

画像解析AIについて

Create Value

我々は、まだ見ぬ価値を創造していく集団です

株式会社神戸デジタル・ラボ
Data Intelligenceチーム

Kobe
Digital
Labo



動画視聴のビフォーアフター

視聴前

AI非搭載の業務ソフトを利用しているが業務レベルに達しておらずAI活用を検討している

自社の業務にAIを活用したいが、どこまでできるのかわからない

将来のAI活用を見据えて漠然とデータ取りをしているが、これでいいのか疑問

すでにAIを活用しているがもっと良い方法がないか探している



視聴後

該当業務にAIを活用すべきか判断できる

何の業務にAIが活用できるか判断できる

AIに望ましいデータ取りと業務フローが構築できる

AIの精度を上げる方法がわかる



- 画像解析AIとは

- AIの全体像
- 画像解析AIで実現可能なこと
- AIを導入するメリット
- 画像解析AIの実際

- 画像解析AIのユースケース

- ユースケース 1：長時間違反駐車している車の位置を防犯カメラから取得
- ユースケース 2：道路の劣化状況チェックを効率化したいAIを導入するメリット
- ユースケース 3：施設の異常点検をしたい

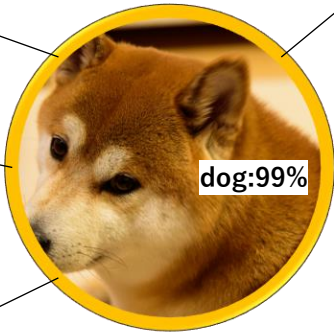
AIの全体像

説明	AIモデルの分類	
	構造化データ	非構造化データ
概要	データが規則的 表にまとめることが容易なデータ (顧客名簿、売上传票やアンケート)	データが不規則 表への変換が困難なデータ
タイプ	エクセル/ CSV	テキスト/ 音声/ 画像/ 動画/ センサーログ
AI活用例	<ul style="list-style-type: none">・ 行動予測 (分類)・ 価格・需要予測 (回帰)	<ul style="list-style-type: none">・ 翻訳、予測変換 (テキスト)・ AIアシスタント (音声)・ 物体識別 (画像)
AI活用の現状	確立されつつある 人間の判断を上回る事例も多数あり	発展途上

画像解析AIで実現可能なこと

画像分析AI：人の目を代替する機能を持つAI

分類



- 花の種類
- 感情判定
- 顔認証
- 病気診断

骨格推定

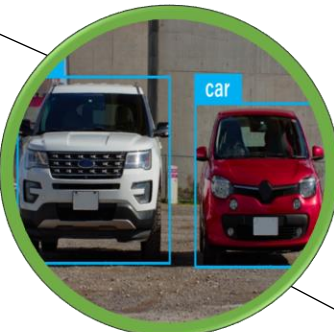


- 購買客行動分析
- 危険行動予測
- フォーム解析
- 手話解析

共通点

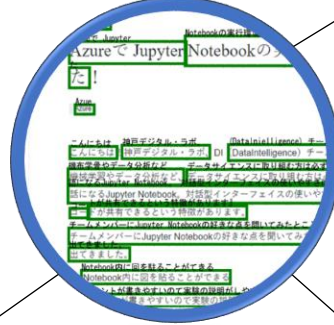
「検出」して「識別」する

物体検出



- 傷検出
- 顔検出
- 不良品判断
- 数量カウント

OCR

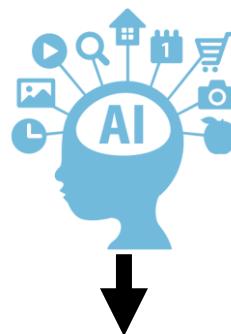


- 帳票読み取り
- 書類読み取り
- 身分証読み取り

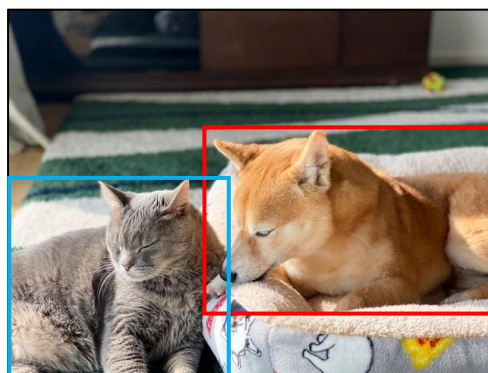
画像解析AIの基本的な処理の流れ



検査画像



画像解析AI



「検出」

して

「識別」

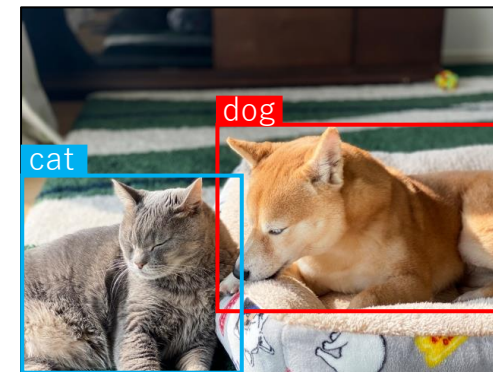
する



cat



dog



AIの解析結果

AIを導入するメリット

AIを導入することで改善されること

- 業務効率化

検査作業を一部AI化することで、**作業効率を大幅に向上**

- 品質保証（ヒューマンエラーの防止）

AIを利用することで作業者による**品質の差が発生しなくなる**

- 人手不足の解消

検査作業に対する専門的知識が不要となり、**人のアサインが容易に**

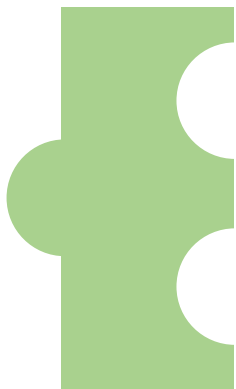
- 高度な判別

AIを用いると目視では**難しい・時間がかかるような判別も安定・高速判断**できる可能性

➡ 様々な工夫が必要となることが多い

画像解析AIの構築の実際

■ 画像解析AIは一度にすべてを出来るわけではない



人検出AI

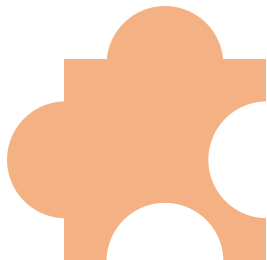


顔検出AI



異常検知AI

...



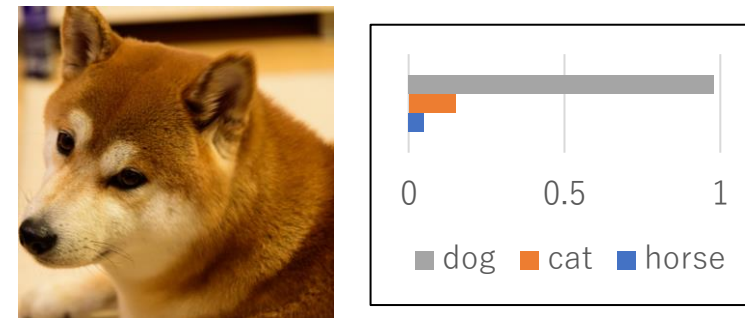
を組み合わせて実現

■ ナンバープレートの読み取り



画像分類AI

検査画像がどの**カテゴリ**に属するか出力



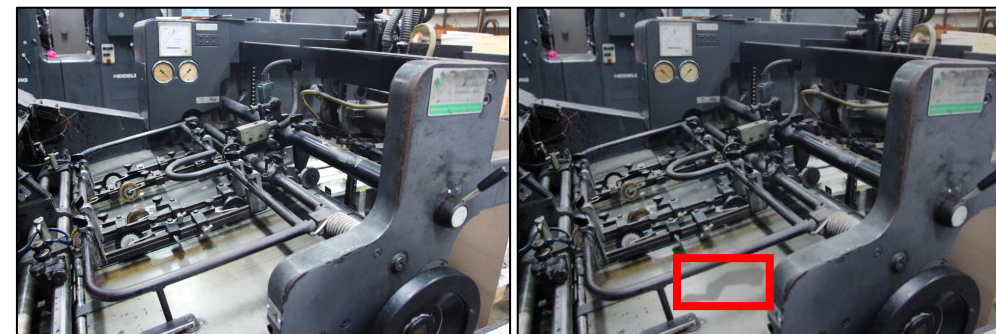
物体検出AI・セグメンテーションAI

検査画像中に存在する**対象物体の位置と大きさ**を出力する



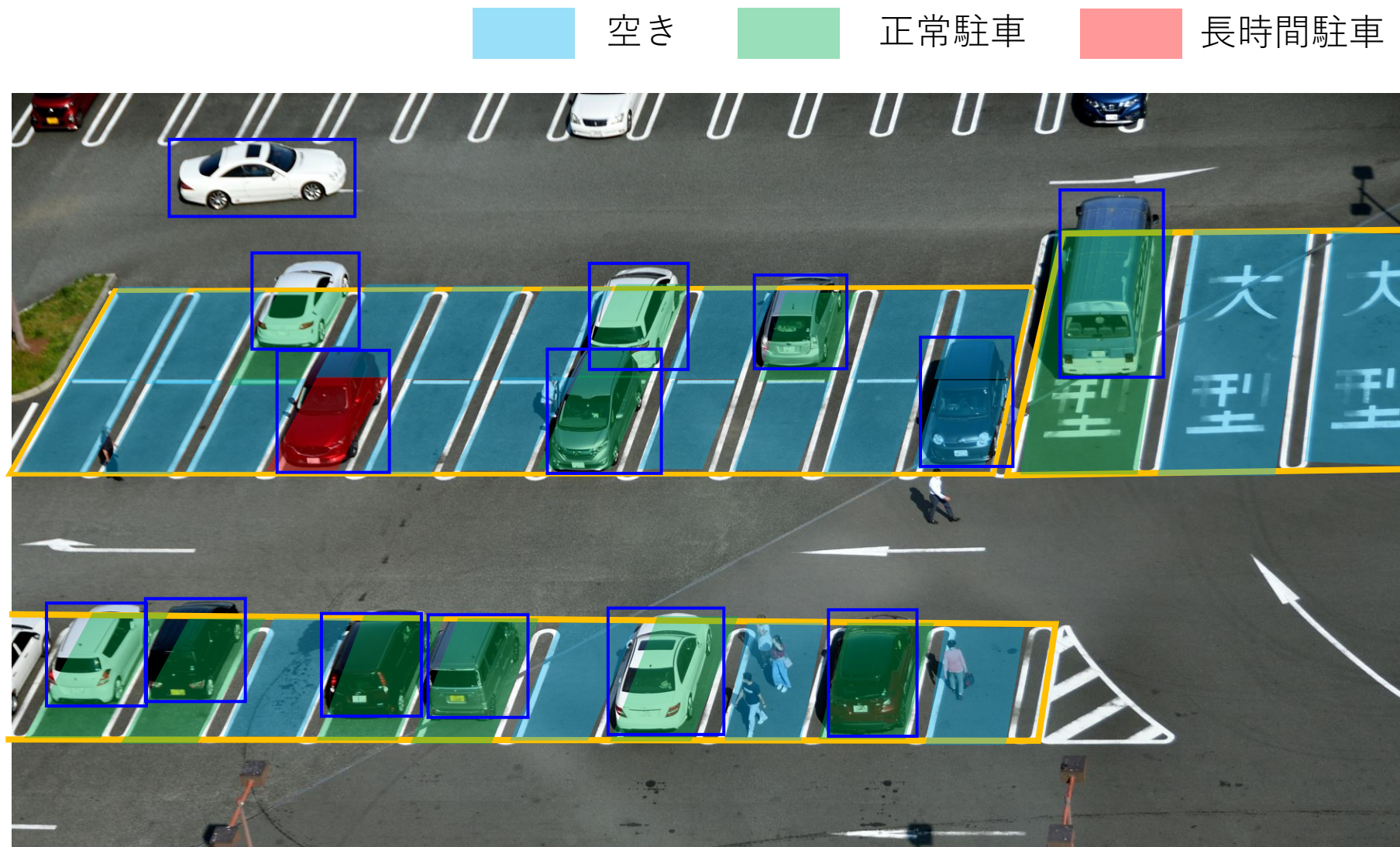
異常検知AI

いつもとは違う状態を検出し出力する



ユースケース：長時間違反駐車している車の位置を防犯カメラから取得

目標イメージ



どのように実現していくのでしょうか？

- Step1：車を検出する

- Step2：駐車場占有時間を算出

ユースケース：長時間違反駐車している車の位置を防犯カメラから取得

Step1：車を検出する

Step1

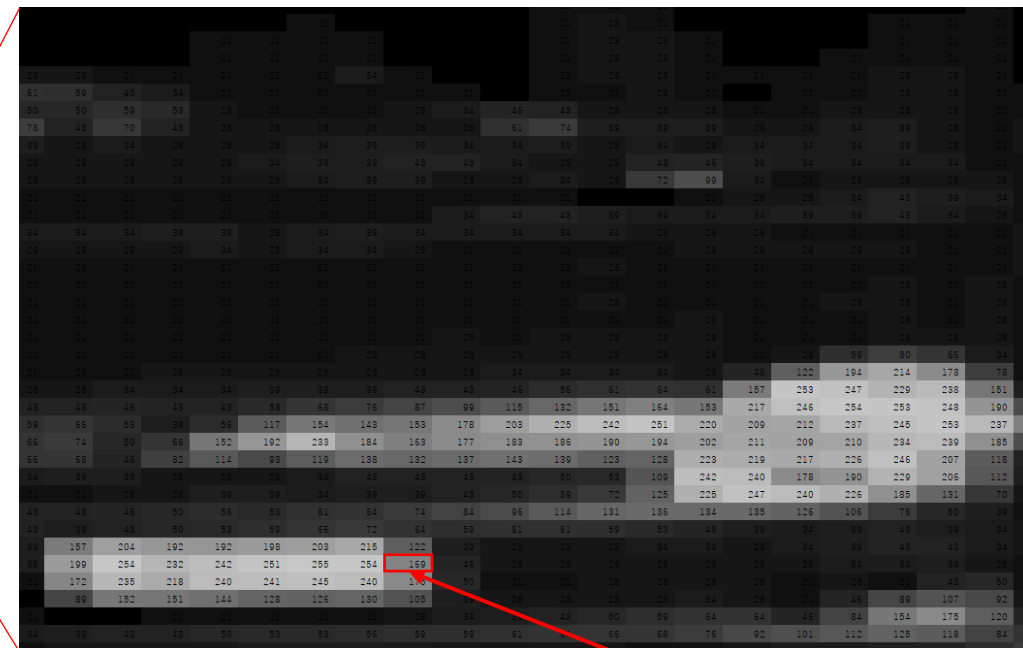
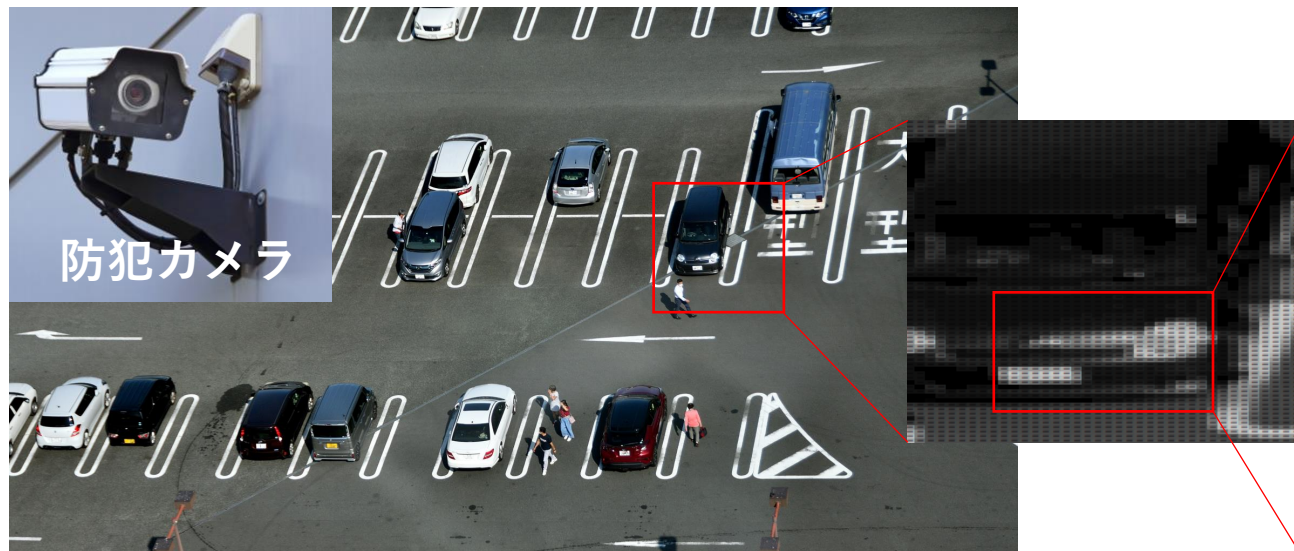
Step2



ユースケース：長時間違反駐車している車の位置を防犯カメラから取得

防犯カメラから得られる画像は数値で作られている

Step1 Step2



防犯カメラによって撮影された画像

■ 画像は数値で構成されている

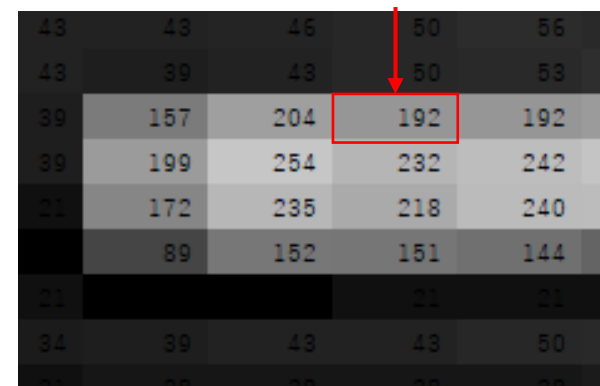
0に近い：暗い色を表現

255に近い：明るい色を表現

ピクセルを集合させることで画像を構成

数値計算を行うことで様々な処理を行うことが可能に

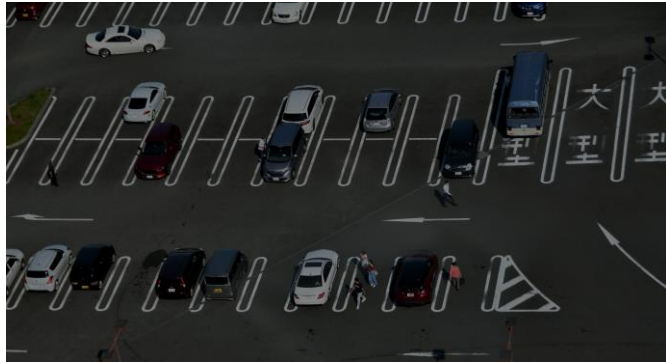
「画素・ピクセル」という名前



ユースケース：長時間違反駐車している車の位置を防犯カメラから取得

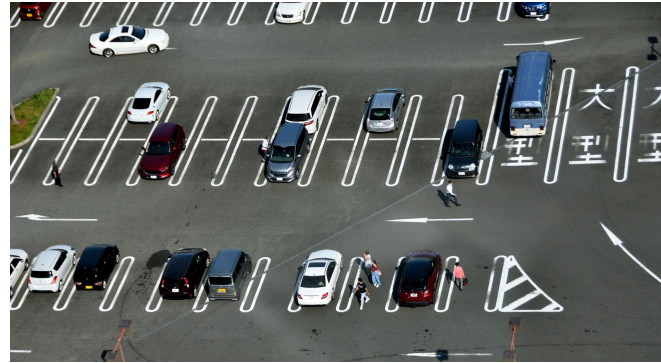
画像の明るさを変更

Step1 Step2



暗くする処理

$\times 0.5$



元画像

$\times 1.5$



明るくする処理

■ 画像は「数値」なので様々な計算が可能

画像に対して数値的な処理を加える事 ➡ **画像処理**

画像処理は四則演算だけでなく、場合分けで処理を行うこともできる

例) 数値が190以上なら255、以下は0

AIは**複雑な数値計算**を行うことで**検出・識別**を行っている

ユースケース：長時間違反駐車している車の位置を防犯カメラから取得

車の検出（古典的手法）



■ テンプレートマッチング

検出したい物体が画像中にあるか逐次比較を行うことで対象物体を検出。

テンプレート画像があれば検出することが可能

数値が一致する場所があればマッチング成功とみなし物体を検出する

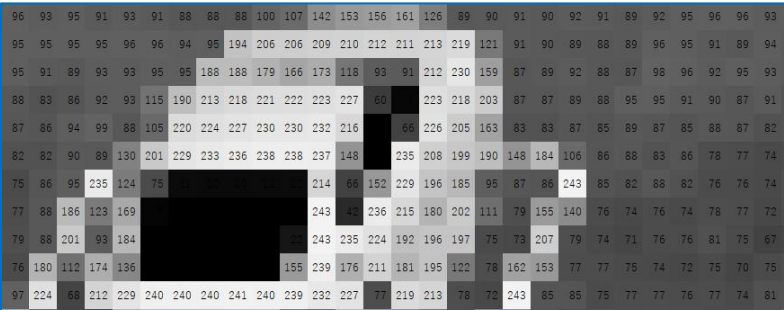
案 1



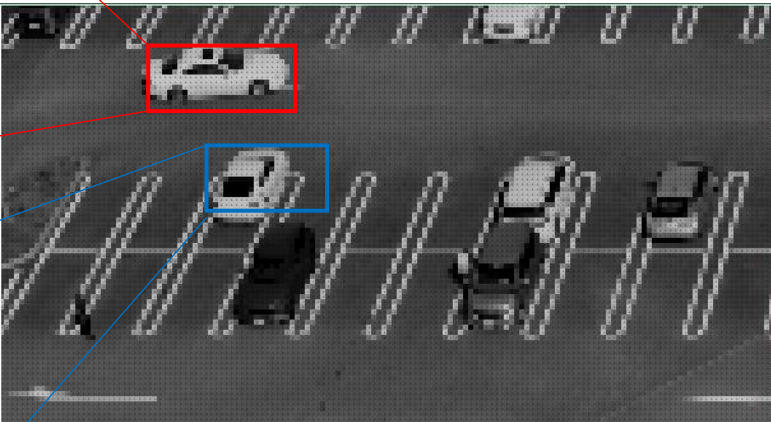
検出したい物体
(テンプレート)



マッチング成功



マッチング失敗



対象画像

ユースケース：長時間違反駐車している車の位置を防犯カメラから取得

車の検出（古典的手法）

Step1

Step2

■ テンプレートマッチング

案 2

検出したい物体が画像中にあるか逐次比較を行うことで対象物体を検出。

テンプレート画像があれば検出することが可能



比較対象エリア

と

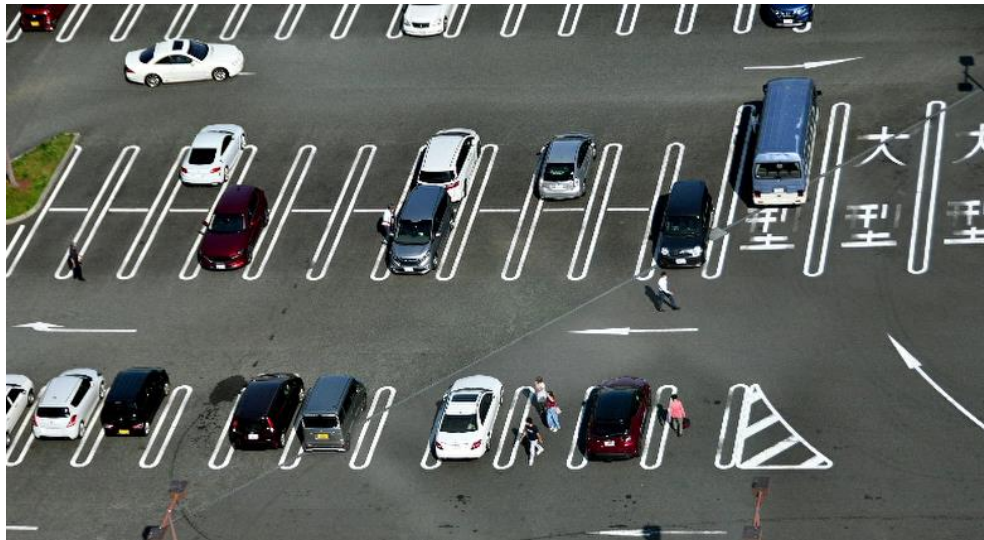


テンプレート

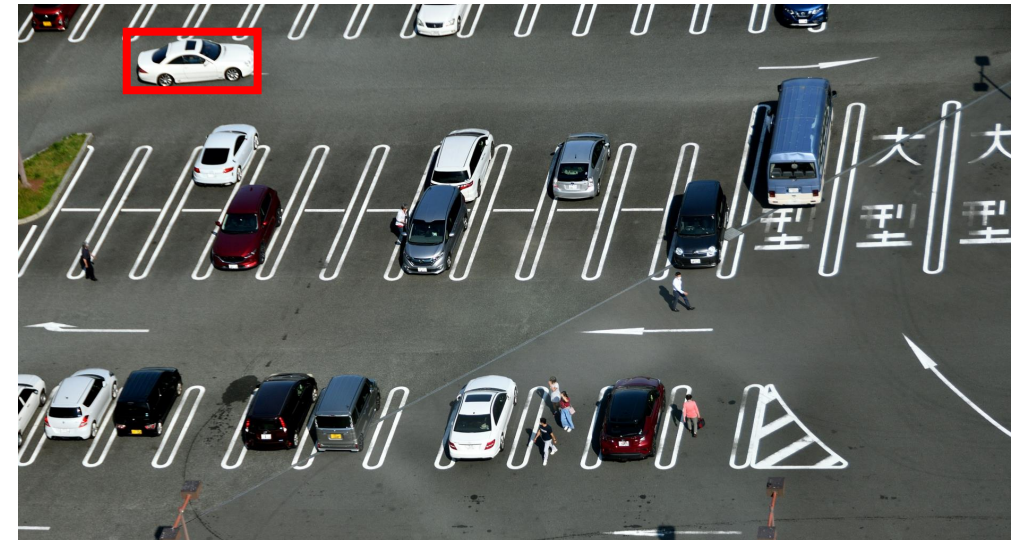
の差の閾値以下の場合は**物体が存在する**と判定



検出したい物体
(テンプレート)



逐次比較



検出結果

ユースケース：長時間違反駐車している車の位置を防犯カメラから取得

古典的手法の問題点

Step1

Step2

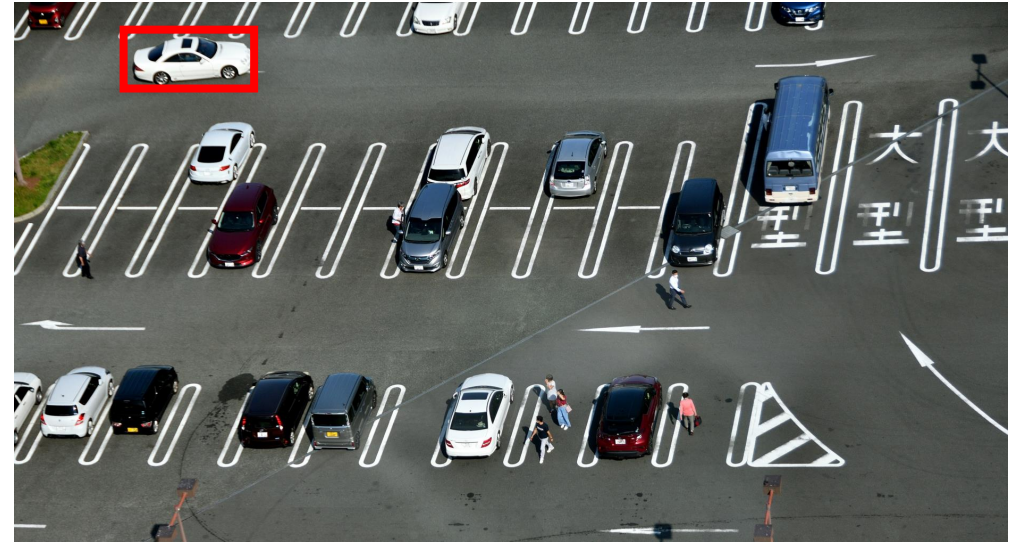
■ テンプレートに似ていないと検出できない



テンプレート画像



検出したい類似物体



テンプレート検出結果

■ テンプレートを複数枚準備する



テンプレート画像



無数にテンプレートを集める必要性が生じる

画像に「**フィルタを掛ける**」という考え方が登場

ユースケース：長時間違反駐車している車の位置を防犯カメラから取得

フィルタを掛けるとはExcelのデータ抽出と同等

Step1

Step2

■ Excelからデータを抽出する場合

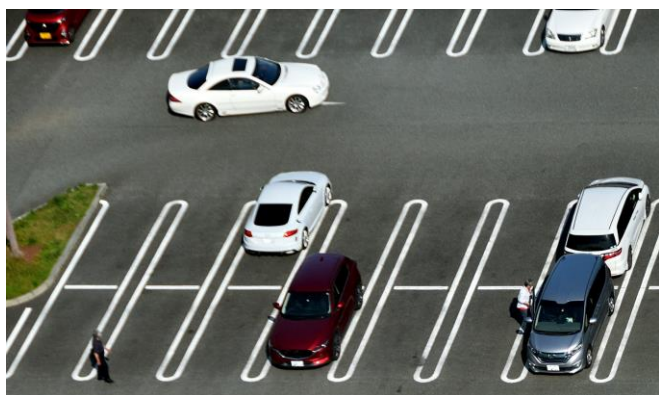
日付：○月X日 かつ 担当者：△△さん かつ 商品番号：0000000

条件を絞りながら検索をかけていく

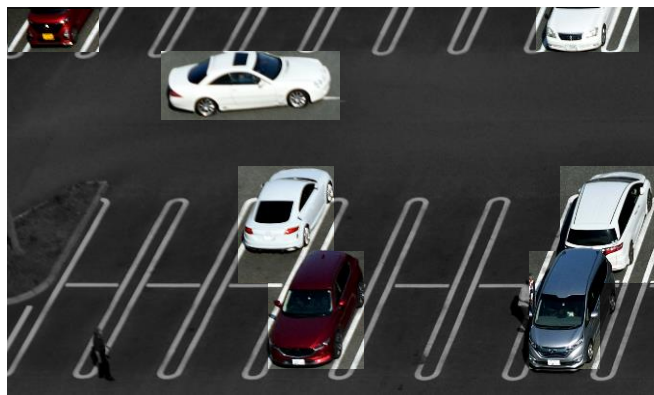
日付	担当	商品番号	売上
8月22日	A	26	¥4,570
8月22日	B	60	¥8,680
8月23日	C	75	¥2,106
8月23日	A	8	¥8,524
8月23日	B	13	¥9,190
8月23日	C	73	¥6,447
8月24日	A	56	¥5,848
8月25日	B	29	¥6,306
8月26日	C	75	¥169
8月27日	A	20	¥2,312
8月28日	B	63	¥5,280

■ 画像に対するフィルタリング

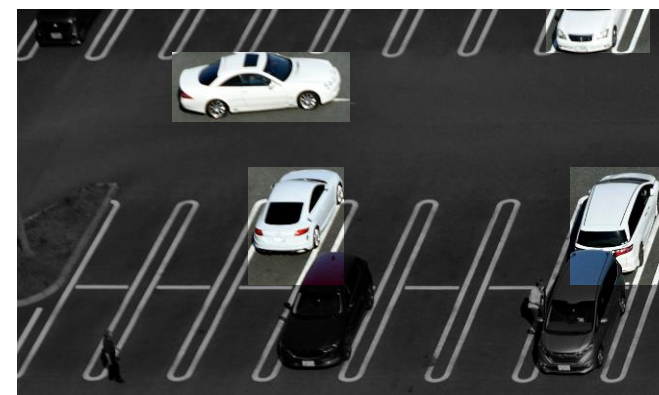
例：白い車



入力画像



フィルタ：タイヤがある



フィルタ：色が白色

ユースケース：長時間違反駐車している車の位置を防犯カメラから取得

画像解析AIはフィルタを無数に所持

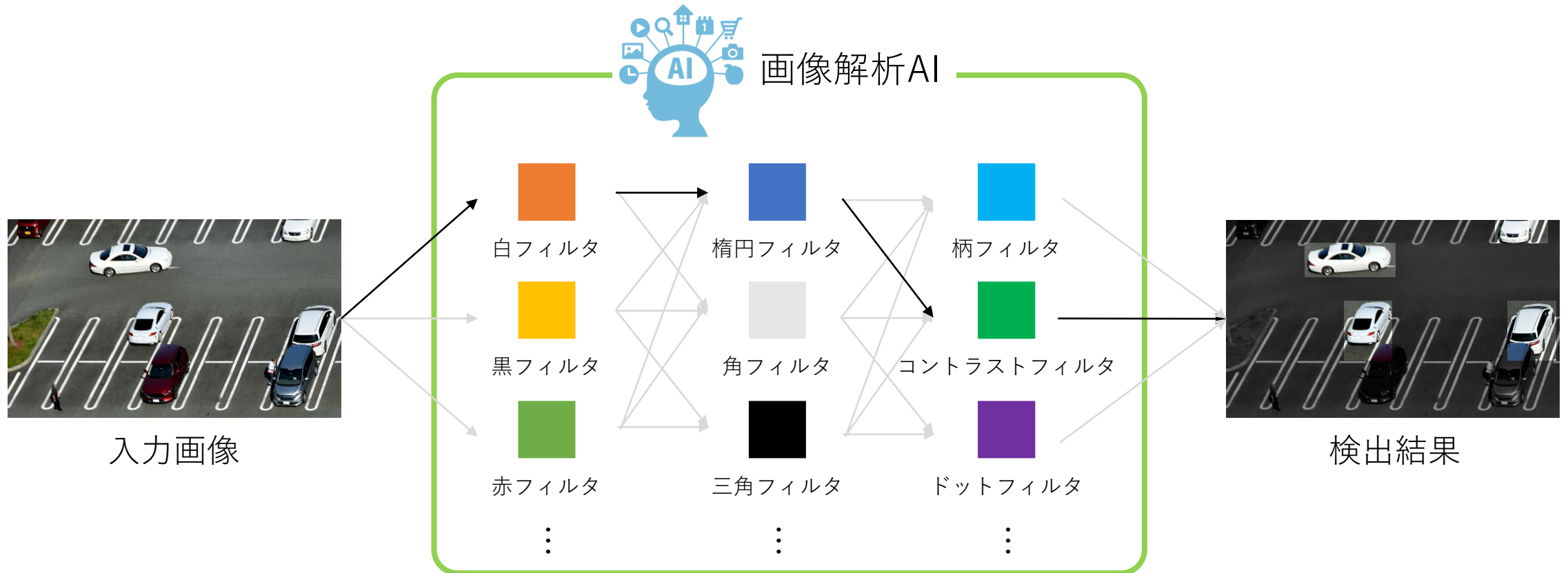
Step1

Step2

■ フィルタを自在に操って物体検出・識別

画像解析AIは内部に**無数のフィルタを所持**している

利用するフィルタを変化させることで様々な物体を検出・識別



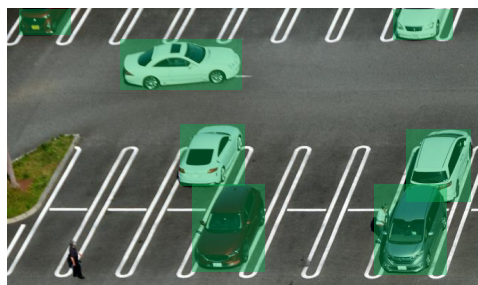
画像解析AIの中身

フィルタの調整はデータによって行われる

Step1

Step2

■ フィルタの調整方法



アノテーション

された物体を**検出・識別できるように自動で学習**

「**データが大量に必要**」と言われるのはフィルタを学習するため

■ データが少ないと検出対象の「一般的な特徴」が分からない 車とは…



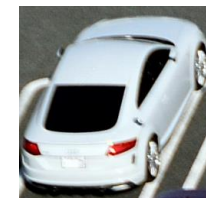
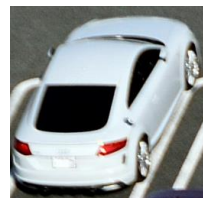
- 横に長い
- 白い
- 四角い
- タイヤがある

データA



- 白い
- 四角い
- タイヤがある

データA+B



- 四角い
- タイヤがある

データA+B+C

多種多様な同一種類のデータを集めることが重要

ユースケース：長時間違反駐車している車の位置を防犯カメラから取得

ソリューション（車検出まで）

Step1

Step2

■ 監視カメラ画像



■ 車検出AI



ユースケース：長時間違反駐車している車の位置を防犯カメラから取得

Step2：駐車場占有時間を算出

Step1

Step2



空き



正常駐車



長時間駐車



ユースケース：長時間違反駐車している車の位置を防犯カメラから取得

積算による駐車場占有時間を計算

Step1 Step2

■ 監視カメラ画像は画角が変化しない

駐車可能領域を**あらかじめデータとして作成**しておく

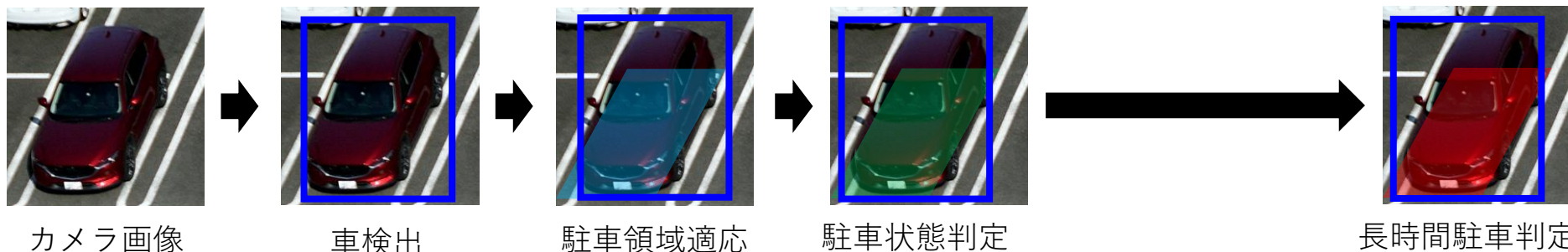
メリット：高速・安定して動作可能

デメリット：駐車領域が変化した場合データを再作成する必要



駐車可能領域のデータ

■ 駐車場占有時間を計算する



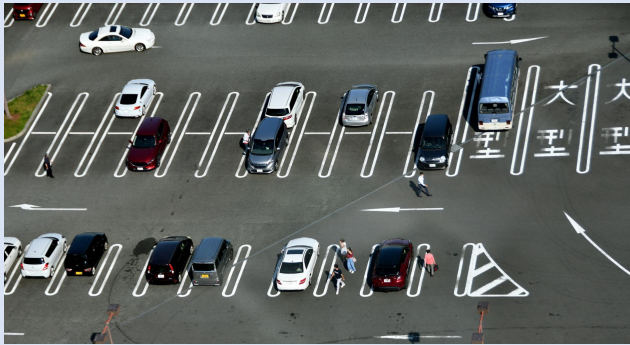
物体検出AIで車検出 + 既存のアルゴリズムによって駐車場利用状況を算出

車が移動するまで**占有時間を計測・長時間になった場合アラートを発出**するなどの処理を行う

ユースケース：長時間違反駐車している車の位置を防犯カメラから取得

ソリューション（完成版）

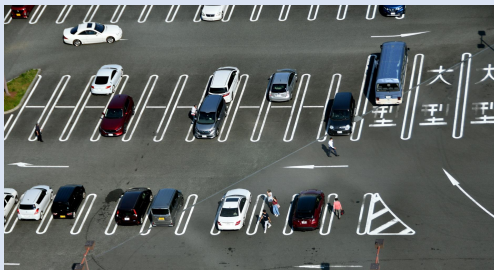
■ 監視カメラ画像



カメラは広画角がおすすめ



通常のカメラ

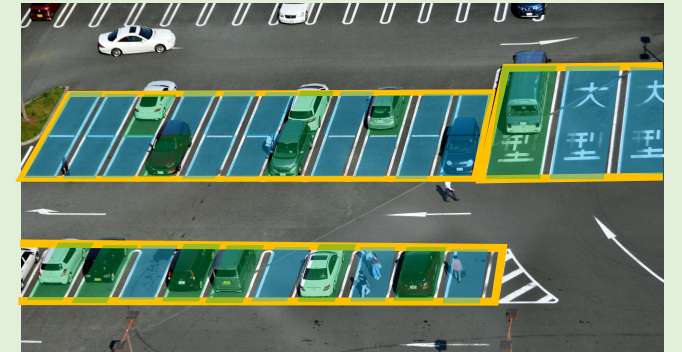


広角のカメラ

■ 車検出AI



■ 駐車場利用状況



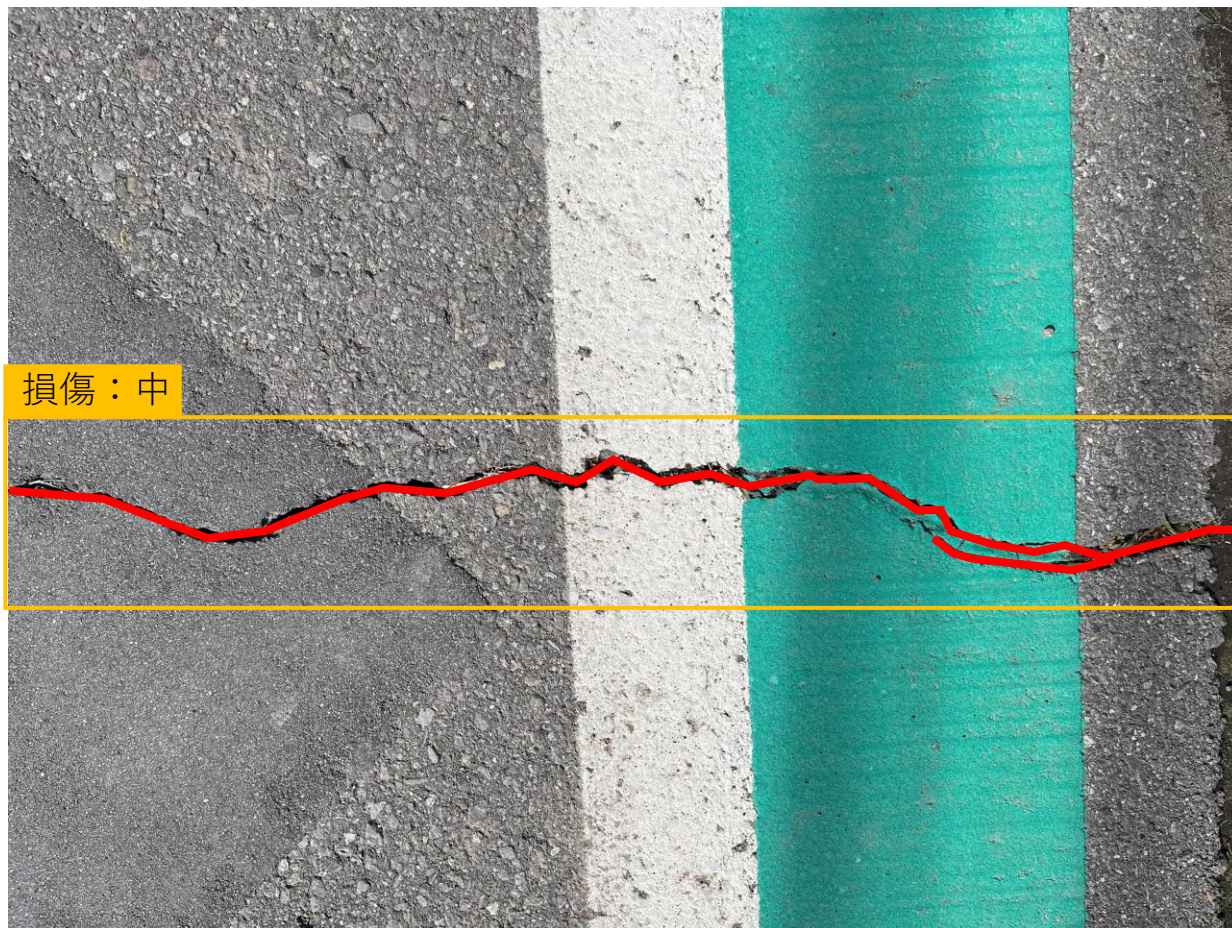
■ 違反駐車検出

- ・ 駐車スペースの占有時間
 - ・ 一定時間以上の利用
 - ・ ナンバープレートの取得
- ・ 対象車両の撮影
- ・ 駐車場利用のデータ収集



ユースケース：道路の劣化状況チェックを効率化したい

状況：ひび割れ検出



検査結果



検査結果を地図へ反映

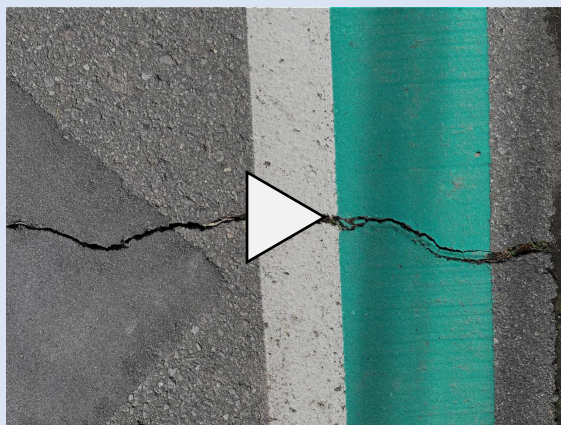
ユースケース：道路の劣化状況チェックを効率化したい

ソリューション

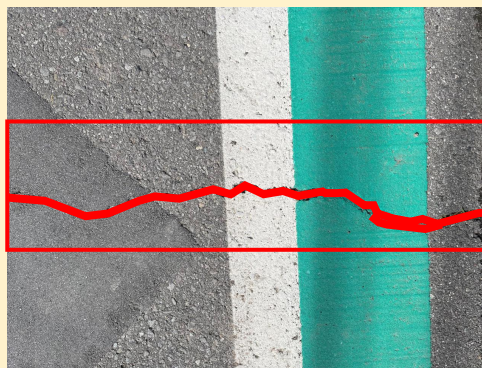
■ 路面の撮影



車体後方にカメラを設置
動画撮影



■ ひび割れ検出AI



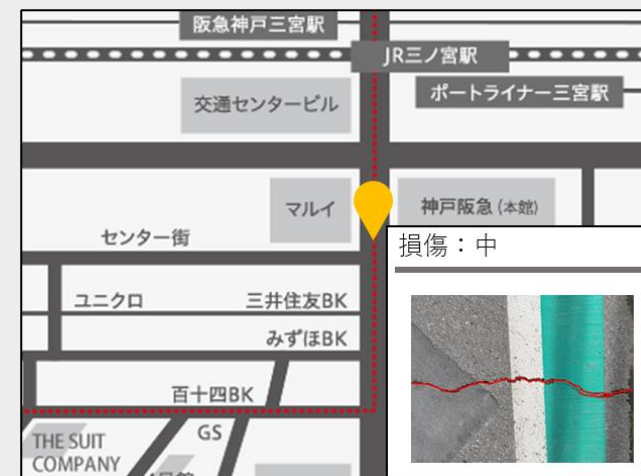
■ 損傷分類AI

損傷：中



■ データベースに保存

- 検出日時
- 検出場所
- ひび割れ画像
- 損傷具合



ユースケース：施設の異常点検をしたい

状況：ほとんど起こらない異常の点検



異常点検

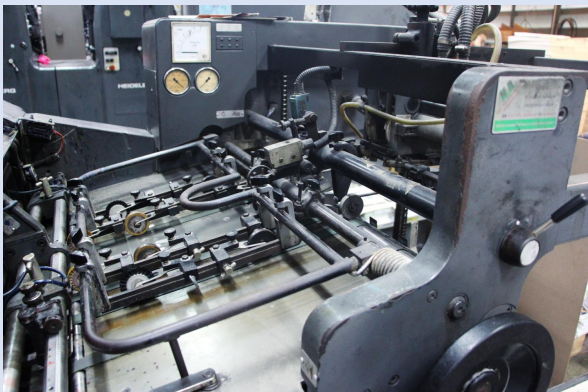


アラートを送信

ユースケース：施設の異常点検をしたい

状況：ほとんど起こらない異常の点検

■ 対象機器の撮影



■ 異常検出AI



- 正常時と現状の類似度を計算
- 精度重視・検知率重視を設定可能
 - 機器に合わせて変更



■ 撮影時は画角を固定する



画角ぶれ



画角の統一

いつもの**差が分かりやすい**

■ アラートを送信

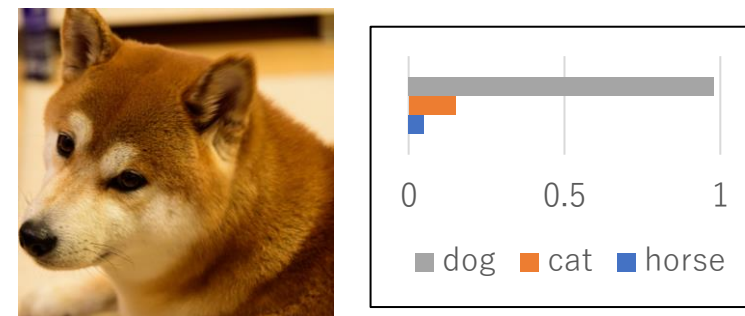
- 異常が起きた機器
- 異常個所の画像
- 異常発生時間



画像分類AI

検査画像がどの**カテゴリ**に属するか出力

ユースケース 2 で利用



物体検出AI・セグメンテーションAI

検査画像中に存在する**対象物体の位置と大きさ**を出力する

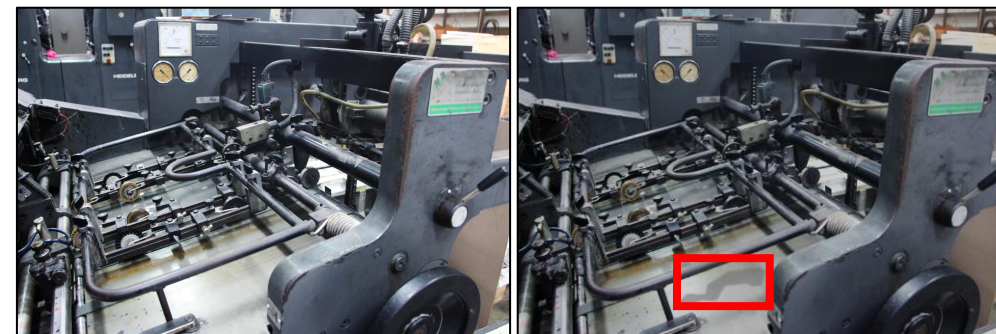
ユースケース 1、2 で利用



異常検知AI

いつもとは違う状態を検出し出力する

ユースケース 3 で利用



AIを導入することで改善されること

- 業務効率化

検査作業を一部AI化することで、**作業効率を大幅に向上**

- 品質保証（ヒューマンエラーの防止）

AIを利用することで作業者による**品質の差が発生しなくなる**

- 人手不足の解消

検査作業に対する専門的知識が不要となり、**人のアサインが容易に**

- 高度な判別

AIを用いると目視では**難しい・時間がかかるような判別も安定・高速判断**できる可能性

➡ 様々な工夫が必要となることが多い

Kobe Digital Labo

