

ヨコハマハック

デジタルによる創発・共創のマッチングプラットフォーム「YOKOHAMA Hack!」

デジタル技術を活用した下水道マンホール蓋の
“型式判定・異常判定・劣化予測”に関する実証実験を完了しました！

横浜市では、DX推進の取組として、行政の業務やサービスにおける課題・改善要望（ニーズ）と、それを解決する民間企業等が有するデジタル技術（シーズ）提案をマッチングするオープンなプラットフォーム「YOKOHAMA Hack!」を運営しています。

令和5年8月から開始した、デジタル技術を活用した下水道マンホール蓋の「型式判定・異常判定・劣化予測」に対して、この度、4つの実証実験（令和5年9月27日記者発表）が完了しました。

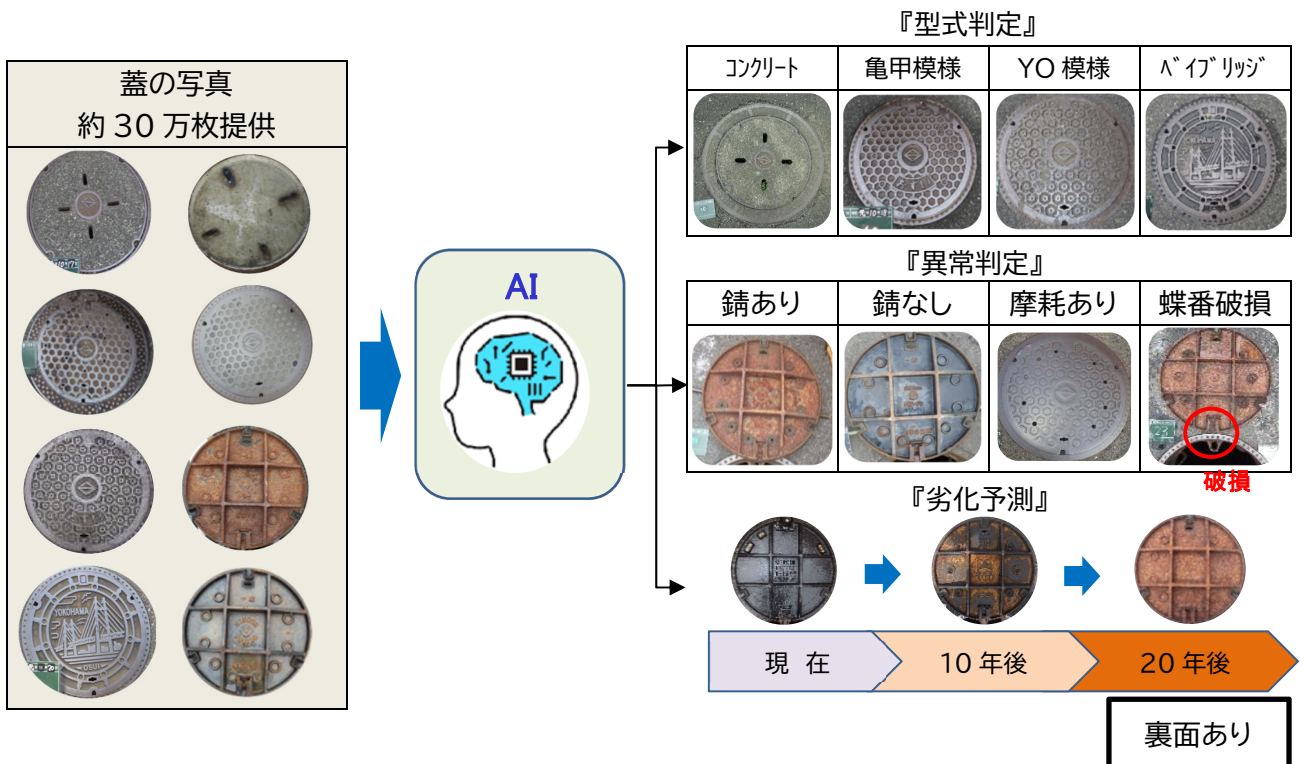
現在、マンホール蓋は管きよの清掃業務に合わせて、蓋の状況の調査も行っています。下水道マンホール蓋は材質や設置年代を判別するための『型式判定』と、劣化状態を判断する錆・摩耗に関する『異常判定』は、現在の調査業務で適用できる精度の判定を実現することができ、作業時間を短縮することが期待できる結果となりました。『劣化予測』では、錆に関する劣化予測モデルを構築し、将来の錆の劣化進行を下水道マンホール蓋1か所毎に算出することで、下水道マンホール蓋の更新計画策定の資料として活用できる可能性が得られました。



実証実験について

本実証実験では、下水道マンホール蓋の①『型式判定』 ②『異常判定』 ③『劣化予測』の3項目に対して、デジタル技術を活用し、調査業務の時間短縮への効果検証とマンホール蓋の劣化予測の検証を実施しました。

- ① 『型式判定』 → 型式判定 AI により『マンホール蓋の型式』を特定し分類します。
- ② 『異常判定』 → 異常判定 AI により『マンホール蓋の劣化状態』を判定します。
- ③ 『劣化予測』 → 劣化予測 AI により『マンホール蓋の劣化』を予測します。



実験結果

各社の実証実験は次の通りです。











○用語について

- (1) 型式判定・異常判定の精度:人が判定した型式や異常に対して、AIモデルがどれだけ正確に型式や異常を検出できたかの割合
- (2) 劣化予測の精度:実際の錆に対して、AIモデルがどれだけ正確に錆を検出できたかの割合

■ ひのすいどうきき 日之出水道機器株式会社(福岡県福岡市博多区)

① 型式判定

型式判定 **10分類** → **99%**の精度で判定

①コンクリート	②亀甲	③亀甲	④YO	⑤旧A ¹ イ ¹ リッジ	⑥化粧	⑦現A ¹ イ ¹ リッジ	⑧耐スリップ	⑨デザイン	⑩高機能
									

② 異常判定

錆、摩耗、段差、蝶番破損等の **7項目**でAIによる異常判定

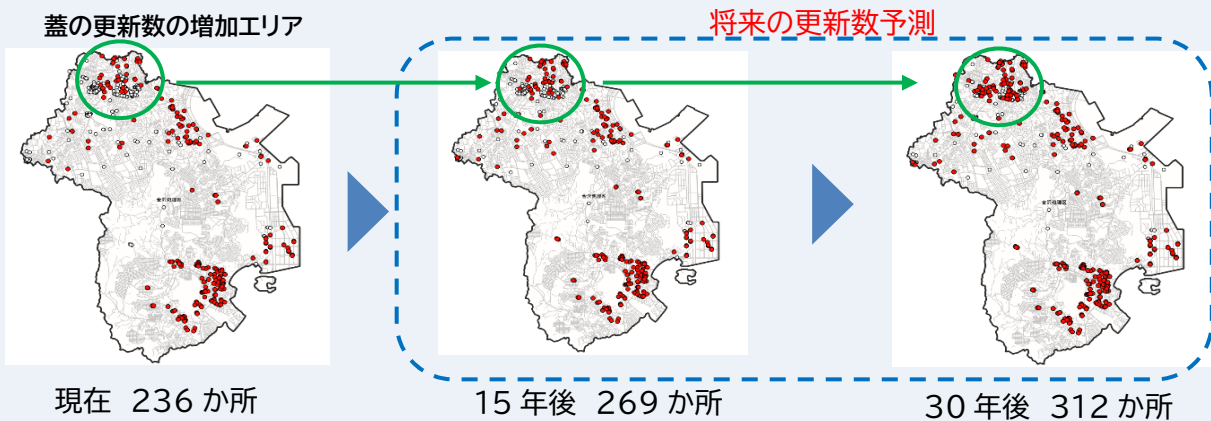
- **錆・摩耗は90%以上の精度**で判定
- 段差は66%、蝶番破損は90%の精度だが、異常値のデータが少ないため学習データの拡充が必要

③ 劣化予測

経過年数、下水道台帳、道路環境情報、「錆あり」と「錆なし」から劣化予測モデルを構築

劣化予測モデルの精度:91%

【マンホール蓋の劣化予測図例】



■ 東日本電信電話株式会社(横浜市中区)

① 型式判定

型式判定7分類 → 99%の精度で判定

② 異常判定

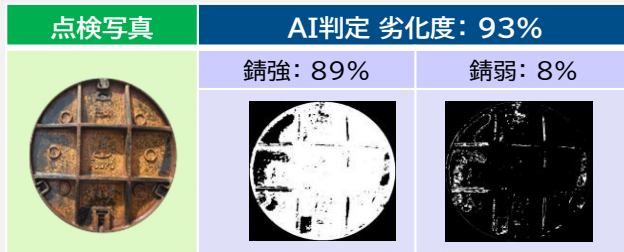
錆、摩耗、段差、蝶番破損等の6項目で AI による異常判定

✓ 錆、摩耗、段差の異常項目の検知を実現

✓ 蝶番破損の判定精度 98%以上を実現

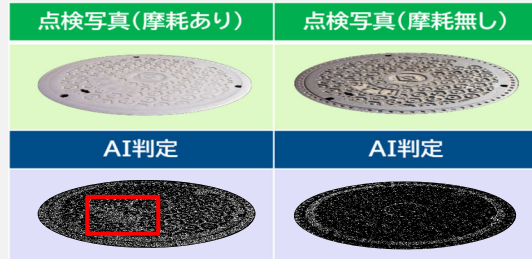
異常判定 AI による判定結果例

錆の状態による異常判定



白い部分が錆による劣化箇所

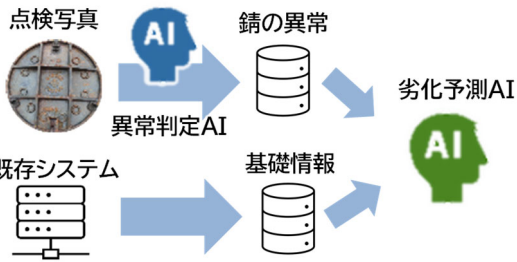
蓋表面の摩耗判定



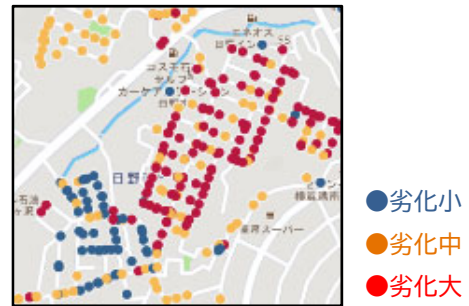
白い部分が摩耗箇所

③ 劣化予測

錆の定量化と蓋の経過年数等より劣化予測モデルを構築



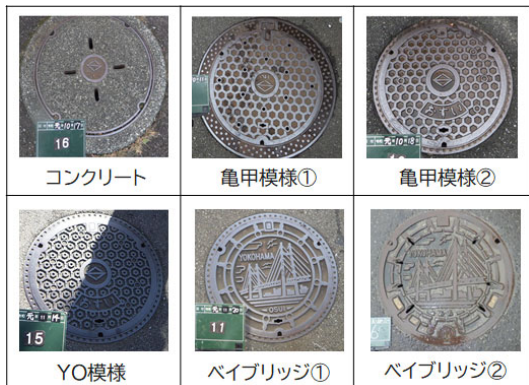
【10年後の予測】



■ 日本鑄鉄管株式会社(東京都中央区)

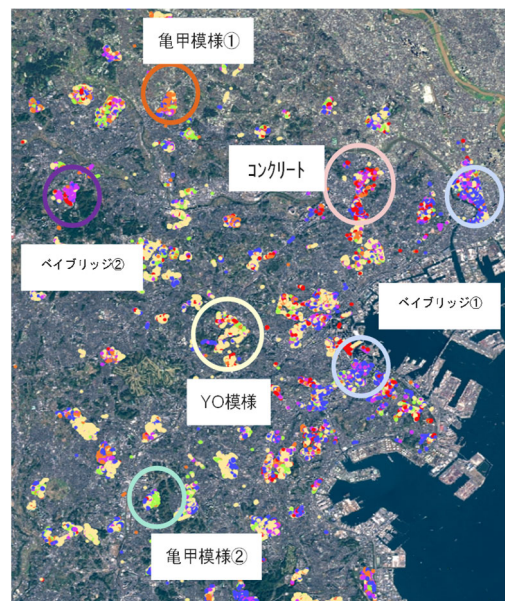
① 型式判定

型式判定6分類 → 94%の精度で判定



型式判別結果を地図上に可視化

✓ 飛散防止機能の有無や蓋材質の現状把握



② 異常判定（錆の有無）

錆について AI による異常判定を実施。95%の精度で判定を実現

③ 劣化予測

➢ 『蓋データ』

材質・土被り・製造年

➢ 『周辺環境データ』

工場からの距離、駅からの距離、高速道路からの距離等

➢ 『劣化状況』: 蓋の錆情報



錆の劣化予測モデルを構築

予測モデルの精度は 85%を実現

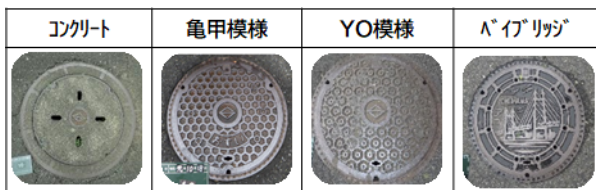
【5年後の予測】



■ リンクス株式会社(三重県四日市市)

① 型式判定

型式判定4分類 → 95%の精度で判定



③ 劣化予測

用途地域や管延長等の約 80 個の環境データを基に劣化予測モデルを構築



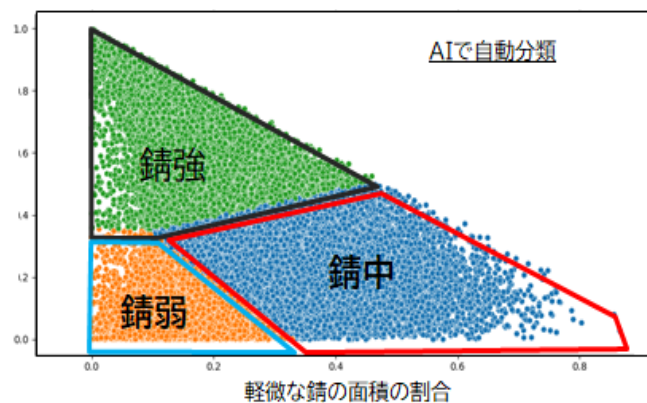
1か所ごとに将来の劣化を予測
予測モデルの精度: 60%~70%を実現

② 異常判定（錆の強弱）

→錆の濃淡と割合を基に AI により自動で錆の強弱を分類



顕著な錆の面積の割合



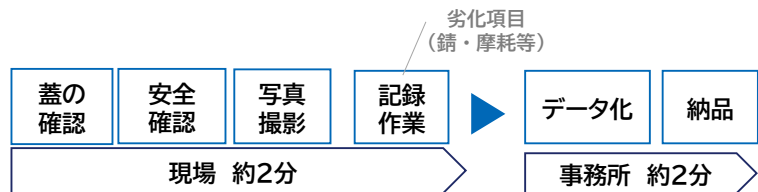
	型式判定分類	異常判定項目	劣化予測モデル
日之出水道機器株式会社	10分類	錆/摩耗 段差/蝶番破損ほか	錆のモデル構築
東日本電信電話株式会社	7分類	錆/摩耗 段差/蝶番破損ほか	
日本鋳鉄管株式会社	6分類	錆	
リンクス株式会社	4分類	錆	

導入効果

～1年間で6万枚の蓋点検に要する作業時間～
※6万枚は、1年間で調査可能な枚数

現状

現場(2分) :約2,000時間
事務作業(2分):約2,000時間
合計 約4,000時間

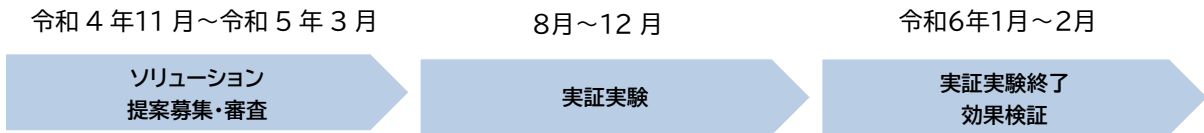


導入後

現場(1分) :約1,000時間
事務作業(0分):約 0時間
合計 約1,000時間



実証事業の流れ



「YOKOHAMA Hack!」について

デジタル・ガバメントの取組として、行政の業務やサービスにおける課題・改善要望(ニーズ)と、それを解決する民間企業等の皆様が有するデジタル技術(シーズ)提案をマッチングするオープンなプラットフォームです。

各所管課が「今」抱えているニーズを集約・公開し、民間企業等の皆様が持っているデジタル技術をタイムリーに募ることができる環境を築き、これまでの仕組みとは異なる新たな取組として解決策の創出を目指し、横浜のDXを推進します。

「YOKOHAMA Hack!」公式サイト: <https://hack.city.yokohama.lg.jp/>



横浜で初めて行う
万国博覧会
2027年3月19日～
9月26日開催

お問合せ先

実証実験に関すること	環境創造局 下水道管路部管路保全課 担当課長	米寿 満芳	Tel 045-671-3825
YOKOHAMA Hack! に関すること	デジタル統括本部 デジタル・デザイン室長	谷口 智行	Tel 045-671-4761