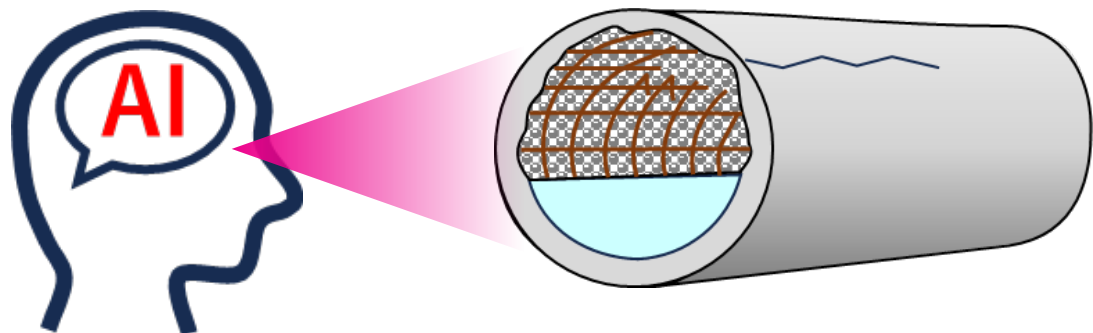


AIを活用した下水道管路管理

～「画像認識技術」による下水道管路施設の異常判定～

下水道管路の老朽化に伴う道路陥没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技術を活用した取り組みとして、
下水道管きょ内異常判定並びに下水道管きょ劣化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

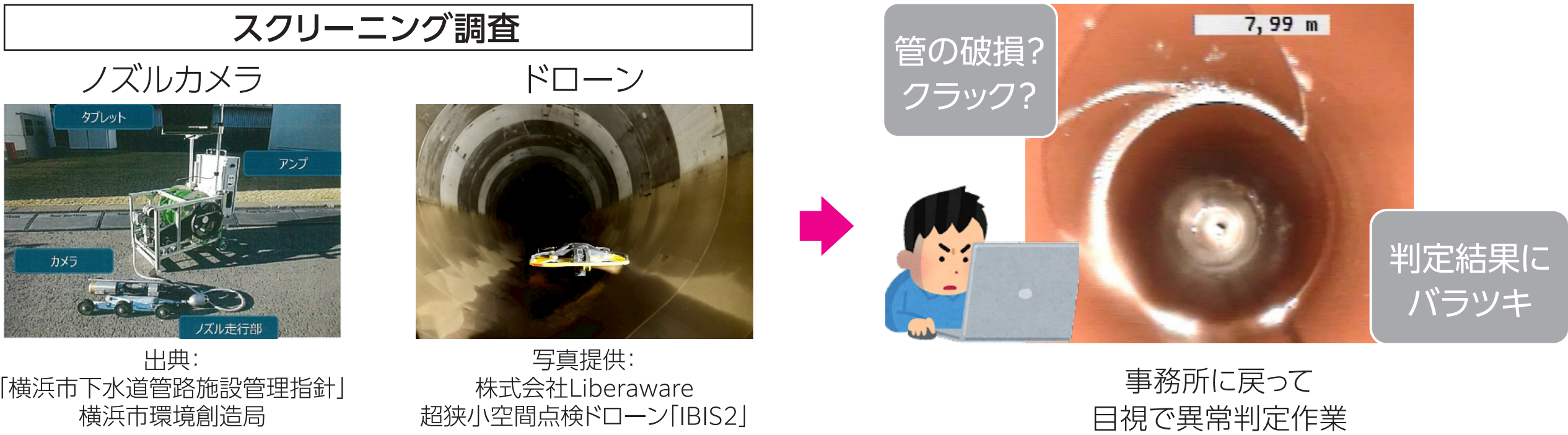
横浜市では、下水道管きょ内の状態をスピーディかつ低コストに把握するため、管きょ内の清掃作業と併せてノズルカメラを用いたスクリーニング調査を実施しています。この異常判定は、現状では人間の「目」に頼らざるを得ず、経験の違いにより判定結果にバラツキが生じたり、詳細調査によって判定結果が変わる可能性があることが課題となっています。

このような課題を改善するため、日水コンは「作業員が動画を再生して異常箇所を抽出する作業」にAI画像認識技術を活用した異常判定支援アプリの開発に取り組んでいます(アキューティーター株式会社と共同研究中)。

現在、陶管・ヒューム管のAIアプリを作成しており、破損・クラックとジョイント不良の検出率(再現率)に関しては100%近い結果が得られています。引き続き、精度の向上や異常判定項目の追加、更には塩ビ管への適用範囲拡大に向けた取り組みを進めていきます。

従来の異常判定

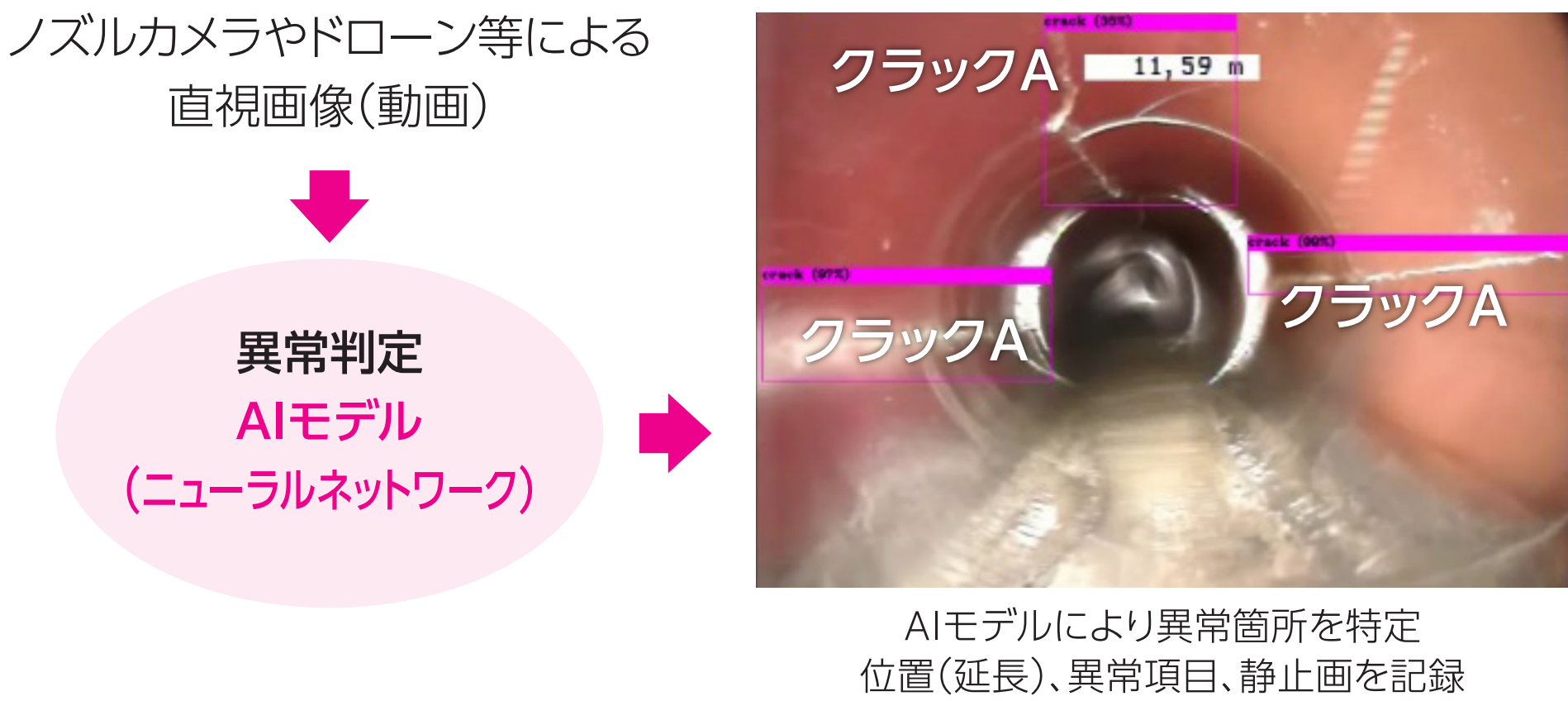
- 現場調査後に事務所に戻って動画を再生し、作業員が目視で異常判定を行う。
- 人間が目視で異常判定を行っているため、詳細調査の段階で判定結果が変わる可能性がある
- 作業員の経験差により判定精度にバラツキがある



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

- 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



AIモデルの作成方法

- 教師データ
- ノズルカメラ調査動画から異常箇所、正常箇所を抽出
- ネットワークモデル
- 畳み込みニューラルネットワーク(CNN)
- (画像を数値配列化し、特徴検出を行うモデルを採用)
- 画像のアノテーション(教師データ作成方法)
- 物体検出(object detection)の技術を採用

適用管種	現時点の異常判定可能項目	備考
陶管・ヒューム管	破損・クラック、ジョイント不良、その他(A・Bランク相当)	取付管位置の記録も可

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、その他(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)
----	---

※アキューティーター株式会社と共同研究中



劣化を早期発見、
AIが導く安心の下水道。