

AIを活用した下水道管渠劣化診断



Fracta Japan (株) COO 井原 正晶

1 はじめに

2015年にアメリカで創業したFractaがAIと環境データを活用した地下埋設配管に対するAI管路劣化診断を開発してから10年という月日が経ちました。2019年に日本法人としてFracta Japan (株)を設立し、水道においては2025年末の時点で約85の水道事業者にて採用いただき、各種計画策定や漏水調査などに活用いただいています。水道分野以外では、都市ガス導管に対するAI管路劣化診断が、東邦ガスネットワーク(株)をはじめとして少しずつ広がってきています。今後は本支管だけに留まらず、供内管や灯外管といった宅地に近い導管についても、この診断技術を応用してサービス展開を行う予定です。

下水道管渠に対するAI管路劣化診断も、2021年に国土交通省の応用研究にてEYストラテジー・アンド・コンサルティング(株)と共同で実施。滋賀県大津市にご協力いただきました。この技術を基礎とし、現在はさらなる精度向上に向けた取組みを進めています。

2 下水道AI管路劣化診断

AI管路劣化診断は各事業者が保有している管路のGISデータと過去の事故履歴（漏水や漏洩、CCTV調査で発見された不具合など）と、Fracta Japanが保有する環境データを結合し、過去に事故が発生した地点が管路と埋設環境データの組み合わせがどのような組み合わせであったかをパターンとして教師データを構築。それをAIによる機械学習によって診断対象の管路と近いパターンの場所における相関関係を分析し、水道であれば漏水確率、下水道管渠であれば各不具合項目（腐食・たるみ・その他不良）の発生リスクとして算出し、地図上に可視化します（図-1）。

下水道管渠のAI管路劣化診断においては、下水道管渠における不具合は内部に流れている流体からの影響を大きく受けるため、使用する環境データを水道やガス導管で使用しているものと同時に地上施設の位置情報、例えばドライクリーニング店や飲食店、工場などの排水の水質に影響を与えると考えられる地上施設の情報を使用し、各不具合項目における相関関係をAIに認識させます。

2021年の大津市における研究では、経年順に

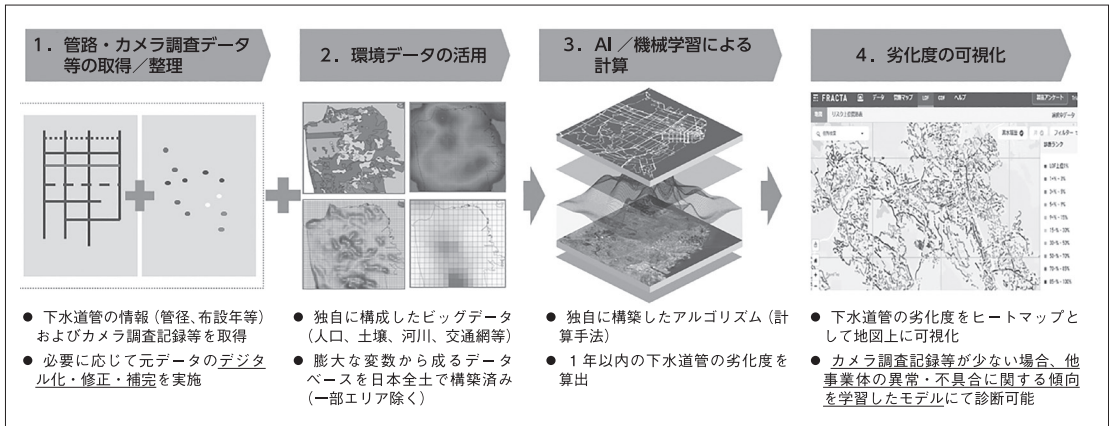


図-1 診断フローのイメージ

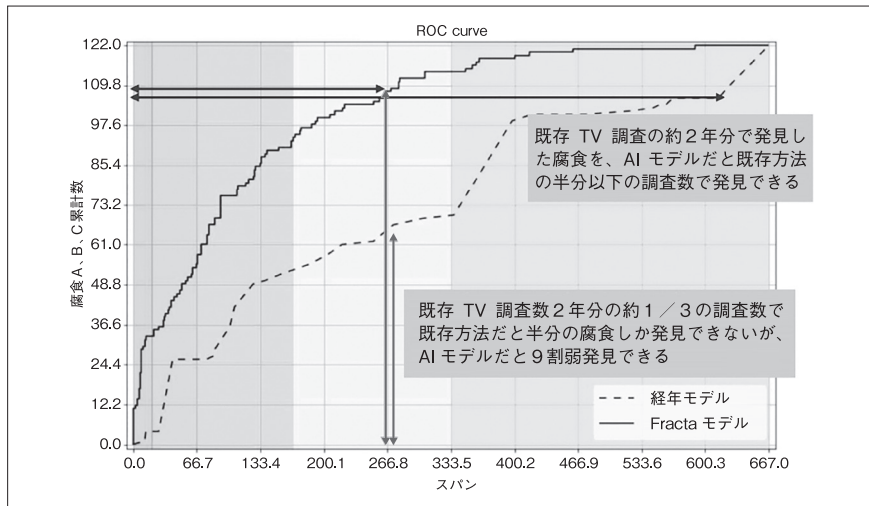


図-2 腐食における効果試算結果（2021年度滋賀県大津市）



図-3 診断結果のイメージ

CCTV調査を行った場合と比較して、腐食においては半分以下の調査延長で同数の腐食を発見できる効果があると試算されました（図-2、3）。同様にたるみにおいては約60%、その他不良においては約16%の調査延長で同数の不具合を発見できると試算され、その有効性が示された結果となっています。