

評価結果報告とデモ

群馬産業技術センター

平成29年7月13日

AIによる画像検査手法の導入セミナー

性能調査結果

評価の観点

- 製造現場での使用を想定



- ① 様々な製品の判定に適用可能
➡ 良否判定、分類、OCR機能があること
- ② 判定結果を元に他の機器を制御可能
➡ 組み込み用APIがあること
- ③ Windows PC上で動作可能

製造現場での応用例 ViDi Ver.2.0



特徴点検出モード

- ROIの設定
- 簡易的な寸法の測定



良否判定モード

- 良品・不良品の判定
- 傷の場所の特定



クラス分類モード

- 不良品の種類による分類

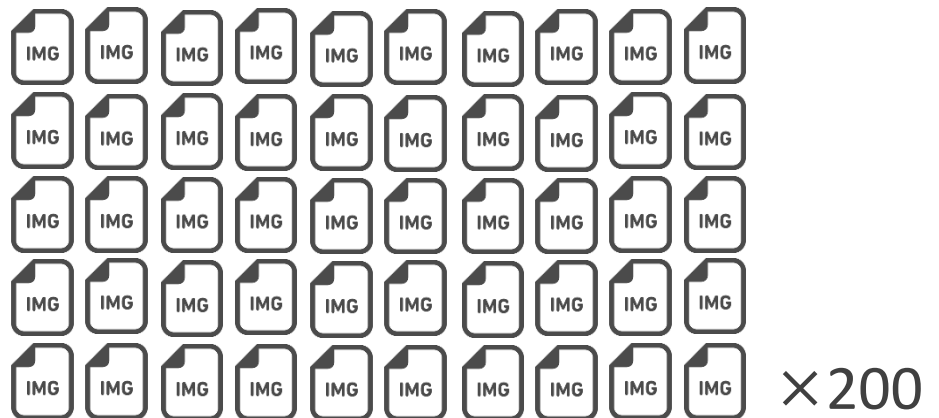
判定性能

- 人が画像を見て判定できるものはViDiも可能
 - ➡ 人が気づかないようなものまで認識できるときもある
- 陰影部や反射部などの影響を受け難い
 - ➡ 従来の画像処理手法よりも優れる

学習枚数

一般的な
ディープラーニング

10,000～枚



ViDi

10～**20**枚

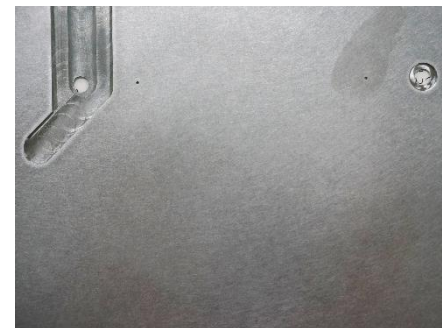


良否判定のデモ

① 金属板の傷の検出

画像提供

システムセイコー株式会社 様



② じゃがいもの傷や芽の検出

画像提供

株式会社大道産業 様



③ 円柱型金属部品の傷の検出



良否判定のデモ①

- **金属板の傷の検出**

- 学習枚数 20枚（NG画像 15枚, OK画像 5枚）
- 傷の場所を教える Supervised Mode を使用



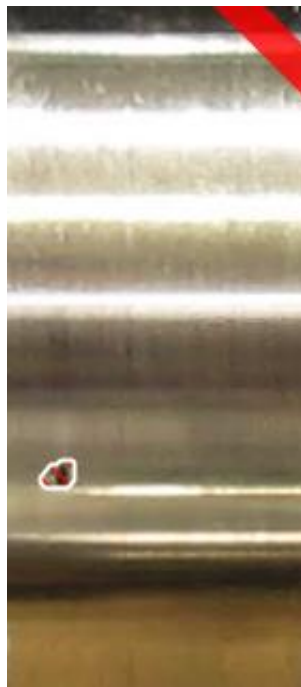
良否判定のデモ②

- **じゃがいもの傷や芽の検出**
 - 学習枚数 1枚（NG画像 1枚）
 - 傷の場所を教える Supervised Mode を使用



良否判定のデモ③

- 円柱型金属部品の傷の検出
 - 学習枚数 10枚（NG画像 10枚）
 - 傷の場所を教える Supervised Mode を使用

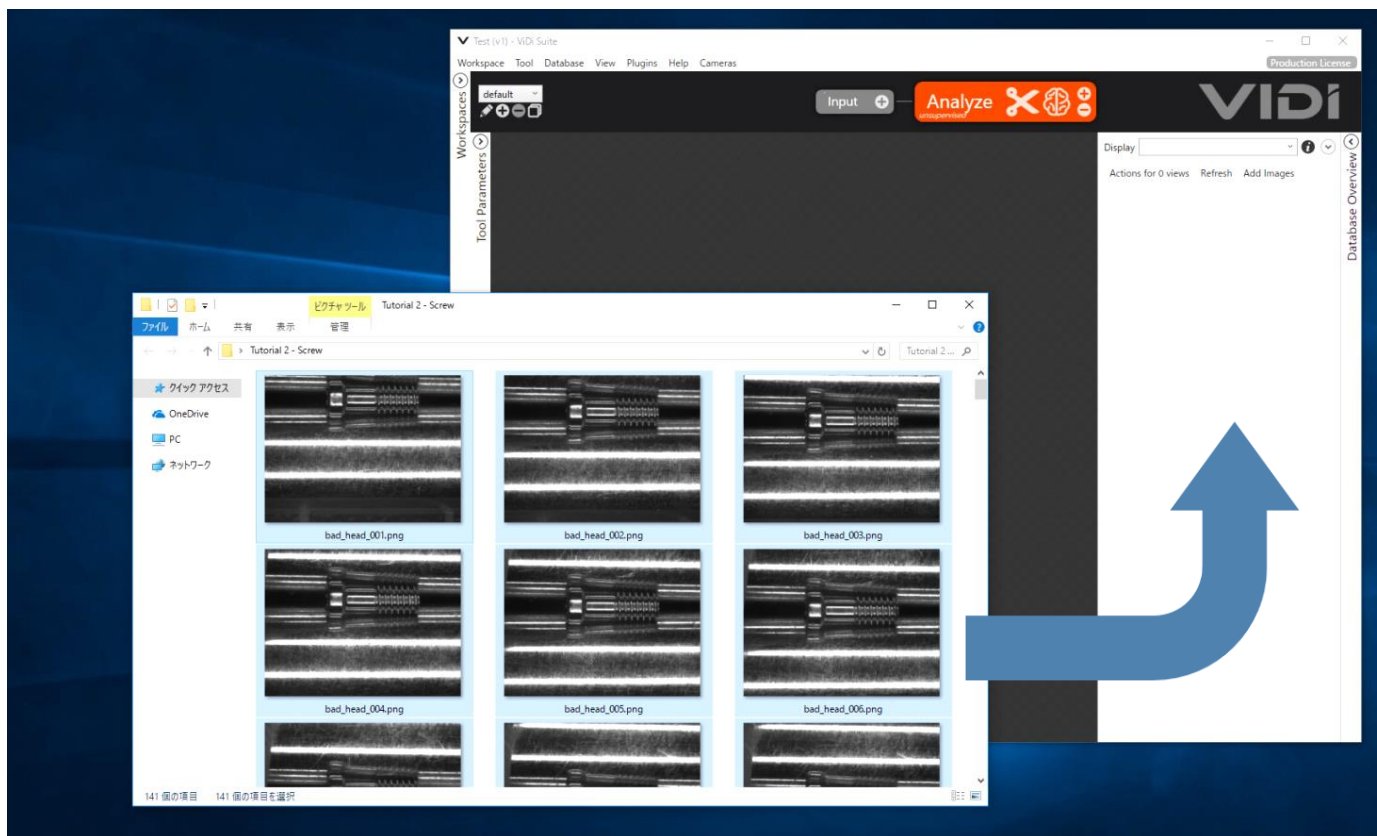


良否判定のデモ③ 結果



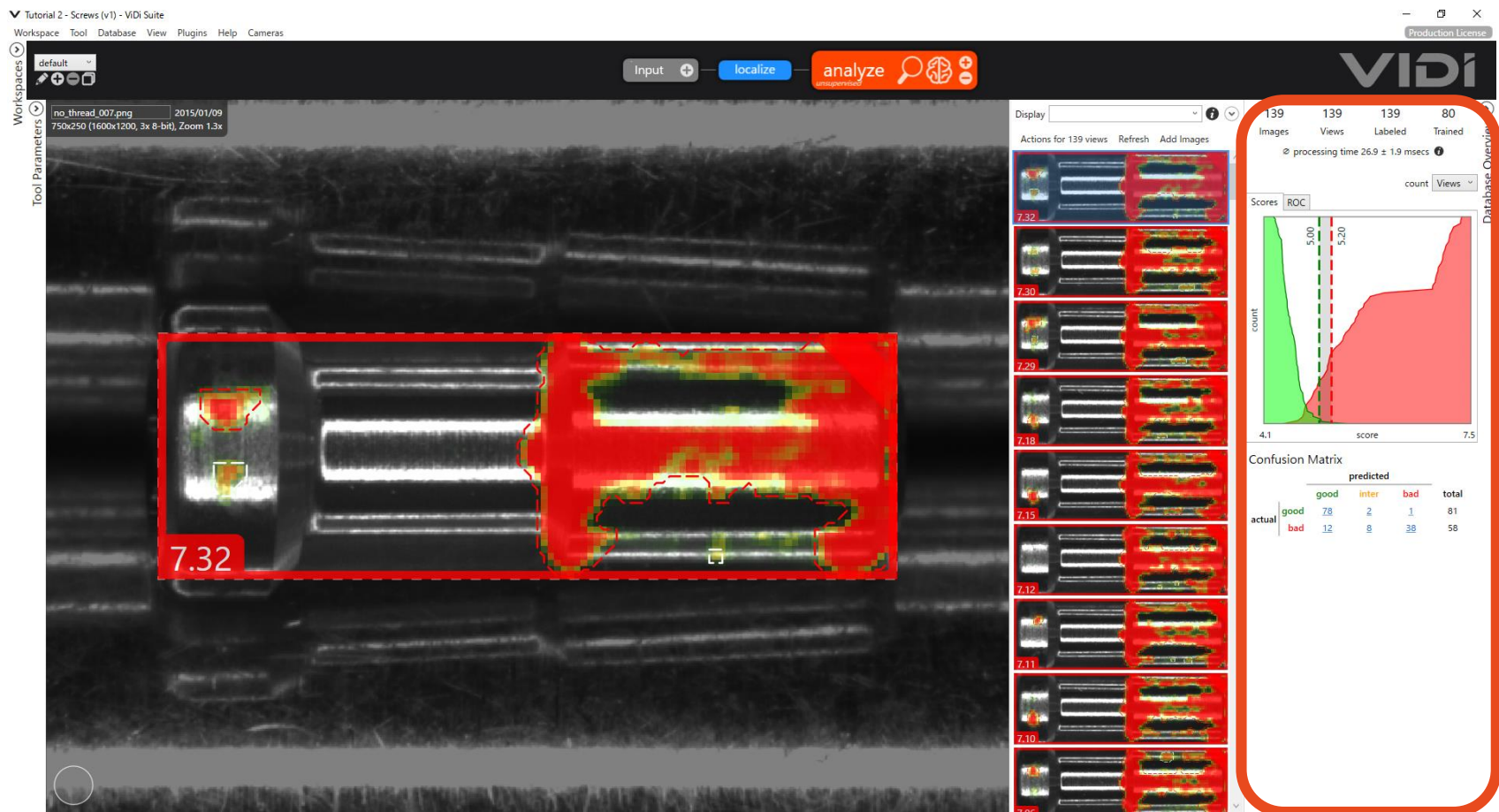
GUI

- ドラッグ・アンド・ドロップなど直感的に操作できるインターフェース

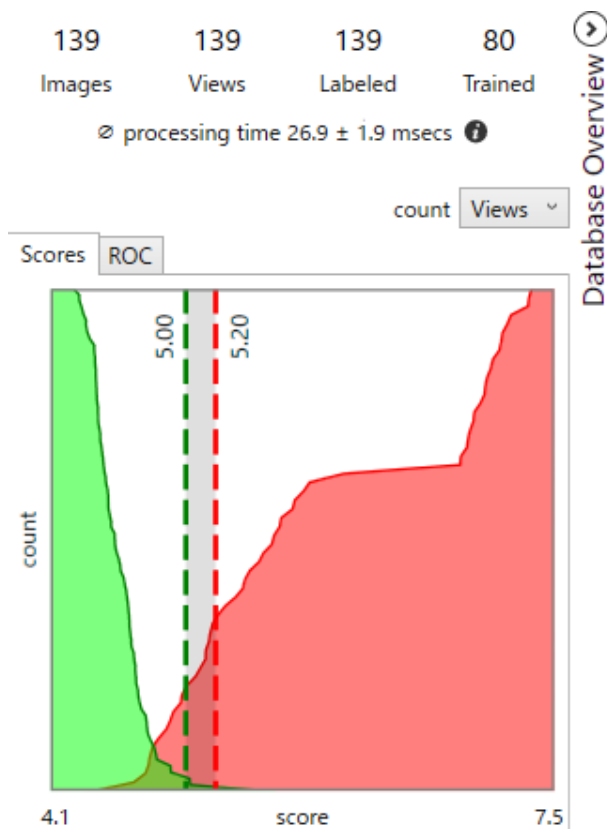


判定結果の表示

- 学習画像の選別に役立つ表示機能



判定結果の表示 統計表示



Confusion Matrix

| | | predicted | | | total |
|--------|------|-----------|-------|-----|-------|
| | | good | inter | bad | |
| actual | good | 78 | 2 | 1 | 81 |
| | bad | 12 | 8 | 38 | 58 |

- 学習枚数
- 処理速度
- スコアに対するOK・NG判定の分布図
- 判定とその正誤の表



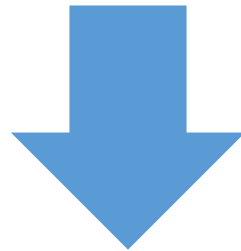
結果をもとに
学習画像を変えることで
性能が向上することもある

その他の便利な機能 デモ

- 判定結果レポートの作成
 - ➡ HTML形式で出力
- 動画データの自動分割読み込み
 - ➡ 動画データも簡単に処理可能

センターとしての判定結果

- 高い判定性能
- 自社で容易に画像を集めて学習可能
- 操作を覚える手間が少ない



目視検査等の代わりに応用可能

生産ラインでの適用性

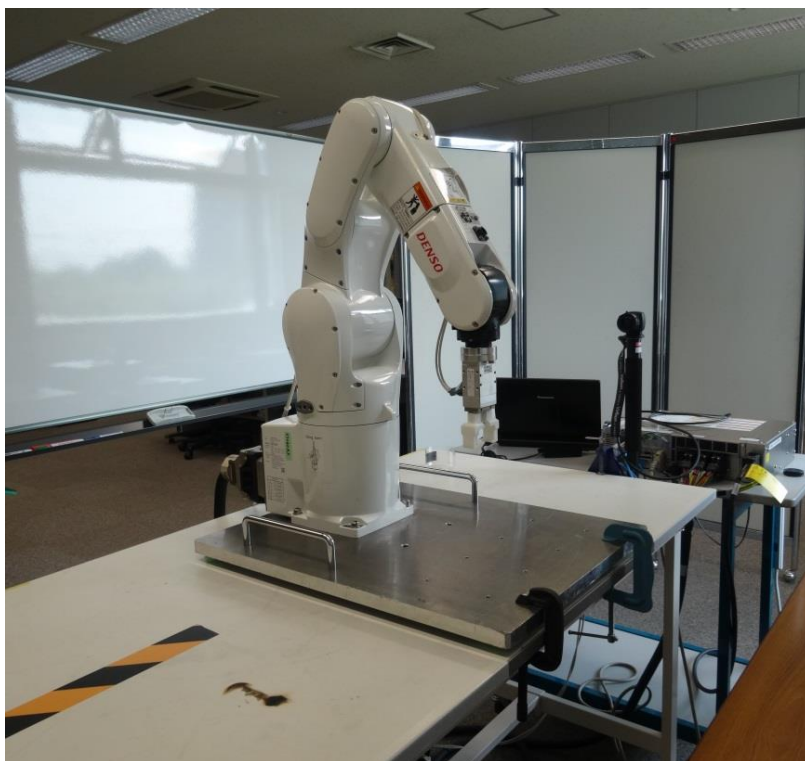
- ロボットへの組み込み -

組み込みの実例

- ペットボトルラベルの良否判定ロボット

協力

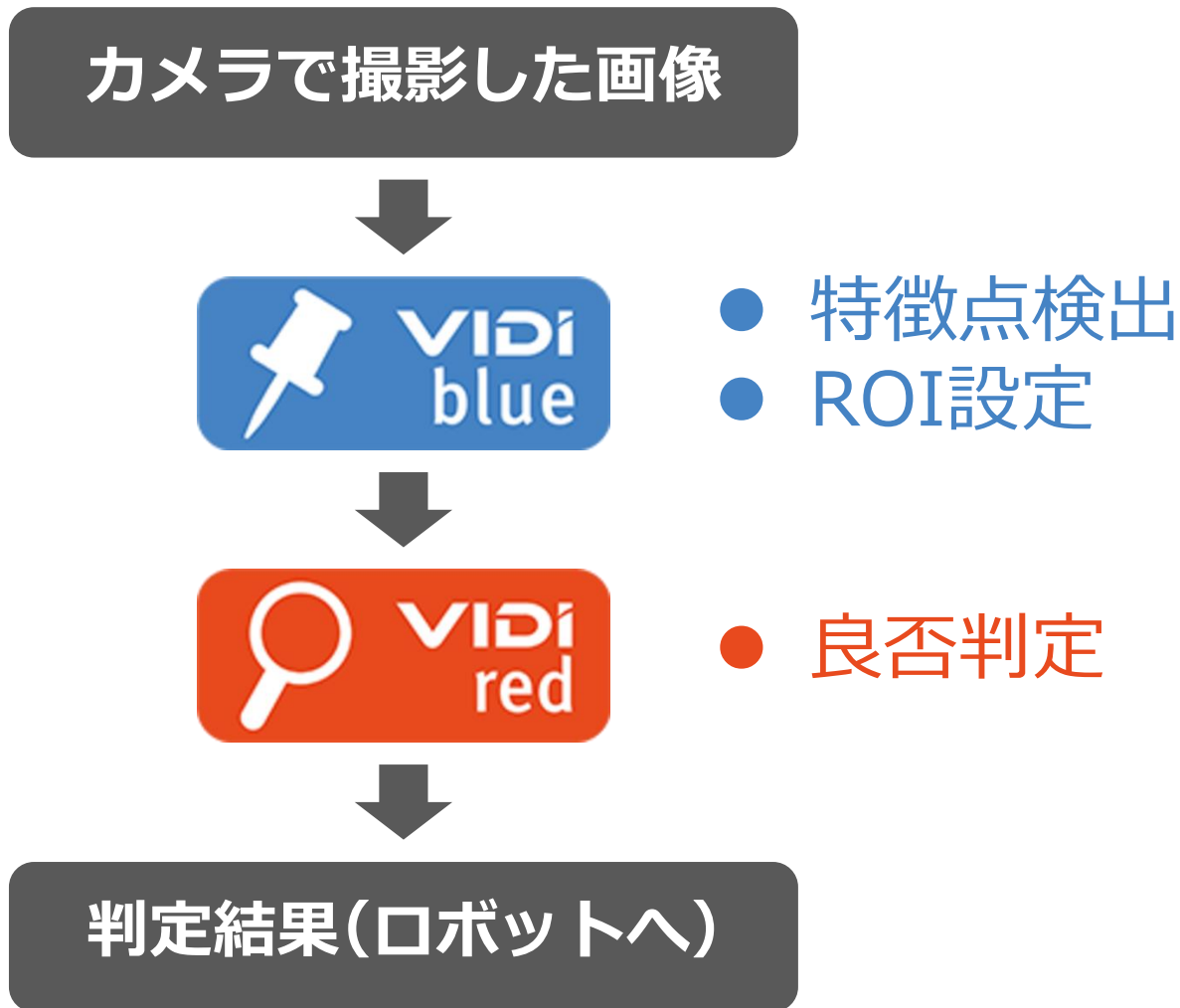
株式会社デンソーウェーブ 様



動作の流れ

- ① ボトルを掴む
- ② カメラで撮影
- ③ ViDiで良否判定
- ④ ボトルを置く
(良品・不良品に分けて)

ViDiの処理の流れ



ViDiの処理 1 特徴点検出

- 学習させた特徴点(4点)を検出



ViDiの処理 2 ROI設定

- 特徴点を元にROI（関心領域）を設定



ViDiの処理 3 良否判定

- 学習させた傷を検出して良否を判定



OK



NG



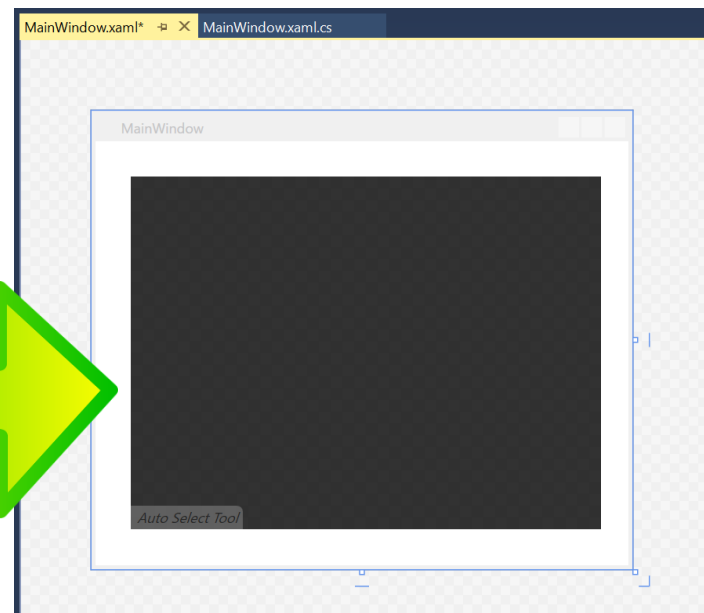
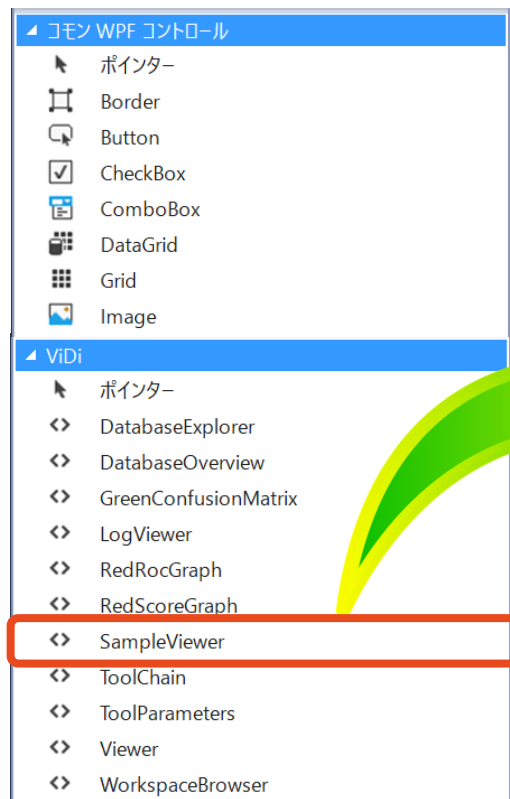
組み込みプログラミング

- ViDi は Microsoft .NET Framework で動作
 - Visual C# や Visual Basic を使って
製造ラインで使用するプログラムに組み込み可能
 - C++ や Python でも可能
- ロボットとカメラはORiNで動作
 - Visual C#やVisual Basicを使って、共通の書式で
プログラムを組むことが可能



ViDiのプログラミング

- 簡単に画面が作成できる



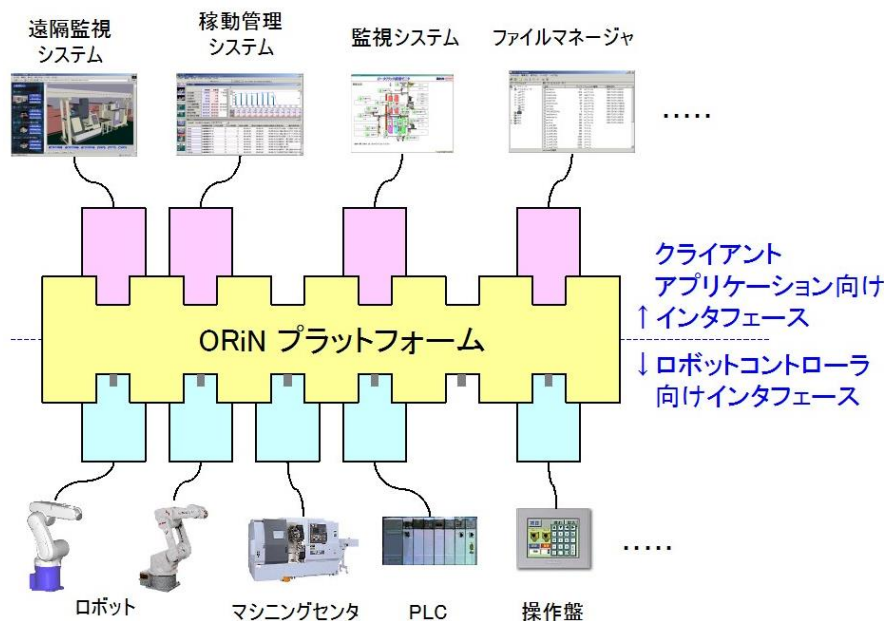
➡ プログラムは、学習済みのフィルタの読み込みと判定結果を取得する処理を記述するだけ

デモ①：ViDiの組み込み



ORiNとは

- Open Resource interface for the Network
- 工場内の各種装置に対して、メーカー、機種の違いを超え、統一的な命令で接続し動作させる通信インターフェース



ORiNプログラミング

- 従来のアプリケーション

C# VB C++

A社
ロボット用
ライブラリ

B社
ロボット用
ライブラリ

C社
カメラ用
ライブラリ



各メーカーのライブラリの
書き方を覚える必要がある

- ORiNのアプリケーション

C# VB C++

ORiN

A社
ロボット用
プロバイダ

B社
ロボット用
プロバイダ

C社
カメラ用
プロバイダ



ORiNの書き方だけ
覚えれば良い

ORiNの各機器の制御プログラム

- ロボットの制御

```
caoRobot.Execute("Motor", new object[] { 1, 0 });  
caoRobot.Move(1, "@P P0");
```

- カメラの制御

```
caoCamera.Execute("FreezeVideo");  
caoCamera.Execute("GetImage");
```

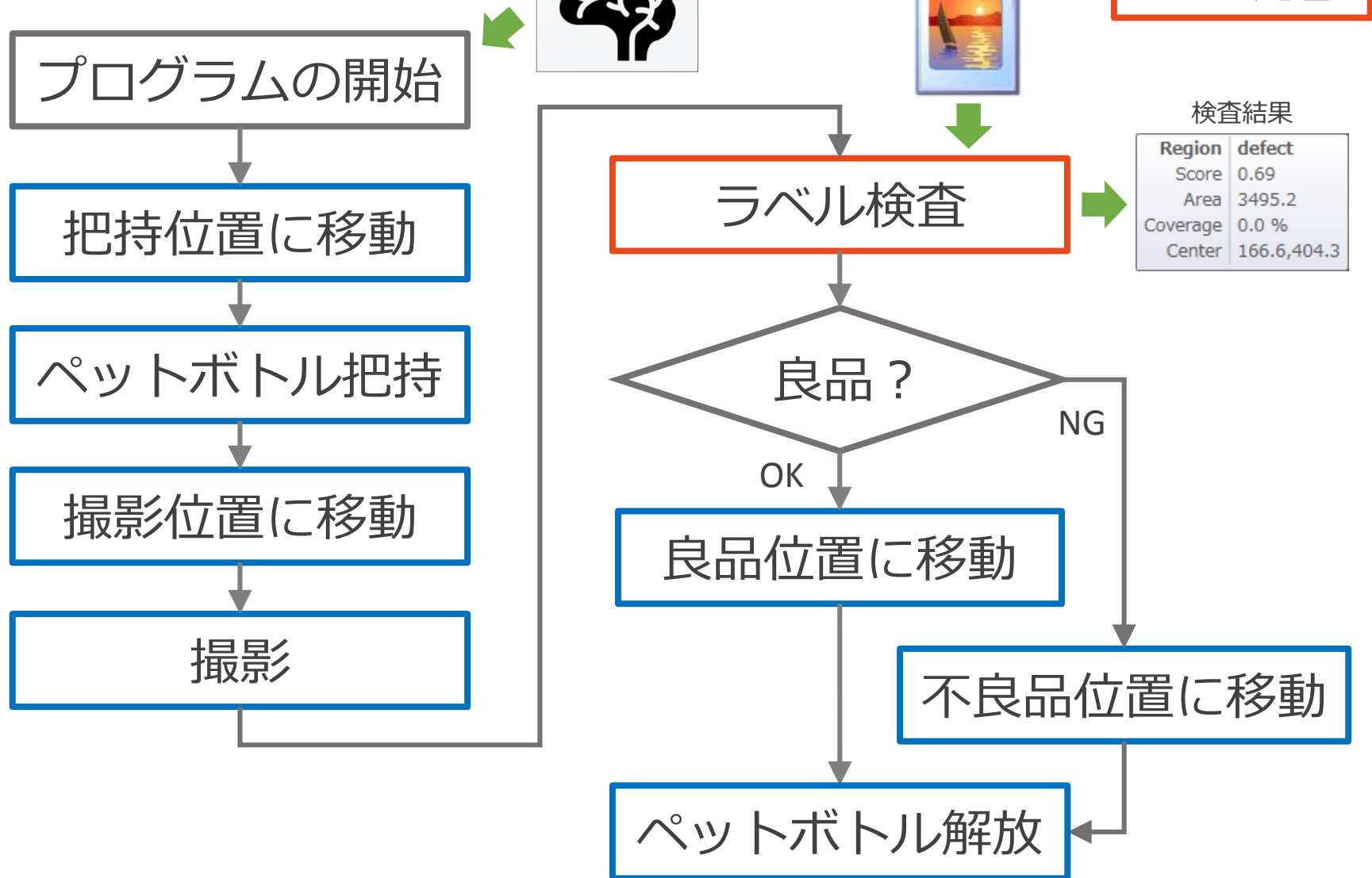
ORiNを使用するメリット

- 非常に短時間でロボットを動作可能
- 異なるメーカーのロボットでも
基本的に同一のプログラムで動作可能
- シーケンサやデータベースとも
簡単に接続可能

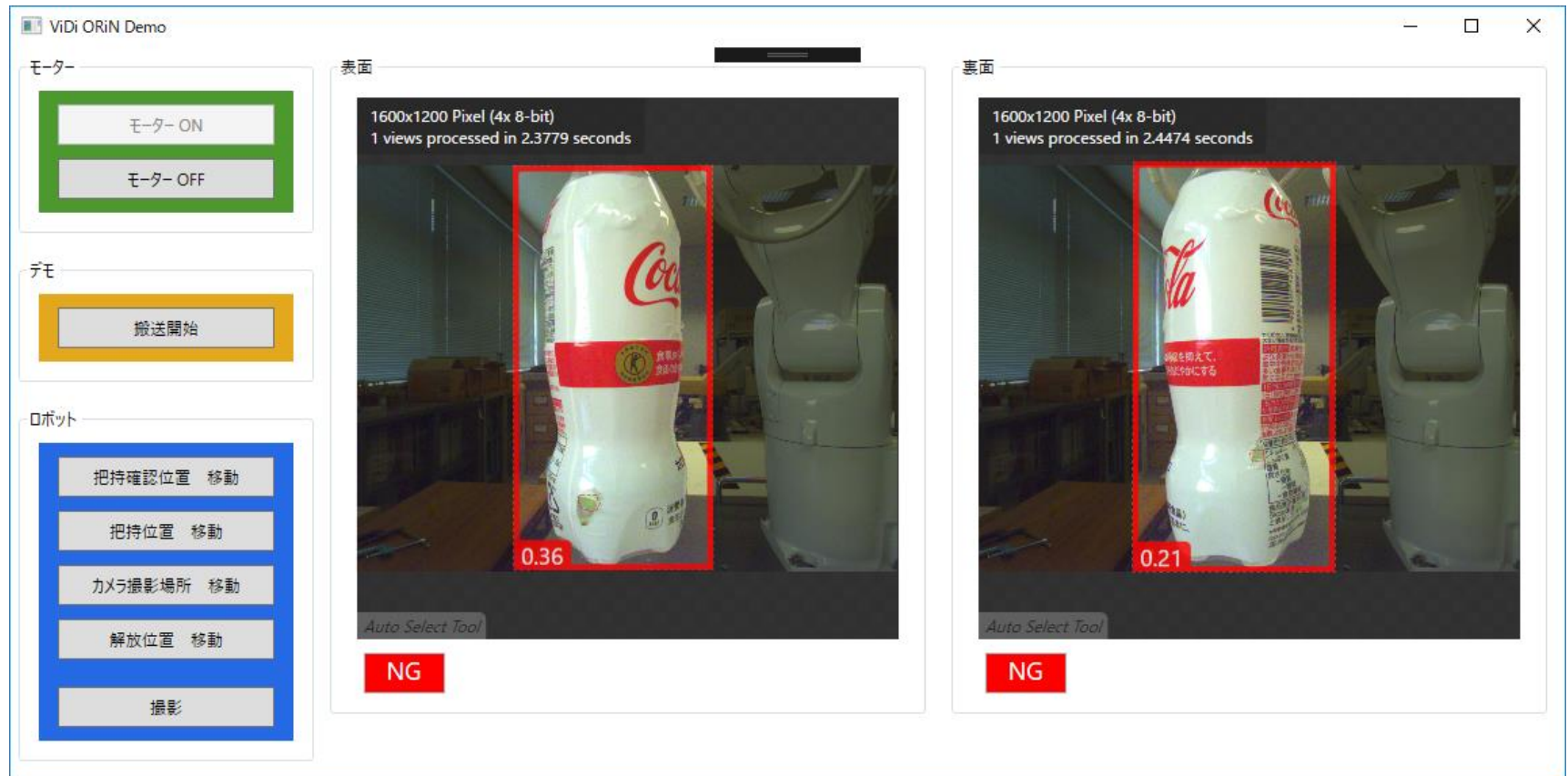
※参考：ORiN登録プロバイダー一覧

<http://www.orin.jp/provider/>

デモ②



デモ②：ORiNとViDiの組み込み



センターとしての判定結果

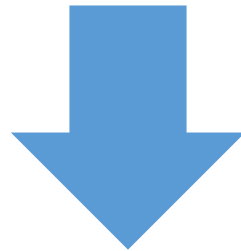
- ロボット制御の経験のない職員が、ViDiとORiN(ロボットとカメラ)の組み込みをおよそ**3日間**で構築できた



Windows系のソフト製作ができる企業であれば
ロボットを利用したAI画像検査・処理の分野に
参入できる可能性がある

評価結果

- ④ 様々な製品の判定に適用可能
- ④ 判定結果を元に他の機器を制御可能
- ④ Windows PC上で動作可能



製造現場で使用可能