

研究開発小項目(1)-(B)
「点検・診断技術の実用化に向けた研究開発」

研究開発テーマ名
「学習型打音解析技術の研究開発」

研究責任者 村川正宏(産業技術総合研究所)

研究実施機関 独立行政法人産業技術総合研究所
首都高技術株式会社
東日本高速道路株式会社
株式会社ネクスコ・エンジニアリング東北
株式会社テクニー

平成26年11月5日

研究開発の目的

背景

- ・インフラの老朽化に伴うコンクリート内部の損傷(空洞・ひび割れ)を早期に発見したい
- ・点検ニーズの増大

コンクリート剥落等の
第3者被害防止

課題

- ・既存の打音検査では、点検員の経験や感覚によるバラツキが大きい
- ・深層部での損傷、剥落防止シート下の損傷等は、熟練者でも検査が困難

目的

深層部や剥落防止シート下での損傷検出を可能とする
打音検査システムの実現

(手段) 産総研独自の音響解析技術の活用

良好な予備実験結果

- ・コンクリート供試体
- ・アスファルト打音
- ・アンカーボルト打音

体制

- ・高速道路管理者を開発体制に組込
- ・ユーザーニーズ、評価結果を確実に開発にフィードバック



研究開発の目標

1次点検手段としての打音解析装置の高度化

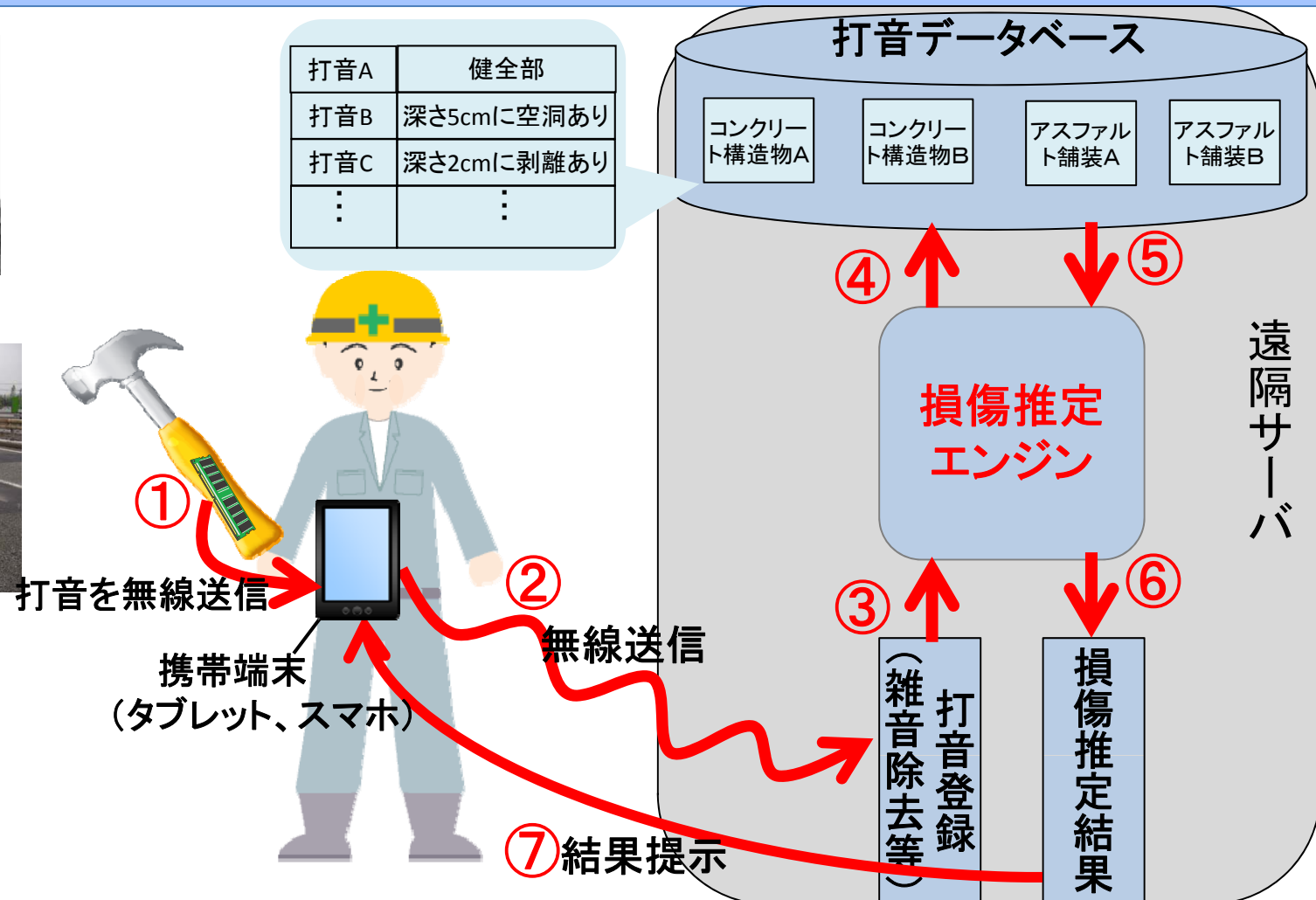
- ・簡便かつ確実
- ・高精度(熟練者でも難しい領域での損傷検知)
- ・報告書作成も含めたトータルな作業工数の削減



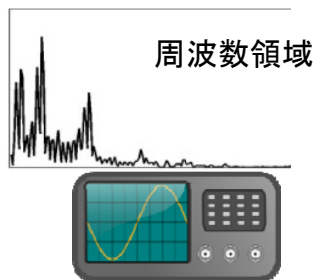
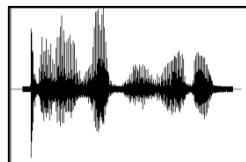
コンクリート構造物



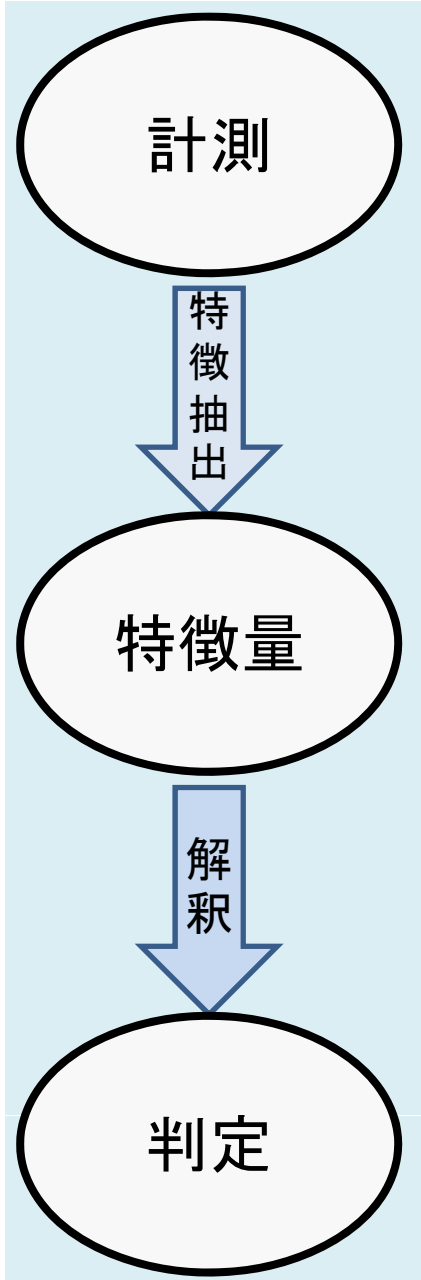
アスファルト舗装



研究開発内容(1) 学習型打音解析手法の開発

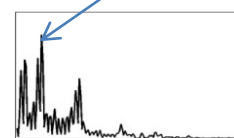


正常か異常か
異常の種類



従来

卓越する周波数の成分を特徴量として着目



(他の情報は捨てられてしまう)

人手による特徴量の解釈

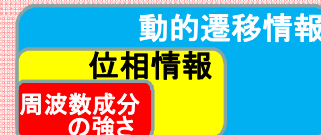
(主観的な判断が含まれる場合も)



主観的判断 ←→ 客観的判断

提案技術

周波数各成分の振幅情報に加えて、位相情報と、それらの動的遷移情報も着目



(使える特徴は余すところなく抽出)

熟練者の判断事例と特徴量を組み合わせ、それらの関係性を自動的に学習する



研究開発内容(2) 打音装置の開発

点検困難箇所への適用や点検工数削減を可能にする3種類の装置

ハンマー型 打音装置

- 通常の点検業務用
- 打音を無線送信し作業性向上



高所打音装置

- 高所や狭隘な箇所の打撃用
- 足場設置や高所作業車を不要に(交通規制も)



台車型打音装置

- アスファルト舗装面打撃用(土砂化検知)
- 現状大変な重労働。この作業工数を大幅に削減



<開発課題>

- 深部に到達可能な打撃力を発生する機構
 - 打撃を邪魔せずに打撃箇所での打音を雑音少なく採取する機構
- ⇒ 各装置ごとに一定の試行錯誤が必要
(試作と評価の繰り返し)

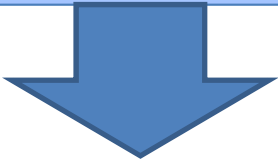
(基礎実験での聴診器
を利用した打音採取方法)



実用には
不向き

研究開始における意気込み

プロジェクト終了後
早期の事業化を目指す



- ・本テーマは解析手法をコア技術としたアプローチ
- ・土木工学、機械工学等との異分野融合研究が必須
- ・研究チーム内、ユーザーとの意見交換を密に実施