

世界初、地中埋設管の位置を AI で判定する 地中レーダー用ソフトウェアの販売を開始

2021 年 9 月 29 日
大阪ガス株式会社

大阪ガス株式会社（社長：藤原 正隆、本社：大阪府中央区）は、日本信号株式会社（社長：塚本 英彦、本社：東京都千代田区）、株式会社 HACARUS（社長：藤原 健真、本社：京都市中京区）と共同で、世界で初めて、地中にあるガス管や水道管などの位置を人工知能（AI）で判定する「AI 自動判定ソフトウェア」を開発しました。2021 年 10 月 1 日から、日本信号株式会社が本ソフトウェアの販売を開始します。

道路の掘削作業を行う際には、地中に埋設されたガス管、水道管、下水管、電力・通信ケーブルなどを破損しないよう、事前に埋設管の位置を特定する必要があります。大阪ガスでは地中レーダーを用いて埋設管の位置を探索しています。しかし、埋設状況によっては判定が難しいケースがあり、埋設管の正確な位置を特定するには一定の経験が必要でした。

今回開発したソフトウェアでは、地中レーダーの探査画像を AI が自動判定し、埋設管の位置を特定します。熟練作業者の判定方法を AI に学習させることで、高い精度を実現しました。本ソフトウェアを導入することで、初心者でも簡単に埋設管の位置を特定することが可能となります。

また、少量の学習データで高い精度を発揮できる「スパースモデリング」※1を採用したことで、開発にかかる時間・コストを低減することができました。本ソフトウェアは既存の地中レーダーに搭載できます。

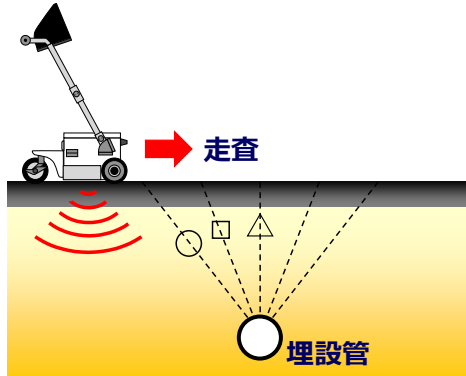
3 社は、より安心して安全な工事ができるよう、本ソフトウェアを搭載した地中レーダーを全国のガス、水道、電力、通信などの事業者へ普及させていくとともに、今後も AI 判定精度の向上に取り組んでいきます。

Daigas グループは、様々なステークホルダーとともに社会課題の解決に資する価値「ミライ価値」を創造するため、AI 技術の導入など DX の推進にも取り組み、「時代を超えて選ばれ続ける革新的なエネルギー&サービスカンパニー」への進化と、持続可能な社会の実現への貢献を目指してまいります。

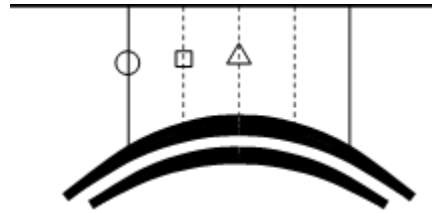
※1 株式会社 HACARUS が開発した AI モデル。大量の学習データが必要な「ディープラーニング」と比較して、少量のデータから特徴を抽出し、学習と推論を行える技術。

1. 地中レーダーによる埋設管の探査

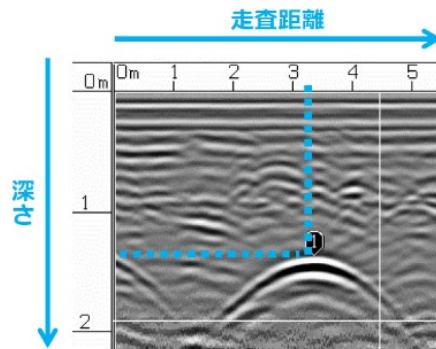
- ・地中に向けて電波を発射しながら、埋設管を横断する方向で走査



- ・得られる探査画像のイメージ (埋設管上で双曲線画像を生成)



- ・実際の探査画像



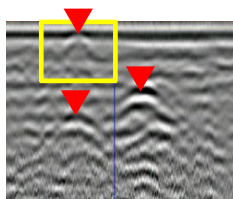
進行方向3.2m、深さ1.4mの位置に埋設管があると推測

出力画面

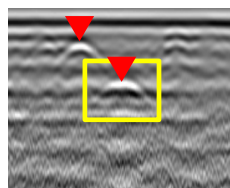
- ・地中レーダーによる探査作業の様子



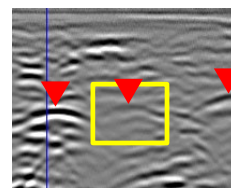
- ・判定が難しいケース



舗装近傍の埋設管



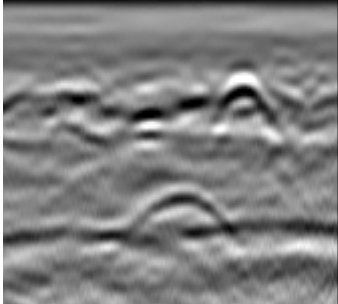
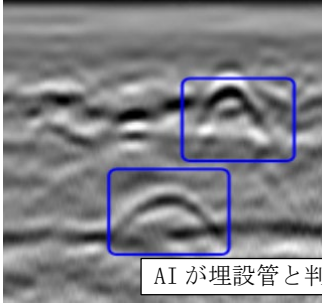
地層や地下水がある土壤



電波減衰が大きい土壤

▼ : 実際の埋設管の位置

2. システムの概要

製品名	地中レーダー向け 『AI 自動判定ソフトウェア』											
対象機器と 販売開始予定	GN-02（探査深度：約 1.5m）：2021 年 10 月から GN-04（探査深度：約 0.6m）：2021 年内に販売予定											
AI 化 イメージ			AI が埋設管と判定									
探査データ	AI 判定例											
AI の 判定精度	<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>現場作業員の平均※</th> <th>AI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>検出率 実際の管を 検出できた割合 (値が大きいほどよい)</td> <td>76%</td> <td>89%</td> </tr> <tr> <td>余分検知率 実際の管ではないものを 余分に検出した割合 (値が小さいほどよい)</td> <td>36%</td> <td>8%</td> </tr> </tbody> </table> <p>※サンプリングテストを実施</p>			評価項目	現場作業員の平均※	AI	検出率 実際の管を 検出できた割合 (値が大きいほどよい)	76%	89%	余分検知率 実際の管ではないものを 余分に検出した割合 (値が小さいほどよい)	36%	8%
評価項目	現場作業員の平均※	AI										
検出率 実際の管を 検出できた割合 (値が大きいほどよい)	76%	89%										
余分検知率 実際の管ではないものを 余分に検出した割合 (値が小さいほどよい)	36%	8%										

以上