

ArcGIS による様々な拡張パターンの紹介（第2部）

最新テクノロジー



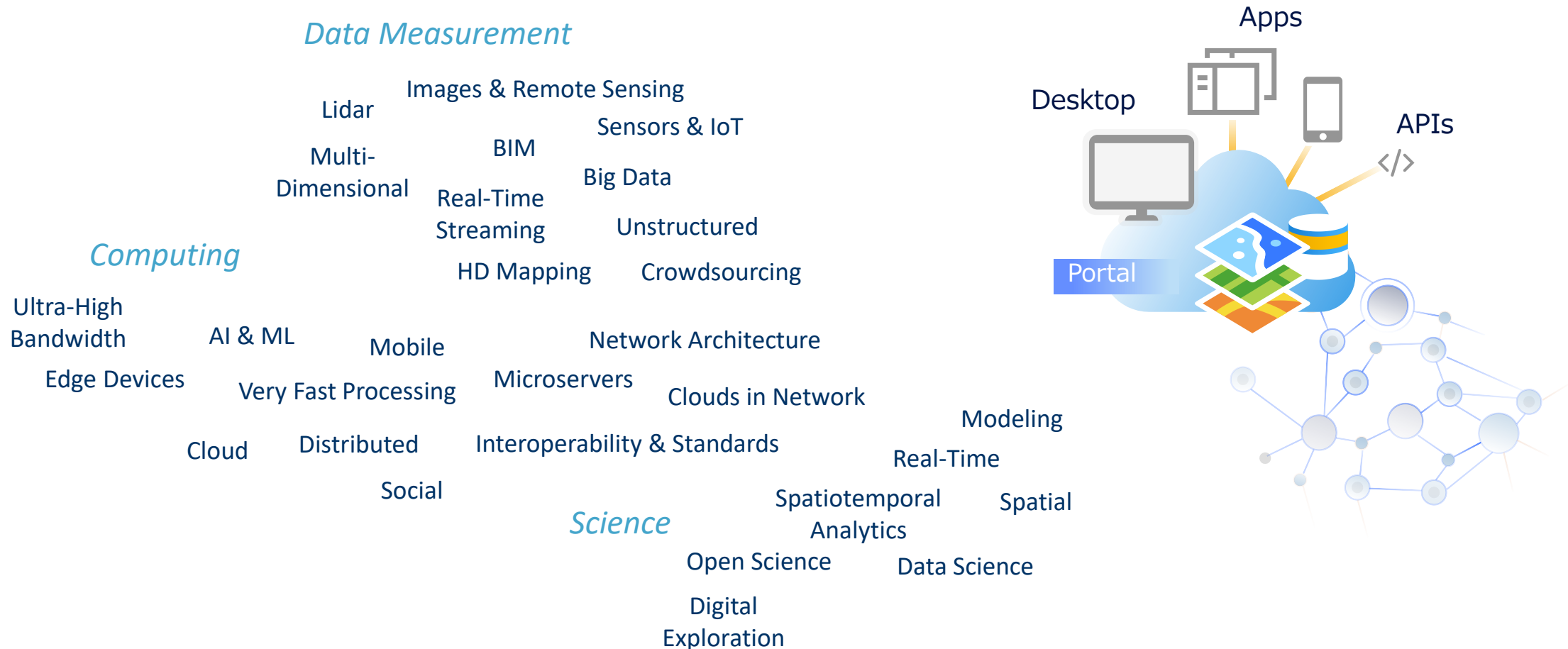
28%

[You Can't Kill Jack Dangermond's Company. Try, And It Will Only Get Stronger.](#)

invests roughly **28%** of its \$1.4 billion
in annual sales in R&D.

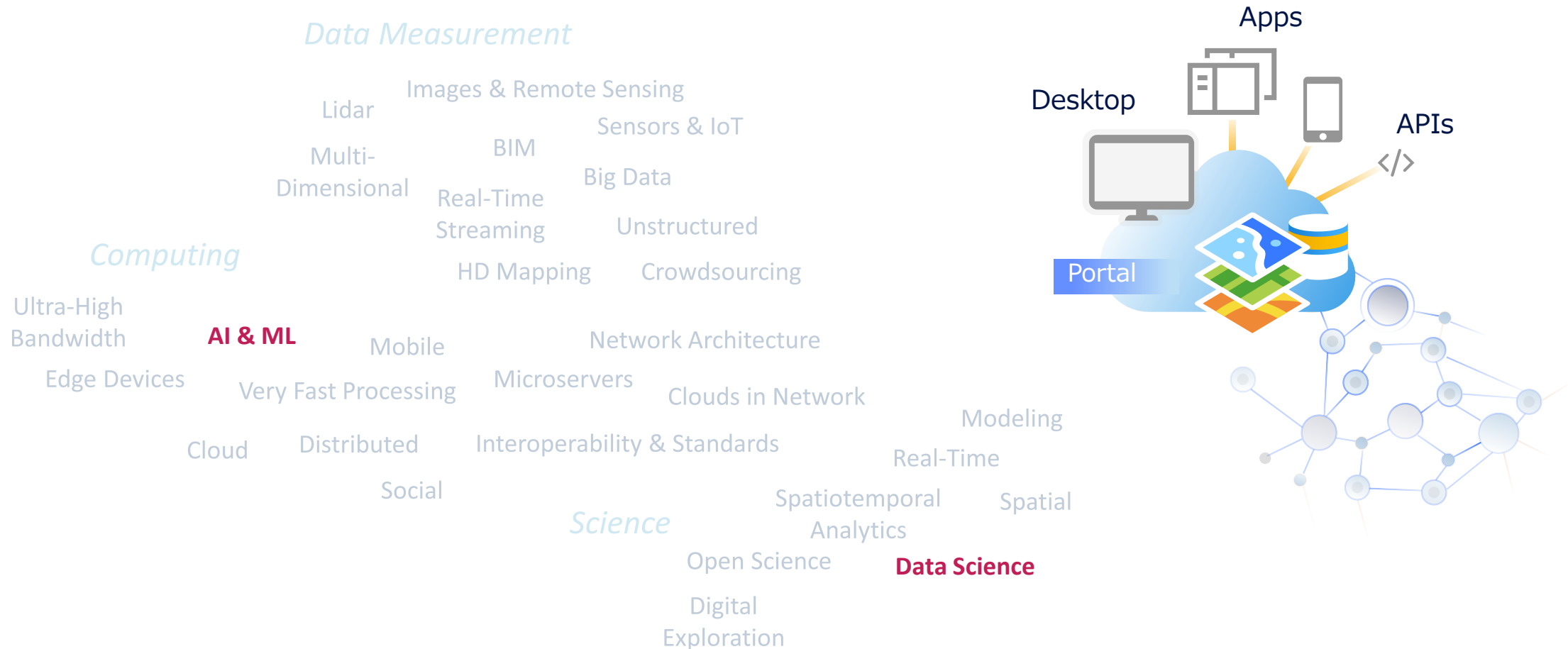
ArcGIS の最新テクノロジー

- 常に新しい技術を統合



ArcGIS の最新テクノロジー

- 常に新しい技術を統合



人工知能 (AI) > 機械学習 (ML) > 深層学習 (DL)

人工知能

予測



知識表現



認識



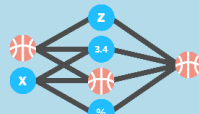
自然言語処理 (NLP)



ロボティクス



機械学習



機械学習

教師あり学習

1. 学習

Examples	Weight	Texture	Label
	150g	Bumpy	Orange
	170g	Bumpy	Orange
	140g	Smooth	Apple
	130g	Smooth	Apple

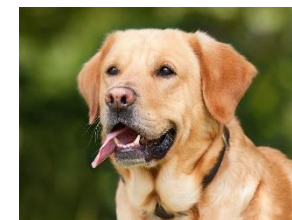
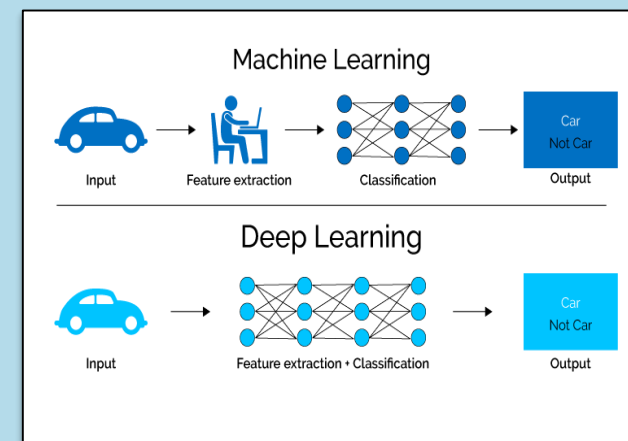
2. 予測



教師なし学習 強化学習

深層学習

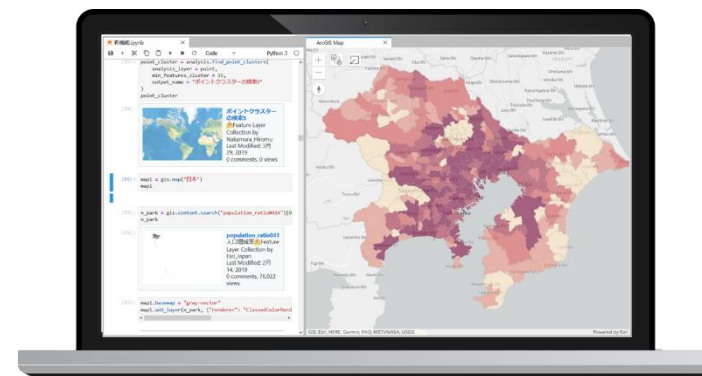
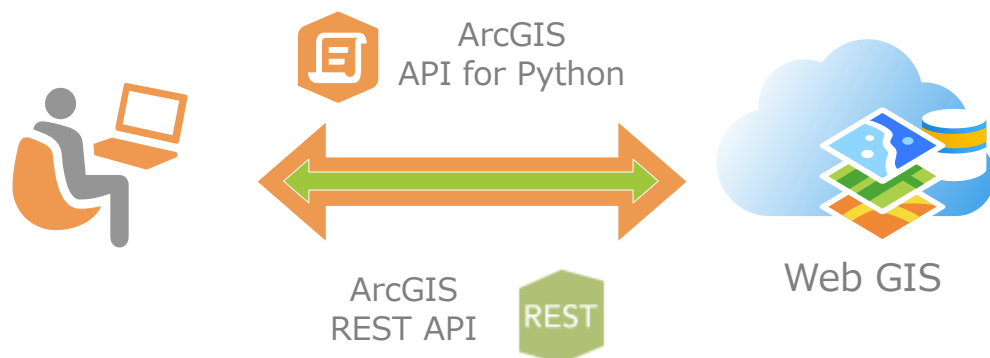
深層教師あり学習



→ 犬

ArcGIS API for Python

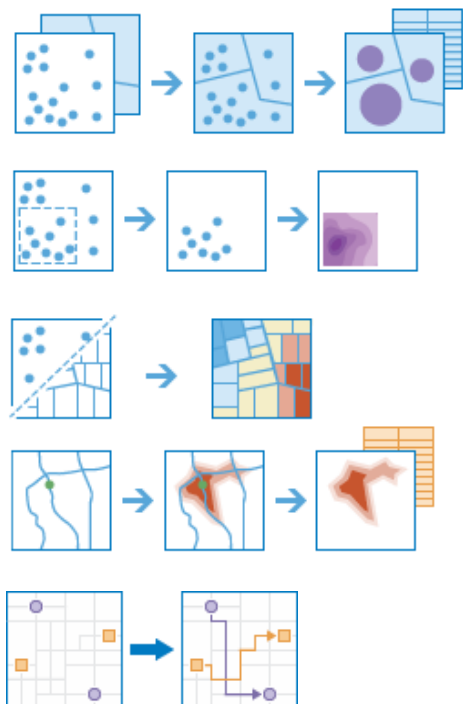
- 空間解析、マッピング、GIS のための強力な Python ライブラリ
- Python による Web GIS の操作、解析、自動化
- Pythonic※ な API
 - ベスト プラクティスに基づいた設計
 - 標準的なデータ構造、読みやすいイディオム



※ Python のイディオムを上手く利用したシンプルで読みやすいコード (参考: [Python \(programming language\)](https://python.jp/))

ArcGIS API for Python を用いた GeoAI

- 既存の解析ツールの使用



- オープンソースの ML ライブラリ等との連携



- arcgis.learn モジュール等を用いた DL



PYTORCH

ロードマップ

THE
SCIENCE
OF
WHERE

1.5.3 - 2019.2

- ・ ArcGIS Enterprise で
ユーザー作成ができない
不具合修正

1.5.2 - 2018.12

1.6.0 - 2019.3

- ・ ディープ ラーニングを
サポートするモジュールの追加
- ・ WebHooks のサポート
- ・ ラスター データ解析機能強化

1.6.1 - 2019.5

- ・ 水文解析向けのモジュール追加
- ・ U-netを利用した画像分類をサポート

1.6.2 - 2019.7

- ・ ディープ ラーニングで選択可能
なバックボーンを拡張
- ・ 点密度レンダラーのサポート

1.7.0 - 2019.10

- ・ ディープ ラーニングの
クラスを多数追加
- ・ ジオプロセシングの
非同期実行をサポート

1.7.1 - 未定

ニューヨークの Airbnb 物件の 拡大と地理的分布の要因分析※

※ [Analysing the factors of growth and spatial distribution of Airbnb properties across New York City](#) を一部改変

Airbnb 物件の分布に影響を与える要因を分析

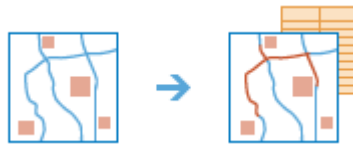
● 既存の解析ツールとオープンソース ライブラリを活用

データ

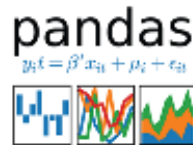
- [Inside Airbnb](#)
- [NYC Open Data](#):
 - [2010 Census Tracts \(water areas included\)](#)
 - [Business Improvement Districts](#)
 - [Bus Stop Shelters](#)
 - [Facilities Database](#)
 - [Railroad Line](#)
 - [Subway Lines](#)
 - [Subway Stations](#)

前処理

- [ジオエンリッチメント](#)で統計情報を付与※
- 最寄りの検索で各種フィーチャへの最短距離解析



- [Pandas](#)でデータ整形



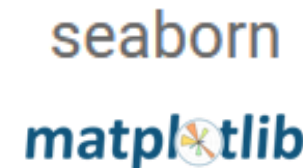
学習モデル

- [Scikit-learn](#) による機械学習
 - グリッドサーチ
 - 勾配ブースティング



結果の可視化

- [matplotlib](#) 及び [seaborn](#) で解析結果を可視化



※ 国内で利用可能なデータは[データ ブラウザー](#)から検索できます。ジオエンリッチメントはクレジットを消費します。

ディープ ラーニングによる 道路のひび割れ検出

ArcGIS API for Python によるディープ ラーニング

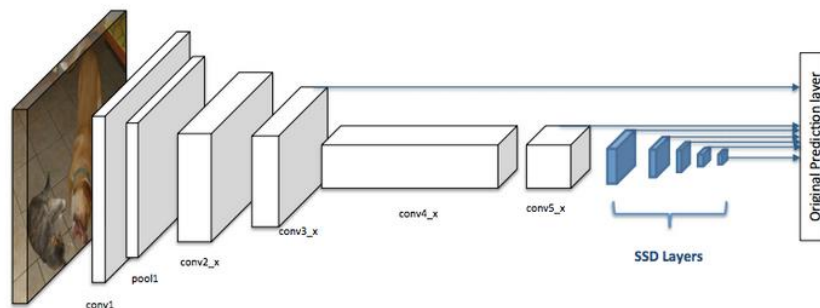
- [arcgis.learn](#) モジュールを使用

データ

- [Road Damage Dataset 2018](#)※
 - 国内の複数都市の路面のひび割れデータ
 - PASCAL VOC 形式でオープンデータとして公開

Single Shot Detector での学習

- [SingleShotDetector クラス](#)



PYTORCH

学習済みモデルで推定

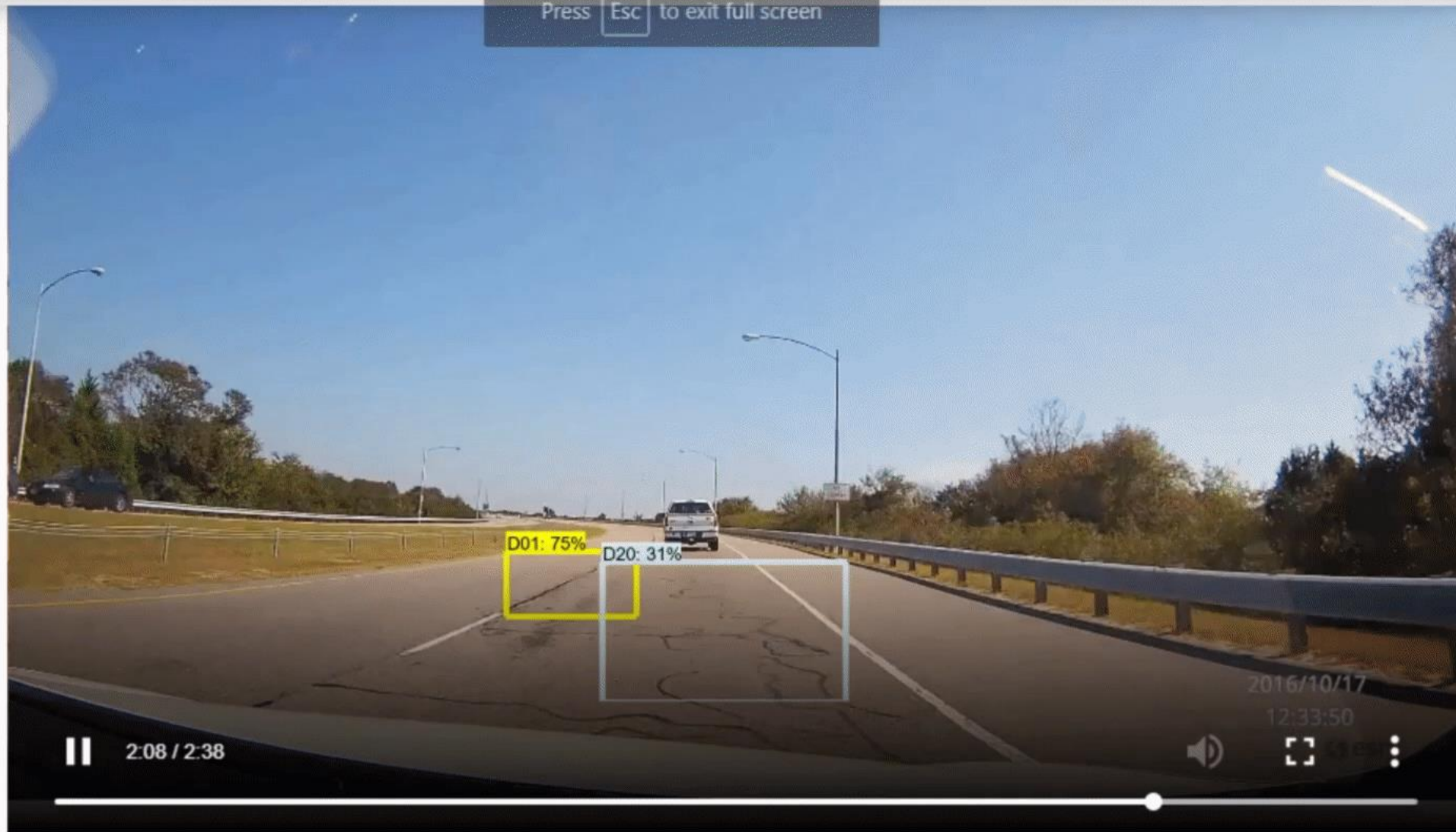
- モデルを動画に適用し、道路のひび割れを検出



※ [Maeda, H. et al. \(2018\). Road Damage Detection and Classification Using Deep Neural Networks with Smartphone Images. Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering, 33\(12\), pp.1127-1141.](#)

File Edit View Insert Cell Kernel Widgets Help

Press Esc to exit full screen



In []:

道路クラック数の可視化

