

井戸内の閉塞、破損を自動判定

日さく 水中TVカメラ映像AI処理システムを開発

日さく（本社・さいたま市、若林直樹社長）で

水中テレビカメラで撮影した井戸内の調査画像をAIで処理し、目詰まりの状況や破損の有無などを自動判定するソフトウェアの開発を進めている。

開発のきっかけは、2

017年に社内のさく井部門会議で提案された、水中テレビカメラ画像のAI処理化のアイデア。

翌年にかけては、アイデアの具現化に向けた検討を進め、井戸の内部を、取水孔を含むスクリーン部と、取水孔を含まないケーシング部に分け、各部の判定結果を「正常」「目詰まり」「破損」に分類するなど、AIの基本

的な構想とあわせて、社内では保有している画像をもとに、AIによる画像判定のフローチャートを作成した。

2019年には、AIプログラムを共同開発するパートナー企業とのマッチングを開始。当初は、一般的なAI解析業者を相手に考えていたが、提示された開発費用が高額に上るなど、開発は難航した。後に、レー

ダ探査結果図を自動解析や、地質データの解析に強みを持つ日本技術コンサルタント（本社・東京、永田潔社長）に相談したところ、開発費用も一般的なAI解析業者と比べ

て半分で済むことから、同社と共同開発を行う方針が決まった。

ソフトウェアの開発にあたっては、さいたま市産業創造財団や埼玉県産業振興公社の補助金制度を活用しながら、3段階に進めた。

フェーズ1（2020年1〜3月）では、動画から静止画像を抽出するプログラムを製作。約30枚の画像からAI解析を試みた結果、合致率は60%だった。

フェーズ2（2020年10月〜21年2月）では、動画から静止画像を抽出し、AI解析するプログラムを製作。約3万枚の画像から解析を試み、70%の合致率を得た。

フェーズ3（2021年7月〜22年3月）では、フェーズ2で製作したコードをアプリケーション化。新たなデータをもとに、AIの追加学習を試み、丸穴巻線スクリーンにも対応できるようになった。

開発時の苦労について、高橋直人・技術開発本部長は、「井戸内の水中テレビカメラ映像は、一般的な工業製品の不良品判定と異なり、判定結果に明瞭な正解がありません。判定精度の指標としている『合致率』とは、AIの分類結果と人間（技術者）の分類結果の合致率を示していますが、これを100%にすることが正しい目標とは限らないところに本件の難しさがあると感じました。学習用のデータ作成にあたって、当初は、自社の工事報告書を正解データとしてAI学習を行っていましたが、工事報告書の作成担当者により成果品の品質にムラがあり、学習用データの精度が低いとAIの判定も良いものにならないことが明らかになりました。そのため、学習用データについては社内のベテラン技術者に改めて判定をお願いし、精度の向上に努めました」と説明する。

開発したシステムの活用法や今後の展開については、「現時点では外部販売をせず、自社内工事での使用を考えています。システムを活用することで、これまで熟練技術者に頼っていた水中テレビカメラ映像の判定を若手社員が行う際の判断支援や、省力化、品質の安定化につなげることが大きな目的です。将来的には、現在開発中の水中テレビカメラ装置により、現場での画像の撮影から解析、判定までの一連の作業を自動化し、働き方改革や成果品質の向上につなげていきたいと考えています。まずは、社内技術者の皆さんに本アプリケーションを使用していただけ、意見を聞きながら、使い勝手の良いシステムを作っていきたいです」と話した。



高橋部長

「目詰まり」「破損」に分類するなど、AIの基本

的な構想とあわせて、社内では保有している画像をもとに、AIによる画像判定のフローチャートを作成した。

2019年には、AIプログラムを共同開発するパートナー企業とのマッチングを開始。当初は、一般的なAI解析業者を相手に考えていたが、提示された開発費用が高額に上るなど、開発は難航した。後に、レー

ダ探査結果図を自動解析や、地質データの解析に強みを持つ日本技術コンサルタント（本社・東京、永田潔社長）に相談したところ、開発費用も一般的なAI解析業者と比べ

て半分で済むことから、同社と共同開発を行う方針が決まった。

ソフトウェアの開発にあたっては、さいたま市産業創造財団や埼玉県産業振興公社の補助金制度を活用しながら、3段階に進めた。

フェーズ1（2020年1〜3月）では、動画から静止画像を抽出するプログラムを製作。約30枚の画像からAI解析を試みた結果、合致率は60%だった。

フェーズ2（2020年10月〜21年2月）では、動画から静止画像を抽出し、AI解析するプログラムを製作。約3万枚の画像から解析を試み、70%の合致率を得た。

フェーズ3（2021年7月〜22年3月）では、フェーズ2で製作したコードをアプリケーション化。新たなデータをもとに、AIの追加学習を試み、丸穴巻線スクリーンにも対応できるようになった。

開発時の苦労について、高橋直人・技術開発本部長は、「井戸内の水中テレビカメラ映像は、一般的な工業製品の不良品判定と異なり、判定結果に明瞭な正解がありません。判定精度の指標としている『合致率』とは、AIの分類結果と人間（技術者）の分類結果の合致率を示していますが、これを100%にすることが正しい目標とは限らないところに本件の難しさがあると感じました。学習用のデータ作成にあたって、当初は、自社の工事報告書を正解データとしてAI学習を行っていましたが、工事報告書の作成担当者により成果品の品質にムラがあり、学習用データの精度が低いとAIの判定も良いものにならないことが明らかになりました。そのため、学習用データについては社内のベテラン技術者に改めて判定をお願いし、精度の向上に努めました」と説明する。

開発したシステムの活用法や今後の展開については、「現時点では外部販売をせず、自社内工事での使用を考えています。システムを活用することで、これまで熟練技術者に頼っていた水中テレビカメラ映像の判定を若手社員が行う際の判断支援や、省力化、品質の安定化につなげることが大きな目的です。将来的には、現在開発中の水中テレビカメラ装置により、現場での画像の撮影から解析、判定までの一連の作業を自動化し、働き方改革や成果品質の向上につなげていきたいと考えています。まずは、社内技術者の皆さんに本アプリケーションを使用していただけ、意見を聞きながら、使い勝手の良いシステムを作っていきたいです」と話した。