

川崎地質株式会社 様

道路下の空洞探査データの解析に AI を導入 解析結果に客観性を持たせ、作業時間も半分に短縮

課 題	効 果
<ul style="list-style-type: none"> ■ 人の目で判断しているデータ解析に客観性を持たせたい ■ 画像解析にかかる膨大な時間とコストを削減したい 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 異常反応を見逃さず AI によるブレのない解析を実現 ■ AI を導入することで総解析時間を 2 分の 1 に削減

川崎地質は、自治体や国からの依頼を受けて道路の下に発生する空洞を、地下3～5メートルまで探査できる独自技術で調査している。従来は、探査で生成される膨大なデータを人手で解析していたが、将来を見据えて、富士通が提供する AI 「Zinrai (ジズライ) ディープラーニング」を採用。AI により解析結果に客観性を持たせるとともに、解析時間を従来の半分以下に短縮した。

導入の背景

計測機器の性能向上により データの解析コストも増大

川崎地質株式会社は、地質調査のパイオニアとして地面の下を探査する技術を提供している。同社は世界でも最先端の路面下空洞探査技術を持っており、道路の下の空洞を調査する事業も手がけている。

道路の下に空洞ができると最悪の場合は陥没する。その最たるものが 2016 年 11 月に JR 博多駅近くで起きた大陥没事故だ。空洞ができる原因は様々で、国土交通省の発表によると、大半は下水道管の老朽化に起因するものであるが、道路陥没は国内で年間 3300 箇所発生している。(平成 27 年度)。日本の道路は綺麗に保たれているので気がつきにくいですが、意外と身近なリスクと言える。同社は、道路の管理者である国や自治体などから依頼を受け、道路の下の陥没を検査しているのだ。「従来は深さ 1.5m まで調べていましたが、下水道管の劣化で空洞がはじめるのはもっと深いところ。そこで我々は、自社の技術やノウ

ハウを結集し、深いところまで反応を検知できる「チャープレーダ」を開発しました。効率を損なわず従来より深い、深さ 3m から 5m まで調べられるようになっていきます」と同社代表取締役社長の坂上敏彦氏。

2 倍以上の深さまで計測できるようになったため、生成されるデータも莫大なものになる。路面下空洞探査は 100km という単位で発注されることが多いが、そのデータは A3 用紙にプリントした画像で 1,000 ～ 2,000 枚にもなる。空洞の判定は、大量にプリントアウトしたレーダ波形の中から人の目で空洞等の「異常反応」を見つけ、更に「空洞の特定」をしてくのだが、5 ～ 6 人がかりで 1 ヶ月くらいかかってしまうのだ。このチェックに大きなコストと時間がかかる。またチェック漏れをいかに防ぐか。坂上氏はここを改善したい、と以前から考えていた。

異常反応：空洞や埋設物などを示す特有のレーダの反射画像



川崎地質株式会社
代表取締役 社長
坂上 敏彦 氏



川崎地質株式会社
首都圏事業本部 保全部長
探査グループ 探査開発室長
山田 茂治 氏

お客様プロフィール

川崎地質株式会社

本社所在地 東京都港区三田 2-11-15 三田川崎ビル

代 表 者 代表取締役社長 坂上 敏彦

ホームページ <http://www.kge.co.jp/>

概 要 1943 年に地質調査のパイオニアとして創業。物理探査技術、現場計測技術をベースに、調査・解析・報告・コンサルティングをワンパッケージで提供している。より高度に多様に広がり続ける時代の要請に応え、対応領域を次々と拡大し、陸域から海域まで地盤に関する多種多様な問題に幅広く対応している。

経緯

見逃しは許されない解析
いかに精度も効率もあげるか

膨大なデータから空洞を見分けるのには経験が必要不可欠である。初心者だと明確に反応が出てきていない空洞を見逃すこともある。それをベテランがクロスチェックすることで、見逃し防止を図っている。見逃してしまうと道路の安全性に関わるので、解析は同社が最も力を入れる部分だ。

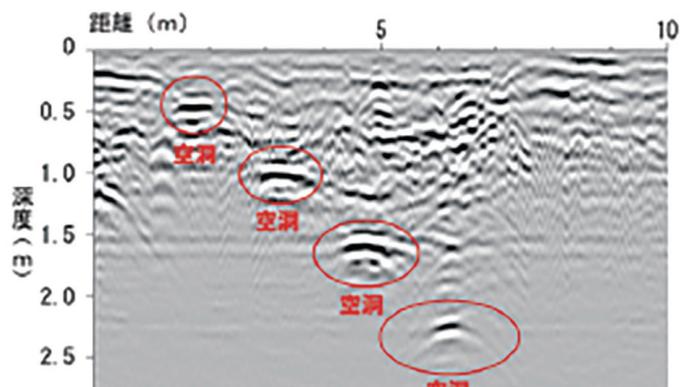
現在、同社にはベテランが何人もいるので、人力でも問題なく業務を遂行できている。しかし、坂上氏は「人材という面でも、今後ますますこのやり方では難しくなります。そこで、AI に目をつけました。AI の知識を持っている技術者もあり、空洞を見つけることはできそうだと、いう目星はついていました。ただ、アプリケーションとして市販されていないようなものではないため、導入までは至っていませんでした」と語る。

ポイント

AI の効果を最大化できる
異常反応の検知に導入した

AI を短時間で導入するのは自分たちだけでは難しいと考えていたところ、当時すでに一緒に仕事をしていた富士通交通・道路データサービスから「Zinrai ディープラーニング」の提案を受ける。相談するうちに、1ヶ月もしないで導入できることがわかった。導入の決め手になったのはこのスピード感だ。川崎地質は、富士通側に AI の活用範囲を人間が最終判断を行う前の段階、つまり空洞の可能性のあると思われる異常反応の抽出に絞ることを提案。富士通とコミュニケーションを密に取りながら、効率的にディープラーニングを加速させたのだ。

坂上氏は「以前から富士通交通・道路データサービスさんとは仕事をしており、我々の業務を良く分かってきていました。スピーディな AI 導入も、精度の高い教師データの判定手順も、すべて我々の業務を深く理解してくれたからこそだと感じています。技術的なコミュニケーションも大変スムーズに行えましたね。」と言う。



効果と今後の展望

異常反応の抽出にかかる時間が 10 分の 1
技術者による総解析時間も 2 分の 1 になった

導入の最大のミッションとしたのは「異常反応の見落としをなくすこと。異常反応をすべて網羅することというのが大前提です」（坂上氏）

その条件で、AI の開発がスタート。膨大な教師データを作成し、一気に「Zinrai ディープラーニング」に読み込ませ、1ヶ月もしない間に形になったという。そこから新しい教師データを提供したり、チューニングを進め、1次判別の時間は 10 分の 1 にまで短縮。そこでほぼ 100%に近い精度で異常反応を検知し、その後の人の目による再チェック作業を含め、最終的に空洞の有無を判断するまでの作業時間は半分になっている。

「正直、社内の技術者は半信半疑だったのですが、今では『AI がこれほどできるとは思っていなかった』と感動しています」と語るのは、同社の保全部長である山田茂治氏。しかし、坂上氏は同時にこう言う「これで人がいらなくなるわけではなく、やはり将来も専門の技術者が必要です。AI と技術者の育成は両輪だと思っています」。大事なのは AI をいかに使いこなすかなのだ。

「Zinrai ディープラーニング」の導入により、データに客観性を持たせることができた。異常反応の検知からさらに、空洞反応がより高い確度でわかるようになれば、近い将来には解析時間も 5 分の 1 くらいに短くできるでしょう」と山田氏。もちろん、効率化も実現。解析の作業時間が半分以下になりコストを削減でき、「より多数の業務を受注できるという効果も派生しています」（山田氏）という。

このめざましい成果を出せたのは、富士通のサポートのおかげだと坂上氏と山田氏は口を揃える。「我々と同じ目線になって語りかけてくれるんです。提出データで足りない時は、こんなデータはありませんか、と聞いてくれます。我々の技術を理解していただき、親切丁寧に提案してくれるのでスムーズに進めることができました」と山田氏は語る。

同社はさらに次の構想も進めているところだ。現在は、同社の専用車両が現場に向いて計測しているが、自治体が日々行っているパトロール車両にセンサーを搭載すれば、手軽に解析できるようになる。日々、継続的にチェックできれば危ない空洞をいち早く見つけることができる。

坂上氏は「空洞を見つけるだけでなく、地質調査のプロフェッショナルとして、空洞ができた原因まで踏み込んで調査します。原因がわかれば空洞の発生を防ぐことができますから。そこが我々のプライドです」と語る。これまで培ってきた技術と「Zinrai ディープラーニング」を使って、今後も人々が安心して暮らせる社会作りに貢献してくれるだろう。

お問い合わせ先

富士通コンタクトライン（総合窓口）0120-933-200

受付時間 9:00～17:30（土・日・祝日・当社指定の休業日を除く）

富士通株式会社 〒105-7123 東京都港区東新橋 1-5-2 汐留シティセンター

<http://www.fujitsu.com/jp/zinrai/>