

画像認識 AI Deeptector[®]のご紹介



NTTドコモソリューションズ株式会社

深層学習 (Deep Learning) とは

人間の脳 (神経細胞とその結合) を模倣したソフトウェアに既知のデータを学習させると、未知のデータに対して判断できるようになる、機械学習の手法の一つです。画像・映像・音など、従来は計算機で扱いにくかったデータを利用した予測や分析への応用が進んでいます。



NTTドコモソリューションズが提供する、深層学習 (Deep Learning) を利用した 画像認識 AI です。お客様課題に合わせた多様な画像認識を提供し、AI作成のみでなく撮影から業務内容のAI化含めてトータルサポートします。

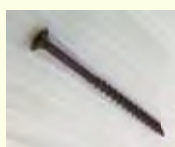
Deeptector : 「Deep」と「detector」の造語 (Deep : Deep Learning の一部、detector : 検知器・検出器・発見者)

① 教師データ作成

学習用画像セット作成のための仕組みを用意しています。



インフラ画像



製品画像



防犯画像



車画像

学習画像

正解値

② 学習

学習用画像セットを用いて学習し「学習済みモデル」を作成します。

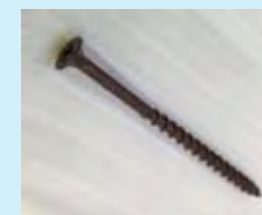


判定画像

判定結果

③ 判定

判定画像を与えて、判定結果を得ます。



【チューニング】 判定精度を上げるために実施します

- ✓ 入力の量、バリエーション 例) 枚数、画像の偏り
- ✓ 正解値の与え方 例) 切出し、回転
- ✓ 学習のパラメータ 例) 学習回数、学習率

Deeptector は、ビジネスへの AI適用 を加速するために、様々な特長を備えています。

- ① お客様ビジネスに合わせて、**多種多様な認識対象のAIが作成可能**
- ② APIを具備しているので**柔軟に業務アプリケーションと連携**
- ③ 工場内や外出先など、**様々な場所で利用**できる
- ④ GUIクライアントツールと5種類の判定パターンの利用で、**専門知識は不要**

多 様 性



- ・現場での画像判断の観点は多種多様
- ・簡単操作で日々繰り返し学習可能

柔 軟 性



- ・柔軟に接続ができるAPIを具備
- ・今お使いのシステムとも連携が簡単

利 便 性



- ・インストール版、クラウド版を提供
- ・工場内や外出先等でも利用可能

お客様の課題にあわせた多様な画像認識が可能です。課題解決に適した判定パターンを提案します。パターンを組合せることで、複雑な課題解決にもご利用いただけます。

物体検出型

領域検出型

画像内にある予め学習した対象物を検出



検出対象物・位置
・大きさ・確信度

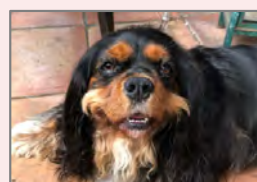
検出した物体の
領域を特定

欠点箇所を指し示す
ことが可能

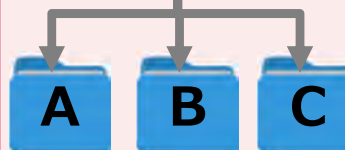
錆等の面積を
算出可能

分類型

画像毎に、予め学習したカテゴリに分類



犬種で分類

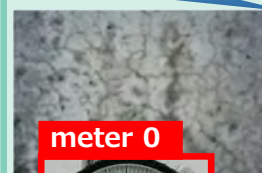


画像単位での区別
することが可能

レベル判定型

画像毎に、予め学習した尺度による指標値 (数値) を判定

壁の劣化度:
4.2



meter 0



丸型アナログ
メーターへも対応

度合いを数値化

ヒビ等の劣化度を
定量的に評価

正例判定型

良品を学習することで、不良品の判定

良品画像のみを学習

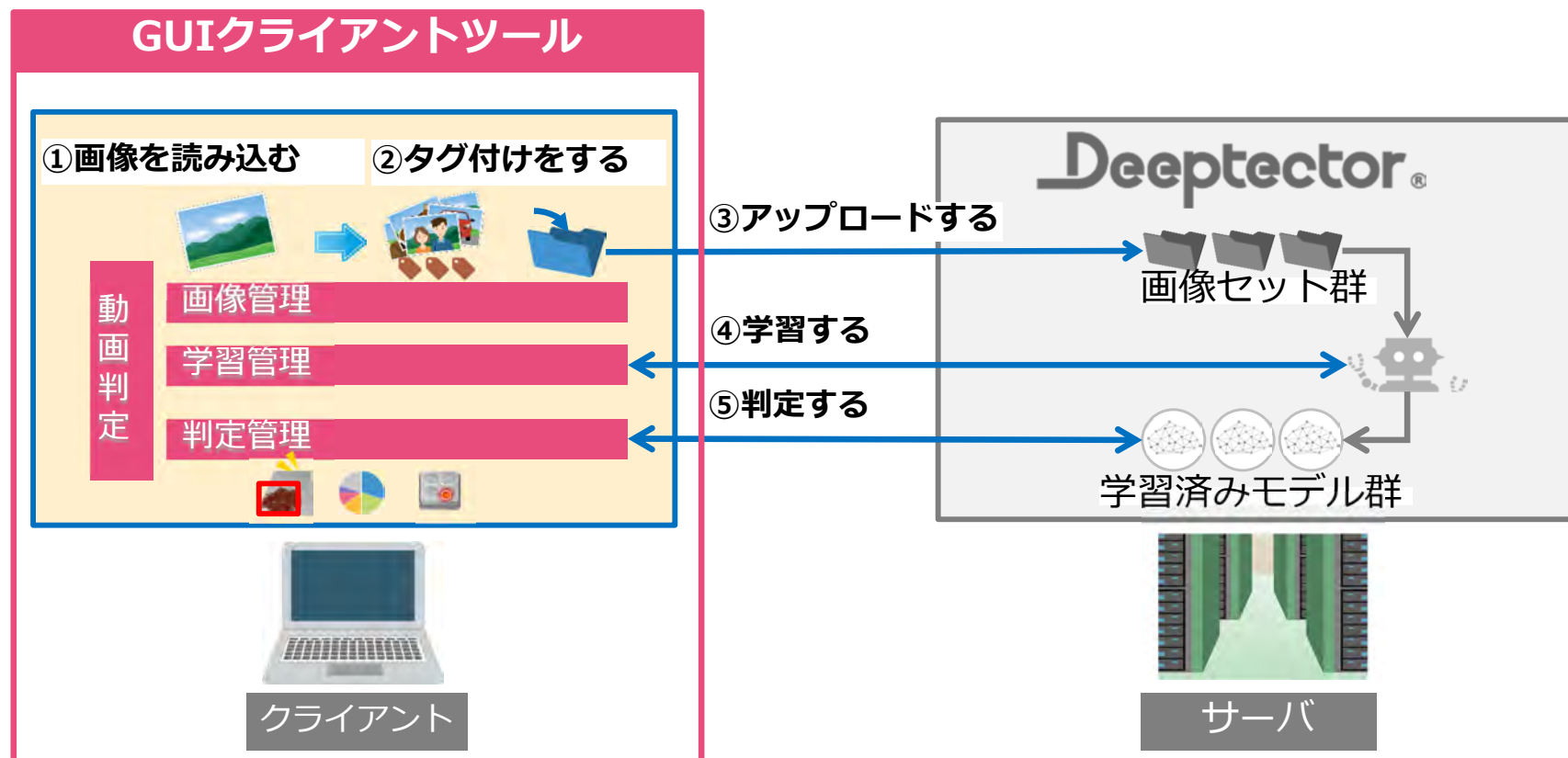


不良品を特定

不良品が少ない事案

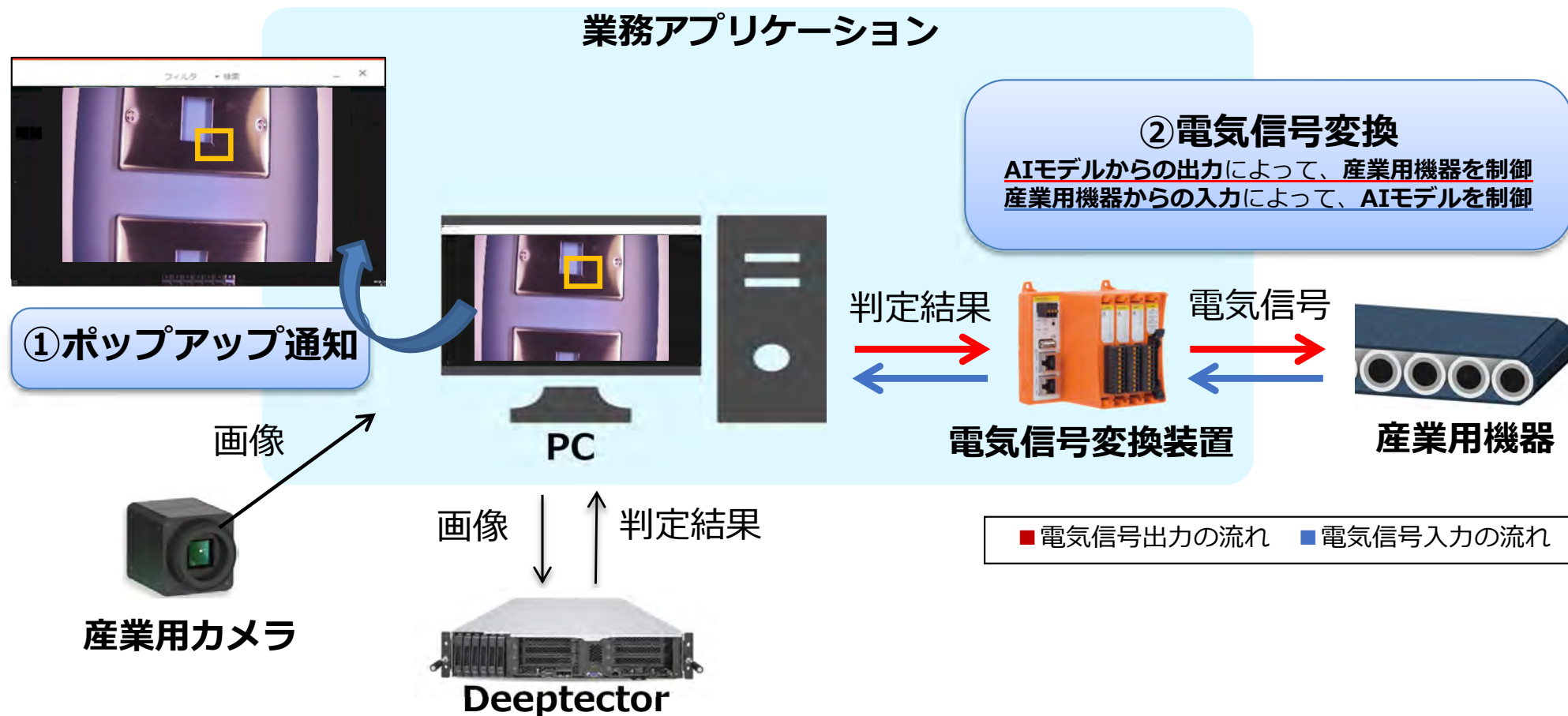
GUIクライアントツールで簡単操作を実現

AIの利用に必要な機能（教師データ作成、学習、判定、分析）をワンストップで提供するGUIクライアントツールを用意しています。GUIクライアントツールがサーバ上にあるDeeptectorと通信するので、コマンドの知識は不要です。利用者は簡単なマウス操作で、AIを利用することができます。



GUIクライアントツールで簡単操作を実現

DeeptectorのAIの判定結果を電気信号に変換し、一般的な生産ラインで用いられる産業用機器を制御することができます。
AIの判定結果をポップアップ通知することにより、必要な情報のみ目視で確認することもできます。



丸型アナログメーター読み取り機能

既存設備にカメラで撮影するだけで、丸型アナログメーターの数値を読み取ることができます。特に、ドローン・ロボットなど、撮影画角が安定しない状況下でも数値を読み取ることができるため、巡視点検の自動化に貢献します。

定点カメラでの常時点検

既存設備にカメラを取り付け**常時監視**



その他カメラでの点検

カメラとメーターを固定していなくても**読み取り可能**

ドローン



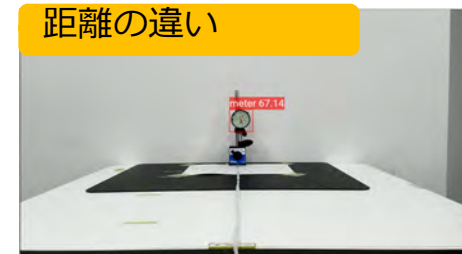
人手での撮影



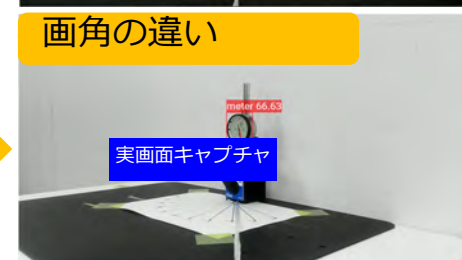
ロボット



距離の違い



画角の違い

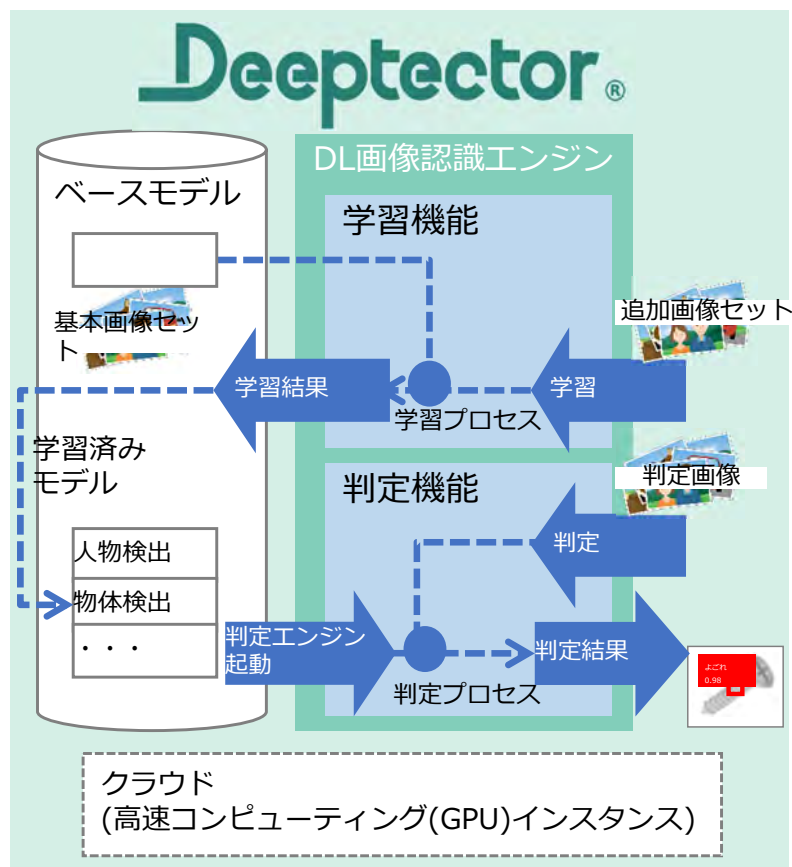


距離 & 位置の違い



お客様の専用環境にインストールしてご利用いただく「インストール版」と、クラウドサービス上の AI をご利用いただく「クラウド版」があります。お客様に応じたご利用形態をご提案いたします。

- ✓ **インストール版**：画像を社外に出したくないお客様、単位時間あたりの処理画像数が多いお客様にお勧め
- ✓ **クラウド版**：初期投資を抑えたいお客様、判定対象物のある場所で撮影直後に判定したいお客様にお勧め



【インストール版】

- 年間ライセンス契約、月単位ライセンス契約
- インストールするサーバはお客様により選定可能 (お客様のご要望に応じてサーバ販売も可)
- 学習/判定時も画像をお客様ネットワーク内に保持
- API^{*1} によるお客様保有システムとの統合が可能

物体検出型

領域検出型^{*2}

分類型

レベル判定型

正例判定型

【クラウド版】

- 月間ライセンス契約
- お客様がサーバを用意することなく簡易に利用可能
- 学習/判定時に画像をアップロード
- API^{*1} によるお客様保有システムとの統合が可能

物体検出型

領域検出型^{*2}

分類型

レベル判定型

正例判定型

*1 API: Application Programming Interface の略。お客様保有システムと統合して利用する際に、Deepdetector 機能の入り口となるもの。

*2 領域検出型の利用にはオプション契約が必要です。

適用事例

監視・検閲、保全・点検、製品検査の各分野における、様々な目視確認・目視点検・目視検査へのAI適用を提案しています。

製造業の外観検査

- ◆内容：不良品の検出と、判定結果に基づく産業用設備の制御
- ◆効果：不良品の識別精度の向上・産業設備の自動制御による稼働削減



インフラ設備点検

- ◆内容：インフラ設備(道路設備・建物の劣化等)の異常検出
- ◆効果：点検稼働の削減



メーター読み取り

- ◆内容：メーターの自動読み取り
- ◆効果：人による読み取りミス・書き取りミス等の防止



業務分析への活用

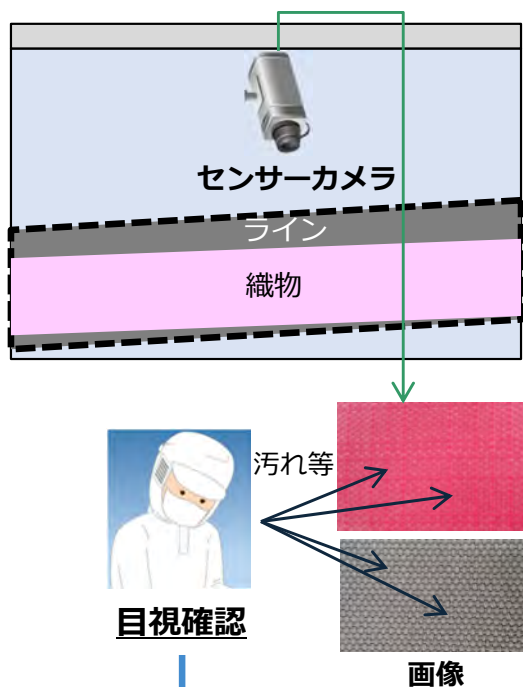
- ◆内容：画像から得られる情報を用いた業務の見える化
- ◆効果：収集した情報から業務分析や業務の最適化に活用



既存センサーカメラ・画像検査機の「過剰検出」のため、検査員が画像を目視確認する必要がありました。AIにより、不具合箇所の検出を省力化・効率化しています。

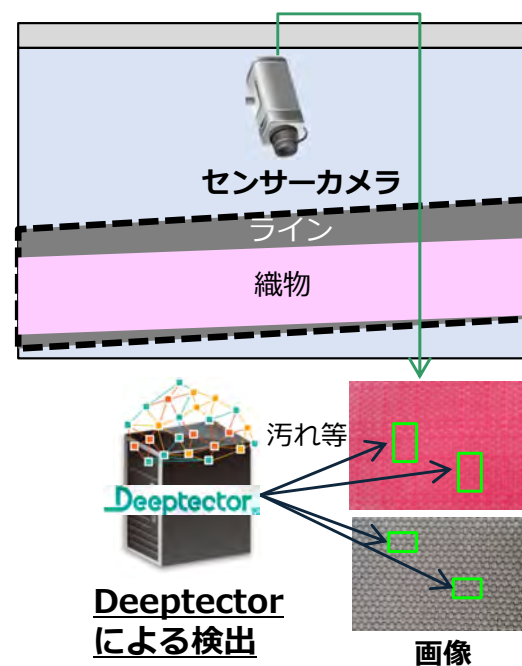
現状

繊維製品の検品について、センサーカメラはあるが、撮影した画像を“目視”確認している状況



導入後

Deeptectorで汚れ等を自動検出



検査員による目視確認だった金型の外観検査において、有識者による検査ノウハウをAIにより形式知化し、判断基準や検査品質の標準化を目指しています。

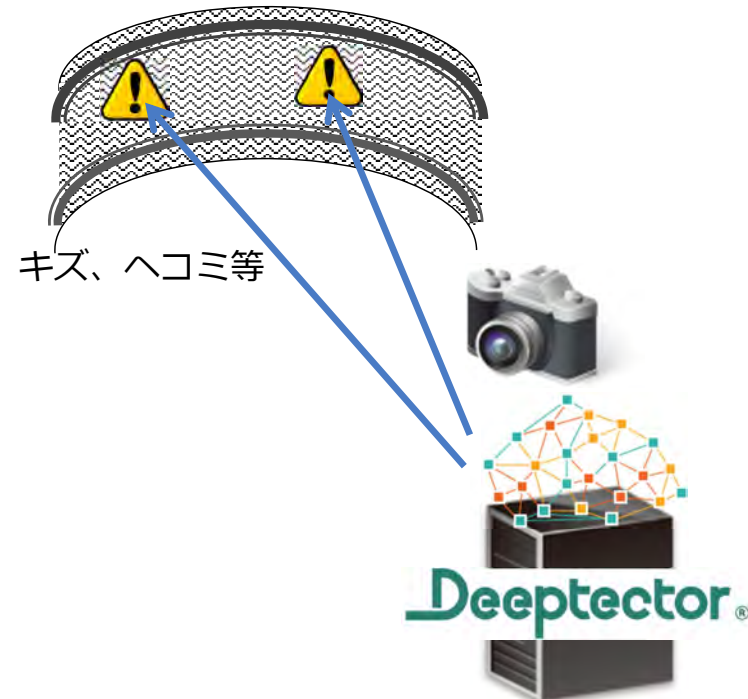
現状

不具合の大きさが微小、不具合の形状が正常な意匠と似ている等、検査にはスキルが必要



導入後

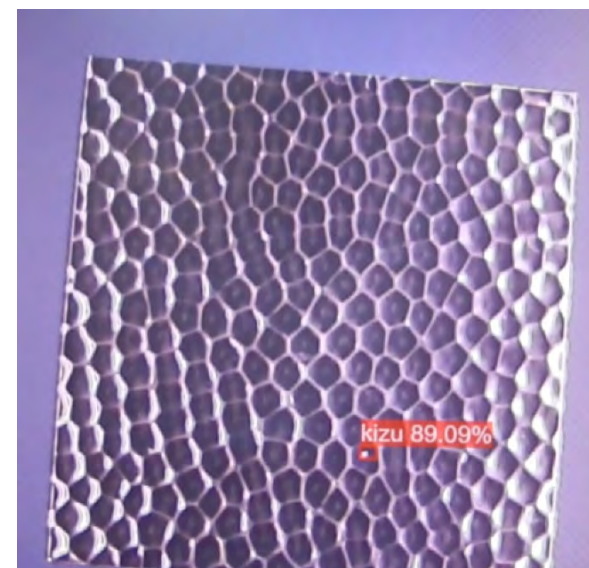
検査における判断基準、品質を標準化



金型の外観検査（2 / 2）

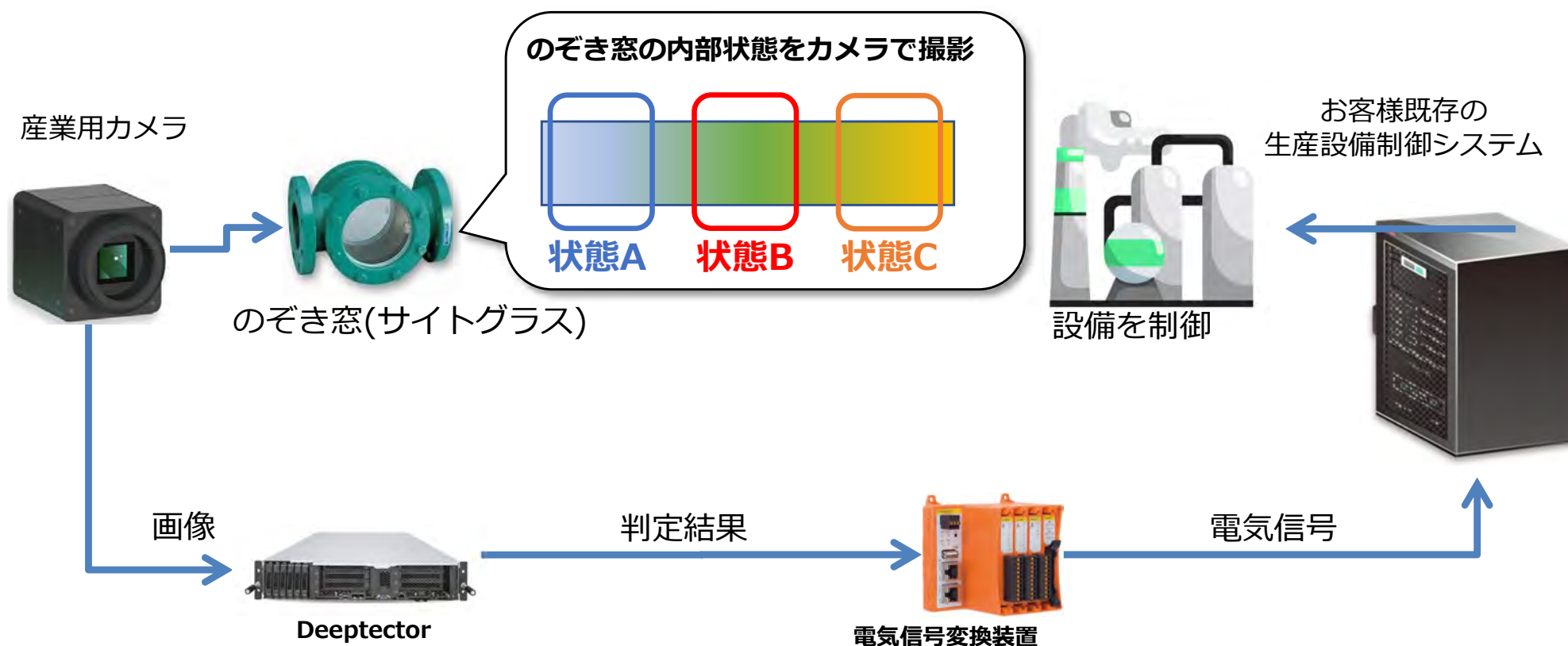
参考）金属製品の不具合検出（検出型の判定結果）

ラインを流れる金属部品の微細なキズを検出することができます。従来の画像検査装置では、取り扱いが難しい複雑な模様上にできたキズも、人間が設計、設定することなく、AIに教師データを学習させることで検出することができます。



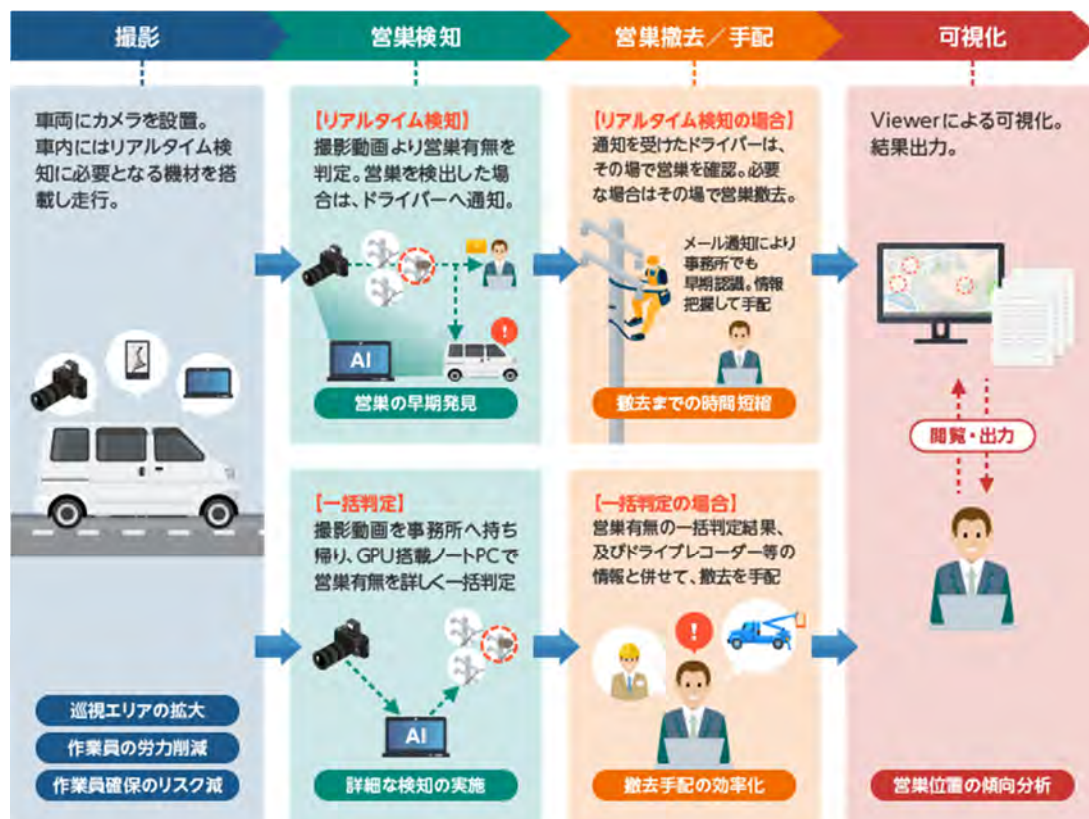
上記はコンベヤで移動する金属製品を動画で撮影し、AIが判定した画像
エンボス加工のプレートのキズ（右側画像）も検出しています

目視確認の判断基準を学習したAIによって液体の状態確認を、自動で行うことができます。以下は業務連携アプリケーションを用いることで、液体の状態に応じて自動制御を行なった事例になります。



営集検知サービス

自動車やバイクを走行して撮影した動画から、電柱の営巣を検知します。検知した際のメール通知や地図上で営巣の場所の確認ができます（※）。当社にて作成した営巣検知の「学習済みモデル」を使用するので、教師データやAIの学習を行うことなく本サービスを利用することができます。



▷メール内容イメージ



▷メール情報(例)

- ◆画像ファイル名 ◆検出時刻 ◆位置情報
◆電力番号
◆添付ファイル(営業画像)

▷Viewer画面イメージ



※車両の走行、営巣撤去/手配はお客様が実施します。

【報道発表】 2021/3/24 AIを活用した営巣検知システムの導入について
https://www.yonden.co.jp/nw/press/2020/_icsFiles/afieldfile/2021/03/24/npr006.pdf

NTTグループが所有するビルや、通信設備を管理する建物において、有識者の現地点検を、写真撮影した画像をもとに、居室で有識者が点検する際に、AIが点検のサポートを実施します。点検業務のコスト削減や点検観点の均一化、危険作業の回避などにおいて、AIへの期待が高まっています。



	現在の課題		解決方法
現地	有識者が現地に訪問	➡	撮影者（有識者でない方）が現地で撮影だけ実施
点検	有識者が現地で点検		有識者が居室で点検（AI判定によるサポートで効率化）
	有識者が全ての場所へ訪問し点検するため、有識者の稼働、潤沢な体制が必要		有識者が居室で点検するため、移動時間の軽減、1人での点検数の増加とともに、AIによるサポートのため、有識者育成にも効果あり

Deeptector×ロボットによる設備の巡視業務効率化の実績もございます。
メーターの点検や異常箇所検知を効率的に実施しております。

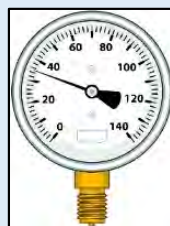


自動巡視・撮影
設備における日々巡視観点

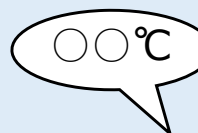


設備内の無線の構築

対象	観点
メーター	数値読み取り
油圧計	数値読み取り（異常値の発見）
漏洩	油漏れ等の発見
設備の温度	高温の発見
...	...



計器指示値を
映像から読み取る



異常な油の漏洩箇所を見つける

【参考】Deeptectorを業務分析にも活用 (1/2)

- 製造業やインフラ業のお客様のDeeptectorの主なご利用用途は外観検査や品質検査になりますが、**作業状況の把握**にもDeeptectorをご活用頂けますので紹介させていただきます。
- 作業標準を定めていても様々な要因によって**作業時間がばらつく**可能性があります。作業の最適化を目指す上で初めに**現状を把握する事は重要**です。
- Deeptectorは作業現場を撮影した動画を用いて作業状況を記録する事ができるため、**コストや安全上の理由により個品毎にセンサーが使えない現場**などで、作業状況を把握したい場合に有効です。
- 次ページに活用例を掲載します。



【参考】 Deeptectorを業務分析にも活用 (1/2)

Deeptectorの判定結果を時系列にログに記録する事で**作業時間**や**在庫数**等の業務状況を数値化する事ができ、業務分析にご活用頂けます。

段ボールの梱包・運搬・在庫管理の例

検知所

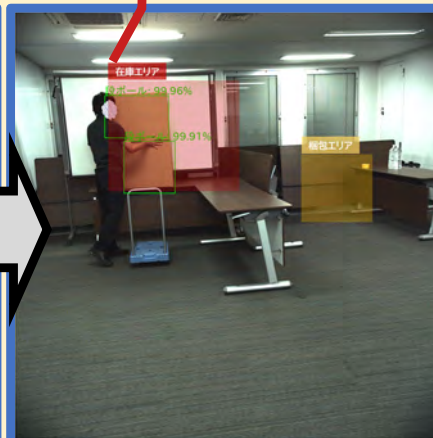
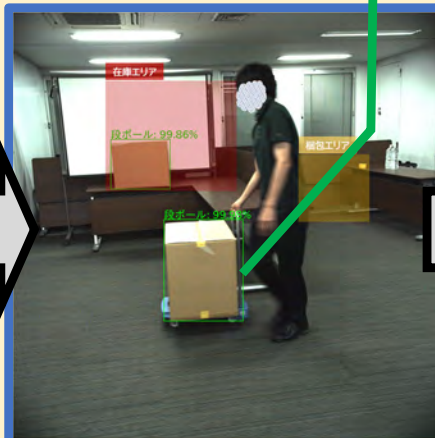
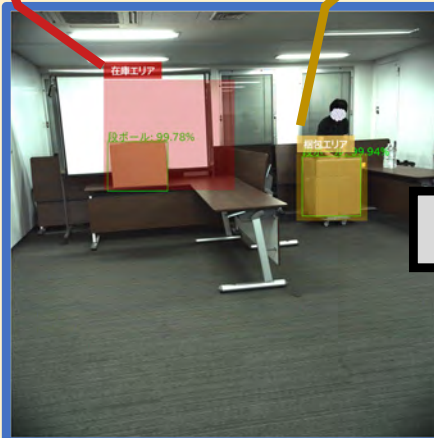
在庫エリアで検知
→ 検知数『1』

梱包エリアで検知
→ 検知数『1』

エリア外で検知
→ 検知数『1』

在庫エリアで検知
→ 検知数『2』

AI
判定動画



タイムログ

時刻	梱包数	運搬数	在庫数	時刻	梱包数	運搬数	在庫数	時刻	梱包数	運搬数	在庫数
8:35:14	1	0	1	8:35:14	1	0	1	8:35:14	1	0	1
				8:35:47	0	1	1	8:35:47	0	1	1
								8:35:52	0	0	2

弁当盛り付け工程の例 (複数人で盛り付け)



時刻	作業員A		作業員B	
	煮物	パスタ	おひたし	白米
8:35:14	2	0	0	0
8:35:17	3	0	0	0
8:35:47	3	0	0	1

分析

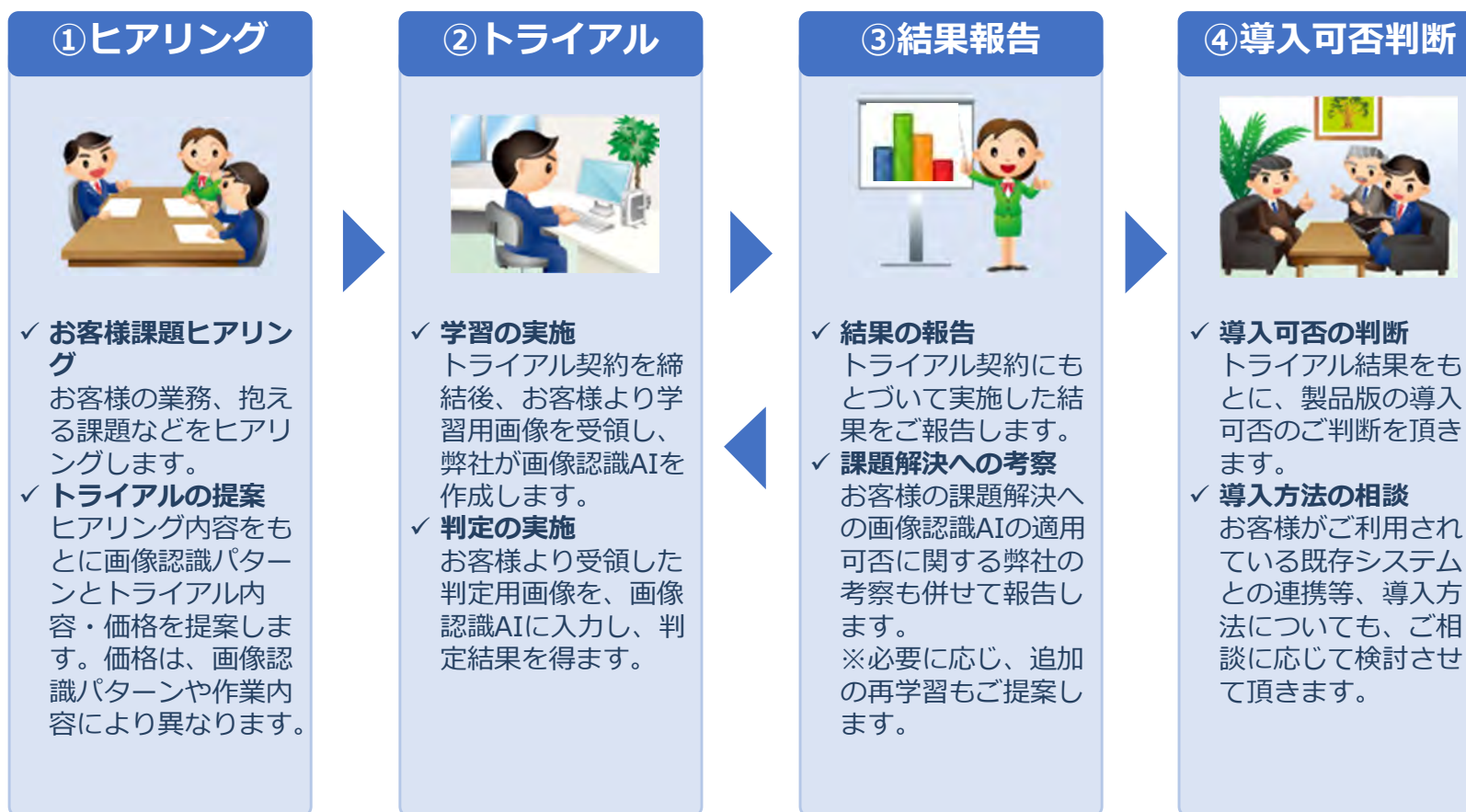
各工程や作業員毎の作業時間の測定、時間経過における作業のばらつき

分析

作業員の負荷の偏り

AIトライアル（実証実験）のご提案

Deeptector は、学習画像の内容・枚数によって、判定精度が異なります。判定精度を確認するには、お客様の課題に応じた AI を作成することが効果的です。導入判断の前にトライアルを行うことで判定精度を確認いただいております。





お問合せ先：
NTTドコモソリューションズ株式会社
ネットワーククラウド事業本部 プラットフォームサービス部
E-mail: dl-contact@nttcom.co.jp

- 「Deeptector」は、NTTドコモソリューションズ株式会社の日本における登録商標です。
- その他、記載されている会社名、製品名、サービス名は各社の商標又は登録商標です。
- 記載されているシステム名、製品名、サービス名には、必ずしも商標表示（®、TM、等）を付記していません。