



Ecosystem Solution

HITACHI
Inspire the Next

**Edgexcrossコンソーシアム
エコシステム・ソリューション製品・サービス紹介資料
名称 : Hitachi Visual Inspection Application**

2020/9

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

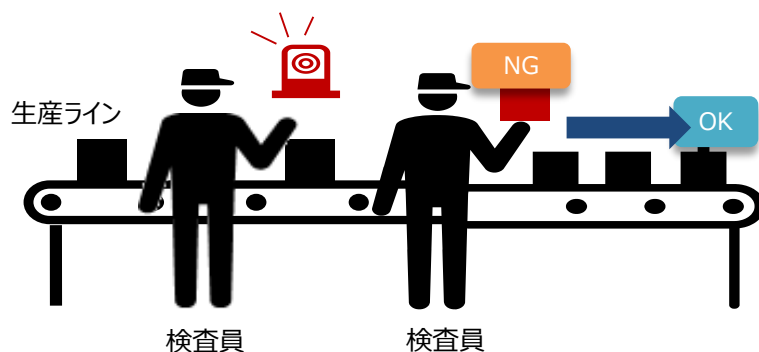
1. 目視検査工程のAI導入PoCの取組み

- ・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>

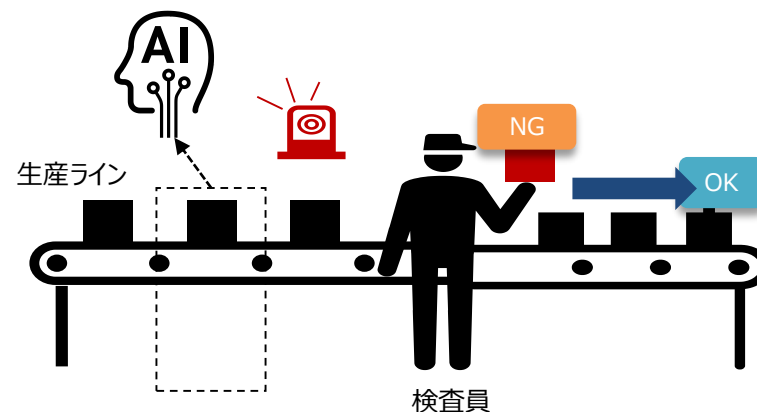
- ・人的負担
- ・人による品質のブレ
- ・検査速度の限界



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。

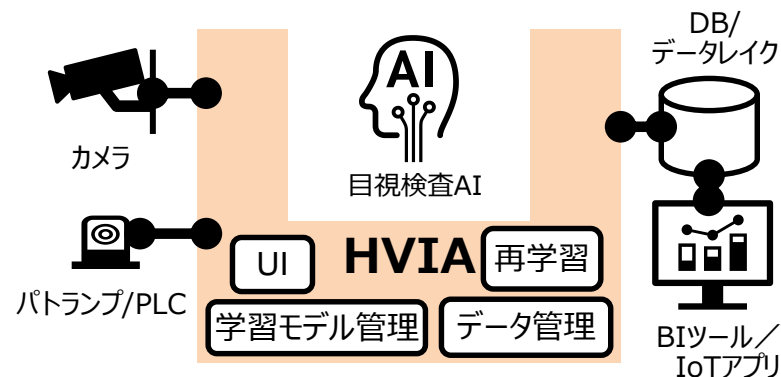
PoV/本番展開の課題

- 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**

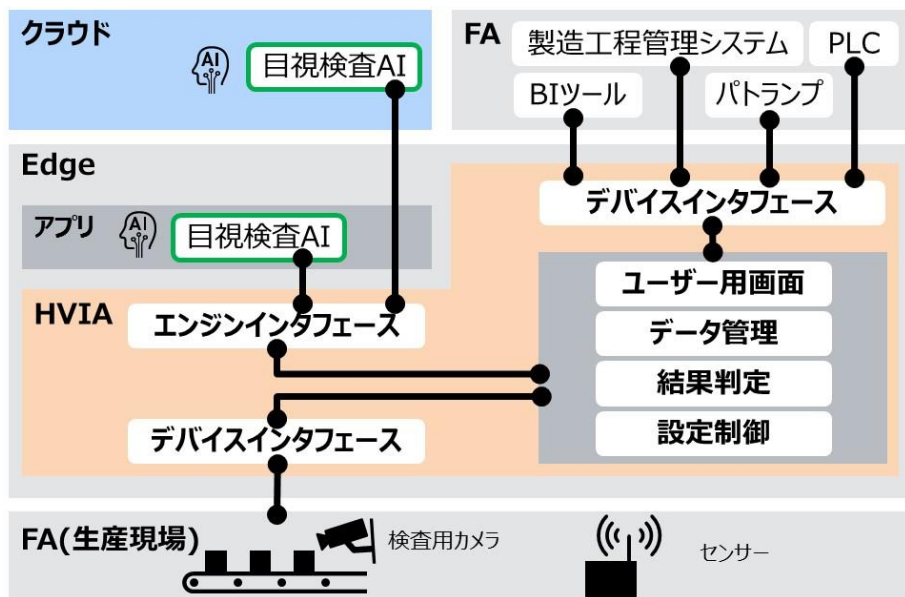
HVIA

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

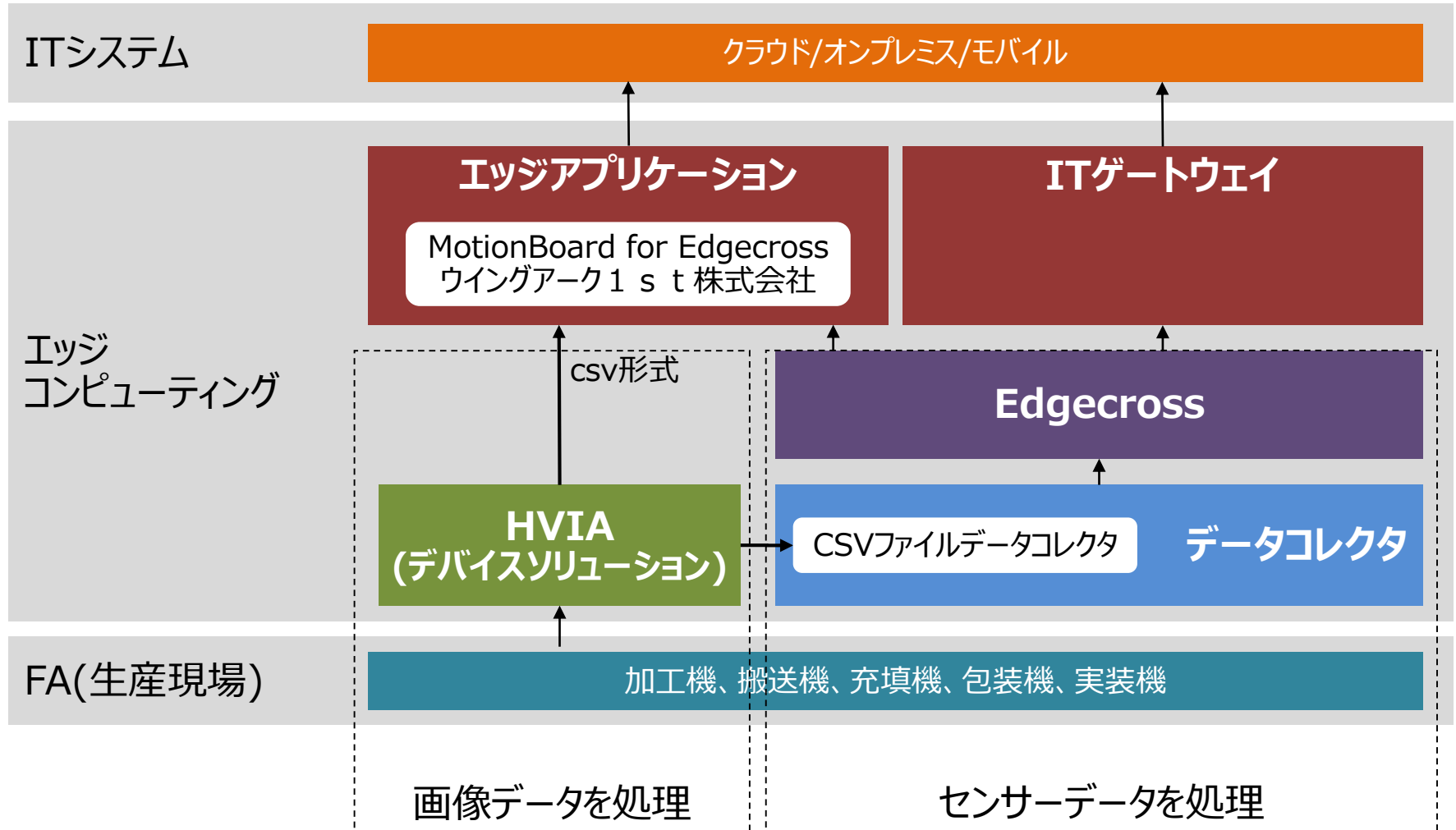
最新のインタフェース拡張状況はwebを参照ください。

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



5. 位置付け

HVIAは、画像データを処理するデバイスソリューションとして動作します。



■ 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。
- Intel、Xeonは、アメリカ合衆国および / またはその他の国における Intel Corporation またはその子会社の商標です。
- Windows、Microsoft、Windows Serverは、Microsoft Corporationの米国及びその他の国における商標または登録商標です。
- Red Hat、およびRed Hat Enterprise Linuxは、米国およびその他の国におけるRed Hat, Inc.の登録商標です。Linux®は、米国およびその他の国におけるLinus Torvalds氏の登録商標です。
- MotionBoardは、ウイングアーク1st株式会社の登録商標です。
- 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 

1 本ドキュメントについて

本ドキュメントは、日立製作所が提供する Hitachi Visual Inspection Application と、Edgecross コンソーシアムが展開する Edgecross 基本ソフトウェアおよび Edgecross 対応認定製品を連動するため、主に以下 3 点についてしめします。

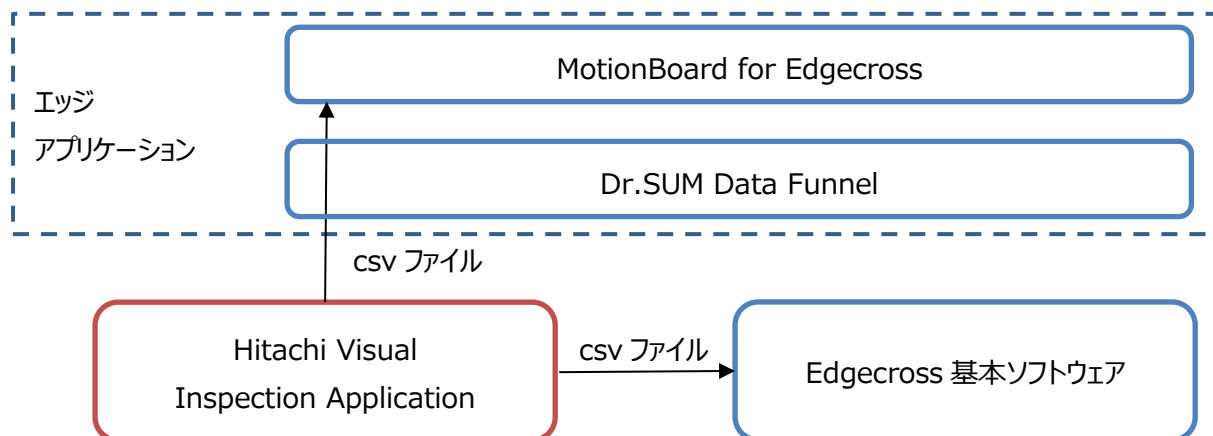
- ・システム構築方法、設定例
- ・性能：収集点数、収集周期
- ・Edgecross セキュリティガイドライン対応

2 システム構築方法、設定例

本章は、システム構築方法と設定例をしめします。本ドキュメントは、本章にしめすシステム構築方法と設定例による正常動作を保証するものではありません。

2-1 システム構成イメージ

本項は、本ドキュメントが説明するシステム構成のイメージをしめします。Hitachi Visual Inspection Application は csv 形式のファイルを出力し、Edgecross 基本ソフトウェアおよび MotionBoard for Edgecross はその csv 形式のファイルを入力します。Dr.SUM Data Funnel は、MotionBoard for Edgecross に csv 形式のファイルを実タイムで渡す役割をします。



2-2 準備するソフトウェア

以下 3 種のソフトウェアを準備してください。次項で(ア)(イ)(ウ)(エ)が動作するための OS 等前提環境を説明します。以降説明は、各種ソフトウェアをそれぞれ (ア)(イ)(ウ)(エ)と称します。

(ア)Edgecross コンソーシアム Edgecross 基本ソフトウェア

(イ)ウイングアーク 1 s t 株式会社 MotionBoard for Edgecross (Edgecross 対応認定製品)

(ウ)ウイングアーク1 s t 株式会社 Dr.SUM Data Funnel (Edgecross 対応認定製品。(イ)にリアルタイムでデータを入力したい場合に必要です。)

(工)日立製作所 Hitachi Visual Inspection Application

2-3 前提環境

下記(ア)(イ)(ウ)(工)それぞれの前提条件を準備してください。(ア)(イ)(ウ)(工)は基本的に別種類の OS 上で動作しますが、それぞれの OS 環境を相互に通信可能なネットワークに設置してください。

(ア)の前提条件：

Edgecross 基本ソフトウェア Windows 版インストール手順書

<https://www.marketplace.edgecross.org/file-download?filePath=AQKD3OuYWJuCoRI3%2FOpL2kCC5fZe7qzxLStweg43Bdc%3D&fileName=ECD-MA1-0002-02-JA.pdf&functionId=M01>

の「動作環境」

(イ)の前提条件：

<https://www.wingarc.com/product/motionboard/system/>

(ウ)の動作環境：

https://www.wingarc.com/product/dr_sum/lineup/system.html

(工)の動作環境：

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

の「製品仕様」

2-4 インストール手順

下記(ア)(イ)(ウ)(工)それぞれのインストール手順に従い、インストールを行ってください。

(ア)のインストール手順：

Edgecross 基本ソフトウェア Windows 版インストール手順書

<https://www.marketplace.edgecross.org/file-download?filePath=AQKD3OuYWJuCoRI3%2FOpL2kCC5fZe7qzxLStweg43Bdc%3D&fileName=ECD-MA1-0002-02-JA.pdf&functionId=M01>

(イ)のインストール手順：

<https://cs.wingarc.com/manual/mb/6.1/index.html?lang=ja> 「セットアップ」を参照ください。

(ウ)のインストール手順：

<https://cs.wingarc.com/manual/drsum/5.5/index.html?lang=ja> 「セットアップガイド」を参照ください。

(工)のインストール手順：

(工)パッケージ付属のインストールマニュアルを参照ください。

2-5 設定例

本項は、(ア)(イ)(ウ)(工)それぞれを連携するための以下 2 ステップを説明します。

ステップ 1 csv ファイルの調整

ステップ 2 csv ファイルの送受信

2-5-1 ステップ 1 csv ファイルの調整

(エ)と(エ)添付のスクリプトは、あらかじめ設定されたディレクトリに csv 形式のファイルを出力します。

この csv 形式ファイル名は「MODEL*.csv」です。(ア)で読み込む場合は「LOG*.csv」にファイル名変更してください。

この csv 形式のヘッダ仕様を以下表に示します。属性の個数は検体数により増減するため、検体数変更の都度、ヘッダ定義が必要な場合があります。

表 csv 形式ヘッダ仕様

属性	データ型	備考
時間情報	DATETIME[YYYY/MM/DD hh:mm:ss]	(ア)が読み込む場合に属性追加 してください。
製品モデル名	STRING[32]	
製品種類名	STRING[32]	
0 (画像分類)	INT[DEC.0]	
学習モデル名	STRING[32]	
オンライン稼働開始日時	LINT[DEC.0]	(イ)が読み込む場合には最後尾 に 2 桁ゼロパディングしてください。
検査日時	LINT[DEC.0]	
総合判定結果 (0(OK)または 1(NG))	INT[DEC.0]	
AI 判定結果 (0(OK)または 1(NG))	INT[DEC.0]	
個別判定結果 (0(OK)または 1(NG))	INT[DEC.0]	
検体数	INT[DEC.0]	
検体 1 の判定結果ラベル番号	INT[DEC.0]	
...	...	
検体 n の判定結果ラベル番号	INT[DEC.0]	
検体 1 の判定結果スコア	REAL[DEC.5]	
...	...	
検体 n の判定結果スコア	REAL[DEC.5]	
0 (予備)	INT[DEC.0]	
0 (予備)	INT[DEC.0]	
0 (予備)	INT[DEC.0]	

必要に応じて(ア)(イ)でヘッダ定義をおこなってください。

(ア)のヘッダ定義：

Edgexross 基本ソフトウェア Windows 版 ユーザーズマニュアル

<https://www.marketplace.edgexross.org/file-download?filePath=AQKD3OuYWJuCoRI3%2FOpL2hq8uGYhWQ8ss%2BbOeeGpSTw%3D&fileName=ECD-MA1-0001-04-EN.pdf&functionId=M01>

「8.3 詳細仕様」

(イ)のヘッダ定義：

<https://cs.wingarc.com/manual/mb/6.1/index.html?lang=ja> を参照ください。

2-5-2 ステップ 2 csv ファイルの送受信

ftp プロトコル等を使い、(エ)が動作している環境から、(ア)が動作している環境および(イ)が動作している環境に csv ファイルを転送します。csv ファイルの中身の文字化け等を防ぐために、バイナリ転送モード等をお使いください。

ftp の送信先は、(ア)および(イ)で設定した、csv ファイル読み取り対象ディレクトリにしてください。

(イ)にリアルタイムでデータを入力したい場合、ftp の送信先は、(ウ)の csv ファイル読み取り対象ディレクトリにしてください。

(ア)の設定方法：

Edgexross 基本ソフトウェア Windows 版 ユーザーズマニュアル

<https://www.marketplace.edgexross.org/file-download?filePath=AQKD3OuYWJuCoRI3%2FOpL2hq8uGYhWQ8ss%2BbOeeGpSTw%3D&fileName=ECD-MA1-0001-04-EN.pdf&functionId=M01>

(イ)の設定方法：

<https://cs.wingarc.com/manual/mb/6.1/index.html?lang=ja>

(ウ)の設定方法

<https://cs.wingarc.com/manual/drsum/5.5/index.html?lang=ja>

3 性能：収集点数、収集周期

本章は、性能についてしめします。

3-1収集点数

(エ)は、1 枚画像に複数の画像認識対象が写っている場合、最大 50 個の画像認識対象に対応しています。よって、収集点数の最大は 50 です。

3-2収集周期

(エ)のレスポンス性能は、(エ)が利用する AI モデル、AI モデルが認識する画像種類、AI モデルが利用するハードウェアにより左右されます。よって本項は、一つの構成例における(エ)のレスポンス性能をあげ、それを元に全体の収集周期とします。以下に(エ)が利用する AI モデルの動作環境例をしめします。

(エ)そのものも同じ動作環境で動かしていますが、(エ)そのものの処理時間は無視します。(エ)そのものの処理時間と(エ)が利用する AI モデルと比較して非常に小さいためです。

表 (ウ)が利用する AI モデルの動作環境例

項目	内容	
ソフトウェア	OS	Red Hat Enterprise Linux Server release 7.6
	AI モデル	日立製作所製サンプル(Tensorflow ベース)
ハードウェア	CPU	Intel(R) Xeon(R) Silver 4210 CPU @ 2.20GHz
	メモリ	48GB
	GPU	NVIDIA Tesla T4 (GDDR 16GB)

この環境において、1 枚画像に 5 つの画像認識対象が写っている場合(エ)は 520msec ごとに認識結果を出力可能です。この時間を HVIA 時間と称します。またこの場合の出力のサイズは約 150 バイトです。

HVIA 時間の他に、ftp プロトコル等による転送時間があります。

例えば、1Gbps のネットワークで上記 150 バイトのデータを送信する時間は、1.2μsec となります。これを HVIA 時間と比較すると無視できます。また ftp プロトコルを使うソフトウェアの動作時間があり、例えば、これを 200msec 秒とし、この時間を FTP 時間と称します。

その他、(ア)および(ウ)が周期的に読み取る場合のポーリング時間があります。例えば、収集周期を 100msec とし、この時間をポーリング時間と称します。

以上より、HVIA 時間、FTP 時間、ポーリング時間を加算し、収集周期は 820msec となります。

4 Edgexcross セキュリティガイドライン対応

本ドキュメントは、登録事例を紹介しているため、Edgexcross セキュリティガイドライン

<https://www.edgexcross.org/ja/data-download/pdf/ECD-TE4-0004-01-JA.pdf>

の「3 構築」について対応をします。Hitachi Visual Inspection Application を HVIA と称します。

表 セキュリティガイドライン対応

カテゴリ	項目	対応
構築要点	個々でも全体でも守れる設計	HVIA は、入力は画像/動画、出力はテキストファイルで、他アプリケーションとは疎結合になっています。
	つながる相手に迷惑をかけない設定	HVIA は、入力は画像/動画、出力はテキストファイルで、他アプリケーションとは疎結合になっています。
	安全安心を実現する設計の整合性の確保	HVIA は、操作ガイドに仕様詳細を掲載しています。
	不特定の相手度つなげられても安全安心を確保できる設計	HVIA は、入力は画像/動画、出力はテキストファイルで、他アプリケーションとは疎結合になっています。
	安全安心を実現する設計の検証・	HVIA は、事前評価が可能なデモ環境を提供していま

	評価	す。デモ環境については Edgecross web サイトに記載の問合せ先へお問い合わせください。
ハードウェア	調達	HVIA は、特に規定しませんが、適切に構築・運用してください。
	設置	
	初期設定	
	アップデート	
	運用	
OS	アカウント・パスワード	HVIA は、特に規定しませんが、適切に構築・運用してください。
	設定	
	アップデート	最新のセキュリティパッチを適用してください。
セキュリティソフトウェア	契約の更新	HVIA は、特に規定しませんが、適切に構築・運用してください。
	アップデート	
	システムスキャン	
Edgecross ソフトウェア	OPC UA 接続機能	HVIA は、特に規定しませんが、適切に構築・運用してください。
	MQTT を用いたエッジアプリケーション連携機能	
	イベント履歴	
	ファイル保存機能	
ネットワーク	対策方針	HVIA は、特に規定しませんが、適切に構築・運用してください。
	ネットワーク境界対策	
	早期異常検知対策	
	USB 使用対策	
	敷設するネットワークの導入設計の重要性	

- ・MotionBoard および Dr.SUM は、ウイングアーク 1st 株式会社の登録商標です。
 - ・Intel、Xeon は、アメリカ合衆国および / またはその他の国における Intel Corporation またはその子会社の商標です。
 - ・NVIDIA は、米国およびその他の国における NVIDIA Corporation の登録商標または商標です。
 - ・Windows、Microsoft、Windows Server は、Microsoft Corporation の米国及びその他の国における商標または登録商標です。
 - ・Red Hat、および Red Hat Enterprise Linux は、米国およびその他の国における Red Hat, Inc.の登録商標です。Linux®は、米国およびその他の国における Linus Torvalds 氏の登録商標です。
 - ・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。
- 以上—