

IoTシステムに欠かせないAI（人工知能）の活用方法を学習します。前半は座学で基礎知識を習得します。後半はAIのクラウドサービスを使用し、機械学習による分析や画像認識などの演習を行います。

### 【1】人工知能概論

- ①人工知能（AI）とは
- ②第3次AIブーム
- ③実用化が進む人工知能
- ④ビッグデータとIoTの関わり
- ⑤機械学習
- ⑥ニューラルネットワーク
- ⑦深層学習（ディープラーニング）

### 【2】人工知能の活用

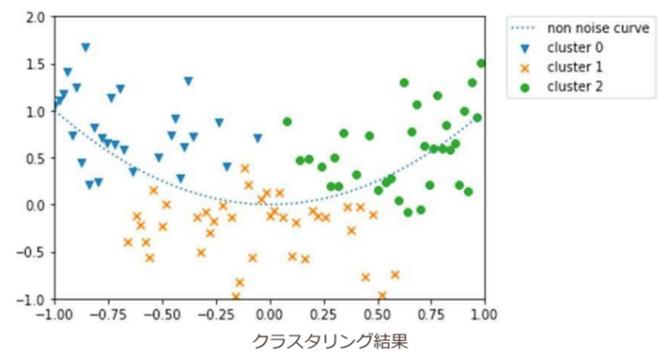
- ①AI・機械学習プラットフォーム
- ②AI活用事例

### 【3】機械学習を用いたデータ分析【演習】

- ・機械学習の用途と手法
- ・分類、回帰、クラスタリング
- ・サポートベクターマシン（SVM）
- ・線形回帰（Linear Model）
- ・クラスタリング（K-means）
- ・演習① 分類問題(scikit-learn)
- ・演習② 回帰問題scikit-learn)
- ・演習③ クラスタリング問題（scikit-learn）

### 【4】実践的な機械学習の利用【演習】

- ・ SVCによる画像分類
- ・ センサーデータ分析による予測
- ・ センサーデータ分析による予測
- ・ ディープラーニング
- ・ 額結果の検証とチューニング
- ・ 演習④手書き数字画像の分類(scikit-learn)
- ・ 演習⑤手書き数字画像の認識（TensorFlow）
- ・ 演習⑥気象データからの電力消費量予測（scikit-learn）



## 5日間の研修を経て IoTシステムの企画・設計のできる即戦力へ

### ■ 研修講師紹介



**末石 吾朗（すえいしごろう）**  
 サートプロ IoT技術講師  
 テクノウォーカー教育事業部

1977年に埼玉大学理工学部電子工学科修了後、精密機器メーカーに入社。アフターサービス用機器の開発や品質情報管理を担当。1987年に同会社を退社後、千葉スクールオブビジネス情報通信科にて、通信・IT技術教育に従事。2002年に同校を退校後、社会人対象の情報教育に従事。『人工知能概論』（専門教育出版）、『ハイクラスC言語 コンパイラ&インタプリタ』（技術評論社）、『組込みソフトウェア技術者試験クラス2対策実践問題集』（日経BP社）などを多数著作。



**後藤 昌治（ごとうしょうじ）**  
 サートプロ IoT技術講師  
 MSG コンサルティングオフィス代表

日立製作所で20年以上に渡り、コンピュータ製品のハードウェア、組込みソフトウェアおよび運用管理システムの開発等に従事。その後、外資系企業にてシステム開発のマネージャー職等を歴任。中小企業診断士、情報処理安全確保支援士、ITコーディネータIoT検定合格者であり、横浜企業経営支援財団のIoT相談員、平成29年度スマートものづくり応援事業のIoT化支援アドバイザー養成インストラクター、IoT講師およびコンサルタントとして活動。

### ■ 研修概要

【日程】 別紙参照  
 【会場】 東京都内研修室（別紙参照）  
 【定員】 20名  
 【価格】 50万円/人（5日間・計35時間）

### ■ 助成金を活用すれば実質無料

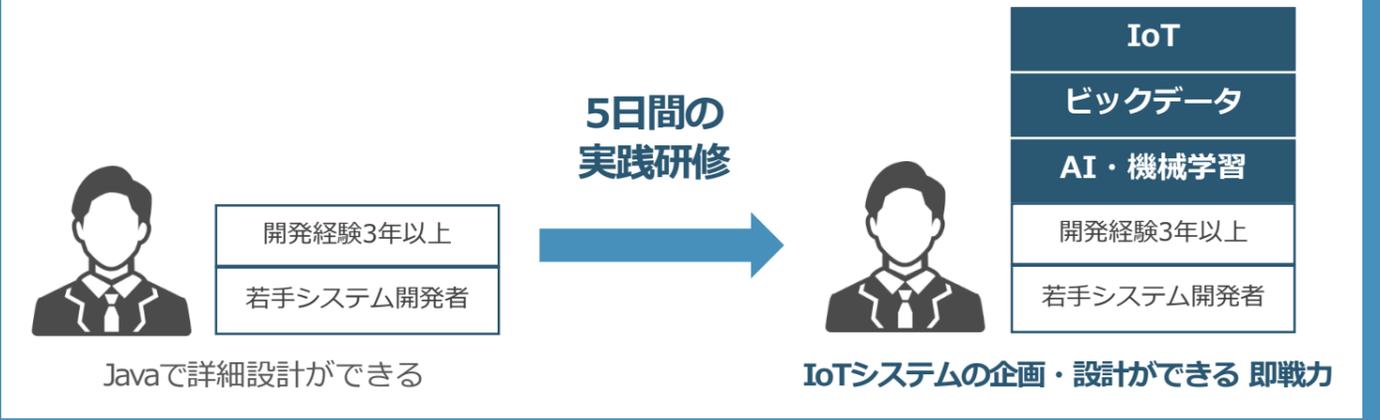
助成金を活用すると**最大57万円**受給することができ、実質**無料**で研修を受講することができます。**助成金申請代行**も承っておりますのでお気軽にお問合せください。

お問合せ先  
 東京都新宿区西新宿8-3-30カームルⅡ 1階  
 TEL:03-5348-4888 FAX:03-5348-4889



# IoT, ビッグデータ, AI・機械学習を短期習得！ エンジニア向け IoTシステム開発研修 5日間

開発経験がある現役の技術者を対象に、IoT,ビッグデータ,AI・機械学習に関する研修を5日間実施。一通りの知識を備え、全体を俯瞰してIoTシステムの企画・設計ができる人材を育成します。



IoTの基礎知識と幅広い技術要素を理解することができる	IoT IoTデバイスとセンサーを使い、各種データを集める方法を習得できる	クラウドツールを利用し、様々なデータ分析を行うことができる	AI AIツールを使用しAIによる分析や画像認識ができる。
-----------------------------	--	-------------------------------	----------------------------------

### 合計 35 時間で 先端技術を駆使する 即戦力 を育成

1日	IoT概要とデバイス基礎	前半はIoTの基礎知識を学習します。IoTとはどのようなものなのか、どんな技術を使っているのか、まずは座学で知識の習得を行います。後半はIoTデバイスとして有名なアルディーノを使った演習を行います。	7時間
2日	センサーと通信	前半はIoTの技術要素について、座学で学習します。後半はアルディーノに各種センサーやモーターなどを取り付け、プログラミングで制御する演習を行います。最後にはXbeeを使用し、データ通信などを行います。	7時間
3日	IoTシステムの構築	IoTシステムの全体構成について学習します。後半の演習では、ラズベリーパイ等の各種クラウドサービスを利用してIoTシステムの構築を行います。センサーネットワークやメッセージ通信、NoSQLデータベースの構築を行います。	7時間
4日	データ活用と分析	ビッグデータの分析はどのように行うのか、データ分析の基本的な手法や、活用事例などを学習します。後半の演習ではツールを用いて、相関分析や回帰分析などの各手法でデータ分析を行います。	7時間
5日	AIと機械学習	IoTシステムに欠かせないAI（人工知能）の活用方法を学習します。前半は座学で基礎知識を習得します。後半はAIのクラウドサービスを使用し、機械学習による分析や画像認識などの演習を行います。	7時間

# DAY 1

## IoT概要とデバイス基礎

前半はIoTの基礎知識を学習します。IoTとはどのようなものなのか、どんな技術を使っているのか、まずは座学で知識の習得を行います。後半はIoTデバイスとして有名なアルディーノを使った演習を行います。

### 【1】IoTとは

- ①IoTの概要
  - ・自動制御の農園
  - ・IoTはモノが知恵を持つこと
- ②IoTを構成する技術の流れ
  - ・IoT=エンドデバイス+通信+データ処理
  - ・「どこでもコンピュータ」とIoT
  - ・IoTの段階

### 【2】IoTの具体例

- ①自動運転
  - ・自動運転のレベル
  - ・運転支援技術
- ②産業分野の例
  - ・KOMTRAX
  - ・インダストリアル・インターネット
  - ・インダストリ 4.0
  - ・身の丈IoT

### 【3】デバイスを動かすシステム

- ①組み込みシステムの構成
- ②組み込みシステムの基盤技術
  - ・ワンボードマイコン
  - ・LEDを点灯させてみよう
- ③センサーやLEDを接続する入出力の基礎
- ④AD変換とアナログ出力
- ⑤シリアル通信

### 【4】アルディーノ演習No1【演習】

- ・アルディーノとは
- ・動作確認(単体でBlinkの周期変更)
- ・LED駆動回路(電流制限抵抗の計算)
- ・LEDを点灯(ブレッドボードで実装)
- ・スイッチ入力でLED点灯
- ・アナログ入力を用い、CdsセルでLED点灯を制御
- ・アナログ出力で、暗いとLEDを明るく点灯
- ・デジタル出力で、フルカラーLEDを点灯
- ・アナログ出力で、フルカラーLEDの色調節
- ・タイマーでLEDを点滅
- ・PCIにシリアルデータ転送

# DAY 3

## IoTシステムの構築

IoTシステムの全体構成について学習します。後半の演習では、ラズベリーパイや各種クラウドサービスを利用してIoTシステムの構築を行います。センサーネットワークやメッセージ通信、NoSQLデータベースの構築を行います。

### 【1】IoTの活用と導入

- ①IoTにより実現する世界
- ②IoTの基本要素と活用の3ステージ
- ③IoT活用事例の紹介
- ④IoT導入プロセスと導入のポイント

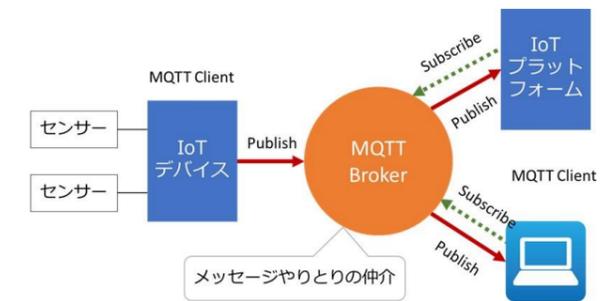
### 【2】IoTシステムの技術構成

- ①IoTシステムの構成例
- ②IoTを構成する技術要素(全体概要)
- ③ネットワーク(各種方式、通信プロトコル、エッジ/ゲートウェイ)
- ④プラットフォーム(データベース、クラウド)

### 【3】IoTシステムの構築【演習】

- ・IoTプロトタイプングの目的
- ・IoTプロトタイプング用コンピュータ
- ・Raspberry Piの基本
- ・演習システムの構成
- ・演習1 RaspberryPiプログラミング(LED制御)
- ・演習2 Zigbeeセンサーネットワークの構築(XBee)

- ・演習3 MQTTメッセージ通信システムの構築(Mosquitto)
- ・演習4 NoSQLデータベースの構築(MongoDB)
- ・演習5 IoTプラットフォームの利用(Watson IoT)
- ・演習6 総合演習: 温度・湿度及び電流モニタリングシステム



# DAY 2

## センサーと通信

前半はIoTの技術要素について、座学で学習します。後半はアルディーノに各種センサーやモーターなどを取り付け、プログラミングで制御する演習を行います。最後にはXBeeを使用し、データ通信などを行います。

### 【1】センサーとアクチュエータ

- ①温度、光、加速度、ジャイロ、磁気、人感などのセンサー
- ②測距、ライダー、レーダなど
- ③アクチュエータと制御、ソレノイド
- ④DCモータ、Hブリッジ、サーボモータ

### 【2】ネットワーク

- ①通信とセンサーネットワークの概要
- ②各種無線通信
  - ・BLE, ZigBee, 6LoWPAN, Wi-SUN
  - ・LoRa, SIGFOX, 衛星通信など
  - ・XBeeとZigBee

### 【3】クラウドとビックデータ

- ①クラウドサービスの例(AWS, GCP, Azure)
- ②Hadoop, MapReduceなどの技術
- ③NoSQL (KVS, カラム指向, ドキュメント指向, グラフデータベース)

### 【4】アルディーノ演習No2【演習】

- ・圧電スピーカーでのドレミ
- ・フォトリフレクタの接近リレー
- ・超音波距離センサーでの距離測定
- ・加速度センサー
- ・DCモータの制御
- ・モータドライバIC
- ・サーボモータ
- ・XBeeセンサーネットワーク設定
- ・XBeeテキスト相互通信
- ・XBeeでLED点灯制御
- ・XBeeで照度データ通信



# DAY 4

## データ活用と分析

ビックデータの分析はどのような行うのか、データ分析の基本的な手法や、活用事例などを学習します。後半の演習ではツールを用いて、相関分析や回帰分析などの各手法でデータ分析を行います。

### 【1】データ分析概論

- ①IoTにおけるデータ活用
- ②データ分析の目的と適用例
- ③データ活用サイクル
- ④データ分析の手法(統計手法と機械学習の違い)
- ⑤統計手法と機械学習の概要
- ⑥データサイエンティスト
- ⑦データ分析プロセスと意思決定に活かすためポイント

- ・演習5 線形判別分析
- ・演習6 ロジスティクス回帰分析
- ・演習7 総合演習(詳細検討中)

### 【2】データ分析の活用事例

- ①データ分析プラットフォーム
- ②データ分析活用事例

### 【3】統計手法を用いたデータ分析【演習】

- ・代表的な統計手法
- ・相関分析と回帰分析(単回帰、回帰)
- ・判別分析(線形判別、ロジスティクス回帰)
- ・演習1 ヒストグラムとグラフの作成(Python)
- ・演習2 相関分析
- ・演習3 単回帰分析
- ・演習4 重回帰分析

