

AIを活用した下水道管路管理

下水道管路施設の異常判定とリアルタイムハザードマップ

昨今、下水道管路の老朽化に伴う道路陥没や気候変動の影響等による内水氾濫発生といったリスクが高まっています。

日水コンは、下水道管路管理の効率化を目的に、AI技術を活用した取組みとして、下水道管きょ内異常判定、下水道管きょ劣化予測並びに下水道管きょ内水位予測の技術開発を進めています。

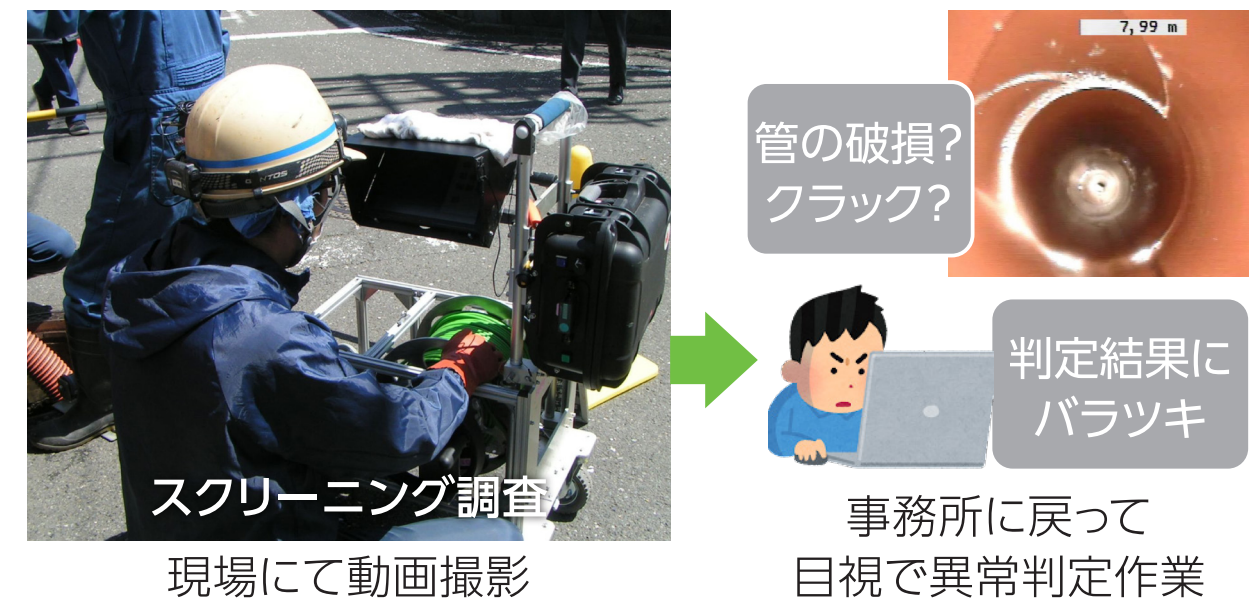
下水道管きょ内異常判定

従来の異常判定

- 現場調査後に事務所に戻って動画を再生し、作業員が目視で異常判定を行う。
→人間が目視で異常判定を行っているため、詳細調査の段階で判定結果が変わる可能性がある
→作業員の経験差により判定精度にバラツキがある

課題

- 判定精度（人間が目視で判定を行っているため、詳細調査により判定結果が変わる可能性がある）
- 判定のバラツキ（作業員の経験差により判定結果にバラツキがある）
- 作業効率（現場作業後に異常判定を行うため、早めに現場を撤収する必要がある）



AIによる異常判定 ※横浜市及びアキュイティー株式会社と共同研究中

- AIモデルがノズルカメラ調査動画内の異常箇所を特定
- 異常位置(延長)、異常項目、再生時間をcsv形式で出力
- 異常箇所をキャプチャし、静止画像として記録
→陶管・ヒューム管のAIモデルのランクA・Bの破損・クラックとジョイント不良の検出率(再現率)は100%近い結果
→AIの判定結果にはバラツキがないため、判定精度が統一される

効果

- 判定精度が上がる(陶管・ヒューム管の破損・クラック、ジョイント不良(A・Bランク相当)の検出率はほぼ100%)
- 判定のバラツキがなくなる(AIの判定結果にはバラツキがないため、判定精度が統一され作業員の経験差をカバーできる)
- 作業効率がよくなる(日中は現場作業、夜間にAIが異常判定を行い、翌日には判定結果が上がる運用で日進量の増加が期待できる)

ノズルカメラ等による
直視画像(動画)
↓
異常判定
AIモデル
(ニューラルネットワーク)



下水道管きょ劣化予測

- 今後急速な老朽化施設の増加が予測される中で、一方人口減少等による下水道使用料収入の減少等により施設管理への投資余力は減退傾向にある。
- 従来の下水道管きょ劣化予測は、経過年数をパラメーターとしたマルコフ推移確率モデル等によるマクロ的な手法が主流である。

課題

- 老朽化施設の増加と予算制約（効率的な施設管理が必要）
- マクロ的な劣化予測（対象施設と事業量が連動していない）

効果

- 対策必要箇所の抽出
(劣化予測結果から優先度を評価し、効率的に事業を実施)
- スパンごとの積み上げによる事業量予測
(対象施設と連動した事業量予測が可能)



下水道管きょ内水位予測

AIモデルにより浸水常襲地区の水位を予測(水位予測:30分先まで)

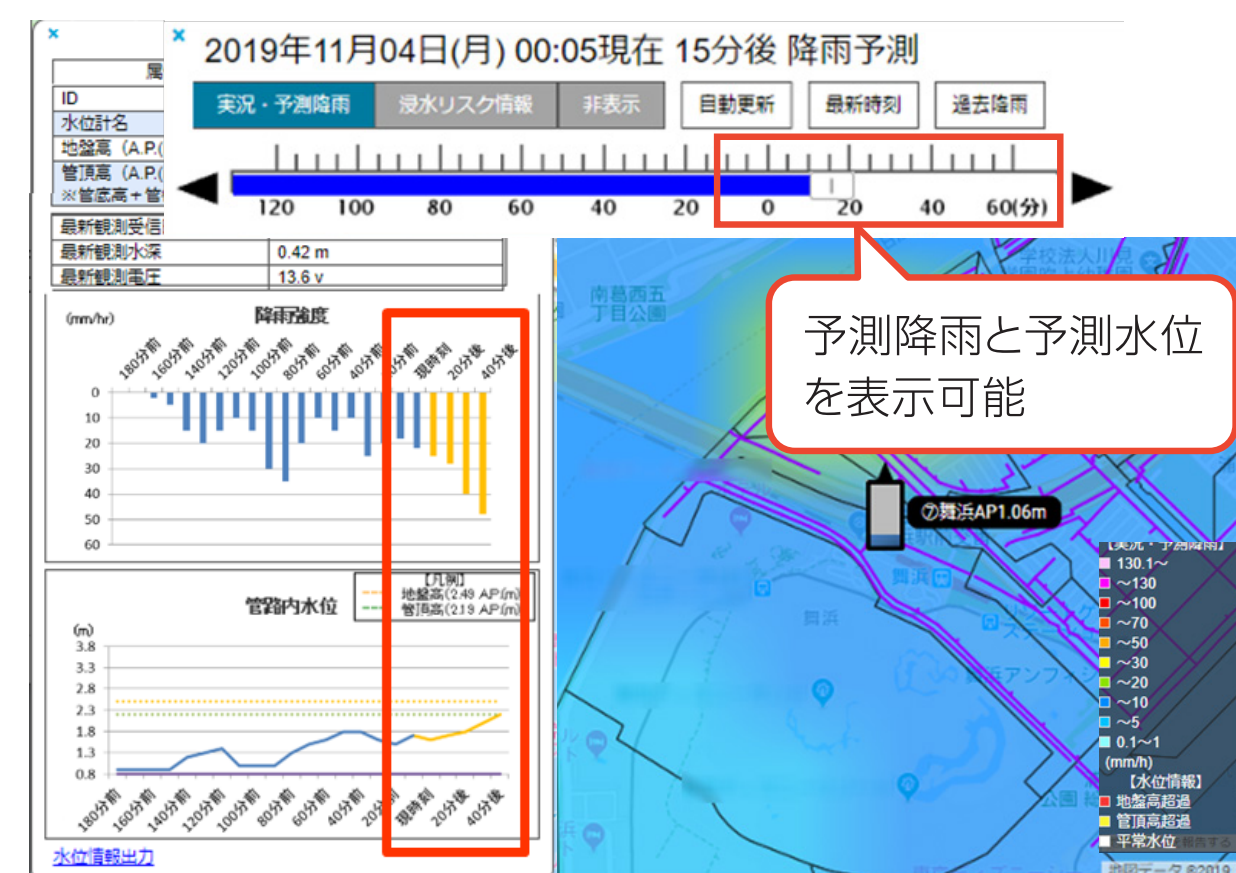
① 予測結果をアラート配信(関係者へのメール通知) ② 予測結果のグラフ表示(ハイドログラフ)

課題

- ゲート操作に係る判断材料不足
- 冠水時の現場対応時間の長期化（発生・解消時期が不明）

効果

- ゲート操作等の支援（溢水の予兆を早期に把握し、ゲート操作に必要な時間を確保）
- 浸水常襲地区の交通誘導支援（冠水を予測し、早期に交通規制の体制構築）



予測降雨と予測水位

日常を彩る
“愛”ある“AI”の開発を
目指します!