none"> <li>第 1 章 AI の概要 <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 AI を活用したビジネス事例</li> <li>1.2 AI を活用したサービスの構成</li> <li>1.3 AI の種別と特徴</li> <li>1.4 AI を始めるには</li> <li>1.5 まとめ</li> </ul> </li> <li>第 2 章 AI 要素技術の体験 <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 既存の AI の利用</li> <li>2.2 カスタムする AI の利用</li> <li>2.3 自作する AI</li> <li>2.4 まとめ</li> </ul> </li> <li>第 3 章 AI を活用したサービスデザイン <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 価値とは？</li> <li>3.2 サービス価値とは？</li> <li>3.3 サービスデザインとは？</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

	3.4 サービスデザインで活用するデザインツール 3.5 サービスデザインからビジネス展開へ
研修時間等	2日間（9：30～16：30） 98,000円（税別）
特徴等	<input type="checkbox"/> ワークショップ形式による、AIを活用したサービス企画・サービスデザイン
備考	

### (5) AI 合同ビジネス企画検討会

名称	他社交流シリーズ AI 合同ビジネス企画検討会
開発・提供者	NTT ラーニングシステムズ株式会社（西日本事業部）
参照 URL 等	<a href="https://www.lswest.jp/kcfimage/files/ai_20171207.pdf">https://www.lswest.jp/kcfimage/files/ai_20171207.pdf</a>
内容等	<p>AI（Artificial Intelligence）の最新動向、トレンド、よくある失敗事例から、AI がもたらす価値について学び自身で気づけなかった点、足りない点を他社合同で企画検討します。</p> <p>また、本研修は、複数企業がチームとなってアイデア企画を進めるため、メンバーとのコミュニケーションやリーダーシップについても実践していただきます。</p> <p>●対象者 AI(人工知能)を活用したビジネスの検討を進めている・今後進める担当者</p> <p>●内容</p> <p>①AI の理解 AI とは何か、その本質を理解し 2 種類の人工知能について理解をします（レベルを揃える）</p> <p>②AI がもたらす価値 ビッグデータ技術の発達によって自由に使いさまざまな価値を生むことができる点を知る</p> <p>【演習】AI がもたらす価値を検討する</p> <p>③AI 活用で気をつけるべき点 活用する上で気を付ける点を学び、自社ビジネスにおいて検討するための知識と考え方を習得</p> <p>【演習】AI を体験する（パソコンを使い、AI ラベリングを実践）</p> <p>④ビジネス企画検討</p>

	<p><b>【演習】 AI ビジネス企画検討</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ケース設定：目的、事業の整理</li> <li>▶ ケースについては自社を想定して AI を活用することによる価値を考える</li> </ul> <p>チームの中で共有を行い、アイデアのブラッシュアップを行う</p> <p><b>STEP 1 「AI 活用における様々な価値創造」 ⇒ 個人ワーク</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☑ チーム毎に自社をモデルとして活用方法を検討</li> <li>☑ どのようにして実現できるかの具体論を考察</li> <li>☑ その活用方法でどのような効果、価値が生まれるかを定義</li> </ul> <p><b>STEP 2 「AI ビジネスの合同企画」</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☑ それぞれ作成したモデルについて共有、複数名の意見でブラッシュアップ</li> <li>☑ 課題に対してどのような AI 活用ができるかをディスカッション</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 中間レビューで方針のズレを整理</li> <li>☑ 発表に向けて合同企画の修正・まとめ</li> </ul>
研修時間等	<p>1 日間（9：00～17：30）</p> <p>56,000 円（税別）</p>
特徴等	<p><input type="checkbox"/> 関西の企業担当者が受講者として集まり、他社交流の中で AI を活用したビジネスについて検討するという形態の研修。</p>
備考	<p><input type="checkbox"/> 1 日のみの単発セミナー（第 1 期開催は 2016 年 11 月、上記は第 2 期開催（2017 年 12 月 7 日）の内容。</p>

#### (6) AI・データサイエンスの社内研修サービス「AI\_STANDARD」

名称	AI・データサイエンスの社内研修サービス「AI_STANDARD」 ビジネスパーソン向け AI 研修
開発・提供者	株式会社 STANDARD
参照 URL 等	<p><a href="https://www.ai-standard.jp/">https://www.ai-standard.jp/</a></p> <p>「AI・データサイエンスの社内研修サービス「AI_STANDARD」ご紹介資料」（上記 URL から記名申し込み後ダウンロード可能）</p>
内容等	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 受講後のゴール</li> </ul> <p>自社のデータを活用した AI のビジネス応用を考えられるようになる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 学習内容</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 人工知能の誤解と実際</li> </ol> <p>ビジネスパーソンがしがちな AI の誤解を解く。</p>

	<p>2) 応用分野と活用事例 「AI で何ができるのか？」を明らかにする。</p> <p>3) 課題設定と経営企画 AI を活用する事業経営の要点を押さえる。</p> <p>4) 技術変遷と研究課題 最新技術の捉え方を歴史に沿って理解する。</p> <p>5) 機械学習・深層学習の手法 それぞれの手法ごとの強み・弱みを理解する。</p> <p>6) 周辺技術と組織構築 クラウドやDB の技術、組織の構成方法を知る。</p> <p>7) 契約と知的財産 利益を長期的に得るための法律について学ぶ。</p>
研修時間等	<p>30 時間（e ラーニング（スライド利用の講義動画）20 時間＋集合研修10 時間。 受講期間は2～3 カ月。</p>
特徴等	<p>□ 3 つのステップで実務力を育成するカリキュラム。具体的には、STEP1「知識確認課題」（知識テスト）→STEP2「コーディング課題」（講座のコードを写経し理解を深める課題）→STEP3「実践演習課題」（学んだ手法を新しい課題に適用する課題）という流れでスキルアップを図る。</p> <p>□ 一般社団法人日本ディープラーニング協会が主催する検定試験「G 検定（ジェネラリスト）」に対応。 ※同検定の試験問題は株式会社 STANDARD が作成。</p>
備考	<p>□ 各企業に対して、最適な研修プランを提示する（企業ごとにカスタマイズ）</p> <p>□ 日本ディープラーニング協会の「G 検定」の詳細は調査名称「G 検定・E 資格」の調査票を参照。</p>

### (7) G 検定 1 発合格を目指す AI プランナー・コンサルタント養成コース

名称	G 検定 1 発合格を目指す AI プランナー・コンサルタント養成コース
開発・提供者	アイスタディ株式会社
参照 URL 等	<a href="https://www.istudy.co.jp/products/training/H0930061">https://www.istudy.co.jp/products/training/H0930061</a>
内容等	<p>本コースは日本ディープラーニング協会（JDLA）の Deep Learning 検定試験（G 検定）の合格を目指す対策コースです。</p> <p>コースコンテンツは、JDLA 認定プログラム提供会社である、株式会社ナトフが提供。</p> <p>質の高い予想問題集や、解説動画など、G 検定合格に十分な内容が揃っています。</p> <p>●対象者 JDLA 認定 G 検定取得を目指す方。ディープラーニングに関する知識を身に着けたい方。</p> <p>●前提条件 なし（「AI 白書」独立行政法人情報処理推進機構 の併読を推奨）</p> <p>●内容 [G 検定]機械学習入門</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 機械学習の直感的なイメージを掴む。</li> <li>2. 機械学習の基本的な手法を理解する。 教師あり学習モデル／教師なし学習モデル モデルの学習／モデルの評価</li> <li>3. ニューラルネットワークと深層学習</li> </ol>
研修時間等	学習時間 60 時間（ライセンス期間 180 日間）
特徴等	<input type="checkbox"/> G 検定に対応した試験対策 e ラーニング <input type="checkbox"/> 機械学習講義動画「[G 検定]機械学習入門」（約 30 分） <input type="checkbox"/> 模擬テスト 3 セット（1 セット 240 問）
備考	

## (8) ビジネス活用のための AI・人工知能研修

名称	ビジネス活用のための AI・人工知能研修
開発・提供者	株式会社インソース
参照 URL 等	<a href="https://www.insource.co.jp/bup/bup_artificial_Intelligence.html#h2_schedule">https://www.insource.co.jp/bup/bup_artificial_Intelligence.html#h2_schedule</a>
内容等	<p>AI とは何なのか、どんなことができるのか、どうすればできるのかという疑問に、世の中の活用事例を紹介しながら答えます。</p> <p>本研修を通じて、AI に関する知識、簡易で廉価な AI ツールについて知り、現場に導入するためには何から始めれば良いかを学びます。</p> <p>●対象者</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ AI (人工知能) について知りたい方</li><li>・ AI (人工知能) を職場で使いたいが、どうして良いかわからない方</li><li>・ 業務改善を行う企画の方、実際に業務を担当する方、システム担当の方</li><li>・ 現場への導入を検討されているマネジメント層の方</li></ul> <p>●内容</p> <p>1. AI の活用事例</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) AI (人工知能) について</li></ul> <p>【ワーク】身の回りの AI について挙げてみる</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(2) AI の活用事例の整理と紹介</li></ul> <p>2. AI の基本知識</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) AI の歴史・背景</li></ul> <p>【ワーク】AI を用いた自動販売機を考える</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(2) AI の現状と今後</li></ul> <p>【ワーク】AI の導入に伴い増える業務について考える</p> <p>【参考】AI の普及による働き方・生活への影響</p> <p>3. AI の仕組み</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) AI で使われるデータ</li><li>(2) AI の基盤技術</li><li>(3) AI の応用技術</li></ul> <p>【ワーク】アルコール飲料と一緒に売れるおつまみを開発する為に必要なデータを考える</p> <p>【ワーク】宿泊業における需要予測に必要なデータを考える</p> <p>4. AI 導入について</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) AI 導入のステップ</li><li>(2) AI 導入のポイント</li></ul>

	<p>5. AI の費用と成果</p> <p>(1) AI の費用と成果</p> <p>(2) AI の導入にかかるコスト</p> <p>(3) 精度を上げるためのコスト</p> <p>(4) AI で開発するツール</p> <p>(5) ツールの比較</p> <p>(6) AI でやりたいことを検討する</p> <p>【ワーク①】 職場で導入してみたい AI を挙げてみる</p> <p>【ワーク②】 ①で考えた AI を導入する上で検討すべき項目について考える</p> <p>6. 職場で AI を活用するには</p> <p>(1) 職場で始めやすい AI とは</p> <p>(2) AI を現場で使うための準備</p> <p>(3) AI 導入時にあると良い知識</p> <p>(4) 現在の職場で AI を活用する計画の策定</p> <p>【ワーク】 学んだことを踏まえ、職場で AI を活用する計画を策定する</p> <p>【参考】 発想の出し方</p>
研修時間等	<p>1 日間 (10 : 00～16 : 45)</p> <p>36,000 円 (税込)</p>
特徴等	<p><input type="checkbox"/> 研修タイトルが示すように、AI の技術を掘り下げるのではなく、受講者の事業・ビジネスへの AI 活用が主眼。</p> <p><input type="checkbox"/> AI の活用事例から始まり、その仕組みや技術について取り上げた後、自社の事業・ビジネスへの展開に向けた AI 導入と活用を学ぶ組み立てとなっている。</p> <p><input type="checkbox"/> いま AI がどこでどのように利用されているかという具体的なケースを基に、その技術や仕組みへと解説を展開していくストーリーは専門課程の AI 導入科目でも有効。</p>
備考	



## 2.2 高等教育機関等の教育

### 2.2.1 立教大学大学院「人工知能科学研究科」

名称	人工知能科学研究科
開発・提供者	立教大学
参照 URL 等	<a href="http://www.rikkyo.ac.jp/news/2019/01/mknpps000000r0su.html">http://www.rikkyo.ac.jp/news/2019/01/mknpps000000r0su.html</a>
内容等	<p>2020年4月開設の修士課程。日本初のAIに特化した大学院。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●4つの特徴             <ol style="list-style-type: none"> <li>1)機械学習・ディープラーニングの本格的な学習</li> <li>2)「社会科学×AI」による革新的な研究と人材育成</li> <li>3)産学連携による「社会実装」プログラムの充実</li> <li>4)昼夜開講形式で社会人も学びやすい環境（池袋キャンパス）</li> </ol> </li> <li>●輩出する人材モデル             <ol style="list-style-type: none"> <li>1)AIサイエンティスト 機械学習の数理モデルを深く理解し、高度な情報科学や統計学の知識を持ち、論文から最新のAI技術を実装できる力を育成。先端的な機械学習モデルを主導できる人材を目指します。</li> <li>2)AIエンジニア エンジニアやプログラマ経験のある社会人が、AI関連技術と既存技術と合わせて発展的に生かす力を育成。既存のAI技術をソフトウェアで実装でき、実データに対して機械学習の応用ができる人材を目指します。</li> <li>3)AIプランナー 基礎的なAI関連知識を有し、業務活用を企画できる力を育成。ソフトウェア実装を経験し、エンジニアやプログラマとコミュニケーションできる人材を目指します。</li> <li>4)AIプロデューサー ビジネス経験の豊富な社会人が、幅広く、そして深いAI関連の知識や技術を身に付けます。それらを生かして製品開発やサービスの企画立案を主導できる人材を目指します。</li> </ol> </li> <li>●設置科目             <ol style="list-style-type: none"> <li>1)基幹科目 データサイエンス概論／機械学習／人工知能概論／深層学習／先端科学技術の倫理／統計モデリング I／複雑ネットワーク科学</li> <li>2)基礎科目</li> </ol> </li> </ul>

	<p>情報科学概論／数理科学概論／社会情報科学概論／意思決定の科学          計算機科学概論／人工知能の哲学</p> <p>3)応用科目          AI ビジネス特論／自然言語処理特論／人工知能社会実装／認識技術          特論／脳神経科学特論／統計モデリングⅡ／量子情報特論</p> <p>4)演習・実習科目          Python プログラミング／機械学習演習Ⅰ／機械学習演習Ⅱ／深層学          習演習Ⅰ／深層学習演習Ⅱ／社会モデリング演習／輪講Ⅰ／輪講Ⅱ          データサイエンス実習</p> <p>5)研究指導科目          プロジェクトチーム実習Ⅰ／プロジェクトチーム実習Ⅱ／特別研究          Ⅰ／特別研究Ⅱ／特別研究Ⅲ／修士論文指導演習</p>
定員等	<p>募集定員 63名          学位 修士（人工知能科学）          教員数 9名</p>
特徴等	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 社会人を対象としている（IT 開発エンジニア以外も対象）。</li> <li><input type="checkbox"/> 多様な学部の卒業者が、第 2 の専門分野として AI・データサイエ          スを修得する（ダブルメジャー）新しいタイプの大学院であると謳          っている。</li> <li><input type="checkbox"/> AI 活用では「ELSI（Ethical, Legal, and Social Implications：倫          理的、法的、社会的諸問題）」への十分な配慮が必要となることから、          ELSI を重点分野と捉え、人工知能の倫理（AI ELSI）を学ぶ科目が          1 年次必修となっている。</li> </ul>
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 人工知能科学研究科特設サイトあり</li> </ul>

## 2.2.2 京都大学 ELP 1<sup>st</sup>

名称	京都大学 Executive Leadership Program Intensive 1 <sup>st</sup> AI と量子コンピュータをとことん学ぶ 4 日間 人工知能と量子コンピュータ：情報学の新たなパラダイム
開発・提供者	京都大学 ELP
参照 URL 等	<a href="https://www.elp.kyoto-u.ac.jp/intensive/">https://www.elp.kyoto-u.ac.jp/intensive/</a>
内容等	<p>量子コンピュータが社会にとって身近となる時代を見据え、AI と量子コンピュータの技術的、理論的知見といった基礎、基盤を押さえることが狙いです。「AI、量子コンピュータとはいったい何か」「現在の事業にどんな影響があるのか」「自社の事業にどう取り込み、活かすことができるか」など本プログラムを通して明らかにします。また、プログラムの中に哲学の講義を盛り込み、AI、量子コンピュータが人類社会にどんな影響を与え、どんな変化をもたらすのか、その変化に対し我々はどう向き合うべきかを議論し、文明論、社会学的な視点の獲得も目指します。</p> <p>●内容</p> <p>2019 年 1 月 30 日（水） 人工知能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. AI 超入門～人間より賢い AI が実現できるか～</li> <li>2. 社会～会話～AI</li> <li>3. デジタルゲームの人工知能</li> </ol> <p>2019 年 1 月 31 日（木） 機械学習とビッグデータ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 機械学習～自ら学習する人工知能の仕組みと応用～</li> <li>2. AI 時代におけるビッグデータの創出のための通信技術</li> <li>3. あしたのためにー量子力学超入門</li> </ol> <p>2019 年 2 月 1 日（金） 量子コンピュータ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 量子コンピュータがもたらす情報革命</li> <li>2. 量子アニーリングが示す社会の未来像</li> <li>3. パネルディスカッション 「量子コンピュータはいつ“もの”になるのか」</li> </ol> <p>2019 年 2 月 2 日（土） 情報学と社会</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. AI 技術文明と人間の生き方</li> <li>2. 「次なる時代」とは何か</li> </ol>

研修時間等	一日目（1月30日）9：50～19：30 二日目（1月31日）9：30～18：30 三日目（2月1日）9：30～19：00 四日目（2月2日）10：00～19：00 500,000円（税込、テキスト・ランチ代含む）
特徴等	<input type="checkbox"/> 社会人（エグゼクティブ）を対象とした短期集中型のプログラム。 <input type="checkbox"/> 人工知能や機械学習、ビッグデータの技術的な側面だけでなく、社会や人間の生き方に及ぼす影響などを取り上げ、社会学や哲学的な視座を含めた理解、思考を促す内容で構成。 <input type="checkbox"/> エンジニア育成を目的とする専門課程においても、人工知能という技術が社会に及ぼす影響や人々の暮らしへのインパクト等を考える科目あるいは学習单元等の設定は検討に値するテーマ。
備考	

### 2.2.3 筑波大学情報学群情報科学類「知能情報メディア」

情報学群情報科学類では3・4年次に「ソフトウェアサイエンス」「情報システム」「知能情報メディア」の主専攻に分かれて、それぞれで専門的な学習を行う。以下に、「知能情報メディア」のカリキュラム（科目）を引用する。

#### ■カリキュラム（抜粋）

参照 URL <https://www.coins.tsukuba.ac.jp/education/curriculum/>

1年次 (共通専門科目)	コンピュータリテラシ／プログラミング入門 A・B／情報科学基礎 実験／離散構造／論理回路／情報科学概論 I／コンピュータ数学
2年次 (共通専門科目)	データ構造とアルゴリズム・同実験／論理回路実験／情報科学概 論 II／数値計算法／システム制御概論／情報理論／論理と形式化 電気回路／システムプログラミング序論／論理システム・同実験 ソフトウェア技法／オブジェクト指向プログラミング実習 コンピュータグラフィックス基礎
3・4年次 (共通専門科目)	プログラム言語論 I／数理アルゴリズムとシミュレーション 人工知能／計算機アーキテクチャ／コンピュータネットワーク オペレーティングシステム I／データベース概論 I／信号処理概 論／パターン認識／ヒューマンインタフェース／情報セキュリティ ソフトウェア品質保証／情報技術の最新動向 Mathematics for Computer Science

3・4年次 (専攻の専門科目)	認知科学概論／統計学／自然言語処理／視覚情報処理 知識処理概論／機械学習／信号解析／デジタル信号処理 音声聴覚情報処理／画像認識工学／画像メディア工学 知能情報メディア実験 A・B
--------------------	---

■シラバス

参照 URL <http://www.coins.tsukuba.ac.jp/syllabus/GB20301.html>

科目名	人工知能
概要	コンピュータ誕生以前からの基本テーマであり、コンピュータの発達に伴って実現しつつある人工知能について、その情報科学的基礎を学ぶ。知識と推論、問題解決などの基礎を解説するとともに、人工知能論を現実問題に適用する先端的な応用例として、楽曲演奏の定式化や人間-計算機協調演奏プログラムなどコンピュータ音楽システムの各話題を取り上げる。
学習目標	人工知能の歴史と現状を学び、その基礎となる考え方と各々の手法について理解する。
内容	
第1週	はじめに 知能とは何か、人工知能の歴史
第2週	人工知能の基礎 人工知能とは何か、人工知能の諸分野 問題解決 問題の定式化、解の探索方法
第3週	知識と推論 知識とは何か、知識の表現方法、推論の仕組み
第4週	エキスパートシステム エキスパートシステムの構成と動作原理
第5週	エージェント 知的エージェントの構造と性質、動作原理
第6週	人工生命 人工生命の諸分野、発達システム、進化、群行動
第7週	知能ロボット・学習 ロボットの知能と賢さ、自律移動ロボットの知能、学習とは何か、強化学習
第8週	人工知能と音楽 音楽における知能、音楽情報の定式化、GTTM、楽曲構造、構造機能など
第9週	人間-計算機協調演奏システム 人間と協調して表情豊かな演奏を生成する実時間プログラムの設計・検証・実装・実験 演奏表情の定式化、楽曲および演奏の構造、人間らしい表情豊かな演奏の構築
第10週	誤認識・誤動作を含んだ実時間プログラムの論理的表現、人間-計算機協調演奏システムや、実際に発生した事故のような誤認識・誤動作を含んだ実時間システムの論理的表現、検証例

参照 URL <http://www.coins.tsukuba.ac.jp/syllabus/GB41911.html>

科目名	知識処理概論
概要	知識を利用したシステムを構築するための基本概念と手法について、応用例を交えて解説する。
学習目標	問題解決と探索、知識の表現と利用、知識の創発に関する基本的な手法を理解する。
内容	
第1・2週	【問題解決と探索】 知識処理の目的と分野、問題の表現、状態空間、ヒューリスティックス、縦形探索、横形探索、分枝限定法、A*アルゴリズム、山登り法
第3・4週	【知識の表現と利用】 ルールベース、前向き推論、後ろ向き推論
第5～7週	【あいまいな知識の表現と利用】 ファジィ集合、ファジィ関係、ファジィ推論、ファジィクラスタリング
第8～10週	【知識の発見と創発】 ニューラルネットワーク、深層学習、遺伝的アルゴリズム、アントコロニー最適化法、進化計算、群知能

参照 URL <http://www.coins.tsukuba.ac.jp/syllabus/GB42404.html>

科目名	機械学習
概要	計算機による自律的な学習を目指す機械学習や、大規模情報源からの知識発見を実現するデータマイニングの理論を、教師付き学習、教師なし学習を中心に学ぶ。
学習目標	人間が未知の知識や環境に触れたときに発揮される学習能力が、数学/計算機上の問題としてどのように定義されるかを理解する。 教師付き学習、教師なし学習およびデータマイニングの代表的なアルゴリズムとその利用法を理解する。
内容	
第1週	【機械学習入門】 機械学習とは何か、機械学習はどんな分野で使われているか。 行列代数と最適化
第2週	【教師つき学習(1)】 多数の例題から概念を学習する代表的な方法について学びます。 回帰、特徴量、損失関数、訓練誤差、テスト誤差と汎化誤差
第3週	【教師つき学習(2)】

第4週	モデルの複雑さと予測性能の関係について。 オッカムの剃刀、過学習、正則化、交差検定、モデル選択 【教師つき学習(3)】 識別問題の基本的な概念について学びます。
第5週	線形識別モデル、ロジスティック回帰 【教師つき学習(4)】
第6週	マルチラベル分類、余裕があればサポートベクタマシン 中間試験、予備
第7週	中間試験、予備
第8週	【教師なし学習(1)】 多変量正規分布と次元削減、主成分分析
第9週	【教師なし学習(2)】 k-means クラスタリング
第9・10週	【深層学習】 パーセプトロン、逆誤差伝播法、バッチ最適化とオンライン最適化、正則化 再び、畳み込みニューラルネットワーク、deep learning への道

参照 URL [http://www.coins.tsukuba.ac.jp/syllabus/GB46403\\_GB46503.html](http://www.coins.tsukuba.ac.jp/syllabus/GB46403_GB46503.html)

科目名	知能情報メディア実験 A・B
概要	知能情報メディア処理に関する様々な実験の中から各学期1テーマ選択し、年間2テーマの実験を行う。
学習目標	認識・理解や学習・獲得などの知的情報処理や、音声・画像などの情報メディアの生成、入出力、効率的な蓄積・伝達に関する理論と技術の習得を目指す。特に具体的なシステムを扱うことを通じて、将来の研究開発に役立つ実践的な知識・技能を習得することを目標とする。
内容	
春学期 (テーマ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・複数話者の同時発話音声からの個別音声の抽出</li> <li>・コンピュータ画像処理</li> <li>・3次元形状測定と幾何形状処理</li> <li>・ヒューマンマシンシステムの設計と評価</li> <li>・ヒューマンセンシング</li> <li>・画像・映像圧縮符号化</li> </ul>
秋学期 (テーマ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・劣化画像修復</li> <li>・簡易プロトタイピングによるユーザインタフェース設計</li> <li>・日本語形態素解析と文書分類</li> <li>・進化的アルゴリズム</li> <li>・機械学習による推薦アルゴリズム</li> </ul>

参照 URL <http://www.coins.tsukuba.ac.jp/syllabus/GB41611.html>

科目名	自然言語処理
概要	人間の知識の多くは日本語・英語等の自然言語を使って伝達・蓄積される。本講義では、計算機に入力・蓄積された自然言語データの意味内容まで踏み込んだ処理を行うための基礎を述べる。自然言語処理における、唯一最大の問題は自然言語文のもつ曖昧性である。自然言語文の解析手法を概説し、各解析段階において曖昧性がどのように生じるかを見ていくと同時に、曖昧性を解消するために必要となる（計算機が持つべき）知識と技法を解説する。
学習目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自然言語処理の概要とその困難性の原因を理解する</li> <li>・ 形態素解析（単語分割）における以下の技術項目を理解する コスト最小法と確率的手法、ビタービアルゴリズム、単語辞書の効率的な構造とアルゴリズム</li> <li>・ 構文解析における以下の技術項目を理解する 基本的な解析方法、曖昧性をなくすための知識：格フレームと選択制限</li> <li>・ 自然言語処理の応用例として機械翻訳システムの概要を理解する</li> </ul>
内容	
第1週	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自然言語処理入門 自然言語処理とは？ 自然言語処理の概要と応用例</li> <li>・ 形態素解析手法の様々な手法 ヒューリスティックスによる方法、 言語的知識の利用、コスト最小法</li> <li>・ レポート課題の説明</li> </ul>
第2週	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 形態素解析手法の様々な手法 確率的手法</li> <li>・ 形態素解析のためのアルゴリズム ビタービアルゴリズム</li> <li>・ 演習（ビタービアルゴリズム）</li> </ul>
第3週	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 形態素解析のための辞書構造と単語検索 線形探索、二分探索、トライ、パトリシア木</li> <li>・ 自然言語文の構文解析の概要 構文の曖昧性をなくすための種々の方法</li> <li>・ 演習（ビタービアルゴリズム）</li> </ul>
第4週	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自然言語文の構文解析 曖昧性をなくすための具体的な方法 (ヒューリスティックス、選択制限)</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 自然言語処理の応用 機械翻訳の問題、機械翻訳システムのしくみ、 トランスファー方式、構成性原理</li></ul>
--	---

## 2.2.4 九州工業大学情報工学部知能情報工学科「人工知能コース」

九州工業大学情報工学部知能情報工学科には、「データ科学コース」「人工知能コース」「メディア情報学コース」の3つの専門分野を学ぶコースが設置されている。以下に、「人工知能コース」のカリキュラム（科目）を引用する。

### ■カリキュラム（抜粋）

参照 URL <http://cache1.jimu.kyutech.ac.jp/media/001/201804/H30-j1-chino.pdf>

基礎科目 (情報工学系)	情報工学基礎実験／プログラミング／計算機システムⅠ・Ⅱ 情報工学概論／データ構造とアルゴリズム／オートマトンと言語理論／情報セキュリティ概論／プログラム設計 ネットワーク通信基礎／知能情報工学基礎実験
情報技術者科目	情報技術者倫理
専門科目 (コース必修)	論理回路／アルゴリズム設計／人工知能基礎／オブジェクト指向プログラミング／知能情報工学実験演習Ⅰ・Ⅱ 人工知能プログラミング／自然言語処理／人工知能論理 人工知能応用／卒業研究／特別卒業研究

### ■シラバス

参照 URL <https://edragon-syllabus.jimu.kyutech.ac.jp/guest/syllabuses>

科目名	人工知能基礎
概要	知識工学の方法論を理解し人工知能研究に関する理解と展望を深めるための基礎的な理論を提供する。
授業項目	(1)人工知能の研究と歴史 (2)問題の表現 (3)オペレータによる状態変化 (4)深さ優先探索 (5)幅優先探索 (6)最適解の探索 (7)最良優先探索 (8)A/A*アルゴリズム (9)問題の分解と探索 (10)ゲーム木の探索 (11)知識表現の概要 (12)プロダクションシステムの概要 (13)バージョン空間法

	(14)三角表 (15)期末試験 (16)まとめ
達成目標	この講義は、知能情報工学科が掲げる学習・教育到達目標 (C)「知的情報処理に関する技術を幅広く学んで、人と計算機が協調する新しい情報システムを開発する能力を習得する」に位置付けられており、人工知能に関するさまざまな考え方や基本技術を習得する。そのため、講義だけではなく、演習やレポートを通してにさまざまな課題に取り組む。具体的には、以下の項目を目標とする (1)人工知能に関する基本的用語を理解する (2)問題表現法を理解する (3)探索法を理解する (4)知識表現法を理解する (5)機械学習の基本的な手法を理解する

参照 URL <https://edragon-syllabus.jimu.kyutech.ac.jp/guest/syllabuses>

科目名	人工知能プログラミング
概要	論理型プログラミング言語 Prolog について講義する。さらに、Prolog を通して、再帰的考え方による問題解決の方法、アルゴリズムの表現法についても講義する。また、関数型言語、手続き型言語との違いを理解するための基礎概念を講義する。
授業項目	1.人工知能プログラミングとは 2.Prolog の文法 3.実行プロセスの概要 4.再帰的プログラムの考え方 5.リスト 6.リストを利用した再帰処理 7.制御と論理の分離 8.トップダウンとボトムアップでの問題解決 9.カットオペレータによる実行の制御 10.探索による問題解決の応用 11.Definite Clause Grammar による文法定義と構文解析、文生成 12.自然言語による質問応答システム 1 13.自然言語による質問応答システム 2 14.メタ・インタプリタとその応用 15.期末試験

	16.講義内容の再確認
達成目標	<p>知能情報工学科の学習・教育目標(A)「計算機科学と情報処理技術の基礎を幅広く学んで、さまざまな情報システムを開発する能力を身につけた情報技術者を養成する」および、(B)「知的情報処理に関する技術を幅広く学んで、人と計算機が協調する新しい知的情報処理のメカニズムの開発に従事する情報技術者を養成する」を達成するために、論理型プログラミング言語の基本概念を理解し、知的情報処理の基本的な考え方を習得することを目的とする。</p> <p>(1)論理型プログラミングの基本概念を理解する。  (2)Prolog プログラムを作成できる。  (3)Prolog の推論メカニズムを理解する。</p>

参照 URL <https://edragon-syllabus.jimu.kyutech.ac.jp/guest/syllabuses>

科目名	脳型システム
概要	<p>家庭や福祉の現場、深海や宇宙など、さまざまな場面で活躍するロボットの開発が進んでいる。また自動車などもインテリジェント化が進んでいる。こうした技術革新を実現するのが&lt;脳から学んだ知的人工システム&gt;の役割である。本講義では&lt;脳から学んだ知的人工システム&gt;の設計・製作・応用の入門編として、ニューロンや脳の基礎知識、人工ニューラルネットワークによる学習や自己組織化、知的人工システムのハードウェア化、ロボットへの応用等について講義する。単に基礎を学ぶだけでなく、最先端の研究事例もふんだんに紹介しながら、複数教員による多面的な講義を行う。</p>
授業項目	<p>(1)脳型システムとは  (2)脳の情報処理(1): 脳とニューロン (古川)  (3)脳の情報処理(2): 視覚情報処理 (古川)  (4)ニューラルネット(1): パターン認識 (堀尾)  (5)ニューラルネット(2): 強化学習と行動学習 (堀尾)  (6)ニューラルネット(3): 自己組織化マップ (古川)  (7)脳型情報処理のシステム化(1) (田向)  (8)脳型情報処理のシステム化(2) (田向)  (9)脳の情報処理(3): ダイナミクス (我妻)  (10)脳型ハードウェア開発の現状と新しい脳型デバイス (森江)  (11)脳型知能(1) (我妻)  (12)脳型知能(2) (我妻)  (13)脳研究とロボティクス(1) (柴田)  (14)脳研究とロボティクス(2) (柴田)</p>

	(15)期末試験 (16)まとめ
達成目標	(1)脳や神経系についての全体像を理解する。 (2)ニューラルネットについて基礎的な知識を習得する。 (3)脳型情報処理のハードウェア化やシステム化を理解する。 (4)人間や生物の知能の原理および工学的実現を理解する。 (5)生物に学ぶ知的ロボットについての概要を理解する。

※この科目は 2018 年度 3 年生を対象とする開講科目で、2018 年度入学者カリキュラムには含まれていない。

## 2.2.5 同志社大学理工学部「インテリジェント情報工学科」

以下に、インテリジェント情報工学科のカリキュラム（科目）を引用する。

### ■カリキュラム（抜粋）

参照 URL

[https://www.doshisha.ac.jp/attach/page/OFFICIAL-PAGE-JA-454/84451/file/curriculum\\_enggeering.pdf](https://www.doshisha.ac.jp/attach/page/OFFICIAL-PAGE-JA-454/84451/file/curriculum_enggeering.pdf)

1 年次 (情報工学科目)	情報数学Ⅰ／コンピュータ基礎実習／CプログラミングⅠ・Ⅱ コンピュータネットワーク／情報メディア／コンピュータグラフィックス
2 年次 (情報工学科目)	情報数学Ⅱ／プログラミング言語／アルゴリズムとデータ構造 Java プログラミングⅠ・Ⅱ／計算機ハードウェア／オペレーティングシステム／データベースシステム／通信ネットワーク／情報理論
2 年次 (知的処理科目)	画像処理／パターン認識／視覚認知 メカトロニクス基礎／センシング制御工学
3・4 年次 (情報工学科目)	計算機アーキテクチャ／論理回路と大規模集積回路／コンパイラ システムシミュレーション／CプログラミングⅢ／符号理論 不規則信号論／情報セキュリティ／ワイヤレス通信／情報システム工学／ソフトウェアエンジニアリング
3・4 年次 (知的処理科目)	視覚機構／視覚情報処理／認知情報処理 自然言語処理／知識情報処理 ロボティクス／知的システム工学

### ■シラバス

参照 URL <https://syllabus.doshisha.ac.jp/html/2018/1610/11610197000.html>

科目名	知識情報処理
概要	情報化社会の発展の中で、人間のような柔軟な判断能力を備え、人に優しいインタフェースを持つ計算機システムの出現が期待されている。本講義では、知的な情報処理を実現するために重要な要素技術について横断的に学ぶ。従来、個別に扱われてきた知的化要素技術に関して知識情報処理としての枠組みで統合的に理解を深める。
到達目標	知識：人工知能を代表とする知識情報処理に不可欠な要素技術とその応用技術を習得できるようになる。 技能：知識情報処理に関する新しい技術を自ら創出できるようになる。 態度：様々なシステムを知識情報処理の観点から捉えることができるようになる。
授業計画	1 人工知能研究の発展 ○復習（1時間） 2 問題解決 ○復習（1時間） 3 プロダクションシステム ○復習（1時間） 4 知識表現と推論 ○復習（1時間） 5 述語論理 ○復習（1時間） 6 ファジィ論理 ○復習（1時間） 7 機械学習 ○復習（1時間） 8 ニューラルネットワーク ○復習（1時間） 9 進化的計算法 ○復習（1時間） 10 自然言語理解 ○復習（1時間） 11 音声理解 ○復習（1時間） 12 画像理解 ○復習（1時間） 13 知的エージェント ○復習（1時間） 14 Web インテリジェンス ○復習（1時間） 15 総論 ○復習（1時間）

※「授業計画」各回の「○」以降は授業時間外の活動の指定（以下、同）

参照 URL <https://syllabus.doshisha.ac.jp/html/2018/1610/11610172000.html>

科目名	パターン認識
概要	本講義では、統計的パターン認識の基礎、すなわち線形識別、パーセプトロン、誤差評価と学習、特徴量の線形変換等を学ぶ。これらは、音声認識、画像認識、最近 AI と呼ばれる様々な機械学習に発展していく理論の基礎をなす技術である。講義の前半では基本的なパターン認識の考え方と学習方式を学び、後半は認識性能を上げるための特徴空間の変換等を学ぶ。
到達目標	知識：誤差評価、学習、精度改善のための特徴量の線形変換等の基礎的な技

	<p>法に加えて、音声認識等の実際的な応用にどのようなパターン認識技術が使われているのかを理解する。</p> <p>技能：線形代数の応用によりパターン認識の課題を解く技能を修得する。</p> <p>態度：パターン認識の基礎、線形代数の応用方法を理解し、課題に対して適切な設計を行う習慣・姿勢を身に付ける。</p>
授業計画	<p>1 講義の概要説明、序論 ○復習</p> <p>2 数学的準備：ベクトルと行列の計算規則 ○復習：数学の復習（1時間）</p> <p>3 特徴ベクトル、特徴空間、最近傍決定則 ○予習・復習</p> <p>4 線形識別関数、パーセプトロン ○予習・復習：線形識別関数の復習（2時間）</p> <p>5 パーセプトロンの学習規則 ○予習・復習：線形識別関数の復習（2時間）</p> <p>6 誤差評価に基づく学習(1)：閉じた解 ○予習・復習</p> <p>7 誤差評価に基づく学習(2)：Widrow-Hoff の学習規則 ○予習・復習</p> <p>8 パラメトリックなモデル、マハラノビス距離、ベイズ決定則 ○予習・復習：確率統計の復習（1時間）</p> <p>9 線形識別関数を用いた多クラスの識別 ○予習・復習</p> <p>10 Lagrange の未定乗数法 ○復習：数学の復習（1時間）</p> <p>11 特徴空間の変換(1)：特徴量の正規化 ○予習・復習</p> <p>12 特徴空間の変換(2)：線形変換 ○予習・復習：固有値問題の復習（2時間）</p> <p>13 特徴空間の変換(3)：KL 展開 ○予習・復習：線形識別関数の復習（2時間）</p> <p>14 特徴空間の変換(4)：Fisher の線形判別 ○予習・復習</p> <p>15 クラスタリング ○予習・復習</p> <p>講義各回において基本知識を確認するための小さな演習課題を行う。</p> <p>パターン認識の基礎は線形代数の応用的側面が強いため、線形代数の理解が欠かせない。</p>

参照 URL <https://syllabus.doshisha.ac.jp/html/2018/1610/11610194000.html>

科目名	視覚情報処理
概要	<p>視覚情報処理について、「色彩」の情報を中心に、</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ヒトにとって何が意味のある情報か</li> <li>2) 色の物理的実態</li> <li>3) 色覚のメカニズム</li> <li>4) 視覚情報の持つ意味とは何か</li> <li>5) 刺激から受け取る視覚情報のヒトによる多様性</li> </ol>

	<p>などの観点から眺め それらを基に望ましい視覚情報の提示方法のしかたを考える。 また、我々の視覚情報処理のメカニズムが動物の生活環境への適応進化の結果であること念頭に、「情報とは何か？」について考え、情報処理のあり方を見つめなおす。</p>
到達目標	<p>視覚情報処理のあり方を見つめなおすことにより、情報処理技術に求められていることは何かについて常に考える態度を身につける。</p>
授業計画	<p>1 視覚情報処理概論 ○復習 2 ヒトや動物にとって何が情報か？(1) ○復習、(レポート作成) 3 ヒトや動物にとって何が情報か？(2) ○復習 4 色の物理的実態 ○復習 5 色覚のメカニズム ○復習、(レポート作成) 6 表色系（色彩情報の表し方） ○復習 7 モニターにおける色彩情報再現のメカニズム ○復習、(レポート作成) 8 印刷における色彩情報再現のメカニズム ○復習 9 いくつかの“なぜ”（色彩情報の持つ意味） ○復習、(レポート作成) 10 ヒトによって異なる視覚世界 ○復習 11 遺伝の観点から見るヒトの情報処理 ○復習、(レポート作成) 12 ユニバーサルデザインの観点から見る色情報 ○復習 13 生存環境が育んだ視覚情報処理のメカニズム ○復習 14 ヒトの見る世界の多様性について考える ○復習、(レポート作成) 15 まとめ ○復習</p>



## 2.2.6 青山学院大学理工学研究科「理工学専攻知能情報コース」

青山学院大学理工学研究科「理工学専攻知能情報コース」は、人間・知能、社会・ネットワーク、設計・システムの3種類の切り口から知能・情報を総合的に教育するコースである。研究分野は、自動プログラミング、自然語意味理解、テキストマイニング、ヒューマノイド、福祉ロボット、人工生命、光通信インターネット、モデルによる教育システム (Model Based Learning System)、応用設計システム、大規模・複雑な情報からの知識発見、データマイニング、ヒューマンインタフェース、生体情報学、神経生理学などである。

以下に、博士前期課程（2018年度生）のカリキュラムとその授業内容を引用する。

### ■主要科目

参照 URL

[https://cdn.aoyama.ac.2xx.jp/wp-content/uploads/2018/07/sac\\_graduate\\_science\\_dse\\_m.pdf](https://cdn.aoyama.ac.2xx.jp/wp-content/uploads/2018/07/sac_graduate_science_dse_m.pdf)

科目名	単位数	週時間数		備考
		前期	後期	
ヒューマンインタフェース特論		2		
バーチャルリアリティー特論		2		今年度休講
インターネット特論			2	
無線通信システム特論			2	今年度休講
先端コンピューティング特論			2	
情報セキュリティ特論			2	今年度休講
データサイエンス特論		2		
発見科学特論		2		今年度休講
設計情報工学特論		2		
情報発信スキル特論		2		今年度休講
非線形制御			2	
ロボット工学特論	2		2	今年度休講
生体運動学	2		2	
身体性知能論	2		2	今年度休講
ワールドワイドウェブ特論	2	2		
ソフトウェア科学特論	2	2		今年度休講
人工知能特論	2	2		
知能ソフトウェア科学特論	2	2		今年度休講
ウェアラブルメディア特論	2		2	
スマートメディア特論	2		2	今年度休講
知能情報特別輪講 A	1	2		

知能情報特別輪講 B	1		2	
知能情報特別輪講 C	1	2		
知能情報特別輪講 D	1		2	
理工学特別実験・演習 A	2	6		
理工学特別実験・演習 B	2		6	
理工学特別実験・演習 C	2	6		
理工学特別実験・演習 D	2		6	
理工学特別実験・演習 海外 I	2		6	

※各科目は「隔年開講」（「知能情報特別輪講」「工学特別実験・演習」以外）

■ シラバス

参照 URL <http://syllabus.aoyama.ac.jp/> （シラバス検索サイト）

科目名	人工知能特論
概要	今年度は、人工知能研究の中核である、統計的学習から最近の話題のディープラーニングまでの機械学習法について、理論から応用まで、輪講形式で講義する。演習も含む。
達成目標	人工知能に関する最先端の研究成果を理解し、その技術を自らの研究に応用できるようになる。
授業計画	<p>(1)ガイダンス：本科目内容の概説</p> <p>(2)必要な数学的知識、確率、情報理論</p> <p>(3)文書および単語の数学的表現、クラスタリング</p> <p>(4)分類、サポートベクトルマシン</p> <p>(5)対数線形モデル、系列ラベリング、実験の仕方など</p> <p>(6)ディープラーニングとはなにか?、機械学習の概要、ディープラーニングの概要、ディープラーニングが切り開いた成果、ディープラーニングの歴史、音声認識での成果、画像認識での成果</p> <p>(7)ディープラーニングを利用した画像認識、画像認識とは?、従来の画像認識手法、ディープラーニングの利用、なぜ高い性能を実現できたのか?</p> <p>(8)ディープラーニングアルゴリズムの学習方法、ニューラルネットワークの構成要素、ニューラルネットワークの学習方法、ディープラーニングアルゴリズム</p> <p>(9)Python で機械学習</p> <p>(10)Python で深層学習</p> <p>(11)階層型ニューラルネットワーク、深層ボルツマンマシン</p> <p>(12)事前学習とその周辺、大規模深層学習の実現技術</p>

	(13)画像認識のための深層学習 (14)音声認識のための深層学習 (15)自然言語処理のための深層学習
--	--

参照 URL <http://syllabus.aoyama.ac.jp/> (シラバス検索サイト)

科目名	先端コンピューティング特論
概要	先端的なコンピューティングについて学ぶ。今年度は、現在非常にホットな機械学習に関する大学院レベルの知識を獲得することを目標に、テキストとして機械学習・深層学習の大学院向け教科書(洋書)を用いて学ぶ。
達成目標	機械学習と深層学習について、深く理解し、実際の問題にどのアルゴリズムを適用すべきか、妥当な判断ができるようになること。
授業計画	(1)Orientation (2)Introduction (3)Probability Distributions (4)Linear Models for Regression (5)Linear Models for Classification (6)Neural Networks (7)Kernel Methods (8)Sparse Kernel Machines (9)Graphical Models (10)Mixture Models and EM Algorithm (11)Deep Feedforward Networks (12)Regularization and Optimization for Deep Learning (13)Convolutional Neural Networks (14)Auto Encoders and Representation Learning (15)Sequence Models: Recurrent Neural Networks
備考	教科書 『Pattern Recognition and Machine Learning (Information Science and Statistics)』(Springer) 参考書 『Deep Learning』(MIT Press)

参照 URL <http://syllabus.aoyama.ac.jp/> (シラバス検索サイト)

科目名	身体性知能論
概要	ヒトの知能と人工知能との本質的な違いは、その知能が身体をもつか否か

	にある。身体に起因する感覚と運動機能に対応する情報処理機構が身体性知能である。身体性知能は感覚－中枢－運動のサブシステムより成り立つ。各サブシステムは、工学デバイスのセンサー－演算装置－エフェクタに対応づけられる。つまり、ロボットとは身体をもつ人工知能のことなのである。このことを理解することは、生物・生体を対象にするエンジニアを目指す者にとって重要である。
達成目標	本講義では、身体性知能の洗練された1形態である人間の感性情報処理を学ぶ。テキストで紹介された知覚と技能に関する最新の研究事例から、研究現場での課題、具体的な方法、考察の要点などに関する知見を得て、ロボット工学や感性工学など各自の研究の糧としていただきたい。
授業計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1)感性と知性の関係</li> <li>(2)触覚と感性情報</li> <li>(3)声による感性情報の認知</li> <li>(4)音がみちびく感性反応と脳</li> <li>(5)絵画の中の感性情報</li> <li>(6)動きにおける美しさの分析</li> <li>(7)音楽演奏における感性情報</li> <li>(8)”間”の解明</li> <li>(9)”気配”を探る</li> <li>(10)音声コミュニケーションにおける感性情報</li> <li>(11)ジェスチャーからの感性情報</li> <li>(12)手の握り感覚の分析と合成</li> <li>(13)メディア理解と感性</li> <li>(14)顔の印象学に向けて</li> <li>(15)表情を立体的にとらえる など</li> </ul>

参照 URL <http://syllabus.aoyama.ac.jp/> (シラバス検索サイト)

科目名	データサイエンス特論
概要	講義の前半では、データ分析に不可欠な確率・統計の基礎、機械学習の基本アルゴリズムについて学ぶ。講義の後半においては、データサイエンス分野における最新の技術解説論文を通して、それらの基礎技術の実世界への応用について学ぶ。
達成目標	データサイエンス分野で必要となる基礎技術を理解し、それらを実問題に応用する際に考慮すべき基本的なポイントを学ぶ。
授業計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1)ガイダンス</li> <li>(2)データサイエンス分野で利用する確率・統計の基礎について学ぶ。</li> </ul>

	(3)データサイエンス分野で利用する確率・統計の基礎について学ぶ。 (4)機械学習の基本アルゴリズムを学ぶ。 (5)機械学習の基本アルゴリズムを学ぶ。 (6)機械学習の基本アルゴリズムを学ぶ。 (7)機械学習の基本アルゴリズムを学ぶ。 (8)学術雑誌等で紹介されている最新のトピックスについて学ぶ。 (9)学術雑誌等で紹介されている最新のトピックスについて学ぶ。 (10)学術雑誌等で紹介されている最新のトピックスについて学ぶ。 (11)学術雑誌等で紹介されている最新のトピックスについて学ぶ。 (12)学術雑誌等で紹介されている最新のトピックスについて学ぶ。 (13)学術雑誌等で紹介されている最新のトピックスについて学ぶ。 (14)学術雑誌等で紹介されている最新のトピックスについて学ぶ。 (15)学術雑誌等で紹介されている最新のトピックスについて学ぶ。
--	---

### 2.2.7 Udemy

Udemy(ユーデミー)は、2010年に開設されたオンライン学習プラットフォームである。2015年には、ベネッセコーポレーションがUdemyと提携し、現在日本版Udemyが展開されている。

Udemyで学ぶ人々は全世界で2,400万人以上、インストラクター35,000人以上、開講されているオンライン講座は10万以上とされ、世界最大級の規模と謳われている。講座のジャンルも「開発」「ITとソフトウェア」の他、「マーケティング」「デザイン」「社会科学」「教育・教養」など幅広い。

以下、人工知能、AIプログラミング、機械学習・深層学習、自然言語処理をテーマとする講座(日本語)の一部を報告する。

講座名	みんなのAI講座ゼロからPythonで学ぶ人工知能と機械学習
時間数	5.5時間
学習内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 簡単な機械学習のコードを書けるようになります。</li> <li>✓ Pythonの基礎的なプログラミング技術が身につきます。</li> <li>✓ ビジネス上必要な人工知能の基礎知識が身につきます。</li> <li>✓ 有名な機械学習ライブラリが扱えるようになります。</li> <li>✓ 機械学習と関連した簡単な数学の知識が身につきます。</li> <li>✓ 人工知能全般についての知識が身につきます。</li> </ul>
講座内容	(1)コースと人工知能の概要

	<ul style="list-style-type: none"> <li>(2)準備 (PyCharm、Anaconda)</li> <li>(3)Python の基礎</li> <li>(4)必要な数学の学習</li> <li>(5)ニューラルネットワーク</li> <li>(6)機械学習</li> <li>(7)機械学習ライブラリの活用</li> <li>(8)さらに学ぶために</li> <li>(9)ボーナスレクチャー</li> </ul>
参照 URL	<a href="https://www.udemy.com/learning-ai/">https://www.udemy.com/learning-ai/</a>

講座名	AIのための数学講座:少しずつ丁寧に学ぶ人工知能向けの線形代数/確率・統計/微分
時間数	5.5 時間
学習内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ AI を学習するための数学的下地が身につきます。</li> <li>✓ 数式をコードに落とし込むことができるようになります。</li> <li>✓ 線形代数の数式を理解し、Python のコードで演算ができるようになります。</li> <li>✓ 微分の知識が身につく、数式の意味が理解できるようになります。</li> <li>✓ 確率・統計により、データの傾向を捉えたり、世界を確率として捉えることができるようになります。</li> <li>✓ AI でどのように数学を使うのか、理解できるようになります。</li> </ul>
講座内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1)イントロダクション</li> <li>(2)学習の準備をしよう (Anaconda、Jupyter Notebook)</li> <li>(3)Python の基礎 (Numpy、matplotlib)</li> <li>(4)数学の基礎</li> <li>(5)線形代数</li> <li>(6)微分</li> <li>(7)確率・統計</li> <li>(8)人工知能 (AI) への応用</li> <li>(9)ボーナスレクチャー</li> </ul>
参照 URL	<a href="https://www.udemy.com/math-for-ai/">https://www.udemy.com/math-for-ai/</a>

講座名	【キカガク流】人工知能・機械学習 脱ブラックボックス講座－初級編
時間数	4.5 時間
学習内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 機械学習の原理を数学から理解し、プログラミング（Python）で実装できるようになります。</li> <li>✓ 今まで難しそうに見えていた機械学習に用いられる数式の意味を理解できるようになります。</li> <li>✓ 機械学習に関する専門用語も数式と一緒に覚えることができます。</li> <li>✓ 求めた数値を綺麗に可視化する技術を習得することができます。</li> </ul>
講座内容	<p>微分・線形代数といった数学の基礎から、Python での実装まで短時間で習得しましょう。</p> <p>キカガクこだわりのスタイルである『手書きの数学』『ハンズオン形式のプログラミング』で実際に手を動かしながら学んでいただければ、理解できること間違いなしです。</p> <p>初級編では機械学習に必要な数学のエッセンスがたくさん詰まっている「単回帰分析」をゴールに、機械学習の考え方、微分、単回帰分析まで一気通貫で解説します。</p> <p>数学は中学校の復習から始め、Python も環境構築・プログラミングの文法から解説しますので、初めての方でも学べる内容となっています。</p>
参照 URL	<a href="https://www.udemy.com/kikagaku_blackbox_1/">https://www.udemy.com/kikagaku_blackbox_1/</a>

講座名	IBM Watson Assistant によるチャットボット導入 A to Z (チャットボット導入全ノウハウの獲得)
時間数	7 時間
学習内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ チャットボットの基礎知識を理解する</li> <li>✓ チャットボットの選定方法を理解する</li> <li>✓ チャットボットの様々な事例・活用方法を把握する</li> <li>✓ チャットボットの効果的な業務設計ができるようになる</li> <li>✓ チャットボットの効果的な会話設計ができるようになる</li> <li>✓ IBM Watson Assistant を利用したチャットボット構築が実施できるようになる</li> </ul>
講座内容	<p>チャットボットやスマートスピーカーなどの新しい User Interface の活用が求められています。</p> <p>しかしながら、単に AI 活用をしてみたという実績作りのためにチャットボットを導入し、効果をあげられていない企業も多く、どのようにチャットボットを導入すれば良いのか分からない企業が多く見受けられます。</p>

	本セミナーでは IBM Watson Assistant を利用したチャットボット構築方法を学習すると同時に、チャットボットの基礎知識やビジネス活用の検討ノウハウを獲得していきます。
参照 URL	<a href="https://www.udemy.com/edutech-chatbot/">https://www.udemy.com/edutech-chatbot/</a>

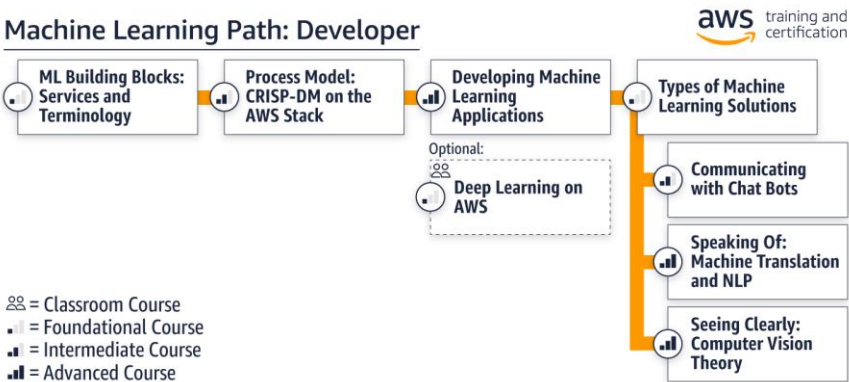
講座名	みんなのディープラーニング講座 ゼロから Chainer と Python で学ぶ深層学習の基礎
時間数	5 時間
学習内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ディープラーニングの仕組みが身につきます。</li> <li>✓ Python の基礎的なプログラミング技術が身につきます。</li> <li>✓ ライブラリ Chainer の扱い方が身につきます。</li> <li>✓ ビジネス上必要なディープラーニングの基礎知識が身につきます。</li> <li>✓ 畳み込みニューラルネットワークの基礎が身につきます。</li> <li>✓ さらに高度な応用を行うための下地が身につきます。</li> <li>✓ ディープラーニングが持つ可能性に気づき、人工知能に対する深い洞察ができるようになります。</li> </ul>
講座内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1)イントロダクション</li> <li>(2)学習の準備 (Anaconda、Chainer、PyCharm)</li> <li>(3)Python の基礎</li> <li>(4)Numpy の基礎</li> <li>(5)ニューラルネットワークとバックプロパゲーション</li> <li>(6)Chainer の基礎</li> <li>(7)ディープラーニングによる分類</li> <li>(8)畳み込みニューラルネットワーク</li> <li>(9)さらに学びたい方のために</li> <li>(10)ボーナスレクチャー</li> </ol>
参照 URL	<a href="https://www.udemy.com/deep-learning/">https://www.udemy.com/deep-learning/</a>



## 2.3 関連資格

### 2.3.1 ベンダー資格

#### (1) Machine Learning with AWS

名称	Machine Learning with AWS (AWS 認定)
開発・提供者	Amazon
参照 URL 等	<a href="https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/amazons-own-machine-learning-university-now-available-to-all-developers/">https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/amazons-own-machine-learning-university-now-available-to-all-developers/</a> <a href="https://aws.amazon.com/jp/training/learning-paths/machine-learning/">https://aws.amazon.com/jp/training/learning-paths/machine-learning/</a>
内容等	<p>機械学習に関する取り組みを 20 年以上に亘って続けてきた Amazon は同社の Machine Learning University で Amazon のエンジニア対象に機械学習を訓練してきた。2018 年 11 月、この機械学習コースを、AWS を通してすべての開発者が利用できるようにした。</p> <p>開発者、データサイエンティスト、データプラットフォームエンジニア、ビジネス専門家という 4 区分の対象者ごとにラーニングパスが設定されている。</p> <p>●開発者 (Developer) 向けラーニングパス</p>  <p> <span>🏠</span> = Classroom Course  <span>▬</span> = Foundational Course  <span>▬▬</span> = Intermediate Course  <span>▬▬▬</span> = Advanced Course         </p>
試験方式	<input type="checkbox"/> 他の AWS 認定と同じ。
特徴等	<input type="checkbox"/> オンラインコースは無料。ラボと認定試験のみが有料。
備考	<input type="checkbox"/> 2019 年 1 月現在、言語は英語。

## (2) Microsoft Professional Program for Artificial Intelligence

名称	Microsoft Professional Program for Artificial Intelligence
開発・提供者	Microsoft
参照 URL 等	<a href="https://japan.zdnet.com/article/35117094/">https://japan.zdnet.com/article/35117094/</a> <a href="https://academy.microsoft.com/en-us/professional-program/tracks/artificial-intelligence/">https://academy.microsoft.com/en-us/professional-program/tracks/artificial-intelligence/</a>
内容等	<p>全体は以下の 10 コースで構成（※日本語訳は引用者による）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) AI 入門（学習の目安：期間 4 週間、3～4 時間／週）</li> <li>2) データサイエンスのための Python 入門（学習の目安：期間 6 週間、2～4 時間／週）</li> <li>3) AI のための基礎数学（学習の目安：期間 6 週間、6～8 時間／週）</li> <li>4) データと分析における倫理と法（学習の目安：期間 6 週間、2～3 時間／週）</li> <li>5) データサイエンス基礎（学習の目安：期間 6 週間、2～3 時間／週）</li> <li>6) 機械学習モデルの構築（学習の目安：期間 6 週間、6～8 時間／週）</li> <li>7) 深層学習モデルの構築（学習の目安：期間 6 週間、4～8 時間／週）</li> <li>8) 強化学習モデルの構築（学習の目安：期間 6 週間、4～8 時間／週）</li> <li>9) AI によるソリューション開発        オプション 1：コンピュータビジョンと画像分析（学習の目安：期間 4 週間、3～4 時間／週）        オプション 2：音声認識システム（学習の目安：期間 4 週間、5～6 時間／週）        オプション 3：自然言語処理（学習の目安：期間 6 週間、4～8 時間／週）</li> <li>10) 最終プロジェクト（学習の目安：期間 4 週間、6～8 時間／週）</li> </ol>
試験方式	<input type="checkbox"/> 他の Microsoft 認定資格と同じ。
特徴等	<input type="checkbox"/> Microsoft Professional Program のオンライントレーニングプログラム。 <input type="checkbox"/> AI に関する自らのスキルを伸ばしたいと考えている開発者のほか、全般的な AI 教育に興味のある人は誰でも参加可能。
備考	

## 2.3.2 ベンダーニュートラル資格

### (1) G 検定

名称	G 検定 (ジェネラリスト)
開発・提供者	一般社団法人日本ディープラーニング協会 (東京都)
参照 URL 等	<a href="http://www.jdla.org/business/certificate/#education">http://www.jdla.org/business/certificate/#education</a> <a href="http://www.jdla.org/wp/wp-content/uploads/2017/10/JDLA_E2018_シラバス.pdf">http://www.jdla.org/wp/wp-content/uploads/2017/10/JDLA_E2018_シラバス.pdf</a> <a href="http://www.jdla.org/programs/">http://www.jdla.org/programs/</a>
内容等	<p>ディープラーニングの基礎知識を有し、適切な活用方針を決定して事業応用する能力を持つ人材。</p> <p>●出題範囲</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 人工知能 (AI) とは (人工知能の定義)</li> <li>2) 人工知能をめぐる動向 探索・推論、知識表現、機械学習、深層学習</li> <li>3) 人工知能分野の問題 トイプロブレム、フレーム問題、弱い AI、強い AI、身体性、シンボルグラウンディング問題、特徴量設計、チューリングテスト、シンギュラリティ</li> <li>4) 機械学習の具体的手法 代表的な手法、データの扱い、応用</li> <li>5) ディープラーニングの概要 ニューラルネットワークとディープラーニング、既存のニューラルネットワークにおける問題、ディープラーニングのアプローチ、CPU と GPU ディープラーニングにおけるデータ量</li> <li>6) ディープラーニングの手法 活性化関数、学習率の最適化、更なるテクニック、CNN、RNN 深層強化学習、深層生成モデル</li> <li>7) ディープラーニングの研究分野 画像認識、自然言語処理、音声処理、ロボティクス (強化学習)、マルチモーダル</li> <li>8) ディープラーニングの応用に向けて 産業への応用、法律、倫理、現行の議論</li> </ol>
試験方式	<input type="checkbox"/> 受験資格 なし

	<input type="checkbox"/> 試験概要 試験時間 120 分。多肢選択式の知識問題。オンライン実施（自宅受験）。 <input type="checkbox"/> 受験料 12,960 円（税込）※学生は 5,400 円（税込）
特徴等	<input type="checkbox"/> AI をビジネス・事業へ展開できる人材（G 検定）と AI を実装できる人材（E 資格）が明確に分けられている。
備考	<input type="checkbox"/> JDLA 認定プログラム ディープラーニングの理論を理解し、適切な手法を選択して実装する能力を持つ人材を育成する以下の講座を、JDLA 認定プログラムとして認定推奨（2018 年 10 月現在）。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「現場で使えるディープラーニング基礎講座」（スキルアップ AI 株式会社）</li> <li>・ 「機械学習オンライン／ディープラーニングオンライン」（株式会社 zero to one）</li> <li>・ 「現場で潰しが効くディープラーニング講座」（株式会社ナトフ）</li> <li>・ 「AI_STANDARD for Engineering」（株式会社 STANDARD）</li> <li>・ 「AI ジョブカレ ディープラーニング講座」（エッジコンサルティング株式会社）</li> </ul>

## (2) E 資格

名称	E 資格（エンジニア）
開発・提供者	一般社団法人日本ディープラーニング協会（東京都）
参照 URL 等	<a href="http://www.jdla.org/business/certificate/#education">http://www.jdla.org/business/certificate/#education</a> <a href="http://www.jdla.org/wp/wp-content/uploads/2017/10/JDLA_E2018_シラバス.pdf">http://www.jdla.org/wp/wp-content/uploads/2017/10/JDLA_E2018_シラバス.pdf</a> <a href="http://www.jdla.org/programs/">http://www.jdla.org/programs/</a>
内容等	ディープラーニングの理論を理解し、適切な手法を選択して実装する能力を持つ人材。 <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 応用数学 線形代数 確率・統計 情報理論</li> <li>2) 機械学習 機械学習の基礎（学習アルゴリズム、能力・過剰適合・過少適合、ハイパーパラメータ、検証集合、最尤推定、教師あり学習</li> </ol>

	<p>アルゴリズム、教師なし学習アルゴリズム、確率的勾配降下法、深層学習の発展を促す課題)</p> <p>実用的な方法論 (性能指標、データの追加収集の判断、ハイパーパラメータの選択)</p> <p>3) 深層学習</p> <p>順伝播型ネットワーク (線形問題と非線形問題、コスト関数、出力ユニット、隠れユニット、アーキテクチャの設計、誤差伝搬法及びその他の微分アルゴリズム)</p> <p>深層モデルのための正則化 (パラメータノルムペナルティー、条件付き最適化としてのノルムペナルティー、正則化と制約不足問題、データ集合の拡張、ノイズに対する頑健性、半教師あり学習、マルチタスク学習、早期終了、パラメータ拘束とパラメータ共有、スパース表現、バギングやその他のアンサンブル手法、ドロップアウト)</p> <p>深層モデルのための最適化 (学習と純粋な最適化の差異、ニューラルネットワーク最適化課題、基本的なアルゴリズム、パラメータの初期化戦略、適応的な学習率を持つアルゴリズム、二次手法の近似、最適化戦略とメタアルゴリズム)</p> <p>畳み込みネットワーク (畳み込み処理、プーリング、構造出力、データの種類、効率的な畳み込みアルゴリズム、ランダムあるいは教師なし特徴量、画像認識の有名なモデル、特徴量の転移、画像の局在化・検知・セグメンテーション)</p> <p>回帰結合型ニューラルネットワークと再帰的ネットワーク (回帰結合型のニューラルネットワーク、双方向 RNN、Encoder-Decoder と Sequence-to-Sequence、深層回帰結合型のネットワーク、再帰型ニューラルネットワーク、長期依存性の課題、エコステートネットワーク、複数時間スケールのための Leaky ユニットとその他の手法、ゲート付き RNN、長期依存性の最適化、自然言語処理と RNN、メモリネットワーク)</p> <p>生成モデル (識別モデルと生成モデル、オートエンコーダ、GAN)</p> <p>強化学習 (方策勾配法、価値反復法)</p>
試験方式	<p><input type="checkbox"/> 受験資格 なし</p> <p><input type="checkbox"/> 試験概要 試験時間 120 分。多肢選択式の知識問題。オンライン実施 (自宅受験)。</p> <p><input type="checkbox"/> 受験料 12,960 円 (税込) ※学生は 5,400 円 (税込)</p>

特徴等	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ AIをビジネス・事業へ展開できる人材（G 検定）と AI を実装できる人材（E 資格）が明確に分けられている。</li> <li>□ E 資格の内容は AI のうち「機械学習・深層学習」にフォーカスされている。</li> </ul>
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ JDLA 認定プログラム ディープラーニングの理論を理解し、適切な手法を選択して実装する能力を持つ人材を育成する以下の講座を、JDLA 認定プログラムとして認定推奨（2018 年 10 月現在）。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「現場で使えるディープラーニング基礎講座」（スキルアップ AI 株式会社）</li> <li>・ 「機械学習オンライン／ディープラーニングオンライン」（株式会社 zero to one）</li> <li>・ 「現場で潰しが効くディープラーニング講座」（株式会社ナトフ）</li> <li>・ 「AI_STANDARD for Engineering」（株式会社 STANDARD）</li> <li>・ 「AI ジョブカレ ディープラーニング講座」（エッジコンサルティング株式会社）</li> </ul> </li> </ul>