

AWS IoT@Loft #14

目視代替AIをPoCで終わらせない 目視代替AIアプリケーションプラットフォームの取り組み -目視検査工程のAI活用システム立ち上げを簡単に-

2020/9/16

株式会社日立製作所

IoT・クラウドサービス事業部 エンタープライズプロダクツ本部

1. 目視検査工程のAI導入PoCの取組み

- 多くの企業が、目視検査による、人的負担、人による品質のブレ、検査速度の限界などの問題を、AI導入により解決しようとしています。
- 一方で、AI導入PoCを実施することで目視代替AIモデルはできますが、本番展開にはたくさんの課題があることがわかってきました。

いままで

<人による目視検査>

- 人的負担
- 人による品質のブレ
- 検査速度の限界



これから

<AIによる検査>

- 省人化/省力化
- 品質均一化
- 検査速度向上



→しかし、本番展開には課題があります

2.AIを本番稼働させる課題点と解決への取り組み

- AI案件の経験から、AIのPoVや本番導入で以下の課題がわかってきました。
- Hitachi Visual Inspection Application(HVIA)でこれら課題を回避し、構築SEはアプリケーション開発に集中できます。

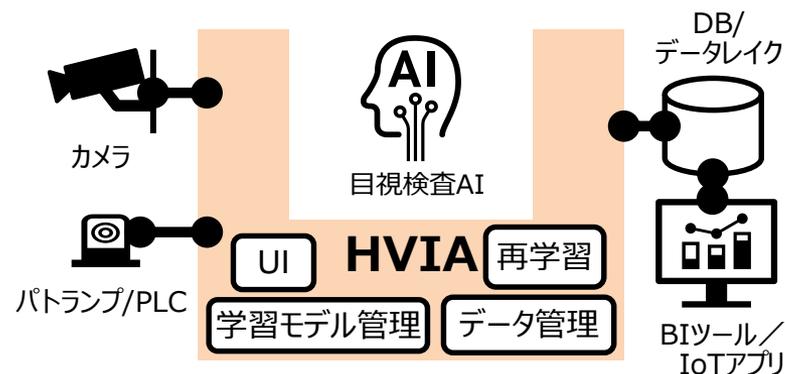
PoV/本番展開の課題

- 撮像用カメラ接続
 - UI開発が必要
 - 画像データの管理/保存
 - 学習モデルのバージョン管理
 - 再学習の仕組み
 - IoTアプリとの接続
 - BIツールとの接続
 - 出力用パトランプ等の接続
- ※特に構築SE視点

**PoV/本番に進む間の
大きな壁**

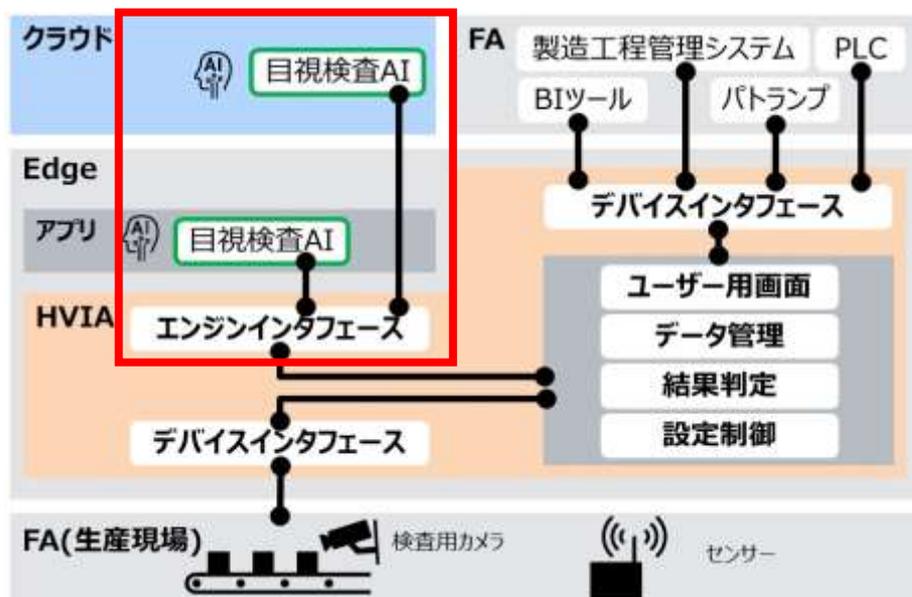
HVIA

PoV/本番導入システム立ち上げを簡単に



**開発工数を削減
システム品質を向上**

より効率的にAI活用システム構築をサポート、PoV/本番環境の構築工数を最適に



(*)HVIA: Hitachi Visual Inspection Application

さまざまなAIエンジンがえらべる

オリジナルで作成したAIエンジン、クラウドで提供されるAIエンジンと接続が可能です。また日立が用意したエンジンをお使いいただくオプションもございます。加えて、システム稼働開始後の学習・追加学習も容易にできます。

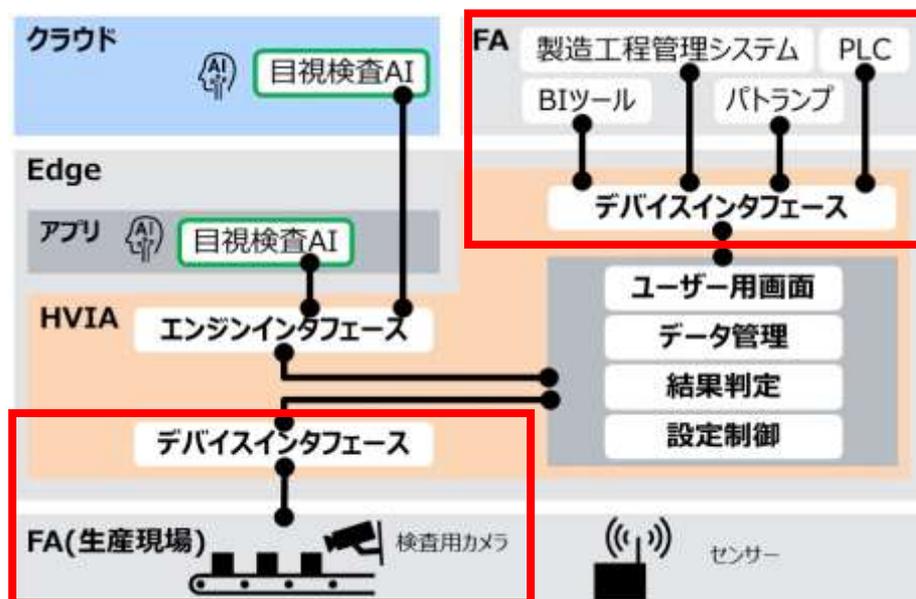
さまざまなデバイスとつながる

目視検査AIのシステムにかかせない、画像入力用の各社カメラ接続に対応しています。また出力先として、PLC、パトランプ等の制御系デバイスや、製造工程管理システムやBIツールとの接続に対応可能です。

システムの立ち上げがかんたん

ユーザー用画面、AI用データ管理、結果判定機能、デバイスインターフェース、AIエンジンインターフェースなど、お客様の目視検査工程で業務を遂行するために必要な機能がそろっています。

より効率的にAI活用システム構築をサポート、PoV/本番環境の構築工数を最適に



(*)HVIA: Hitachi Visual Inspection Application

さまざまなAIエンジンがえらべる

オリジナルで作成したAIエンジン、クラウドで提供されるAIエンジンと接続が可能です。また日立が用意したエンジンをお使いいただくオプションもございます。加えて、システム稼働開始後の学習・追加学習も容易にできます。

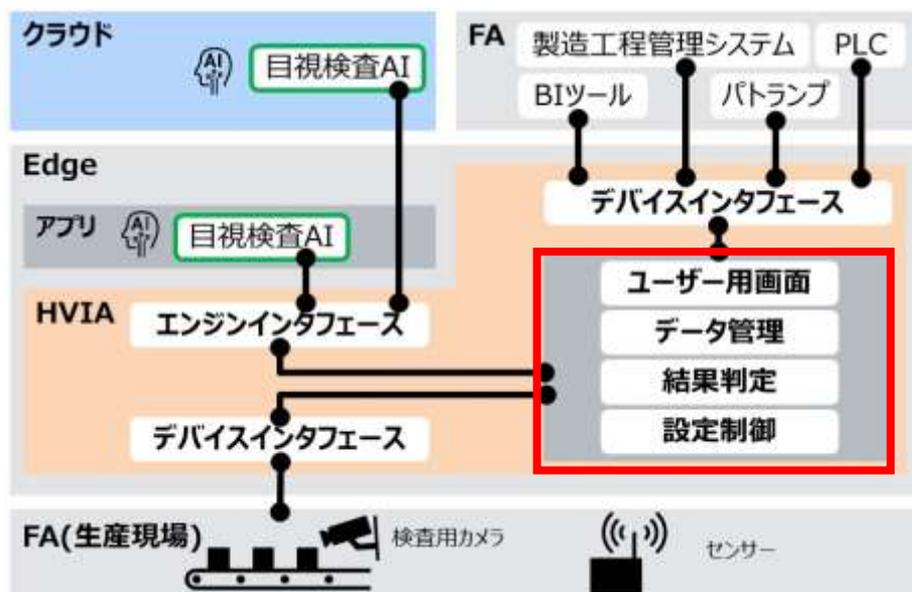
さまざまなデバイスとつながる

目視検査AIのシステムにかかせない、画像入力用の各社カメラ接続に対応しています。また出力先として、PLC、パトランプ等の制御系デバイスや、製造工程管理システムやBIツールとの接続に対応可能です。

システムの立ち上げがかんたん

ユーザー用画面、AI用データ管理、結果判定機能、デバイスインターフェース、AIエンジンインターフェースなど、お客様の目視検査工程で業務を遂行するために必要な機能がそろっています。

より効率的にAI活用システム構築をサポート、PoV/本番環境の構築工数を最適に



(*)HVIA: Hitachi Visual Inspection Application

さまざまなAIエンジンがえらべる

オリジナルで作成したAIエンジン、クラウドで提供されるAIエンジンと接続が可能です。また日立が用意したエンジンをお使いいただくオプションもございます。加えて、システム稼働開始後の学習・追加学習も容易にできます。

さまざまなデバイスとつながる

目視検査AIのシステムにかかせない、画像入力用の各社カメラ接続に対応しています。また出力先として、PLC、パトランプ等の制御系デバイスや、製造工程管理システムやBIツールとの接続に対応可能です。

システムの立ち上げがかんたん

ユーザー用画面、AI用データ管理、結果判定機能、デバイスインタフェース、AIエンジンインタフェースなど、お客様の目視検査工程で業務を遂行するために必要な機能がそろっています。

HVIAは随時インタフェース拡張を行っています。
皆さまにお気軽に使っていただき、ご意見いただければと思います。

機能概要

- 運用モード
AIによる検査を行う
- 検査実績モード
過去の判定履歴を確認する
- パラメータ設定モード
判定閾値の調整等を行う
- AI学習モード
AIの学習を行い精度向上等を行う
- 管理モード
環境設定等を行う

デバイス接続

- 画像入力
 - ヒットマップ及びJPEG画像に対応
 - Basler社カメラ対応
- 制御機能
 - PLCによるライン制御・パトランプ
 - 照明制御

AIインタフェース

- RESTインタフェースを持つAIに対応
日立製エンジンの他・下記接続実績あり
 - Amazon SageMaker
 - IBM Maximo Visual Inspection

最新のインタフェース拡張状況はwebを参照ください。

<https://www.hitachi.co.jp/bigdata/platform/visual-inspection-application/index.html>



4-1.(1) 運用モード画面例(検査合格)

運用 オンライン稼働中 2020/09/14(月) 13:56

1. 製品の設定 > 2. サンプルチェック > 3. オンライン稼働

製品/種類: MODEL01_KIND01
運転設定情報: MODEL01_KIND01_SET_0001.in1

総合判定: OK 詳細判定: OK 個別判定: OK



開始時刻
20/09/14 13:56:33

総検品数
3 個

製造完了

設備停止信号出力

停止条件状況

連続NG停止条件

実績	0個
設定	100個

AI不良率停止条件

実績	0.00%
設定	25.00%

個別不良率停止条件

実績値	0.00%
設定値	25.00%

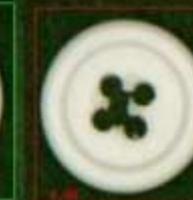
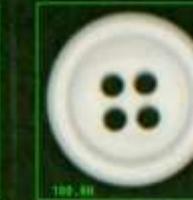
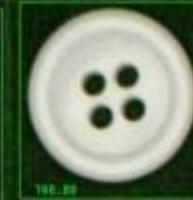
判定履歴

4-1.(2) 運用モード画面例(検査不合格)

運用 オンライン稼働中 2020/09/14(月) 13:58

1.製品の設定 > 2.サンプルチェック > 3.オンライン稼働

製品/種類:	MODEL01_KIND01
運転設定情報:	MODEL01_KIND01_SET_0001.ini
総合判定:	× NG
詳細判定:	NG
個別判定:	OK



開始時刻: 20/09/14 13:56:33

総検品数: 4 個

製造完了

設備停止信号出力

停止条件状況

連続NG停止条件

実績	1個
設定	100個

AI不良率停止条件

実績	0.00%
設定	25.00%

個別不良率停止条件

実績値	0.00%
設定値	25.00%

最近の判定履歴

4-2. AI学習モード画面例(データ拡張)

AI学習 設定中 2020/09/11(金) 15:18

画像撮影 > ラベル付与 > **データ拡張** > AI学習

< 戻る 次へ >

データ拡張する画像フォルダを選択してください。

フォルダ

ぼかし加工 (Blur) 回転 (Rotate) シャープ化 (Sharpen)

色/コントラスト (Color) ノイズ加工 (Noise) 反転 (Flip)

■ぼかし加工(Blur)

[ガウシアン] 0 100 10

[メディアン] 0 100 10

2/2

100%

データ拡張実行

処理内容
ぼかし加工 (Gau=10, Med=10)



<< < 1 > >> 全選択 全解除

No	画像ファイル名	保存
1	MODEL01_KIND01_00001_20200911151530_000_image01_01.jpg	*
2	MODEL01_KIND01_00001_20200911151530_000_image05_01.jpg	*

画像保存

HVIAは随時インタフェース拡張を行っています。
皆さまにお気軽に使っていただき、ご意見いただければと思います。

機能概要

- 運用モード
AIによる検査を行う
- 検査実績モード
過去の判定履歴を確認する
- パラメータ設定モード
判定閾値の調整等を行う
- AI学習モード
AIの学習を行い精度向上等を行う
- 管理モード
環境設定等を行う

デバイス接続

- 画像入力
 - ヒットマップ及びJPEG画像に対応
 - Basler社カメラ対応
- 制御機能
 - PLCによるライン制御・パトランプ
 - 照明制御

AIインタフェース

- RESTインタフェースを持つAIに対応
日立製エンジンの他・下記接続実績あり
 - Amazon SageMaker
 - IBM Maximo Visual Inspection

最新のインタフェース拡張状況はwebを参照ください。

<https://www.hitachi.co.jp/bigdata/platform/visual-inspection-application/index.html>



5. Try-it環境でHVIAをお試ください

目的に合わせ、2つのTry-it環境をご用意しております。
ぜひご利用ください。



- 手持ちの学習済みモデルと、HVIAの接続を試してみたい。



Try-it@AWS

- コンテナ形式でHVIAをご提供しますので、ご自身のAWS環境へのデプロイが可能です。
- Amazon SageMakerで作成したモデルも利用可能です。



- 学習環境や、手持ちの学習済みモデルは無いが、HVIAを試してみたい。



Try-it@日立

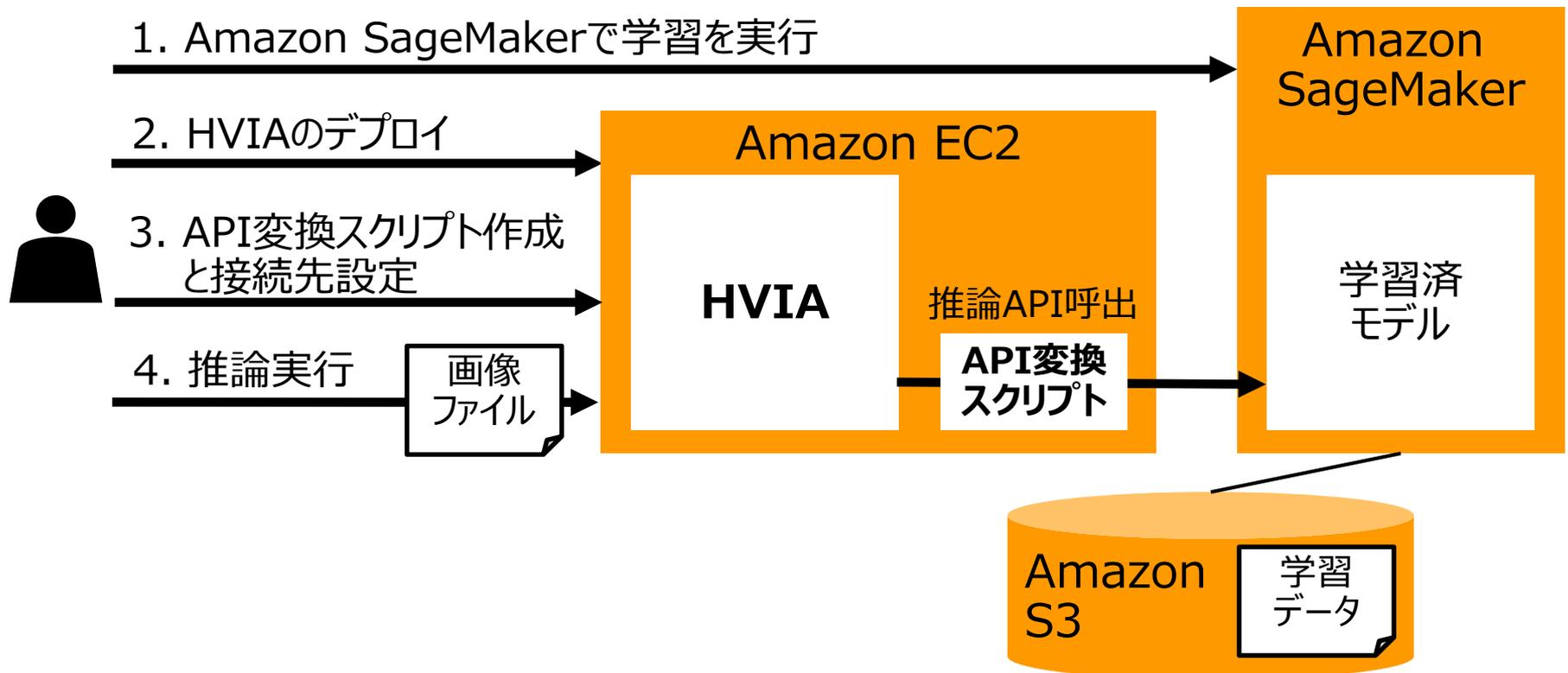
- 日立のクラウド上で、HVIAをお試し頂けます(VPN接続でご利用頂きます)。

6. Amazon SageMaker-HVIAの接続

Amazon SageMakerとHVIAの接続を試してみました

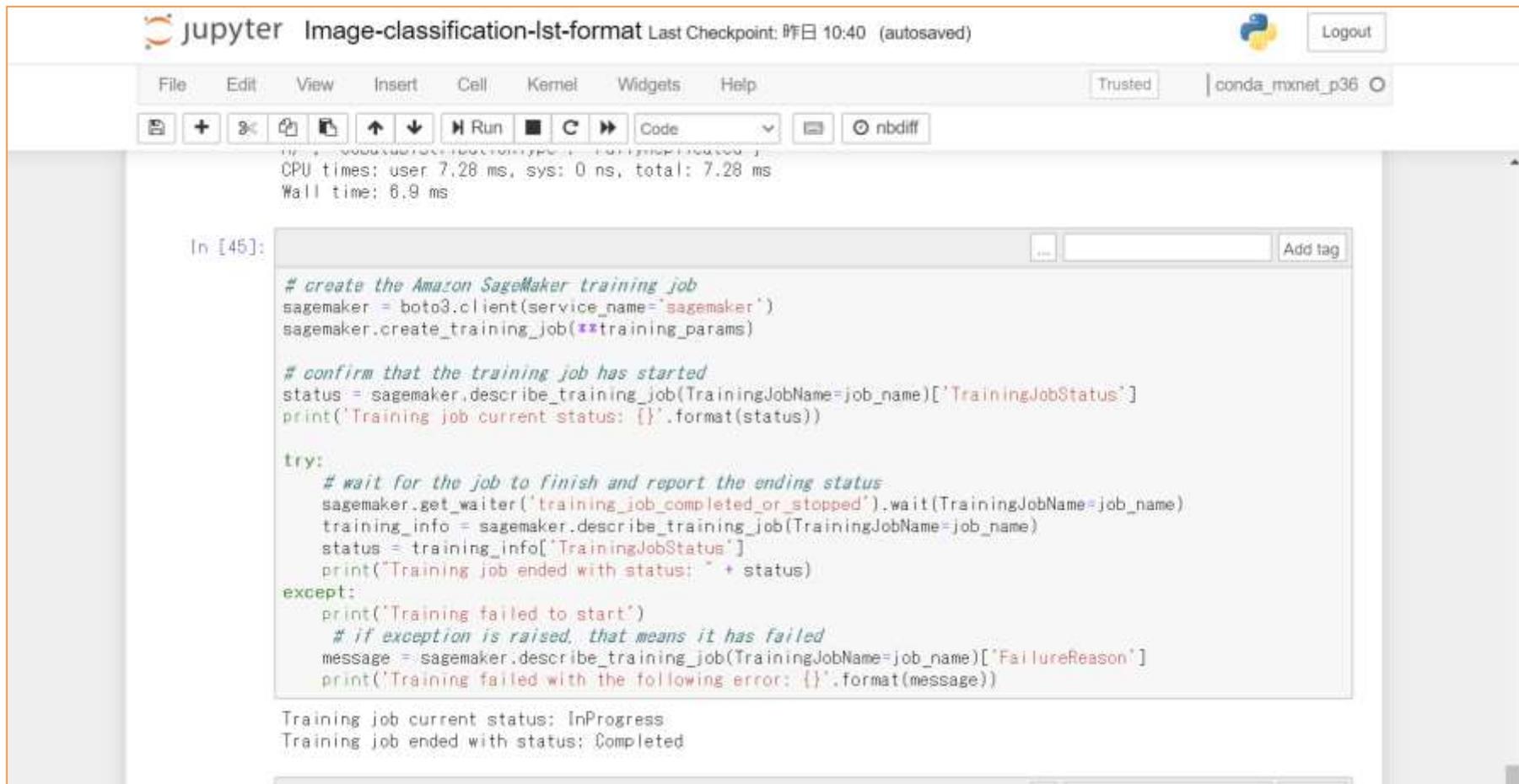
接続するためのステップ

1. Amazon SageMakerで学習を実行し、モデルを作成
2. HVIAを起動(コンテナをAmazon EC2上にデプロイ)
3. インターフェース(API)変換スクリプトの作成と、HVIAの接続先の設定
4. HVIAから推論実行



(Step1) Amazon SageMakerで学習を実行し、モデルを作成

Amazon SageMakerから、Jupyter Notebookを起動し、学習～デプロイを実施します。



The screenshot shows a Jupyter Notebook interface with the title "jupyter Image-classification-1st-format". The interface includes a menu bar (File, Edit, View, Insert, Cell, Kernel, Widgets, Help), a toolbar with icons for file operations and execution, and a code editor. The code in the cell is as follows:

```
In [45]:  
  
# create the Amazon SageMaker training job  
sagemaker = boto3.client(service_name='sagemaker')  
sagemaker.create_training_job(**training_params)  
  
# confirm that the training job has started  
status = sagemaker.describe_training_job(TrainingJobName=job_name)['TrainingJobStatus']  
print('Training job current status: {}'.format(status))  
  
try:  
    # wait for the job to finish and report the ending status  
    sagemaker.get_waiter('training_job_completed_or_stopped').wait(TrainingJobName=job_name)  
    training_info = sagemaker.describe_training_job(TrainingJobName=job_name)  
    status = training_info['TrainingJobStatus']  
    print('Training job ended with status: ' + status)  
except:  
    print('Training failed to start')  
    # if exception is raised, that means it has failed  
    message = sagemaker.describe_training_job(TrainingJobName=job_name)['FailureReason']  
    print('Training failed with the following error: {}'.format(message))  
  
Training job current status: InProgress  
Training job ended with status: Completed
```

(Step2) HVIAを起動(コンテナをAmazon EC2上にデプロイ)

EC2インスタンス上で、HVIAのコンテナを起動します。

```
docker run --rm -it ¥  
-p 3389:3389 ¥  
-p 9000:9000 ¥  
-u 333:333 ¥  
-e USER=dle ¥  
-e PASSWD=mypasswd ¥  
-v /home/user001 /home/dle  
hvia
```

(Step3)インターフェース(API)変換スクリプトの作成と、HVIAの接続先の設定

SageMakerのAPIに合わせて、API変換スクリプトを作成します。
今回は、AWSの提供する`invoke_endpoint`関数を利用し、HVIAからSageMakerのエンドポイントにアクセスする変換スクリプトを作成しました。

```
import boto3

client = boto3.Session().client(service_name='runtime.sagemaker')

with open(file_name, 'rb') as f:
    payload = f.read()
    payload = bytearray(payload)

response = client.invoke_endpoint(
    EndpointName = 'sagemaker-imageclassification-notebook-ep--2020-09-01-13-22-99',
    Body = payload,
    ContentType = 'application/x-image'
)

result = response['Body'].read()
result = json.loads(result)
```

(Step4) HVIAから推論実行

検体の画像をHVIAに送り、SageMakerに接続して、検査を実行した結果画面です。
(不良判定されたケース)

The screenshot displays the '運用モード画面' (Operation Mode Screen) for an online monitoring system. The interface is divided into several sections:

- Navigation:** 1. 製品の設定 > 2. サンプルチェック > 3. オンライン稼働 (highlighted in blue)
- Product Information:** 製品の種類: MODEL1_RND01, 運転設定情報: MODEL1_RND01_SET_0001LN
- Status Bar:** A red bar indicates '異常発生' (Abnormality Occurred) and '不良' (Defect). A green bar indicates '検査判定: OK' (Inspection Judgment: OK).
- Inspection Results:** A grid of five button images. The first four are green with scores of 95.99, 99.99, 99.99, and 99.99. The fifth is red with a score of 0.00.
- Control Panel (Right):** Includes buttons for '製造完了' (Production Complete), 'ラインキー一時停止' (Line Key Temporary Stop), and 'リセット' (Reset). It also shows 'オンライン稼働開始時刻' (Online Operation Start Time) as 2020/09/03 02:04:25 and '相検品数' (Inspection Count) as 7 個.
- Statistics (Right):** '連続NG' (Consecutive NG) section shows '実績' (Actual) as 1 個 and '設定' (Setting) as 100 個. 'A1不良率' (A1 Defect Rate) and '個体不良率' (Individual Defect Rate) both show '実績' (Actual) as 0.00% and '設定' (Setting) as 23.00%.
- Bottom:** '最近の判定履歴' (Recent Judgment History) with a '表示する' (Show) button, and a large '判定履歴' (Judgment History) button.

- Hitachi Visual Inspection Application(HVIA)は、ワンパッケージでAI活用システム立ち上げをかんたんにします
- Try-it環境でお試しいただけます
- HVIAは、Amazon SageMakerとの接続含め、随時インタフェースを拡張しています
- ぜひ、貴社と協力させていただき、AI活用システムの導入を推進しましょう

[IoT@Loft #14特別オファー]
Try-it@AWS Dockerコンテナイメージを
60日無償提供いたします。ぜひお問い合わせください。

HVIAに対するご意見・ご希望・お問い合わせ先
mitsuru.oikawa.ep@hitachi.com

■ 商標類

- ・IBMは、世界の多くの国で登録されたInternational Business Machines Corporationの商標です。
- ・AMAZONは、Amazon Services LLCおよびその関連会社の商標です。
- ・その他記載の会社名、製品名は、それぞれの会社の商標または登録商標です。

■ 発行

2020年9月

■ 著作権

All Rights Reserved, Copyright ©2020 Hitachi, Ltd.

HITACHI
Inspire the Next 