

AI による打音データ判定フロー

佐藤工業(株) ○正 京免継彦, 正 黒田千歳, 正 歌川紀之

1. はじめに

佐藤工業は、コンクリートの健全性を評価する「健コン診断ポータブル」を10年前より開発し運用している。ハンマーの加力値データとマイクロフォンによる音データの2ch 打音解析手法は、様々な打音システムが開発されている現在でも一定の評価を受けている。当社は一昨年より AI 解析技術に注力し、打音データの AI による判定システムの開発を進めてきた。現在、打音データをタブレット上でリアルタイムに AI 処理し、打音データのクラスタリング結果を表示するシステムの開発に成功している。本報文では、AI 処理の判定フローについて報告する。

2. AI 処理判定フロー

今回開発した「打音診断ポータブル-AI」(図-1)はタブレット PC に接触型マイクロフォン、スピーカーを組み合わせたシステムである。基本的には「打音收音」部分を検査対象に合わせて交換する事で、様々な対象の打音診断が可能なシステムとしている。

AI 処理手法としては一般的に以下の手順を踏む。

- ①「学習データ」の作成
- ②「学習データ」を基に新規データの解析
- ③「学習データ」の更新



図-1 打音診断ポータブル-AI

ただ、実現場においては、様々な条件の対象物が存在し「学習データ」1本で処理することは現実的に不可能である。手順としては、まず各対象物にとって最適解を返す「学習データ」を用意し、対象別に使い分けるところから始め、最終的には自動で「学習データ」を切り替えながら判定するシステムが効率的と考える。また、今回「A 現場学習データ」を参考にしながら「B 現場学習データ」を作り上げていく step の有効性も確認できた。図-2 に学習データ作成～検査までのフローを示す。

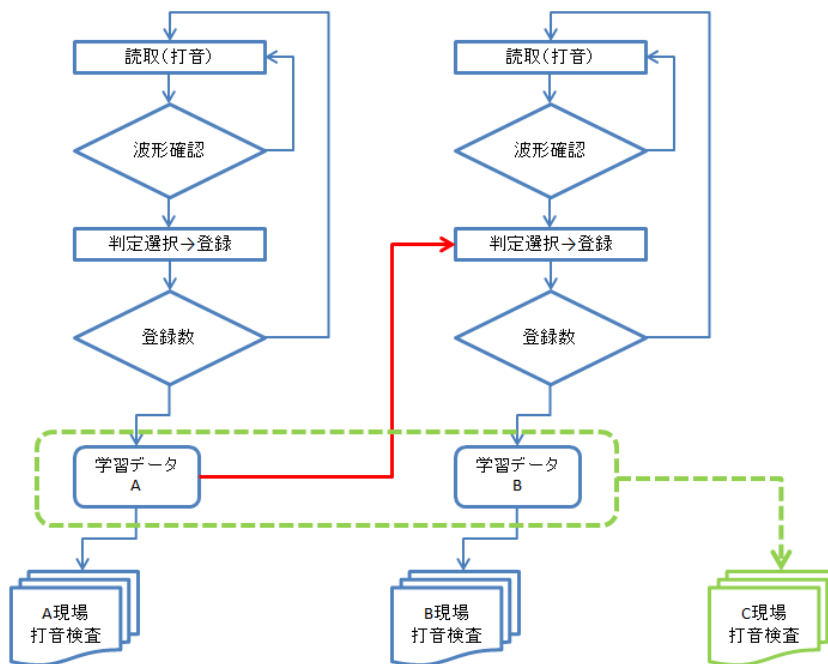


図-2 打音検査フロー図

キーワード 打音, AI, 学習データ, フロー

連絡先 〒103-8693 東京都中央区日本橋本町 4-12-19 土木事業本部 ICT 推進部 TEL 03-3661-2932

3. AI 判定事例

フローに沿って、実際の手順を記す。

1) 学習データ作成 (図-3)

生波形により収集データに問題が無いか確認する。ここは人の判断となる。同時に実施する打音耳判定結果と紐づけて登録する。対象物にもよるが、この時点で「OK」「NG」だけでなく「OK より」「NG より」など、数段階に区分して学習データを作成する場合も対応可能である。

図-4 が作成した学習データ例となる。

OK=A, OK より=X, NG より=Y, NG=Z の4段階に区分けしている,

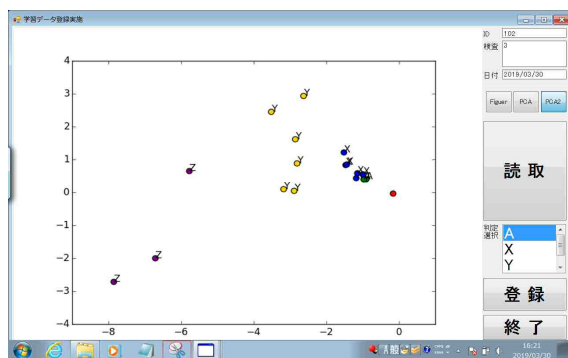


図-4 学習データ

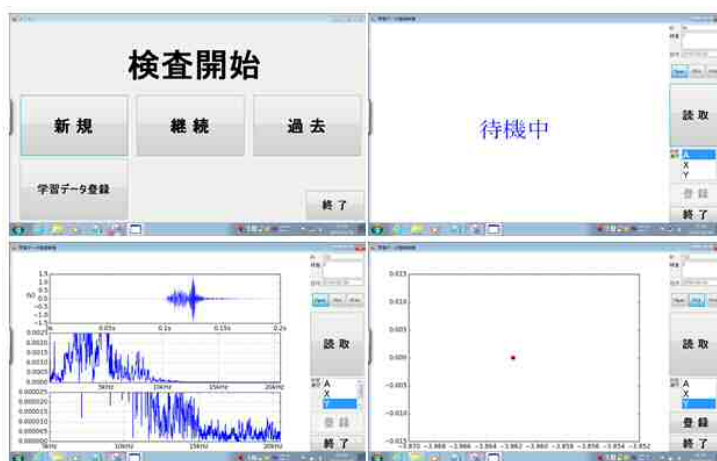


図-3 学習データ作成

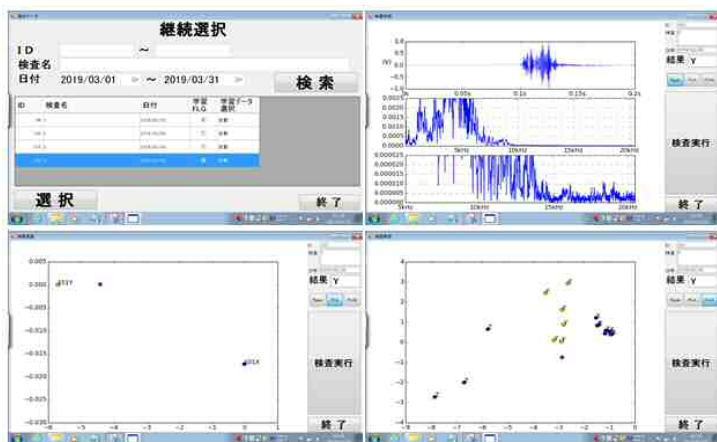


図-5 打音検査

2) 打音検査 (図-5)

左上画面で学習データを選ぶ。実検査においても波形による確認は必須である。学習データを基に新規打音データの判定(クラスタリング)を行う。

3) B 現場の学習データ作成 (図-6)

他対象物(条件変更を含む)に対する学習データを作成する場合も A 現場学習データでの判定結果を確認できる。耳判定+A 現場学習データ判定を参考にする事で、より効率的に学習データを作成することができる。

4. まとめ

多対象への学習データおよび検査フローについては試行錯誤の末ソフト上で実現出来た。ただ多数の学習データの中から自動で最適学習データを選定する仕組みについては、組み込んではあるが有効性を確認できるところまでは至っていない。また本検討において学習データの作成はまだまだ「人間力」に頼らざるを得ない点を痛感している。今後も実現場での検証を進め、使える打音 AI を目指していく。

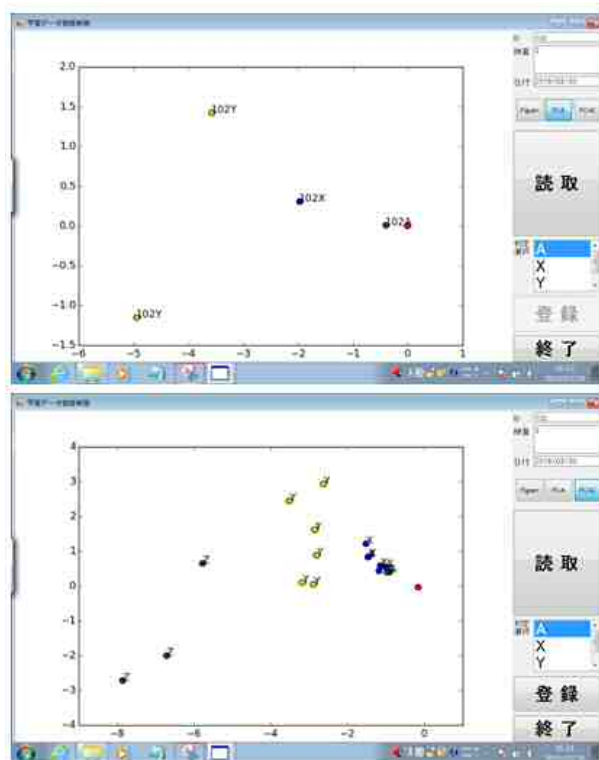


図-6 学習データ追加