

AIによる河川管理の高度化

～防災・減災対策のDXによる避難体制等の強化に向けて～

気候変動による水災害リスク災害が高まる中、災害時における河川監視の高度化、住民自らの行動等につながる情報提供の高度化、さらには被災状況の把握や災害復旧の迅速化を推進する必要があります。これに対応するためには、職員の労力を省力化した上で、高度な判断・対応を行えるようにすることが重要です。当社は、河川監視カメラ・水位計等より得られるデータとAI(人工知能)技術を用いた技術で河川管理の高度化を支援します。

AIでできること（一定の精度に達した技術例）

諸現象（越水、砂州の変化）の検知

- AIが画像から越水の発生を検知する。
- AIが画像から河口部の砂州が撤去すべき高さになったことを検知する。
- AIが画像から水位を計測し、その時系列変化や潮位との比較により砂州フラッシュ現象※の発生を検知する。
(※増水時に砂州が流され河口が開くこと)

諸現象・施設操作タイミングの予測

- 降雨量予測データ等からAIが将来水位を予測し、諸現象や河川管理施設（例：分水堰）の操作タイミングを予測する。

越水の検知



監視カメラ画像



砂州の変化の検知



監視カメラ画像



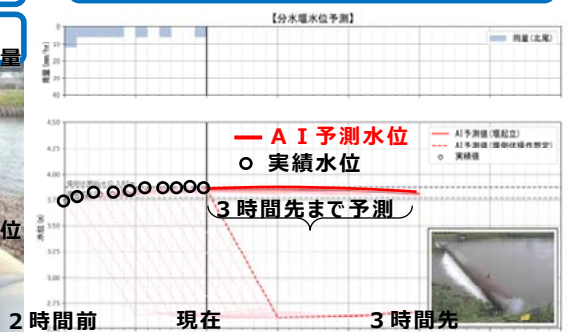
分水堰の操作支援



雨量計・水位計データ

監視カメラ画像

3時間後までの水位予測



AI画像解析の方法

AI画像解析の準備

※CNN: Convolutional Neural Network

- CCTVカメラ画像から、検知対象の事象を含むAIの学習用データセットを作成します。災害などが発生していない場合は、模擬的な画像を作成します。

- ディープラーニング(深層学習)の一種のCNN※(畳込みニューラルネットワーク)を活用し、AIモデルを構築します。

- 効率の良いAIモデルの構築には高性能PCが必要ですが、当社にて実績のあるPCを利用します。お客様でPCをご準備いただかなくても、AIモデルの構築が可能です。

- AI画像解析技術は主に3種類に分類されます(右図参照)。当社では、解決したい問題に応じて、最適なAIモデルを構築します。

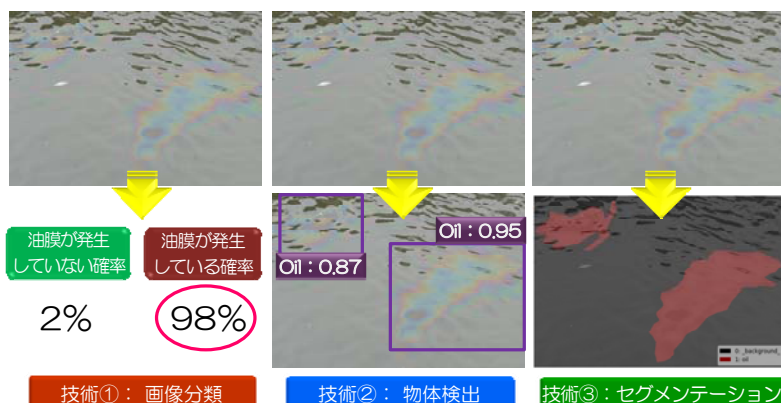


図 AI画像解析技術の分類(例: 河川の油膜検知の場合)

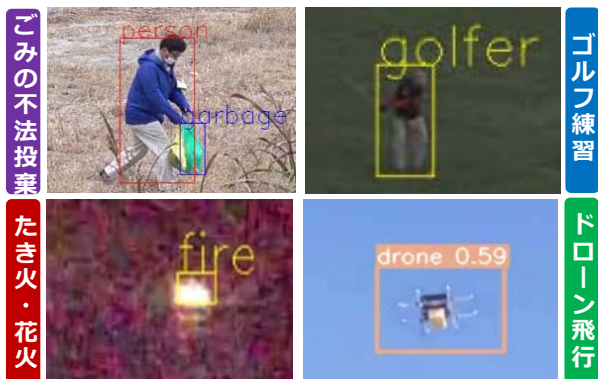
AI画像解析の実施

- 構築したAIモデルを動作させ、検知対象事象を判別します。検知対象事象は、画面上の面積などで定量的に表現することが可能であり、一定以上の面積を超えた場合の「アラーム」を発報することが可能です。多くの台数のCCTVカメラ画像を同時に自動監視することで、河川管理の省力化・高度化を図ることができます。

こんなことも検討しています

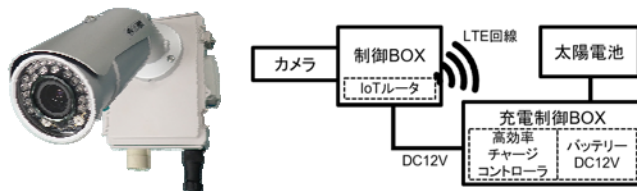
迷惑・不法行為の監視

カメラ画像から、河川空間内の迷惑・不法行為(ごみの不法投棄、ゴルフ練習等)を検知し、警告を自動化する技術を検討しています。本技術により、監視作業員の負担を削減し、河川環境の維持に貢献することができます。



簡易型河川監視カメラ

AI画像解析を実施したい対象近傍にカメラが無い場合、安価な「簡易型河川監視カメラ」などを活用したカメラ配置計画の検討ができます。



簡易型河川監視カメラは、革新的河川技術プロジェクト(第三弾)オープンイノベーション型(異分野連携型)技術開発(国土交通省)に参加し、開発を行いました。

業務実績

北条川における河川管理高度化実験, 令和2年3月~実施中

鳥取県

令和2年度河川改修工事河口閉塞対策検討業務委託県単(その5),

令和3年2月~令和3年3月

神奈川県平塚土木事務所

加古川浸水把握手法検証等業務, 令和2年4月~令和3年3月

国土交通省近畿地方整備局姫路河川国道事務所

淀川管内河川空間監視手法高度化業務, 令和2年8月~令和3年8月

国土交通省近畿地方整備局淀川河川事務所

お問い合わせ先及び技術担当