

B-DASH プロジェクト(ICT を活用した設備劣化診断技術、AI による下水処理場運転管理支援)の実証研究

(研究期間：平成27年度～)

下水道研究部 下水処理研究室

室長 田嶋 淳 主任研究官 太田 太一 研究官 山本 明広

研究官 石川 剛士 研究官 松橋 学 研究官 矢本 貴俊



(キーワード) 下水道、ICT、AI、運転管理支援、劣化診断、革新的技術

2.

インフラの維持管理

1. はじめに

国土交通省では、新技術の研究開発及び実用化を加速することにより、下水道事業におけるコスト削減等を実現することを目的として、「下水道革新的技術実証事業 (B-DASHプロジェクト)」を平成23年度から実施しており、国総研はこの実証研究の実施機関となっている。

本稿では、下水処理場設備のストックマネジメントによる施設管理の重要性の高まりや熟練技術者の減少による技術力不足が懸念される中、ICTを活用した下水処理場設備の劣化診断技術及びAI (人工知能) による水処理の省力化又は自動化を図る運転管理支援技術について技術の概要を紹介する。

2. ICTを活用した設備劣化診断技術

(1) センサー連続監視とクラウドサーバ集約による劣化診断技術および設備点検技術の実証研究

(水ing株式会社・仙台市共同研究体)

本技術は、振動センサーによる設備状態の連続監視とタブレット端末を用いて日常点検データを効率的にクラウドサーバに集約し、これらデータを解析

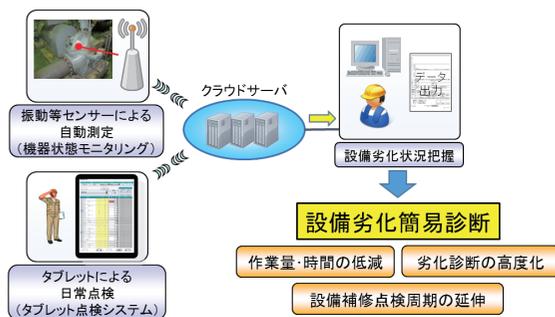


図-1 センサー連続監視とクラウドサーバ集約技術

する劣化診断技術及び設備点検技術からなる状態監視保全の高度化を実現する技術である (図-1参照)。

実証研究では、クラウドサーバに集約したデータを用いた劣化診断技術について有効なデータの抽出・解析方法を、またタブレット端末を用いた設備点検技術について作業量低減効果を実証するものである。

本技術を活用することで、設備劣化診断における維持管理費用の削減や日常の設備点検に掛かる作業量・時間の低減及び適切な設備修繕計画の立案に寄与することが期待される。

(2) 振動診断とビッグデータ分析による下水道施設の劣化状況把握・診断技術実証研究

((株)ウォーターエージェンシー・日本電気(株)・旭化成エンジニアリング(株)・日本下水道事業団・守谷市・日高市共同研究体)

本技術は、センシング技術とビッグデータ分析技術を組み合わせた技術であり、振動センサーを用いた回転機器の連続監視 (センシング技術) データと

ICT技術を活用した状態監視保全による下水道施設維持管理業務支援

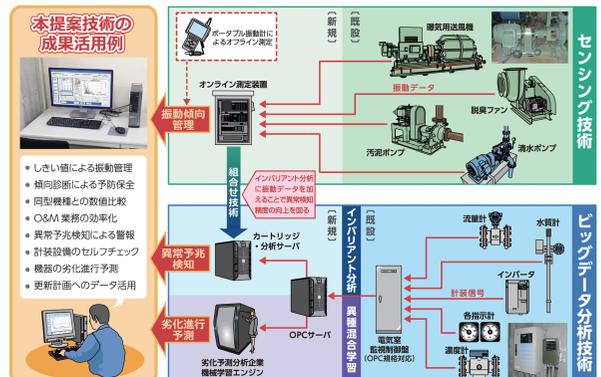


図-2 振動診断とビッグデータ分析

研究動向・成果

施設内の大量の運転データを活用した分析（ビッグデータ分析技術）を行い、異常予兆把握や劣化予測を行うものである（図-2参照）。

実証研究では、センシング技術においては振動データを用いた機器の傾向管理と状態監視保全について、またビッグデータ分析技術においてはさまざまな種類の運転データを用いた機器の異常予兆把握や劣化進行予測について実証するものである。

本技術を活用した状態監視保全により、効果的な機器の異常検知や維持管理費用の低減効果が期待される。

3. AIによる下水処理場運転管理支援

(1) AIによる下水処理場運転操作の自動化・省力化技術に関する研究

((株)明電舎・(株)NJS・広島市共同研究体)

下水処理場の運転操作に関する履歴や水質データ及び処理状況の画像データ等を用いて処理状況の自動把握、運転改善の必要性や対応方法を導出するAI技術について、その技術性能の確認と、自動化・省力化の可能性、実用化に向けた信頼性や導入方法について研究を行うものである（図-3参照）。

本技術は、運転操作/画像処理AIにより運転状態や処理状況を判断し操作対応を提示、異常発生時は対応判断AIにより異常の原因と対応方法を導出することで、処理状況に応じた効率的な運転操作を可能とするとともに、熟練技術者の減少による技術力不足を解決することのできる運転管理支援技術としての活用が期待される。

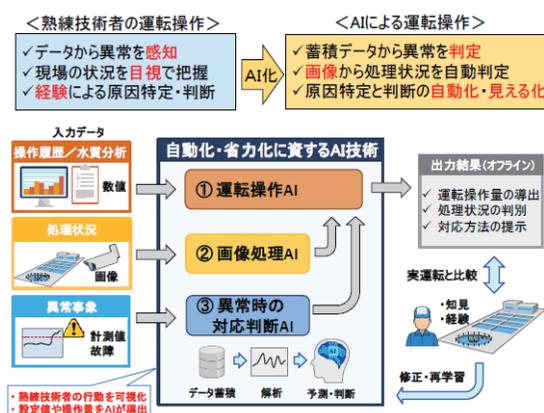


図-3 AIによる下水処理場の運転管理支援技術

(2) AIを活用した下水処理場運転管理支援技術に関する研究

((株)安川電機・前澤工業(株)・日本下水道事業団共同研究体)

AI技術を活用した水処理施設の制御設定値の決定を支援する「水処理制御支援技術」及び活性汚泥の処理状態の判断を支援する「画像診断技術」について、実施設の運転管理データや画像データを用いて技術性能の確認等を実施し、導入効果や普及可能性について研究を行うものである（図-4参照）。

これら要素技術を水処理の運転管理に適用することで、下水処理場の運転管理が効率化・省力化されると共に、課題となっている熟練技術者の技術ノウハウの伝承が容易になることで継続的な運転管理の実現に寄与することが期待される。

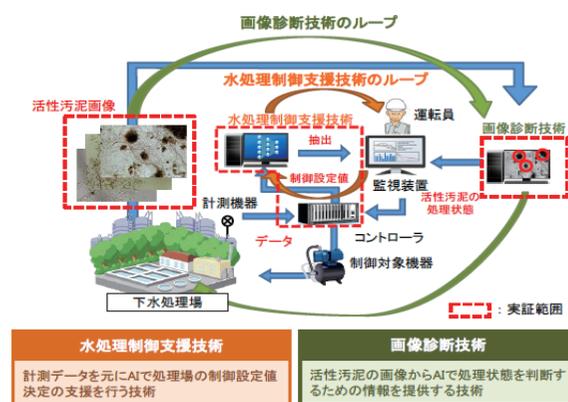


図-4 AIを使用した下水処理場運転管理支援技術

4. 今後の展開

国総研では引き続きB-DASH事業を主導し、得られた成果から革新的技術の普及促進を図る。ICTを活用した設備劣化診断技術に関する実証研究及びAIによる下水処理場運転管理支援に関するFS(実現可能性)調査では、引き続きデータ取得を行うとともに、これまでに得られた成果とあわせて取りまとめる予定である。本技術の普及展開により、下水道施設の維持管理費用の低減と下水道事業全体の生産性向上への寄与を目指す。

詳細情報はこちら

【参考】B-DASHに関する紹介ホームページ
<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>