

# インテル® OpenVINO™ ツールキット概要

2021年4月23日（金）  
菱洋エレクトロ株式会社

## ■インテルのエッジ・コンピューティング

## ■OpenVINO™概要

- OpenVINO™とは
- OpenVINO™主要ツール
- Open Model Zoo
- OpenVINO™評価ツール

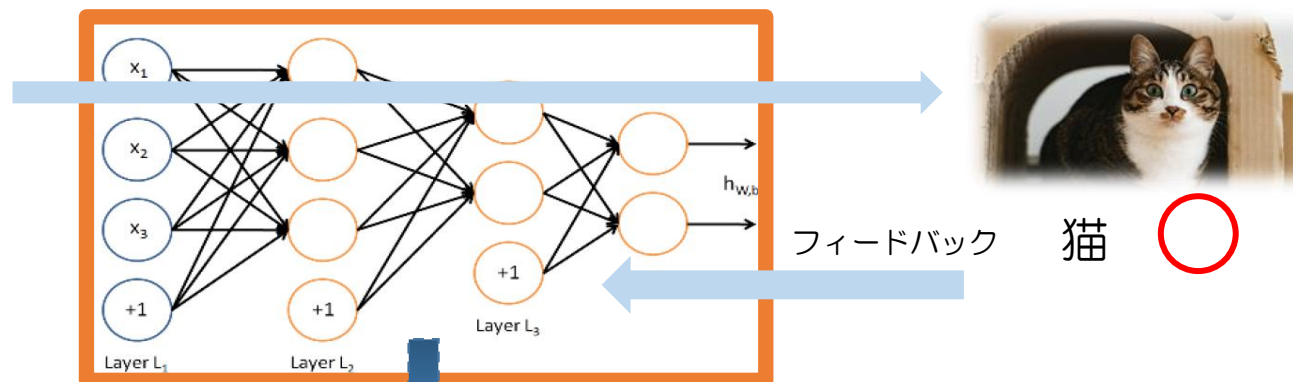
## ■OpenVINO™の導入方法

インテルのエッジ・コンピューティング

## ■ 学習処理



モデル



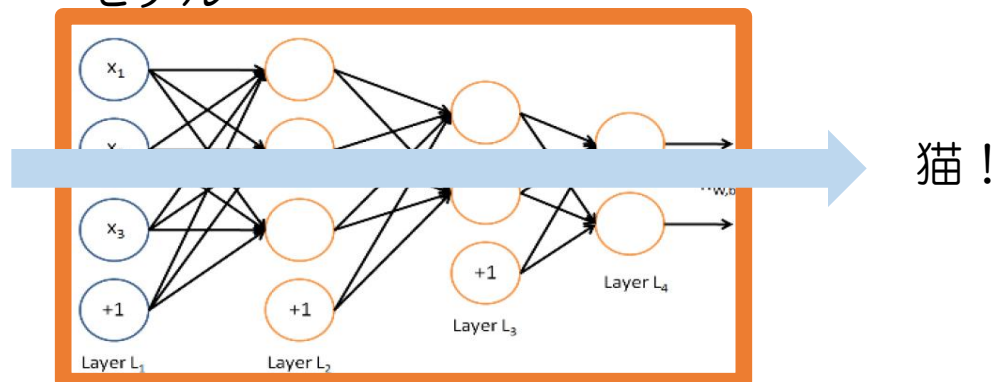
## ■ 推論（インファレンス）：

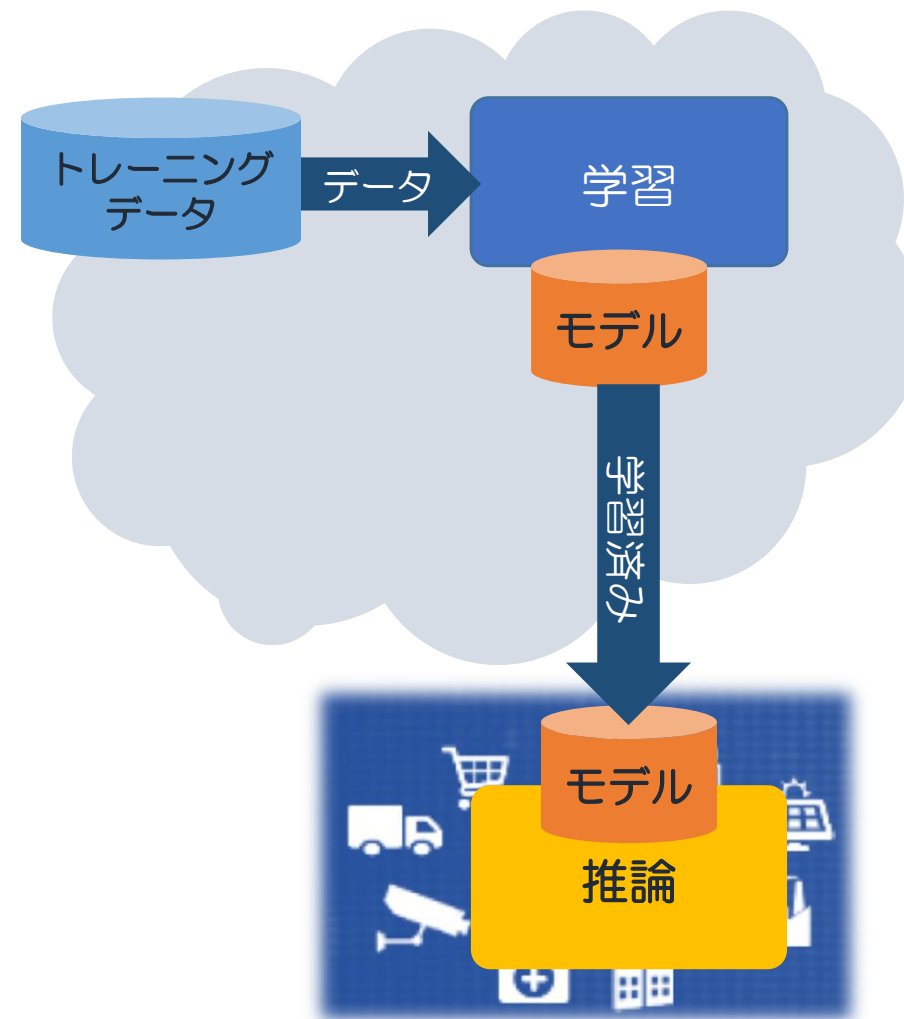
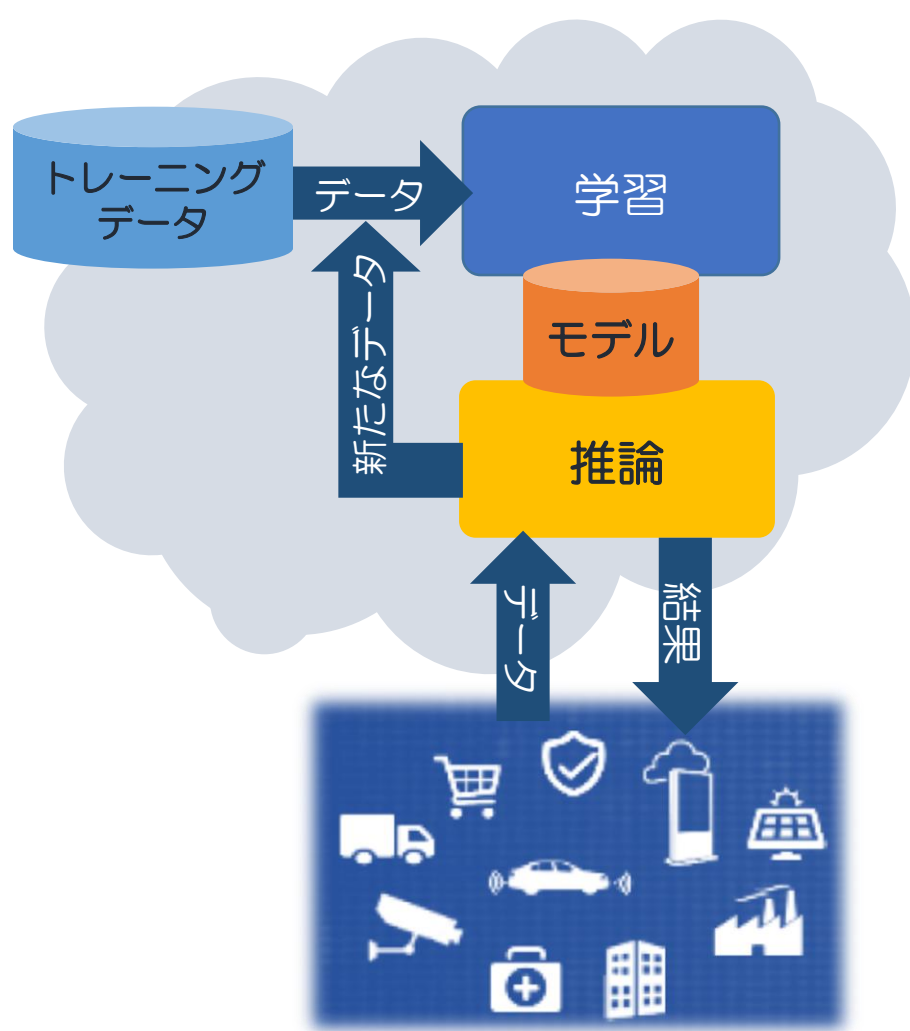
ネットワーク+重み=学習済みモデル

モデル



入力画像





# インテルのエッジ・コンピューティング

**RYOYO**  
VALUE and PRIDE



# OpenVINO™概要

- OpenVINO™とは

# OpenVINO™



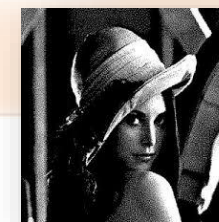
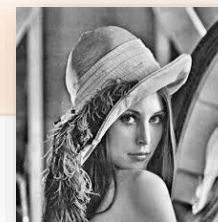
コンピューター・ビジョン・アプリケーション  
のためのソフトウェアライブラリー



## 画像処理ライブラリ



Media SDK



**OpenVINO™**

## AI推論ライブラリ

Model Optimizer

Inference Engine

## 画像処理ライブラリ



# OpenVINO™

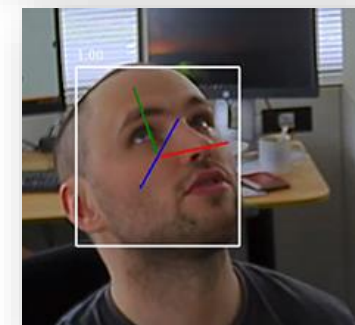
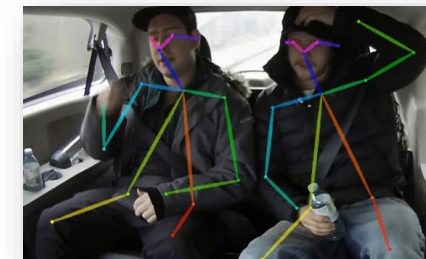
## AI推論ライブラリ

Model Optimizer

Inference Engine

Model Downloader, Benchmark App, Deployment Manager  
Accuracy Checker, CVAT, Deep Learning Streamer  
OpenVINO Model Server, Training Extension, Dataset  
Manager Framework, NN Compression Framework

## Open Model Zoo



# OpenVINO™概要

## – OpenVINO™主要ツール

学習済みモデル

モデル・オプティマイザー

中間フォーマット IR

.bin, .xml

インフェレンス・  
エンジン

## モデル・オプティマイザー



- Python\* ベースのツールで、学習済みモデルをインポートし、中間 IR フォーマットに変換
- 保守的なトポロジー変換で、性能・スペースの最適化。
- ハードウェアに依存しない最適化

### Development Guide ▶

[https://docs.openvino toolkit.org/latest/\\_docs\\_MO\\_DG\\_Deep\\_Learning\\_Model\\_Optimizer\\_DevGuide.html](https://docs.openvino toolkit.org/latest/_docs_MO_DG_Deep_Learning_Model_Optimizer_DevGuide.html)

## インフェレンス・エンジン



- ハイレベル、C/C++ と Python\*、インフェレンス API
- インフェレンスは選択されたハードウェアに応じて動的にロードされるプラグインで実行
- それぞれのハードウェア毎にコードのメンテナンスをすることなく最適な性能を提供

### Development Guide ▶

[https://docs.openvino toolkit.org/latest/\\_docs\\_IE\\_DG\\_Deep\\_Learning\\_Inference\\_Engine\\_DevGuide.html](https://docs.openvino toolkit.org/latest/_docs_IE_DG_Deep_Learning_Inference_Engine_DevGuide.html)

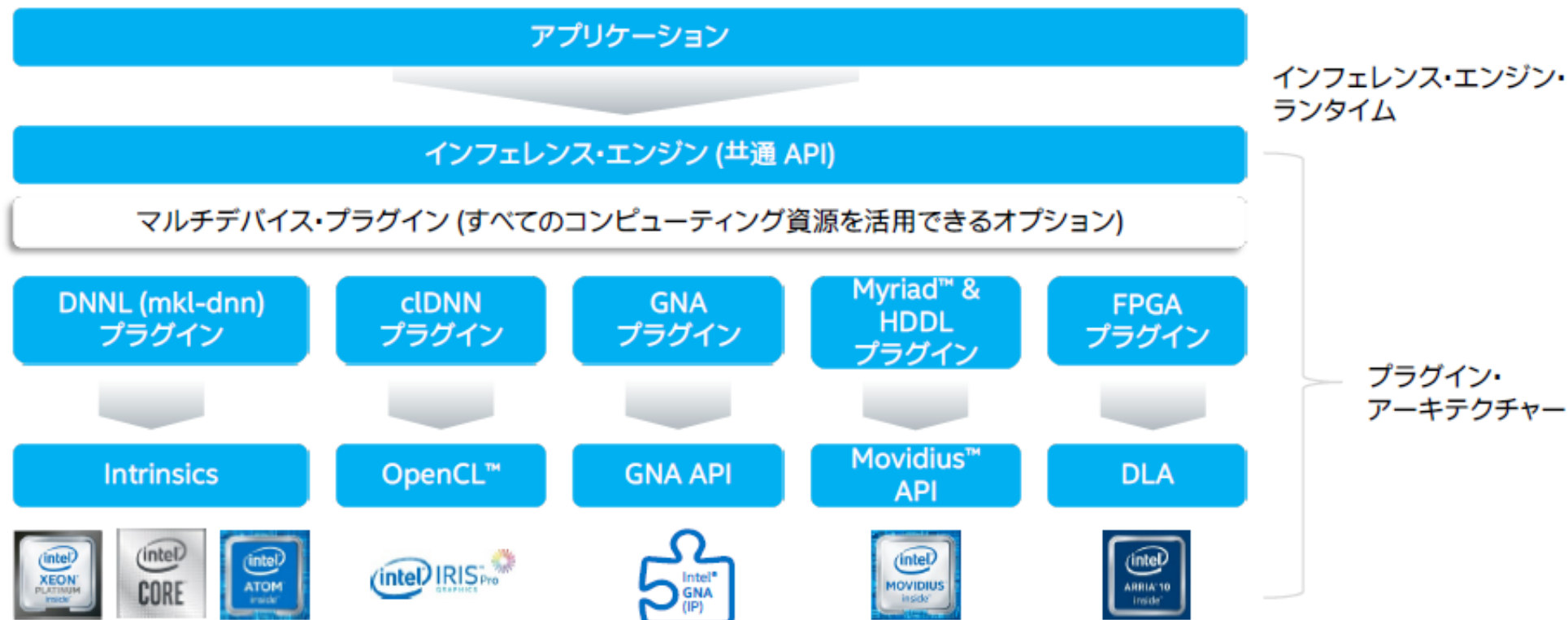


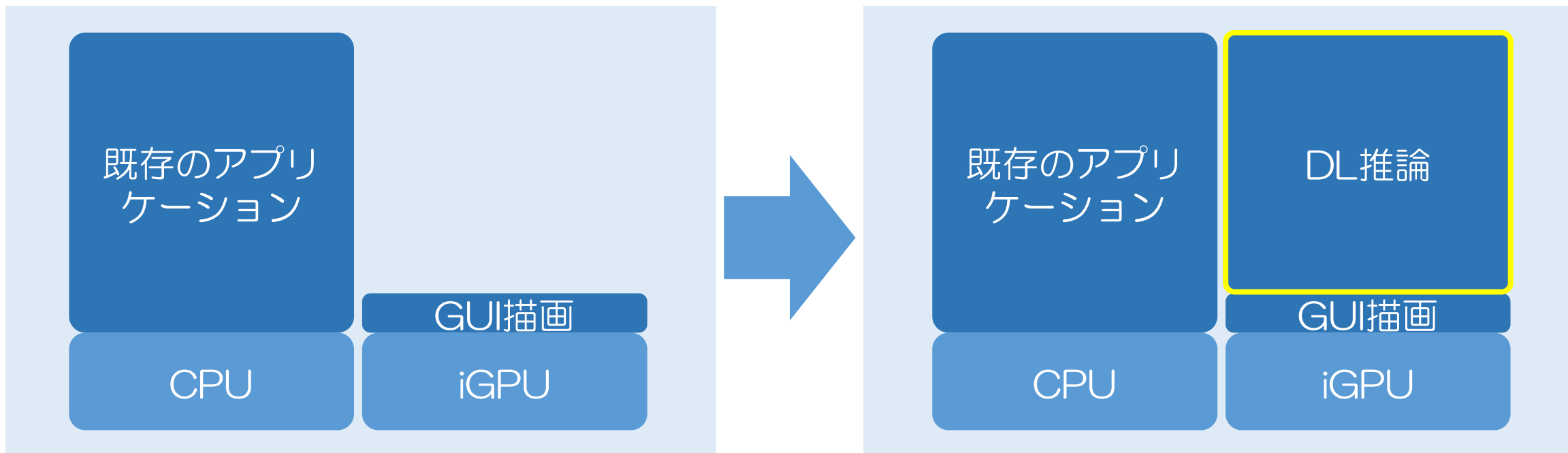
Supported Frameworks and Formats ▶ [https://docs.openvinotoolkit.org/latest/\\_docs\\_IE\\_DG\\_Introduction.html#SupportedFW](https://docs.openvinotoolkit.org/latest/_docs_IE_DG_Introduction.html#SupportedFW)

Configure the Model Optimizer for your Framework ▶ [https://docs.openvinotoolkit.org/latest/\\_docs\\_MO\\_DG\\_prepare\\_model\\_Config\\_Model\\_Optimizer.html](https://docs.openvinotoolkit.org/latest/_docs_MO_DG_prepare_model_Config_Model_Optimizer.html)

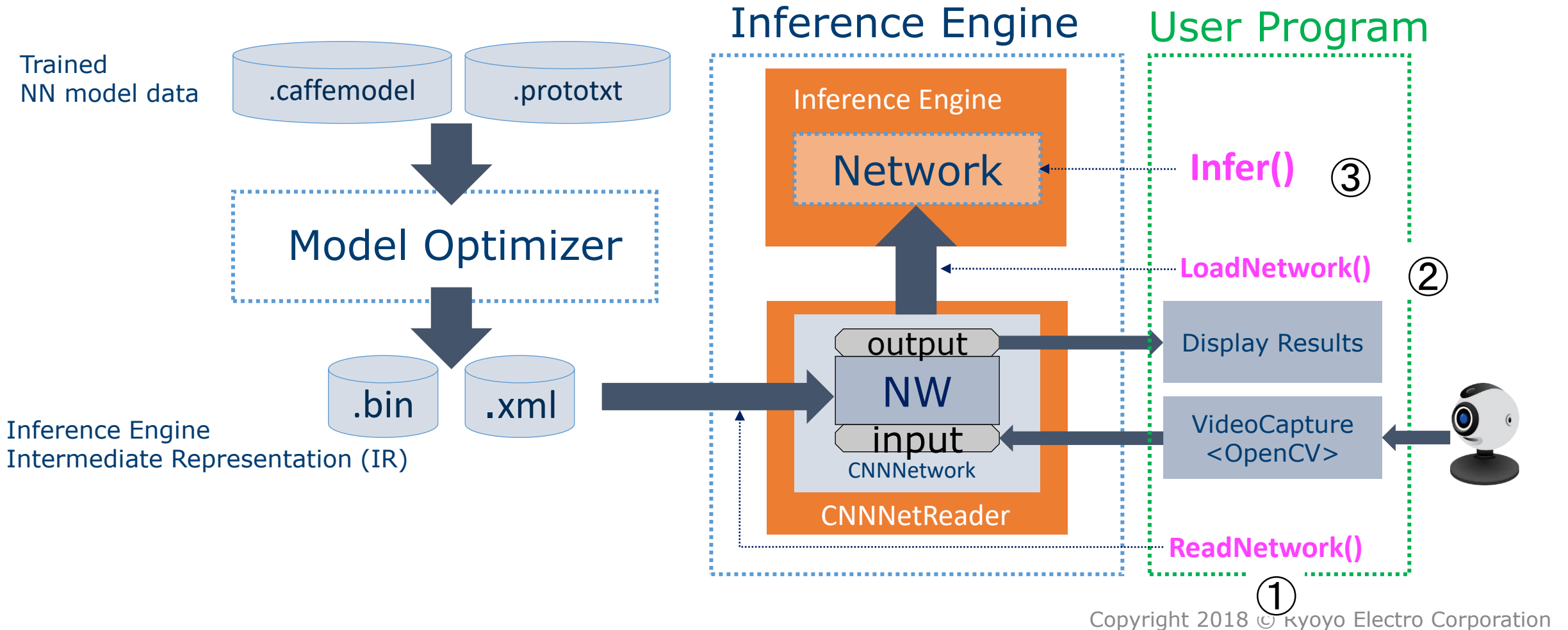
一度書いたコードを各種 HW で展開可能

OpenVINO™












- iGPUを活用することで、既存アプリケーションへの影響を抑えながら新たな付加価値の追加が可能になる
- 新たな**デバイスの追加なし**に機能拡張が可能





## Intel Neural Compute Stick 2



EXAMPLE CARD BASED ON VISION ACCELERATOR DESIGNS	Intel® Vision Accelerator Design with Intel® Movidius™ VPU			Intel® Vision Accelerator Design with Intel® Arria® 10 FPGA
				
	1 Movidius MA2485 VPU	2 Movidius MA2485 VPUs	8 Movidius MA2485 VPUs	Intel® Arria® 10 FPGA 1150GX/660GX
	INTERFACE M.2, Key E	miniPCle	PCIe x4	PCIe x8
	CURRENTLY MANUFACTURED BY* 			
SOFTWARE TOOLS	<b>Openvino™ toolkit</b> Develop NN Model; Deploy across Intel® CPU, GPU, VPU, FPGA; Leverage common algorithms			

VPU=Vison Processing Unit

# OpenVINO™概要

- Open Model Zoo

インテルで最適化された学習済みモデルとパブリックな学習済みモデルを使用可能

## ■ Pre-trained models

Intel pre-trained models  
public pre-trained models

## ■ Demo Applications

C,C++  
Python

## ■ Tools

Model Downloader  
Accuracy Checker  
Training extensions

**OpenVINO™**  
Documentation

GET STARTED DOCUMENTATION RESOURCES 中文文件

Version 2021.3

Download Docs Install OpenVINO™

### Object Detection Models

Several detection models can be used to detect objects in images. Most of the networks are SSD-based architectures. Networks that detect the same types of objects (e.g., `face-detection-retail-0004`) provide a choice for performance, so you can expect a "bigger" network to have better performance.

MODEL NAME	COMPLEXITY (GFLOPS)	SIZE (MP)
<a href="#">faster-rcnn-resnet101-coco-sparse-60-0001</a>	364.21	52.79
<a href="#">face-detection-adas-0001</a>	2.835	1.053
<a href="#">face-detection-retail-0004</a>	1.067	0.588
<a href="#">face-detection-0200</a>	0.982	1.021

#### person-detection-0200

**Use Case and High-Level Description**  
This is a person detector that is based on MobileNetV2 backbone with two SSD heads from 1/16 and 1/8 scale feature maps and clustered prior boxes for 256x256 resolution.

**Example**

**Specification**

METRIC	VALUE
AP@[.10U=0.50 0.95]	0.244 (Internal test set)
GFlops	0.780
MParams	1.817
Source framework	PyTorch

Average Precision (AP) is defined as an area under the precision-recall curve.

**Performance**

参照web link

[https://github.com/openvinotoolkit/open\\_model\\_zoo](https://github.com/openvinotoolkit/open_model_zoo)

[https://docs.openvinotoolkit.org/2021.3/omz\\_modelsm/openvinotoolkit/open\\_model\\_zoo](https://docs.openvinotoolkit.org/2021.3/omz_modelsm/openvinotoolkit/open_model_zoo)

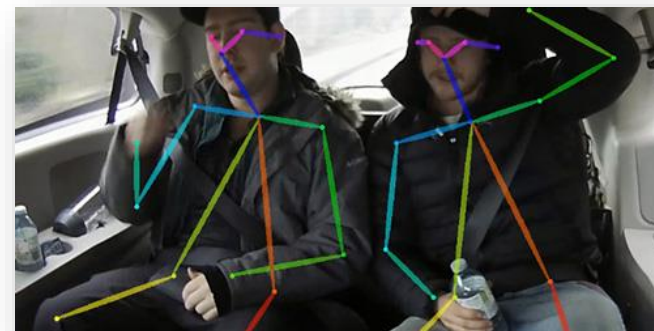
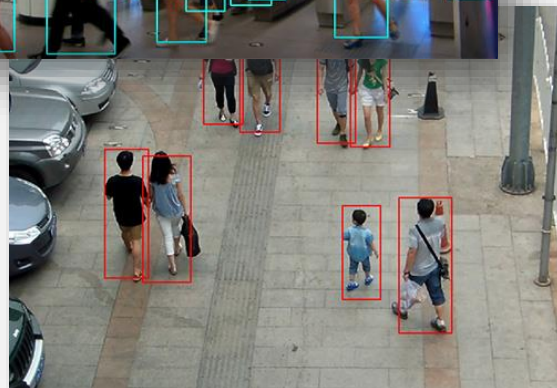




行動検出



人物検出






ポーズ推論



顔認識



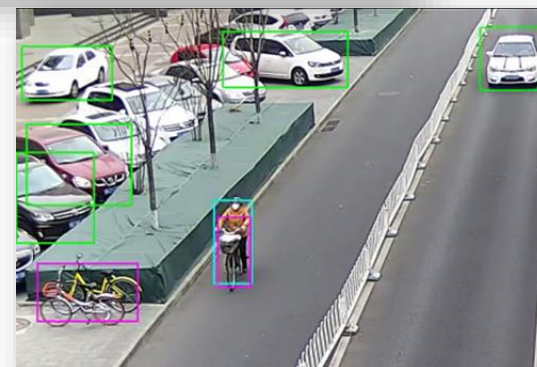
テキスト認識

IMAGE INPUT	RESULT
	Female, 18.97
	Male, 26.52
	Male, 33.41

性別・年齢



顔特徴点検出  
/感情認識



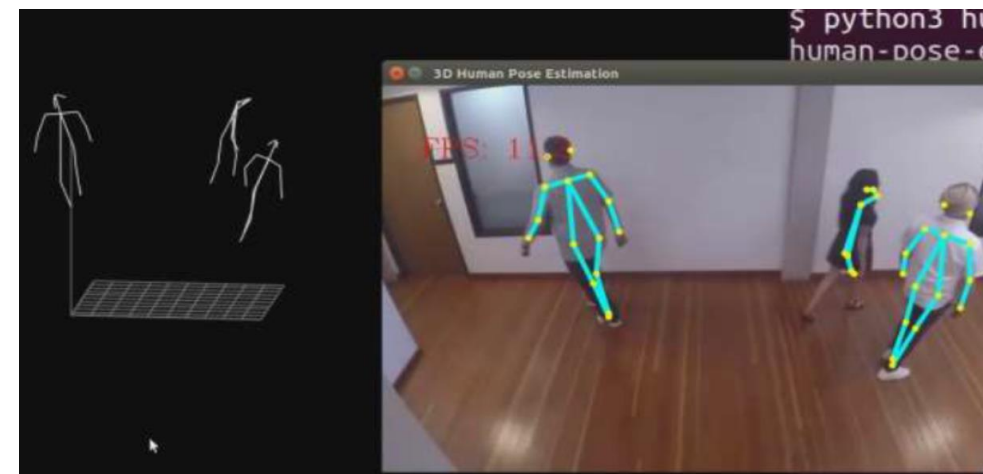
人・車両検出



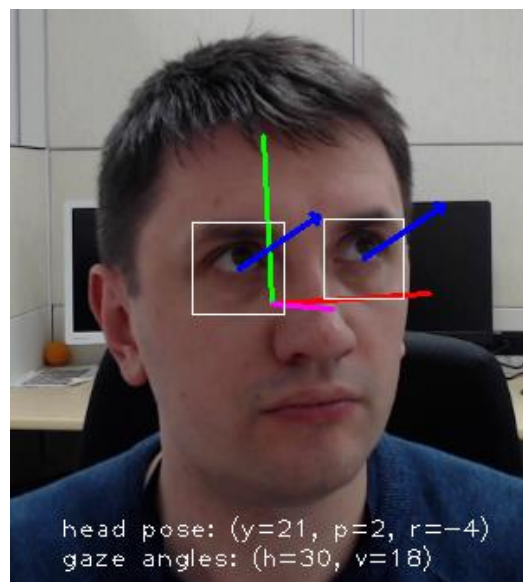
# Open Model Zooで提供する学習済みモデルの例②



ジェスチャー推定



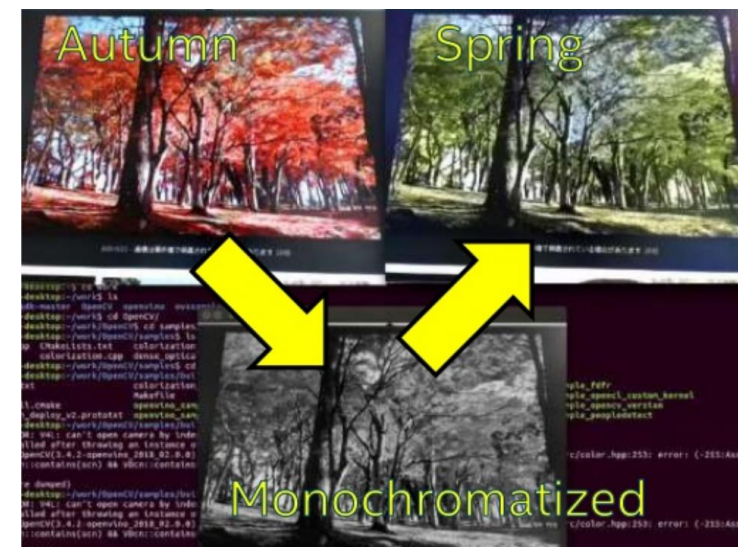
3D位置推論



目線検知

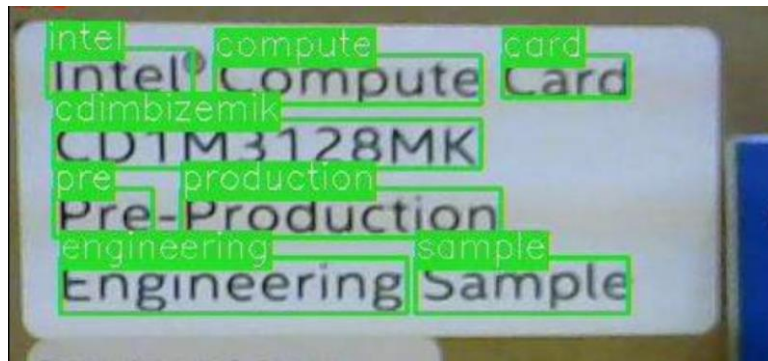


超解像度化

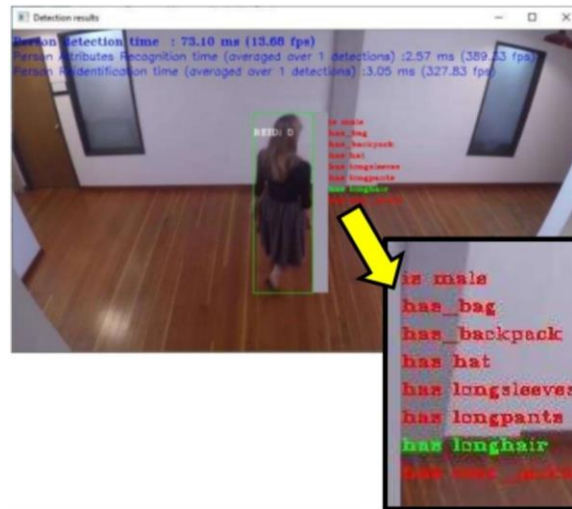


Colorization

# Open Model Zooで提供する学習済みモデルの例③



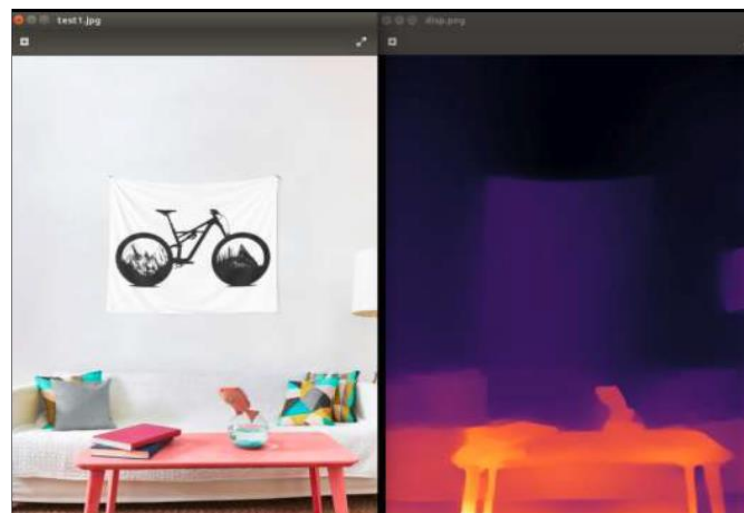
文字認識



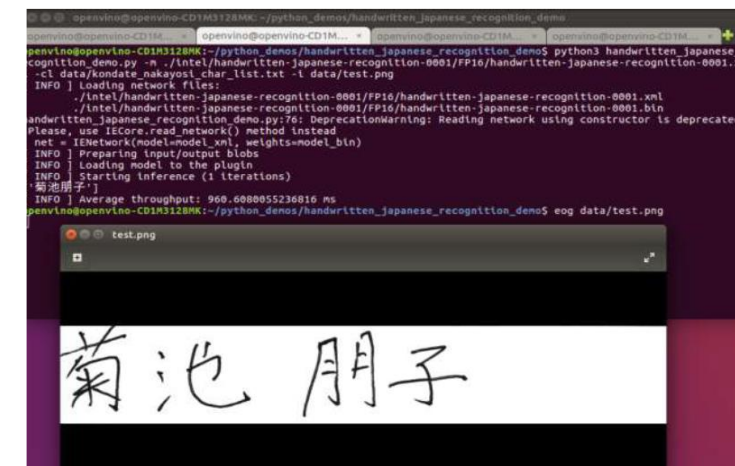
画像修復



音声認識



深度推定

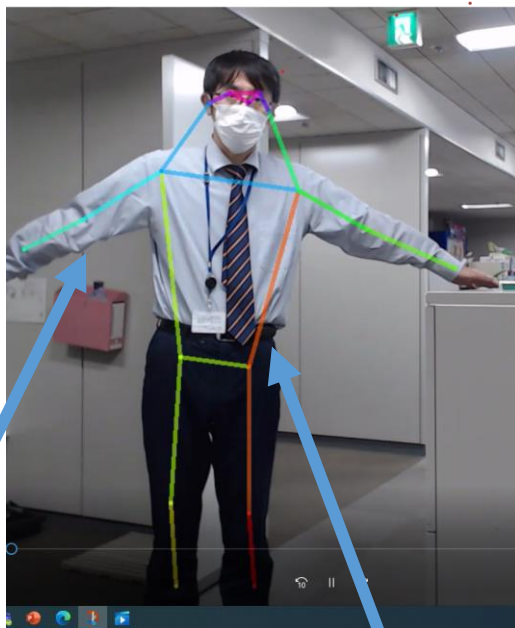


日本語推定

行動検知



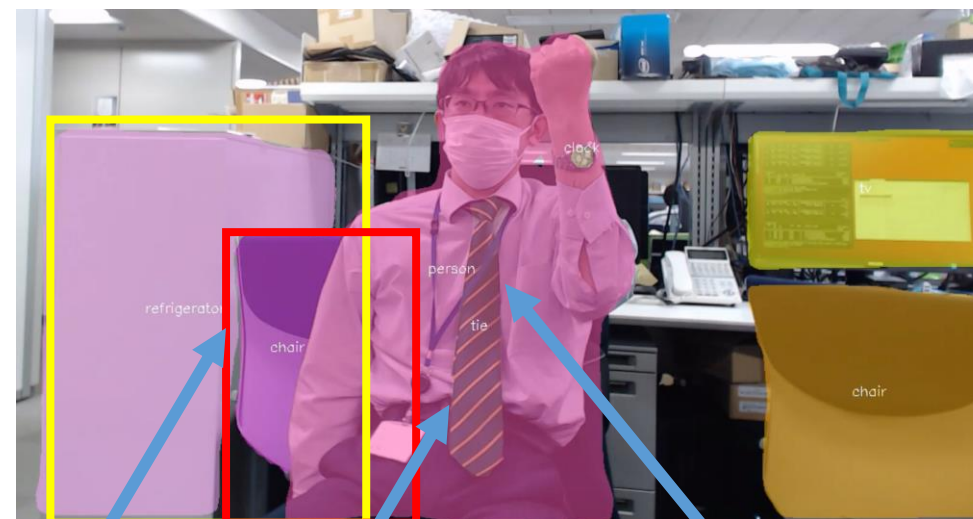
## ■ 人間の姿勢推定



人物の追従

関節点の推定

## ■ 物体検出 & 領域推定



物体検出

セグメンテーション

検出物のラベリング

1	1,1, person	11	11,11, fire hydrant
2	2,2, bicycle	12	13,12, stop sign
3	3,3, car	13	14,13, parking meter
4	4,4, motorcycle	14	15,14, bench
5	5,5, airplane	15	16,15, bird
6	6,6, bus	16	17,16, cat
7	7,7, train	17	18,17, dog
8	8,8, truck	18	19,18, horse
9	9,9, boat	19	20,19, sheep
10	10,10, traffic light	20	21,20, cow





# OpenVINO™概要

– OpenVINO™評価ツール



## Model Downloader

- Open Model Zoo上のパブリックモデルや学習済みインテルモデルを簡単にダウンロード



## Deployment Manager

- エッジデバイスに最適なコンパクトなランタイムパッケージを生成
- 開発用パッケージよりも小さいフットプリントで実装



## Benchmark App

- DLモデルの性能(スループット、レイテンシー)を測定
- 各レイヤーと全体のパフォーマンス指標を取得



## Accuracy Checker

- アノテーション済みデータセットを利用してモデル(オリジナルとIR変換後)の精度を確認

## Computer Vision Annotation Tool (CVAT)

動画と画像データのアノテーションをサポートするウェブ・ベース・ツール

## Deep Learning Streamer

複雑なメディア解析のパイプラインを生成、デプロイするためのフレームワーク

## OpenVINO™ Model Server

最適化されたモデルとアプリケーションを提供するスケーラブルな推論サーバー

## Dataset Management Framework

データセットの作成、フォーマットの変換、品質確認、圧縮などのPython\*ベースのフレームワーク

## Training Extensions

ファイン・チューニング、転移学習可能なモデル

## Neural Network Compression Framework

Quantization-aware training(QAT) のためのPyTorch\* ベースのフレームワーク

参照web link

[https://github.com/openvinotoolkit/open\\_model\\_zoo](https://github.com/openvinotoolkit/open_model_zoo)

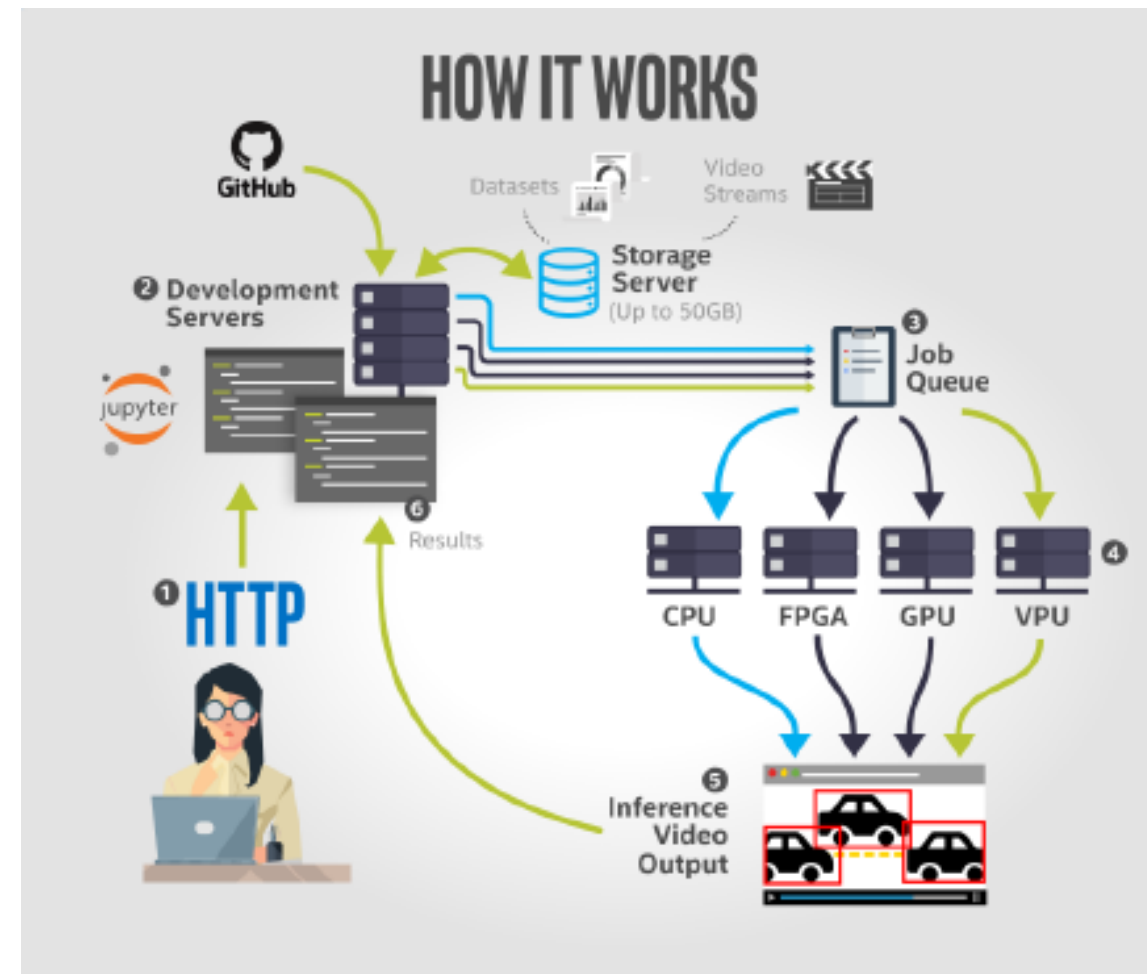
<https://software.intel.com/content/www/us/en/develop/articles/openvino-2020-3-lts-relnotes.html>

クラウド上で提供されるHWを利用し、評価段階からテストアプリケーションをHWの組み合わせを最適化

- DevCloud for Edgeはさまざまな種類のエッジハードウェア実行環境をクラウド経由でベンチマークが実施できます
- HWを購入する前にDL推論性能の比較検証が無償で可能です
- 最新のOpenVINO Tool Kit環境がインストール済みのHWで作成したアプリケーションの開発・評価
  - Jupyter notebook UIを使用したアクセス環境
  - 30日間のフリーアクセス（最大6か月延長）
  - 200GB ファイルストレージ

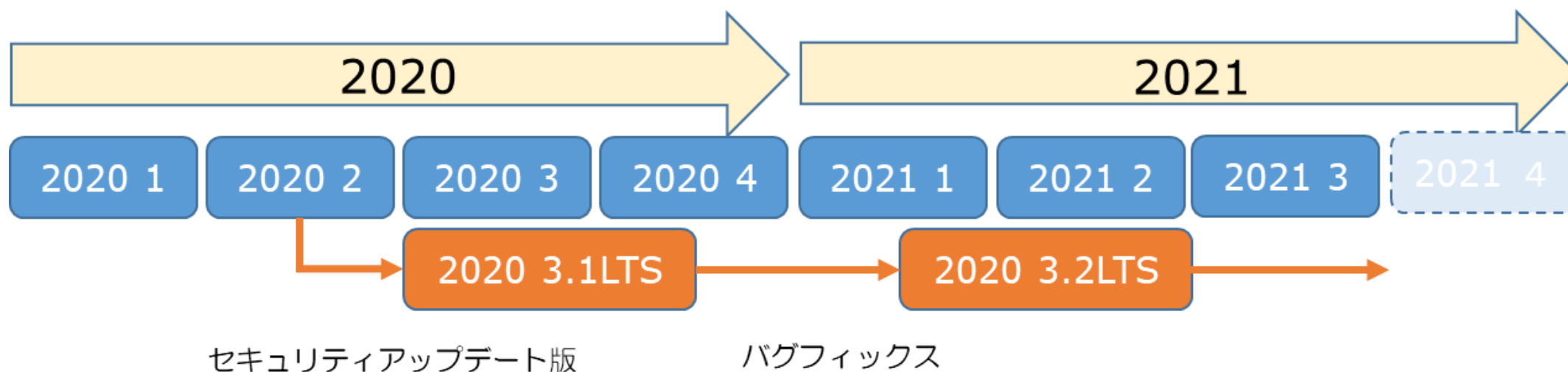
参照web link

<https://devcloud.intel.com/en/edge/home/>



# OpenVINO™の導入方法

- スタンダードリリース（年に3～4回定期リリース）。  
深層学習技術の進歩に合わせて、新機能やツール、サポートを利用したいと考えているユーザー向け。
- LTS（Long Term Support）リリース  
長期間にわたって維持される安定した信頼性の高いバージョンを求めているユーザーで、新機能の変更がほとんどないことを期待しているユーザー向け。



参照web link

<https://software.intel.com/content/www/us/en/develop/articles/openvino-long-term-support-release.html>

# • 動作環境要件

- プロセッサー
- 6<sup>th</sup> to 11<sup>th</sup> generation Intel® Core™ and Intel® Xeon® processors
- Pentium® processor N4200/5, N3350/5, N3450/5 with Intel® HD Graphics
- Intel Atom® processor with SSE4.1 support

## ■ 対応OS

- Ubuntu\* 20.04 LTS (64 bit)
- Ubuntu 18.04 LTS (64 bit)
- Windows® 10 (64 bit)
- CentOS\* 7 (64 bit)
- macOS\* 10.15 (64 bit)

## ■ 必要SW

- Intel®HD Graphics Driver
- OpenCV 3.4
- Intel C++ Compiler 2017 update4
- Cmake 3.10
- Python 3.6
- Microsoft Visual Studio with C++2019

参照weblink

<https://software.intel.com/content/www/us/en/develop/tools/opencv-toolkit/system-requirements.html>

参照weblink <https://software.intel.com/en-us/opencv-toolkit>

software.intel.com/content/www/us/en/develop/tools/opencv-toolkit/download.html?operatingsystem=window&dist...

Deep Learning & Vision Tools

Select options below to download

① Operating System: Select operating system Windows

② Distribution: Select distribution Web & Local (recommended)

③ Version Type: Select version 2021 2020.3.1 LTS

④ Installer Type: Select installer Local

**Offline Installer**

- Includes all tools in the toolkit
- Recommended for host machines with poor or no internet connection

Initial download: 257 MB  
Maximum download: 521 MB (based on operating system)

**Select Your Release Type**

Standard Release	Long-Term Support (LTS) Release
Recommended for new users and users that are currently prototyping. Offers new features, tools, and support to stay current with deep learning technology advancements.	Recommended for experienced users that are ready to take their application into production and who do not require new features and capabilities for their application.

**Download**

By downloading, you agree to our [Privacy](#) and [Terms of use](#)

①

Windows  
Windows (FPGA)  
macOS  
Linux  
Linux (FPGA)

各種OSを選択します。  
Ubuntu\* 20.04 LTS (64 bit)  
Ubuntu 18.04 LTS (64 bit)  
Windows® 10 (64 bit)  
CentOS\* 7 (64 bit)  
macOS\* 10.15 (64 bit)

②

Web & Local (recommended)  
Intel DevCloud for the Edge  
Dockerfile  
Docker Hub  
Edge Software Hub  
GitHub  
Gitee  
PIP Package Manager  
Red Hat Quay

配布形態を選択します  
Local パッケージの他 Docker Hub、GitHubなども選択可能です。

③

2021 3 (latest)  
2021 2  
2021 1  
2021 2020.4  
2021 2020.3.2 LTS (latest)  
2021 2020.3.1 LTS  
2021 2020.3 LTS  
2021 2020.2

バージョンを選択します。

④

Online  
Local

インストールタイプを選択します。

**Get Start !!!**





モジュールからシステム、OSキッティングなど  
お客様のご要望に応じて柔軟に対応いたします。

**AEON**<sup>®</sup>  
an **ASUS** assoc. co.

**ADVANTECH**

**ASUS**<sup>®</sup>

**a value**  
Technology Inc.



**DFI**



**HAGIWARA Solutions**

**Logitec**

**iEi**<sup>®</sup>

**congatec**

**NEXCOM**

**PINON**  
COMPUTER AND ENTERTAINMENT

 **Portwell**

**Shuttle**<sup>®</sup>





ご清聴ありがとうございます。