

ワークショップ

IoTとエッジAIの取り組み_導入

2024/03/29

株式会社ホープ

方針

- 要望されるスキル（キーワード）

お客様との会話でよく聞く：「以下のスキルがあるとすぐに仕事が用意できる」

- Python
- AWS(Amazon Web Service)
- IOT(Internet Of Thing)

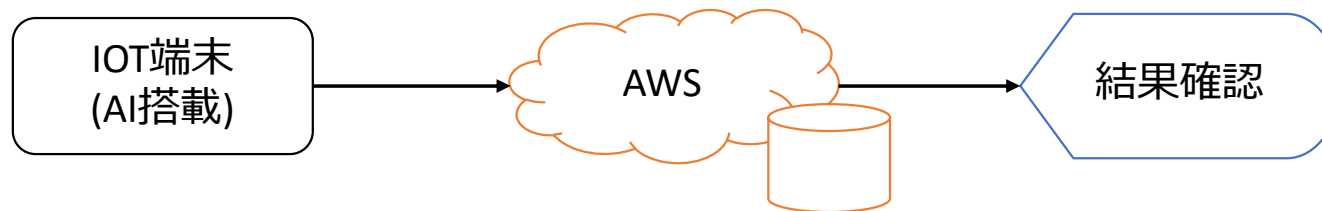


- さらに、AIに関する知識も必要（来期方針）
- 来期のワークショップ取り組みとして、“上記スキルを習得していること”を目指したい

全体像

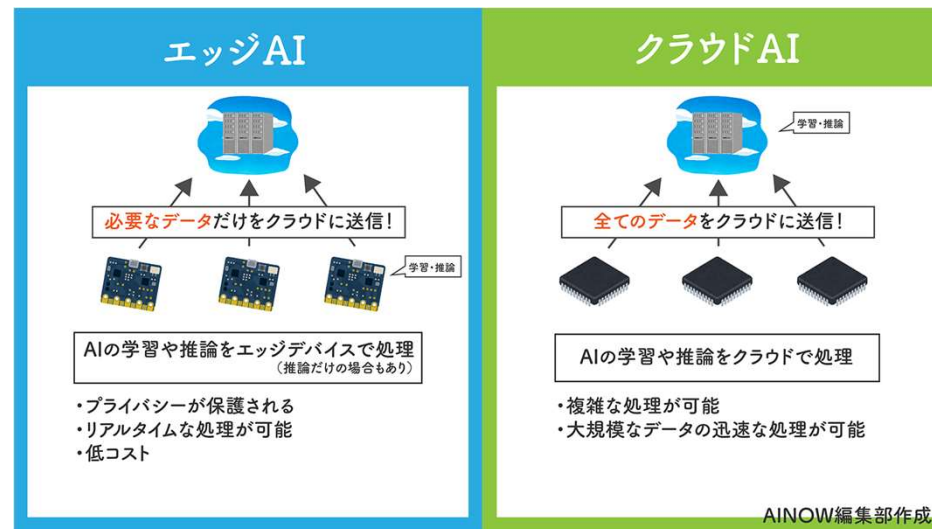
- AIといっても範囲は広いので、組み込みを想定したエッジAIを対象とする
- PythonはAIやAWSとの親和性が良いので、ベースの開発言語とする
- IOTとAWSは一つとして考えて、IOT端末からAWSを使用してサービスを提供することを想定

→“エッジAIを活用したIOT端末からAWSを使用したサービスを提供する”イメージ



エッジAIとは

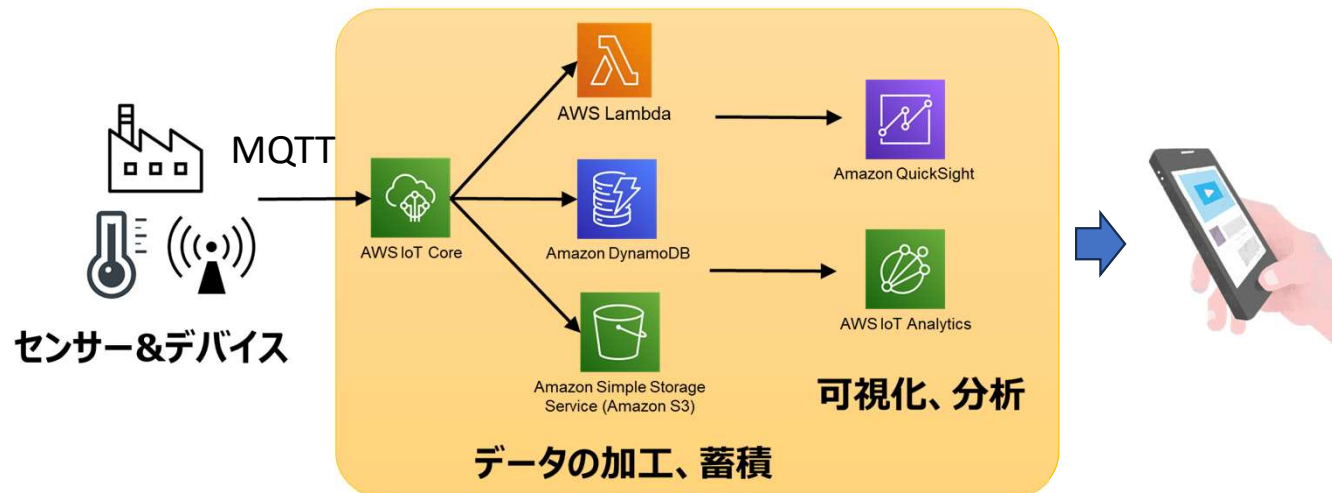
- AIシステムにつながったエッジデバイス（監視カメラや自動運転の自動車など）に搭載されたAIのことを「エッジAI」と呼ぶ
 - エッジAI：デバイス側で学習・推論を行い、必要なデータだけをクラウドサーバーに送信
 - クラウドAI：クラウドサーバー側にすべてのデータを送信し、学習・推論を集中的に行う



IOT & AWSとは

- IoTは概念で、AWSはアマゾン提供のWebサービス
 - 使ったコンポーネント(通信量)のみを支払う(最低利用料金の設定や強制的な使用料はない)
 - MQTTを使用：リソースに制約のあるデバイスや低帯域幅、高遅延、低信頼性のネットワーク向けに設計された、軽量メッセージングプロトコル。IoTアプリケーションで広く使用。

AWS IoT Coreの全体像



IOT & AWSの実例

- 具体的なサービスイメージ：酪農

- 複数のセンサーを内蔵した首輪型のタグを取り付け、「採食」「飲水」「起立」「反すう」など 7 つの行動を 24 時間記録。
- それらのデータを AWS 上にリアルタイムに集約し、AI が牛の発情兆候、疾病兆候などを検知して牧場主にアラートで通知
- 導入事例
 - <https://aws.amazon.com/jp/solutions/case-studies/desamis/>
 - [AWS 導入事例：デザミス株式会社 | AWS \(amazon.com\)](#)

構築システム例

- エッジAI
 - IOT機材：Raspberry pi 5がよさそう（作例が豊富）

実機候補	価格	性能	コメント
Raspberry Pi 4/5	¥15,000 - 25,000	中	5だと高性能(2024/2発売)
M5 Stack	¥4,500 - 10,000	低	低価格で気軽に購入できるが低性能
Jetson Orin Nano	¥95,000前後	高	AI処理能力が高いが価格も高い（NVIDIA社製）

- AWS
 - Raspberry pi に”AWS IoT Device SDK for Python”をインストールは可能
 - https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/iot/latest/developerguide/connecting-to-existing-device.html
 - [Raspberry Pi または他のデバイスを接続する - AWS IoT Core \(amazon.com\)](#)

AWS研修

- Amazon公式 : AWS スキルビルダーオンライン学習センター
- <https://aws.amazon.com/jp/training/digital/>

無料の学習コンテンツ	個人サブスクリプション	チームサブスクリプション
まずは無料で始める 学習コンテンツは次のとおり	7 日間の無料トライアルあり 無料の学習コンテンツに以下が追加	5名以上のチーム対象 個人サブスクリプションに以下が追加
✓ 600 以上のオンデマンドコースと学習プラン	✓ 150 以上の AWS Builder Labs に無制限アクセス	✓ AWS Cloud Quest Enterprise Features
✓ 標準試験準備コース	✓ 強化試験準備コース (練習教材付き)	✓ AWS Cloud Quest Tournaments
✓ AWS カードクラッシュ	✓ AWS Cloud Quest: 中級および上級者向け	✓ AWS Jam イベント
✓ AWS 認定公式問題集	✓ AWS Industry Quest	✓ チームトレーニングと個人トレーニングを割り当てる機能
✓ AWS Cloud Quest: Cloud Practitioner	✓ AWS 認定公式模擬試験	✓ 管理者ダッシュボード
✓ デジタルバッジ	✓ AWS Jam Journey	✓ 包括的なレポート
	✓ AWS デジタルクラスルーム (年間サブスクリプションで利用可能)	✓ シングルサインオン (オプション)

AWS カードクラッシュ	AWSクラウドサービスに関する知識を深める3Dバーチャルカードゲーム
AWS Cloud Quest	実用的なAWS Cloudスキルを身につけるための3D ロールプレイングゲーム
AWS Builder Labs	サンドボックス環境で AWS クラウドスキルを練習
AWS Industry Quest	業界向けのクラウドソリューションを構築する方法を学ぶインタラクティブな学習
AWS Jam Journey	問題が解けた際にポイントが得られ、そのポイント数の多いチームが優勝
AWS デジタルクラスルーム	インストラクターによるライブ授業 (英語)

AWS研修

- 無料の学習コンテンツ：ここから始めよう: AWS クラウドの概要
 - <https://skillbuilder.aws/jp/getstarted>

コース	説明	タイプ	コスト	所要時間
AWS Cloud Practitioner Essentials (Japanese)	基礎このコースは、職種やロールに関係なく、Amazon Web Services (AWS) のクラウドを全体的に理解したい方を対象としています。AWS クラウドの概念や、AWS のサービス、セキュリティ、アーキテクチャ、料金、サポートについて学び、AWS クラウドの知識を習得します。また、このコースは、AWS Certified Cloud Practitioner 試験の準備にも役立ちます。	デジタル コース	無料	8 時間
AWS Technical Essentials (Japanese)	基礎このコースでは、AWS の基本的なサービスと一般的なソリューションについて説明します。また、コンピューティング、データベース、ストレージ、ネットワーキング、モニタリング、セキュリティに関する AWS の基本概念についても説明します。実践的なコースを体験することで、AWS について学習していきます。このコースでは、ビジネス要件を満たすソリューションについて十分な情報に基づいて決定できるように、AWS サービスの理解を深めるために必要な概念について説明します。コース全体を通して、高可用性、耐障害性、スケーラビリティ、コスト効率などに優れたクラウドソリューションを構築、比較、適用する方法についての情報を得ることもできます。	デジタル コース	無料	4 時間

エッジAI研修

- 良さそうなものがなかなか存在しない
 - そもそも発展期の技術なので、セミナー自体の数が少ない
 - あっても、AIのスペシャリストになるためのセミナー
 - とっつきやすいけど、浅すぎるセミナー
- 自分たちで学習する
 - よくあるAI画像処理のプロセスは
「OpenCV で入力画像を前処理して、TensorFlow（Keras）に渡し、推論結果を処理」
 - このプロセスの各処理の概要を理解し、具体的にどのように使うのかを把握できればOK

エッジAI研修

- キーワード
 - OpenCV
 - Keras
 - TensorFlow
 - ディープラーニング/機械学習
 - 軽量化、高速化—Pruning（枝刈り）、Quantize（量子化）、Distillation（蒸留）

エッジAI研修

- OpenCV
 - 画像処理・画像解析および機械学習等の機能を持つC++、Java、Python、MATLAB用ライブラリ。
 - 様々なプラットフォームすなわち複数のオペレーティングシステム（OS）やCPUアーキテクチャに対応するクロスプラットフォームなライブラリであり、macOSやFreeBSD等全てのPOSIXに準拠したUnix系OS、Linux、Windows、Android、iOS等をサポートしている[9]。
 - <https://ja.wikipedia.org/wiki/OpenCV>

エッジAI研修

- Keras(ケラス)
 - Pythonで書かれたTensorFlow(テンソルフロー)またはTheano(テアノ)上で実行可能な高水準のニューラルネットワークライブラリ
 - Kerasを利用するとDeep Learningの背後にある数学的な部分をスクラッチで実装しなくても、各層で利用するアルゴリズムとパラメータを指定するのみなど、比較的短いコードで目的のネットワークを表現することができます。
 - <https://udemy.benesse.co.jp/data-science/ai/keras.html>

エッジAI研修

- TensorFlow

- Googleが開発しオープンソースで公開している、機械学習に用いるためのソフトウェアライブラリ
- はじめてのニューラルネットワーク：分類問題の初歩
 - <https://www.tensorflow.org/tutorials/keras/classification?hl=ja>
- TensorFlow のチュートリアル
 - <https://www.tensorflow.org/tutorials?hl=ja>
- Tensorflowを超初心者向けに超わかりやすく解説（完成版コードあり）
 - https://qiita.com/kitone_g0n/items/e6b7be73021f5c02d3af

エッジAI研修

- ディープラーニング

- 対象の全体像から細部までの各々の粒度の概念を階層構造として関連させて学習する手法
- 機械学習分野に与えた影響は非常に大きく、2015年に発表された拡散モデルに代表される生成モデルの多くに組み込まれたほか、2017年に発表されたTransformerをはじめとする大規模言語モデルなどの基盤にもなっている。
 - [ディープラーニング - Wikipedia](#)
- ディープラーニングでは、訓練データ(train data)と検証データ(validation data)とテストデータ(test data)の3つに分けて学習を行うのが一般的

- 機械学習

- 「訓練データ」もしくは「学習データ」と呼ばれるデータを使って学習し、学習結果を使って何らかのタスクをこなすものとされる。
 - [機械学習 - Wikipedia](#)

エッジAI研修

- モデル圧縮

- ディープラーニングのモデル圧縮とは、情報処理を効率化することで、一定の精度を保ちながら処理速度を向上させるための技術です。
- 現在注目されているエッジAIの発展に必要といわれています。
- モデル圧縮はPruning（枝刈り）、Quantize（量子化）、Distillation（蒸留）の3手法を手掛かりに開発するとよいでしょう。
 - <https://dl.sony.com/ja/deeplearning/about/model.html>