


# Amazon SageMaker JumpStart を用いた IT エンジニアによる機械学習 PoC のすゝめ

～ たけのこの里好きに向けたきのこの山検出問題を添えて～

呉 和仁

アマゾン ウェブ サービス ジャパン合同会社  
技術統括本部  
機械学習ソリューションアーキテクト

# 自己紹介

- 呉 和仁 (ごう かずひと)
- 機械学習ソリューションアーキテクト
- 機械学習を用いて日々の生活に彩りを
- 好きなAWSサービスは  
Amazon SageMaker / AI サービス全般
- 質問や感想は  でハッシュタグ **#AWSBuilders** を  
つけて投稿をお願いします



# 本セッションの概要

## 1. Amazon SageMaker JumpStart できのこの山を検出してしてみた



## 2. (おまけ) IT エンジニアが業務に機械学習を導入するために

※ここでいう IT エンジニアは「[社内 SE や、IT を主業務にしていなくてもコードを読み書きできる人](#)」くらいの広い意味です。

# Amazon SageMaker JumpStart で きのこのこの山を検出してみた



# きのこの山を検出するまで

1. プロジェクト概要と PoC のスコープ
2. データ準備とラベリング
3. モデルのトレーニング
4. モデルのデプロイと評価

# きのこのこの山を検出するまで

1. プロジェクト概要と PoC のスコープ
2. データ準備とラベリング
3. モデルのトレーニング
4. モデルのデプロイと評価

# 何に困っていたのか

きのこの山を避けたいG君

## • 状況

- たけのこの里派の G 君。仕事中に報酬の一部としてたけのこの里が自動で給付される
- きのこの山派の U さんが報酬のたけのこの里にきのこの山を混入してくる
- きのこの山を口にしてしまうと U さんに対してイラッとする

## • ゴール

なるべくたけのこの里だけを食いたい

## • 前提

エッジデバイスに接続されたカメラとスピーカー、AWS を使用できる

# PoC の概要

- システム構成案
  - たけのこの里の提供場所にカメラを設置して定点撮影し続け、機械学習を利用してお菓子を逐次チェック。きのこの山を発見したらアラート。
- PoC で確認したいこと
  - お菓子を撮影し続けた際、きのこの山とたけのこの里の検出と区別ができるのか(いわゆる物体検出できるか)を確認したい
  - お菓子が流れてきてから口に入れるまでの時間は10秒を想定、余裕を見て画像ファイル生成から検出まで 3 秒以内で検出できるかを確認したい
- PoC は工数をかけずに行いたい

# きのこのこの山を検出するまで

1. プロジェクト概要と PoC のスコープ
2. データ準備とラベリング
3. モデルのトレーニング
4. モデルのデプロイと評価



# きのこの山とたけのこの里の調達

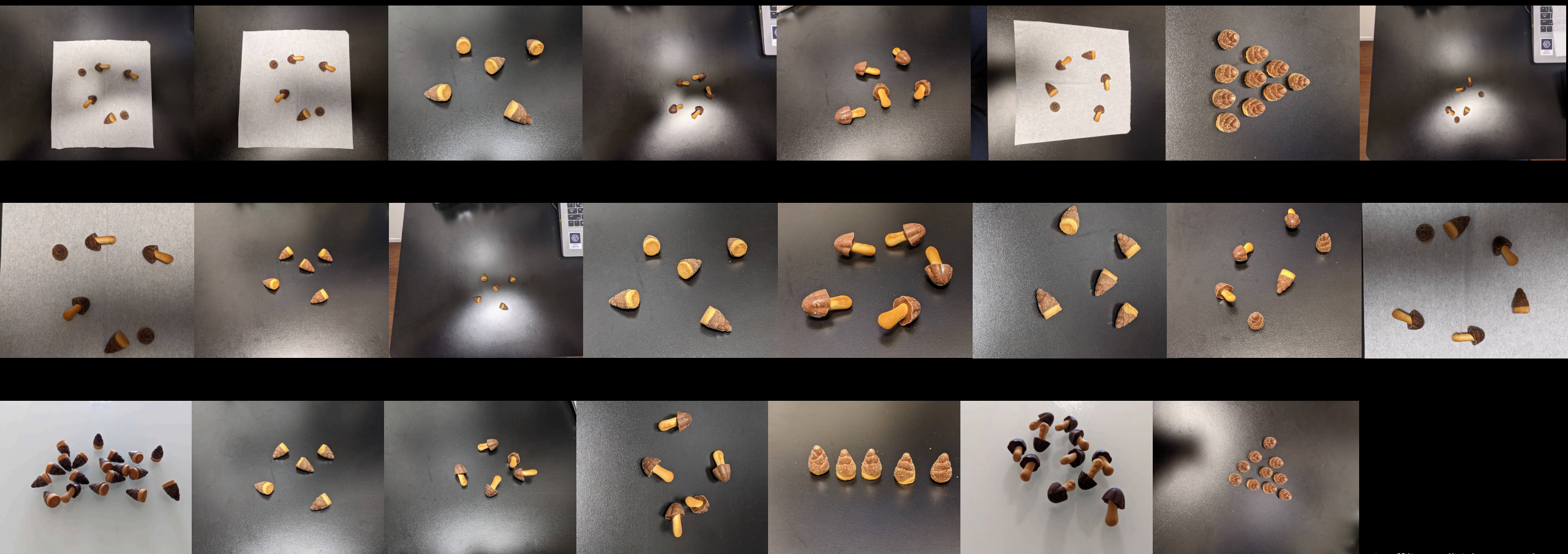
本当にきのこの山とたけのこの里はあるのか？その謎を解明するため、我々調査隊はスーパーの奥地へと向かった——。(すぐ見つかりました)  
PoC完了後、お菓子たちは調査隊のお口へと入った——。





# 何はともあれ機械学習にはデータ収集

- スマートフォンで背景や数を変えながら23枚撮影





# ラベリングを楽にする方法

## Amazon SageMaker Ground Truth を用いたラベリング

- ラベリングとはデータの正解を作成すること
- きのこの山とたけのこの里を人間が見つけて記録し、機械学習に入力する準備を行う
- Amazon SageMaker Ground Truth でラベリング環境を簡単に構築
- 画像分類や物体検出、セマンティックセグメンテーションなどのラベリングに対してテンプレートが予め用意しており、すぐにラベリングを開始

Image Classification (Single Label)  
Get workers to categorize images into individual classes. [Info](#)

Basketball  
 Soccer



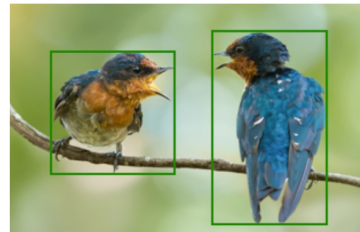


Image Classification (Multi-label)  
Get workers to categorize images into one or more classes. [Info](#)


Human  
 Vehicle  
 Animal



Bounding box  
Get workers to draw bounding boxes around specified objects in your images. [Info](#)




Semantic segmentation  
Get workers to draw pixel level labels around specific objects and segments in your images. [Info](#)



Label verification  
Get workers to verify existing labels in your dataset. [Info](#)

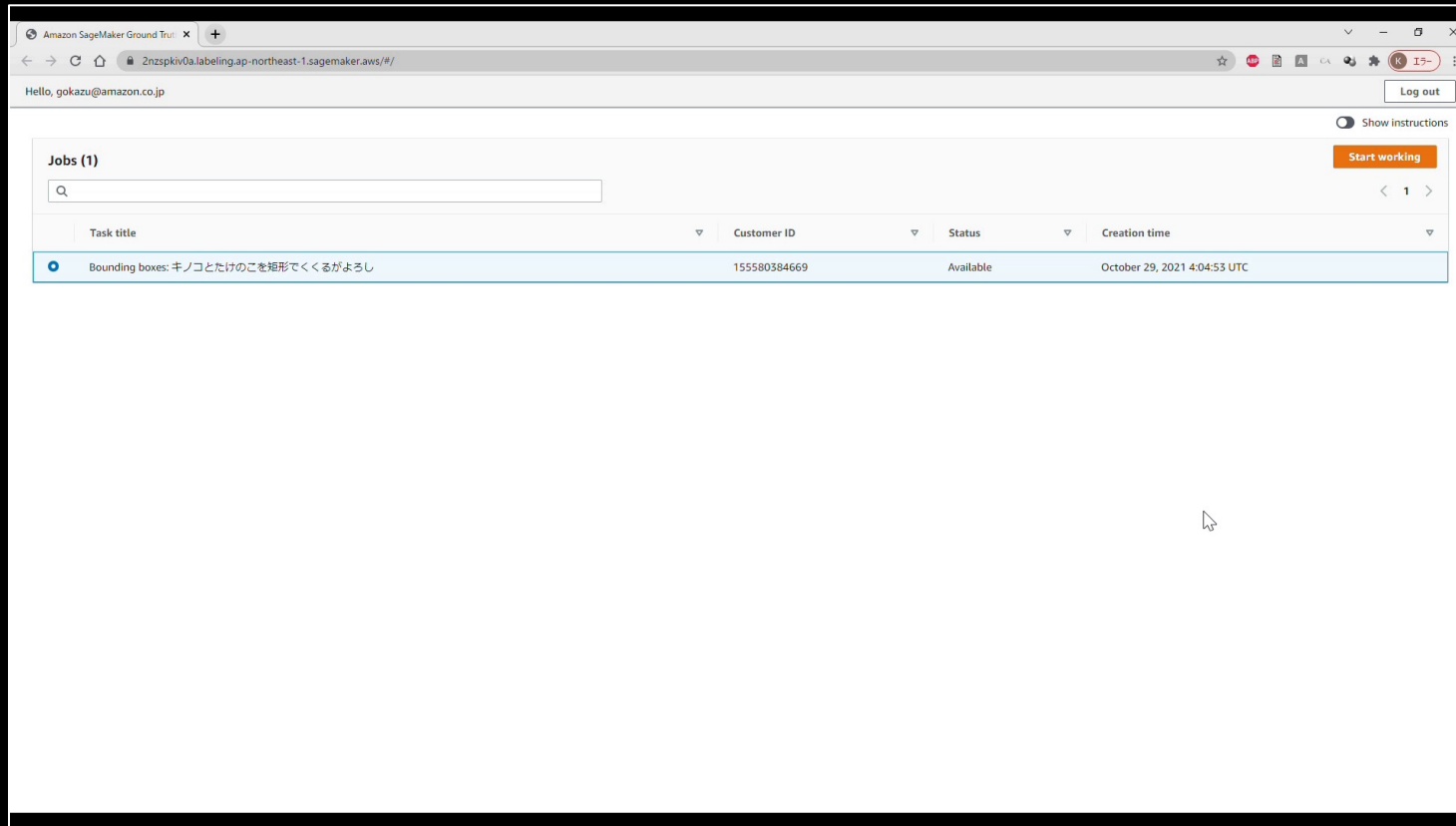
Correct label  
 Incorrect label

Car



# ラベリング

## Amazon SageMaker GroundTruth を用いたラベリング



```
{"source-ref": "s3://sagemaker-ap-northeast-1-155580384669/takenoko_kinoko_augmentation_gt/01.jpg", "kinoko-takenoko-aug": {"image_size": [{"width": 1477, "height": 1108, "depth": 3}], "annotations": [{"class_id": 1, "top": 520, "left": 664, "height": 60, "width": 102}, {"class_id": 1, "top": 480, "left": 785, "height": 60, "width": 101}, {"class_id": 1, "top": 575, "left": 879, "height": 96, "width": 63}, {"class_id": 1, "top": 719, "left": 779, "height": 94, "width": 89}, {"class_id": 1, "top": 702, "left": 615, "height": 71, "width": 107}]}}, {"kinoko-takenoko-aug-metadata": {"objects": [{"confidence": 0}, {"confidence": 0}, {"confidence": 0}, {"confidence": 0}, {"confidence": 0}], "class-map": {"1": "kinoko"}, "type": "groundtruth/object-detection", "human-annotated": "yes", "creation-date": "2021-10-29T04:19:08.780584", "job-name": "labeling-job/kinoko-takenoko-aug"}...}
```

# きのこの山を検出するまで

1. プロジェクト概要と PoC のスコープ
2. データ準備とラベリング
3. モデルのトレーニング
4. モデルのデプロイと評価



# モデルのトレーニングを楽にする方法

Amazon SageMaker JumpStartを用いたトレーニング

## 課題

モデルとトレーニングのコードを  
スクラッチで書きたくない

トレーニングを0から行いたくない

Fine-Tune(※)の  
トレーニングコードも書きたくない

## 対応案

Amazon SageMaker JumpStart が  
全てを解決する

有名なモデルを GUI (=ノーコード)  
でFine-Tune(※)

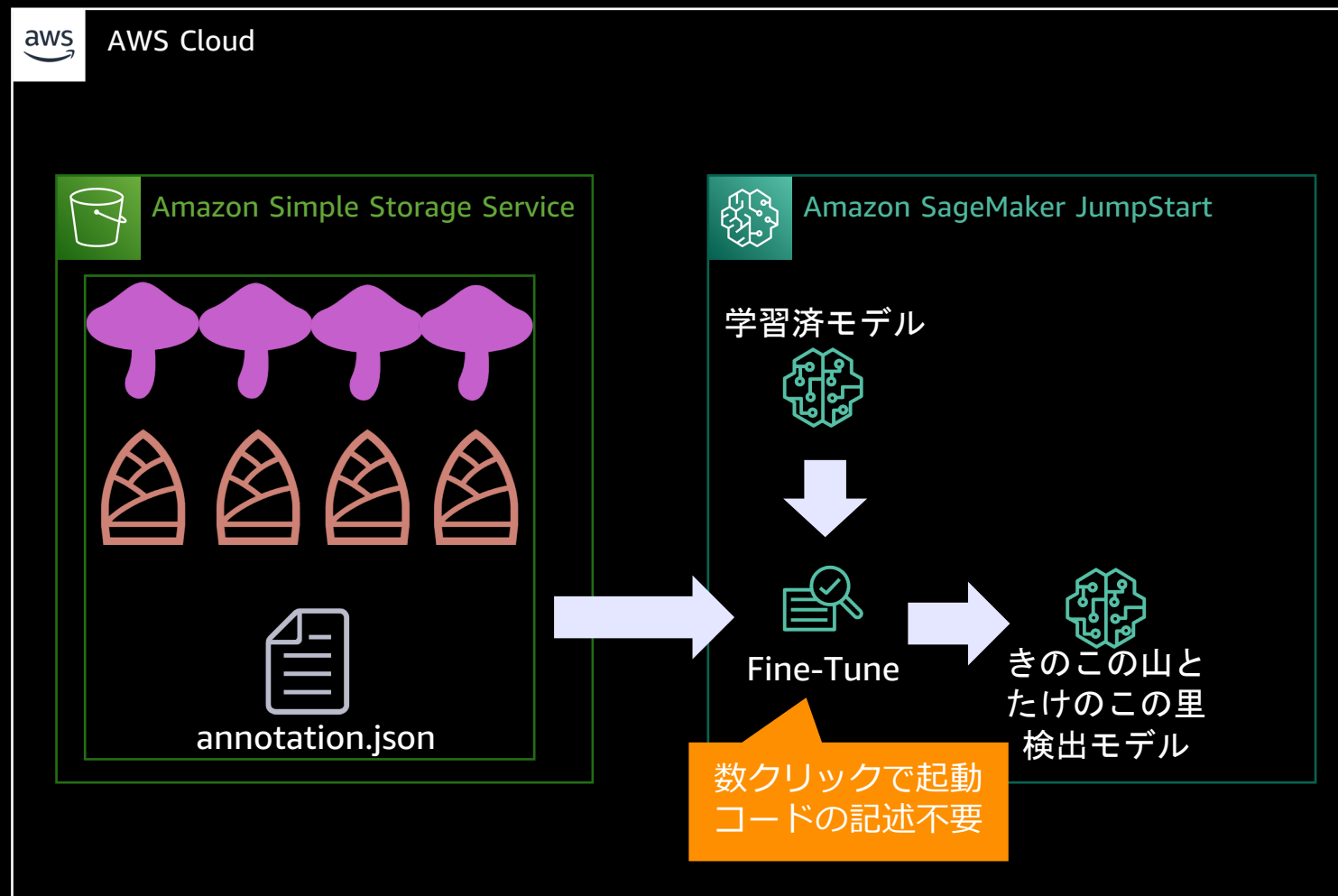
※ Fine-Tune は学習済モデル(一般的には汎用的な学習済公開モデル)から他のデータセットで再学習することで、他の機械学習問題を解けるようにしつつ学習時間の短縮を図る手法

# Amazon SageMaker JumpStart で Fine-Tune

アノテーション済データを S3 に用意して数クリックで Fine-Tune を実現

## 3 ステップで Fine-Tune を開始できる

1. データを S3 に配置
2. 学習済モデルとデータを選択
3. Train ボタンをクリック

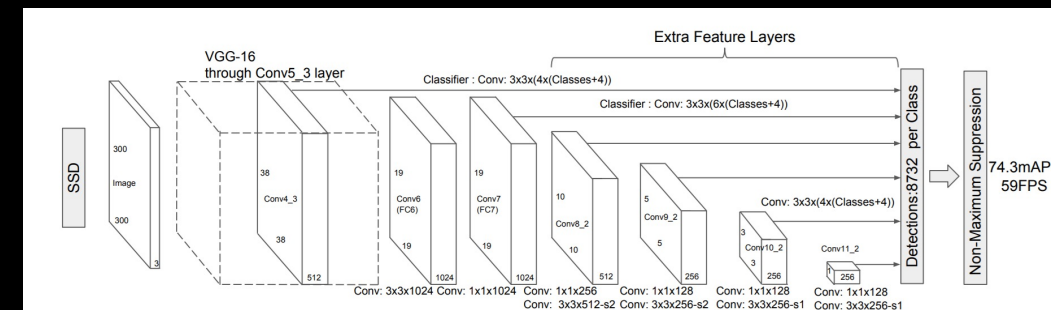


# Amazon SageMaker JumpStart と 学習済モデルの選択

Amazon SageMaker JumpStart で使用可能な200以上ある画像系モデルの中から  
物体検出タスクの SSD MobileNet を採用

SageMaker JumpStart

- GoogLeNet**  
 Community Model · Vision  
 Task: Image Classification  
 Dataset: ImageNet  
 Fine-tunable: Yes  
 Source: PyTorch Hub
- SSD MobileNet 1.0** (highlighted)  
 Community Model · Vision  
 Task: Object Detection  
 Dataset: COCO 2017  
 Fine-tunable: Yes  
 Source: Gluon CV
- SSD VGG 16 Atrous 300**  
 Community Model · Vision  
 Task: Object Detection  
 Dataset: Pascal VOC  
 Fine-tunable: Yes  
 Source: Gluon CV
- SSD VGG 16 Atrous 512**  
 Community Model · Vision
- SSD 512 ResNet 50 V1**  
 Community Model · Vision
- Faster RCNN ResNet 50 V1b**  
 Community Model · Vision



SSD: <https://arxiv.org/pdf/1512.02325.pdf>

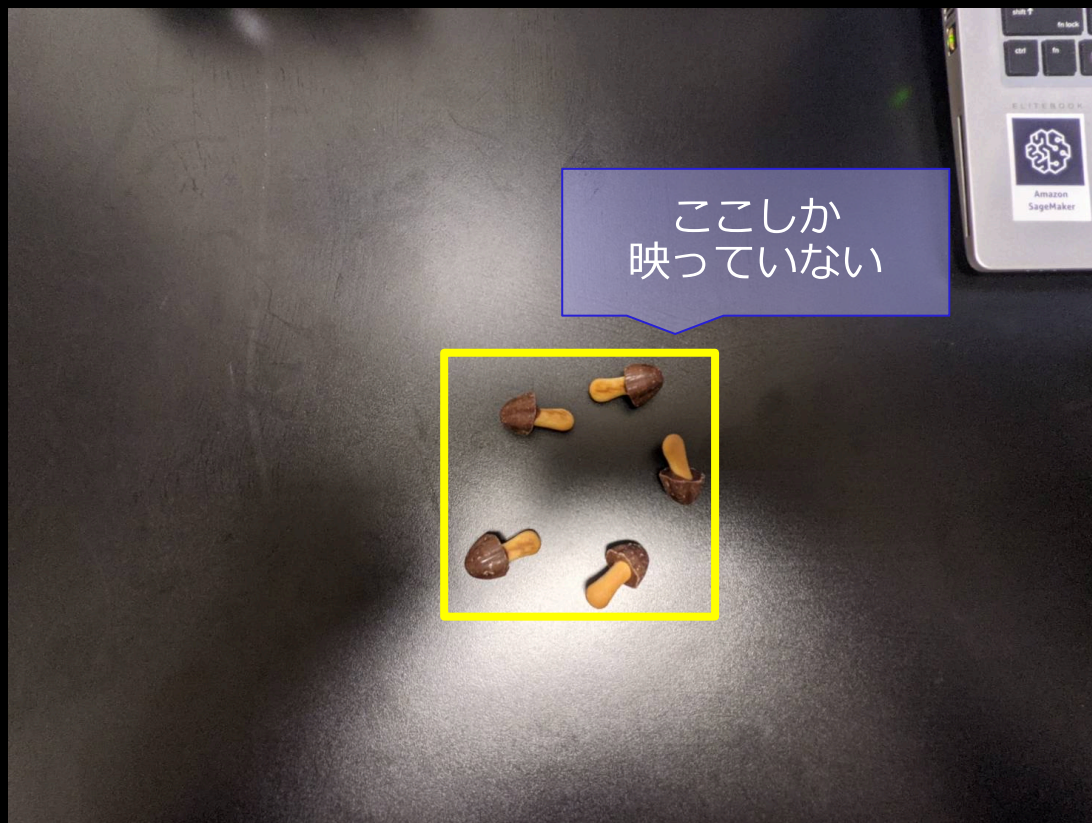
Table 1. MobileNet Body Architecture

Type / Stride	Filter Shape	Input Size
Conv / s2	3 × 3 × 3 × 32	224 × 224 × 3
Conv dw / s1	3 × 3 × 32 dw	112 × 112 × 32
Conv / s1	1 × 1 × 32 × 64	112 × 112 × 32
Conv dw / s2	3 × 3 × 64 dw	112 × 112 × 64
Conv / s1	1 × 1 × 64 × 128	56 × 56 × 64
Conv dw / s1	3 × 3 × 128 dw	56 × 56 × 128
Conv / s1	1 × 1 × 128 × 128	56 × 56 × 128
Conv dw / s2	3 × 3 × 128 dw	56 × 56 × 128
Conv / s1	1 × 1 × 128 × 256	28 × 28 × 128
Conv dw / s1	3 × 3 × 256 dw	28 × 28 × 256
Conv / s1	1 × 1 × 256 × 256	28 × 28 × 256
Conv dw / s2	3 × 3 × 256 dw	28 × 28 × 256
Conv / s1	1 × 1 × 256 × 512	14 × 14 × 256
5× Conv dw / s1	3 × 3 × 512 dw	14 × 14 × 512
Conv / s1	1 × 1 × 512 × 512	14 × 14 × 512
Conv dw / s2	3 × 3 × 512 dw	14 × 14 × 512
Conv / s1	1 × 1 × 512 × 1024	7 × 7 × 512
Conv dw / s2	3 × 3 × 1024 dw	7 × 7 × 1024
Conv / s1	1 × 1 × 1024 × 1024	7 × 7 × 1024
Avg Pool / s1	Pool 7 × 7	7 × 7 × 1024
FC / s1	1024 × 1000	1 × 1 × 1024
Softmax / s1	Classifier	1 × 1 × 1000

MobileNet のニューラルネット:  
<https://arxiv.org/pdf/1704.04861.pdf>

# ところで画像の空白とデータ量が気になる

- お菓子が映っていない面積が大きい(検出精度が出ないのでは?)
- 23枚で Fine-Tune できるのか?

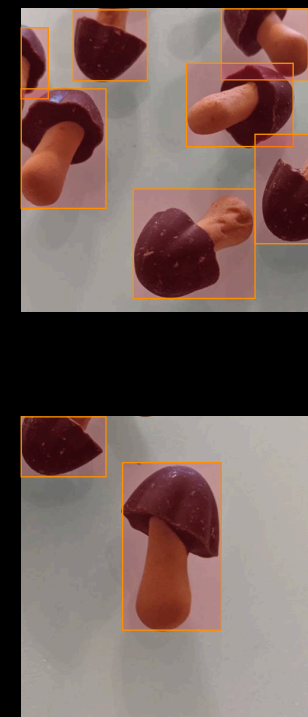
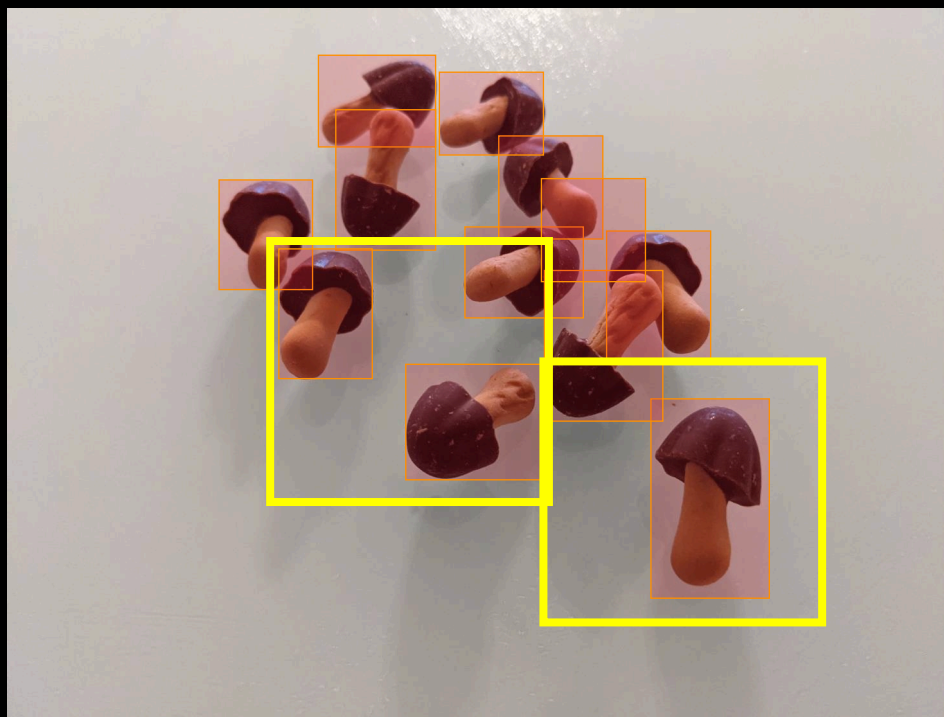


# Random Crop してみた

Amazon SageMaker Studio で Random Crop

- 各画像からランダム（※）に20回切り出す
- アノテーション結果も合わせて座標変換を行う

※ただしお菓子が2つ以上映っていること、という制限付き



x10



# Fine-Tune してみた

## Amazon SageMaker JumpStart を用いた Fine-Tune

- Random Crop した画像とアノテーション結果をS3にアップロード
- 各種パラメータを指定
- Train ボタンを押下
- 20 分待つ

### Fine-tune Model

Create a training job to fine-tune this pretrained model to fit your own data. Fine-tuning trains a pretrained model on a new dataset without training from scratch. It can produce accurate models with smaller datasets and less training time. [Learn more.](#)

#### ▼ Data Source

Select the default dataset, or use your own data to fine-tune this model.

Default dataset  Find S3 bucket  Enter S3 bucket location

Connect your data. [Learn more.](#)

S3 bucket address ⓘ

s3://sagemaker-{region}-{account}/train\_random\_crop\_images

#### ▼ Deployment Configuration

Customize the machine type and output model name. [Learn more.](#)

SageMaker Training Instance ⓘ

ML.G4dn.Xlarge

Model Name

kinoko-detection-model

Reset to default

#### ▼ Hyper-parameters

Customize the hyper-parameters for the training job from the default values we have set for you.

Epochs ⓘ

40

Learning Rate ⓘ

0.0001

Batch Size ⓘ

4

Reset to default

> Security Settings

Train

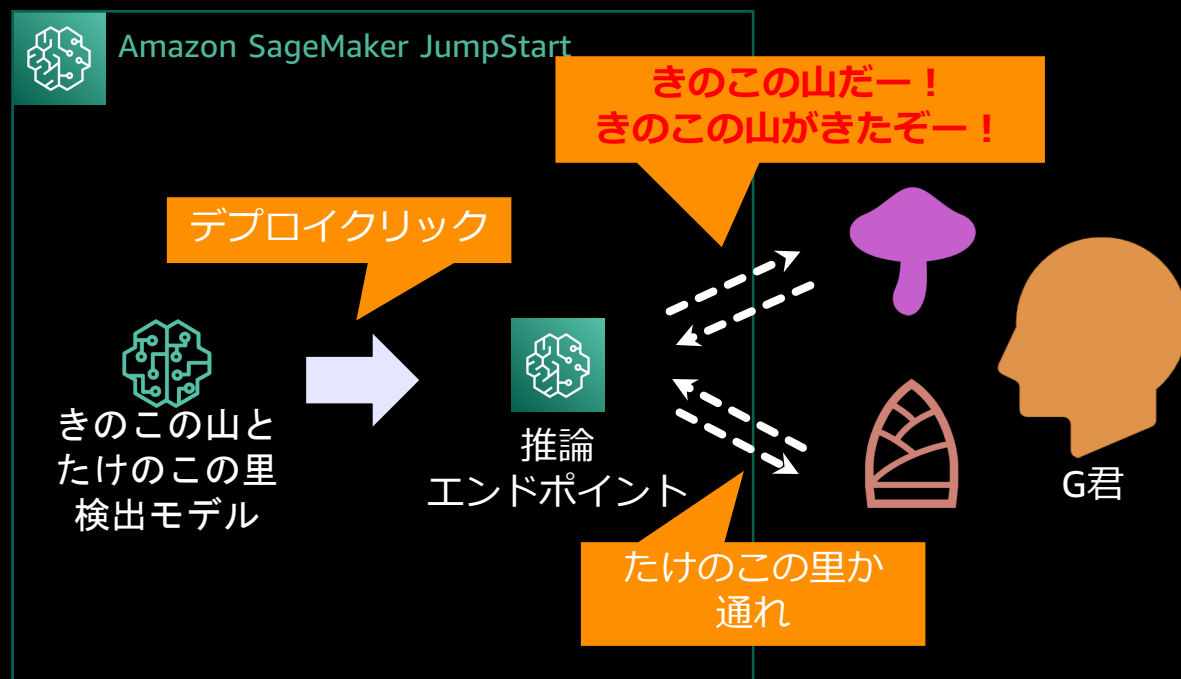
# きのこの山を検出するまで

1. プロジェクト概要と PoC のスコープ
2. データ準備とラベリング
3. モデルのトレーニング
4. モデルのデプロイと評価

# モデルのデプロイを楽にする

Amazon SageMaker Hosting を Amazon SageMaker JumpStart から利用する

- 各種パラメータを指定
- Deploy をクリック



## Deploy Model

Deploy a pretrained model to an endpoint for inference. Deploying on SageMaker hosts the model on the specified compute instance and creates an internal API endpoint. JumpStart will provide you an example notebook to access the model after it is deployed. [Learn more.](#)

### Deployment Configuration

Customize the machine type and endpoint name. [Learn more.](#)

SageMaker Hosting Instance ⓘ

ML.M5.Large

Endpoint Name

kinoko-detection-endpoint

Reset to default

> Security Settings

Deploy



# テスト推論結果

Amazon SageMaker JumpStart で提供されるサンプル推論コードを編集して推論

- 推論して可視化すると課題が見える



# 実際のワークロードを模した推論

動画の各フレームごとに推論

- 3520枚で13分02秒  
= 1枚あたり0.2秒強の推論時間  
(画像を読み込んでから推論エンドポイントにリクエストしてレスポンスが返るまでの時間)
- 精度も端っこにきのこの山が映った場合を除いてほぼ完璧に検出

構想しているシステムは実現可能である、という結論を導く



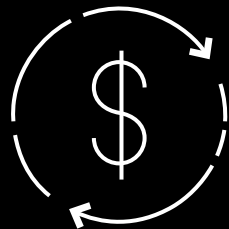


# 推論結果から構想している本番システムへの フィードバック/検討項目

- システムでの検討事項
  - 「5 フレーム連続してきのこの山を検出した場合にきのこの山を見つけたとする」等のロジック、などの導入を検討
  - 誤検出時は再学習する、などの運用フローの検討
- さらなる精度向上
  - 学習データに一部しか映っていないお菓子を意図的に入れる
- データの転送速度
  - エッジからクラウドへのデータ転送速度
  - エッジ推論も考慮
- 検出時の上流工程に対してのフィードバックやトレーサビリティ

IT エンジニアが業務に機械学習を導入  
するためには

# 機械学習の適用範囲は拡大し続けている



## 支出の増大

2021年までに、AIや認識技術に関する世界的な支出は500億ドルを超える。

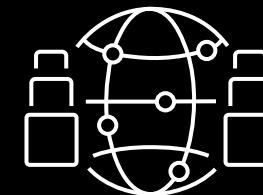
—IDC



## 検討から運用へ

2024年末までに、75%の企業が検討フェーズから運用フェーズへ移行する。

—Gartner



## AIによる変革

3年以内に57%の組織がAIによる変革を実現する。

—Deloitte

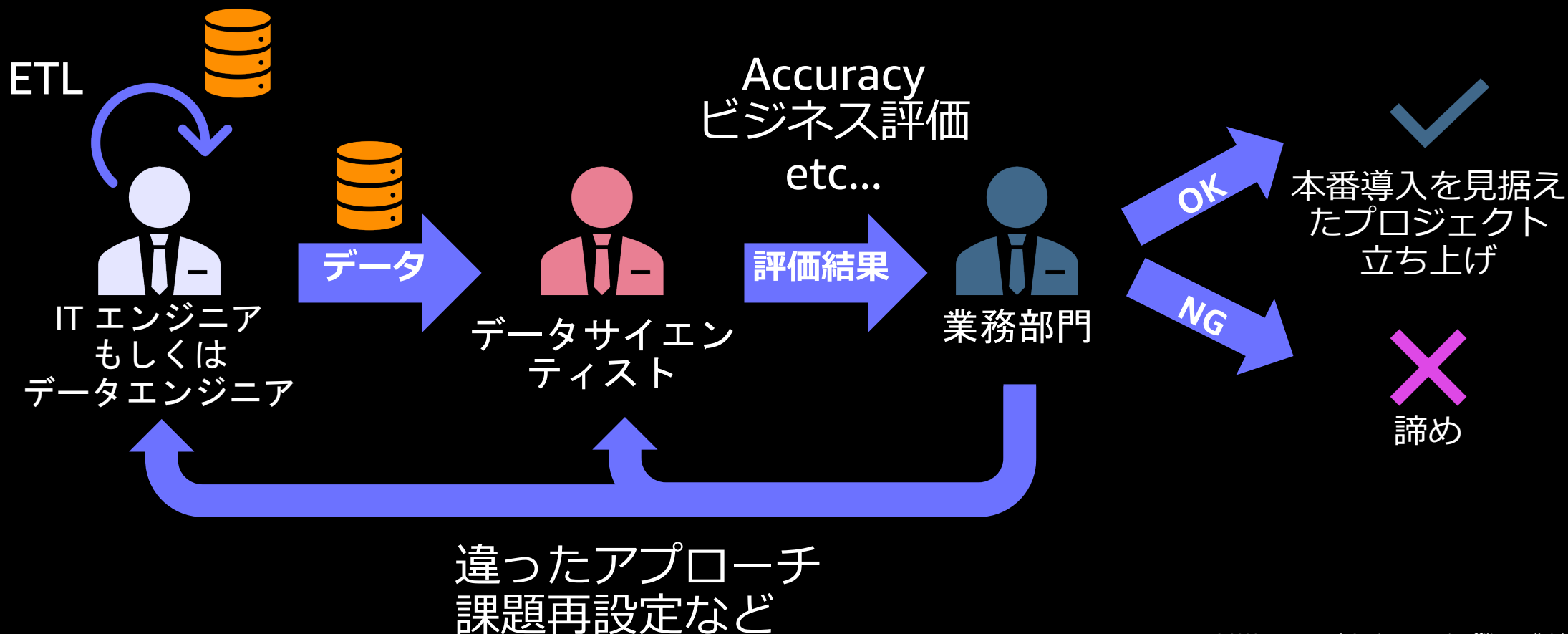
# 機械学習のユースケース例

- 製造（工場）
  - 画像を利用した製品の外観検査
  - 検査工程で取得した数値データを利用した品質判定
  - 設備の稼働データからの故障傾向の検出
- 流通小売
  - 商品の需要（売上）予測
  - 来店顧客のデモグラフィック情報取得
  - 画像を利用した倉庫の在庫量把握
  - 商品のレコメンデーション
- 金融
  - 金融商品のレコメンデーション
  - 申込書などの紙媒体からの文字の読み取り
  - 株価予測
  - 顧客プロフィール、過去の取引履歴データなどを利用した与信チェック
  - 不正なトランザクションの検出
- メディア
  - 取材写真、記事のタグ付け
  - キャプションの書き起こし
  - スポーツイベント分析
  - SNSフィードの分析
  - VoD・デジタルコンテンツのレコメンデーション
- 電力・ユーティリティ
  - 電力需要予測
  - 設備故障の予兆保全
  - 太陽光発電量予測
- 業種横断
  - 顧客離反予測
  - QA対応チャットボット

などなど多様なユースケースがある


# 機械学習を業務に導入するにはまず PoC

- データサイエンティストを一定期間確保して、モデル開発と評価を繰り返し、ビジネス課題を機械学習で解けるかを判断



# PoC 実施の課題と解決方法

- ユースケースが広がるにつれて、実施するPoCも増える
- PoCの数をこなすにはデータサイエンティストが不足

- 
- PoC で知りたいことはビジネス課題を機械学習で解けるかどうか
  - IT エンジニアが PoC で容易にモデル開発をして評価できれば、  
データサイエンティストは本番運用を前提としたモデルの精度向上に注力できる



## Amazon SageMaker JumpStart

※きのこの山とたけのこの里の検出以外にも使えます

# SageMaker JumpStart

機械学習アプリケーションを  
簡単かつ迅速に  
マーケットに投入



15以上の一般的なMLユースケースの構築済みソリューション

すぐに使用できるソリューションを活用、または特定のビジネス上の問題に合わせてカスタマイズします



150を超えるオープンソースモデルの展開時間を短縮

人気のあるModel ZooのMLモデルとアルゴリズムをワンクリックでデプロイ可能に



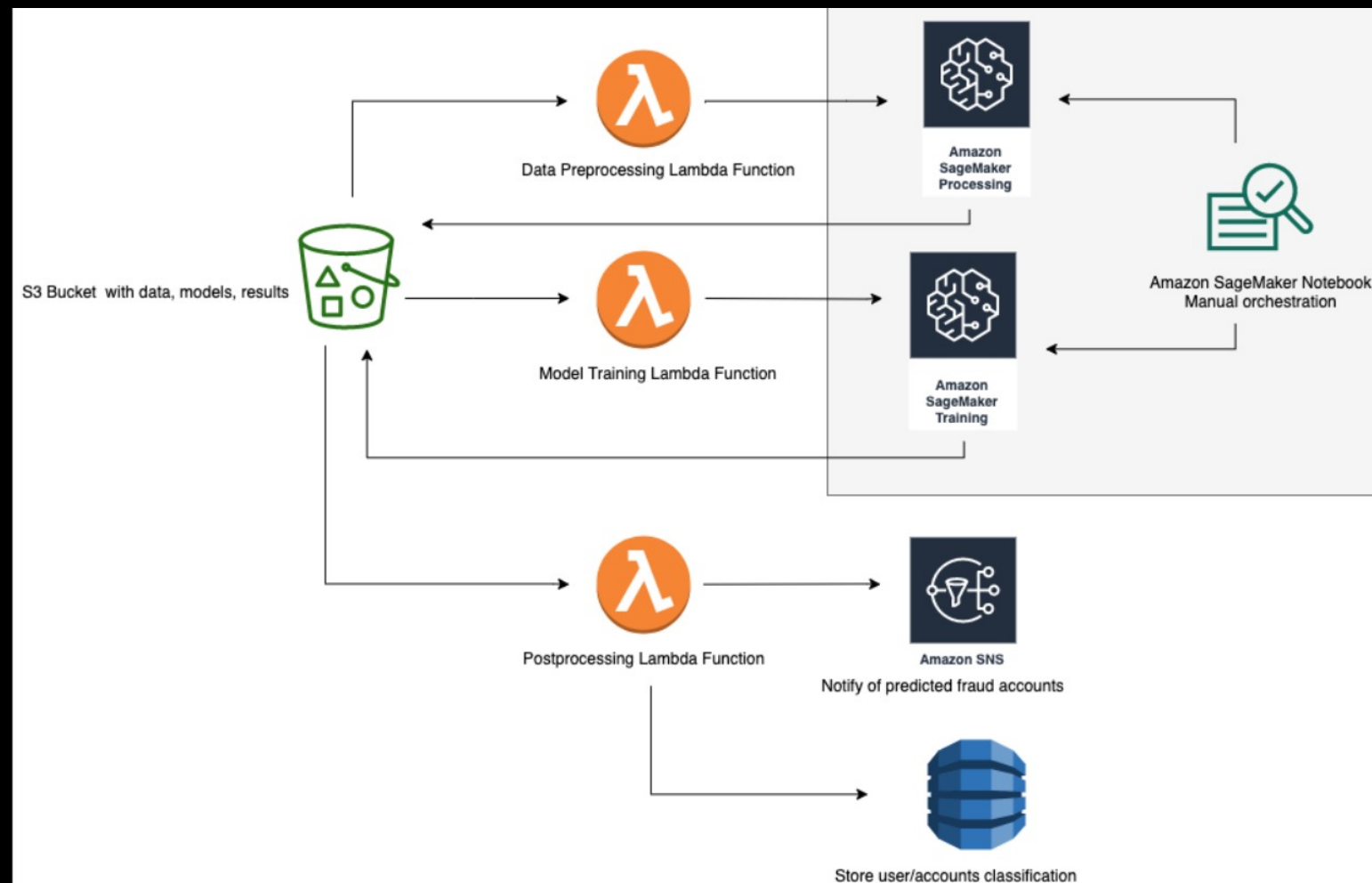
• 数クリックで始めましょう

事前に構築されたソリューション、Model ZooのMLモデルとアルゴリズムを使用して、MLアプリケーションを簡単にマーケットに投入し、コンテンツを開始します

# ソリューション例

- 金融における不正なトランザクション検出

- AWS CloudFormation を用いてワンクリックでデプロイ
- DGL フレームワークを用いた GNN モデルを構築





# モデル例

## • 画像以外に自然言語系などもサポート

MODEL

### BERT Large Cased

Text - Question Answering

Get Started

#### Deploy Model

Deploy a pretrained model to an endpoint for inference. Deploying on SageMaker hosts the model on the specified compute instance and creates an internal API endpoint. JumpStart will provide you an example notebook to access the model after it is deployed. [Learn more.](#)

- > Deployment Configuration
- > Security Settings

**Deploy**

#### Fine-tune Model

Create a training job to fine-tune this pretrained model to fit your own data. Fine-tuning trains a pretrained model on a new dataset without training from scratch. It can produce accurate models with smaller datasets and less training time. [Learn more.](#)

**Data Source**

Select the default dataset, or use your own data to fine-tune this model.

Default dataset  Find S3 bucket  Enter S3 bucket location

This option will fit the model to the default dataset. [Learn more.](#)

*Default dataset: SQuAD-v2*

- > Deployment Configuration
- > Hyper-parameters
- > Security Settings

**Train**

#### Description

##### BERT Large Cased

This is an Extractive Question Answering model built upon a Text Embedding model from [PyTorch Hub](#). It takes as input a pair of question-context strings, and returns a sub-string from the context as an answer to the question.

The Text Embedding model which is pre-trained on English Text returns an embedding of the input pair of question-context strings.

The model available for deployment is created by attaching an answer extracting layer to the output of the Text Embedding model, and then fine-tuning the entire model on SQuAD2.0 dataset. The SQuAD2.0 dataset comprises pairs of q

#### Use the Deployed Model for Inference

The deployed model can be used for running inference on any input question-context pair. An example python code for how to run inference on the deployed model is given in 'Open in Notebook' that shows up after deploying the model.

For any given input pair of question-context, the model outputs a sub-string from the context as an answer to the question.

Below are two example inputs from the SQuAD2.0 dataset and the model predictions on them.

```

Example-1
Model Input: ["What is Southern California often abbreviated as?", "Southern California, often abbreviated SoCal, is a geographic and cultural region that generally comprises California's southernmost 10 counties. The region is tradi
Model Output: 'so-cal'

Example-2
Model Input: ["Who directed Spectre?", "Spectre (2015) is the twenty-fourth James Bond film produced by Eon Productions. It features Daniel Craig in his fourth performance as James Bond, and Christoph Waltz as Ernst Stavro Blofeld, a
Model Output: 'sam mendes'

```

Text Classification (Single Label)  
Get workers to categorize text into individual classes. [Info](#)

Positive *'The movie tells a lovely and wise story with honesty and has been acted out with unassuming grace.'*

Negative

Text Classification (Multi-label)  
Get workers to categorize text into one or more classes. [Info](#)

Positive *'Every day is a fresh start. Always start your day with a cup of positivitea.'*

Inspiring

Jargon

Named entity recognition  
Get workers to apply labels to words or phrases within a larger text. [Info](#)

Image Classification (Single Label)  
Get workers to categorize images into individual classes. [Info](#)

Basketball

Soccer

Image Classification (Multi-label)  
Get workers to categorize images into one or more classes. [Info](#)

Human

Vehicle

Animal

Bounding box  
Get workers to draw bounding boxes around specified objects in your images. [Info](#)

Semantic segmentation  
Get workers to draw pixel level labels around specific objects and segments in your images. [Info](#)



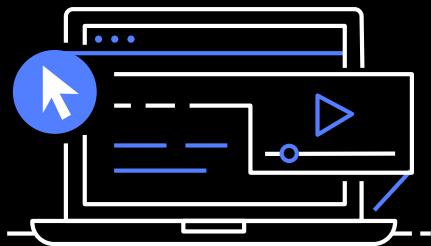
# Amazon SageMaker JumpStart で PoC を開始 <sup>#AWSBuilders</sup>

- 機械学習をすぐに始められる環境は整っている
  - ソリューションをデプロイ
  - モデルをデプロイ、もしくはFine-Tuneしてデプロイ
- 皆様はデータを用意して、必要に応じてコードを加工するだけ
- データ準備 + コード加工 + 業務知識で、**機械学習の実践者**へ
- データサイエンティストは技術検証が本番稼働を前提としたプロジェクトに注力して、精度向上に集中

## HowToStart

<https://github.com/kazuhitogo/builders-online-202201-demo>

# AWS デジタルトレーニング



学習方法を柔軟に選ぶことができます。

550以上の無料デジタルトレーニングでクラウドのスキルを身につけることができ、クラスルームトレーニングでさらに深く学ぶこともできます。

## おすすめのコース

- **[AWS Cloud Practitioner Essentials \(Japanese\)](#)**

このコースは、特定の技術領域ではなく、アマゾン ウェブ サービス (AWS) クラウドを全体的に理解したい方を対象としています。受講者は、AWS クラウドの概念、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習し、AWS クラウドについての知識を深めます。このコースは、AWS Certified Cloud Practitioner 試験の準備にも役立ちます。

- **[Getting Started with AWS Security, Identity, and Compliance \(Japanese\)](#)**

このコースでは、AWS のセキュリティテクノロジー、ユースケース、メリット、サービスの概要について説明します。AWS のセキュリティ、アイデンティティ、コンプライアンスのカテゴリにおけるさまざまなサービスを紹介します。このコースを修了すると、クラウド内のセキュリティの重要性を理解し、データの保護に使用する AWS のサービスを選択できるようになります。

- **[Moving to Managed Databases on AWS \(Japanese\)](#)**

リフトアンドシフト戦略は、クラウドを利用しようとする組織が一般的に採用する方法です。このコースでは、AWS ヒーローである Alex DeBrie が、アマゾン ウェブ サービス (AWS) においてセルフマネージドデータベースからフルマネージドデータベースソリューションに移行することのメリットについて説明します。また、AWS クラウドに移行する際に考慮すべき重要な要素についても学習します。最後に、この Moving to Managed Databases on AWS の 8 つのコースのカリキュラムの一環として、一般的なデータベースの移行に関するユースケースのコースをご紹介します。

# AWS Builders Online Series にご参加いただきありがとうございます

楽しんでいただけましたか? ぜひアンケートにご協力ください。  
本日のイベントに関するご意見/ご感想や今後のイベントについてのご希望や改善のご提案などがございましたら、ぜひお聞かせください。



[aws-apj-marketing@amazon.com](mailto:aws-apj-marketing@amazon.com)



[twitter.com/awscloud\\_jp](https://twitter.com/awscloud_jp)



[facebook.com/600986860012140](https://facebook.com/600986860012140)



<https://www.youtube.com/user/AmazonWebServicesJP>



<https://www.linkedin.com/showcase/aws-careers/>



[twitch.tv/aws](https://twitch.tv/aws)

# Thank you!

呉 和仁

AWS 技術統括本部  
機械学習ソリューションアーキテクト

