

国道沿いの光ファイバを利用したDASによる振動源の検知

巨大地震災害研究領域 地震津波複合災害研究部門 内藤昌平

Point

- 都市のモニタリングや異常検知へ光ファイバセンシングを活用する可能性を調査

概要

通信用に埋設されている光ファイバケーブルのうち未使用の芯線にインテロゲータと呼ばれる計測装置を接続し、レーザーパルスの信号強度や位相の変化を計測することにより微小な歪や振動を計測するDAS (Distributed Acoustic Sensing) が新しいセンシング技術として注目されています。DASにより、ケーブルに沿う10m以下の間隔での計測を約50km程度の長い区間にわたり行うことが可能です。

都市のハザードリスク評価に資するモニタリング技術開発を目的として、国道沿いに敷設されている光ファイバを活用したDASによるモニタリング実験を行い、観測された記録と撮影した映像との比較検証を行いました。

DAS計測にあたっては事前に国土交通省常陸河川国道事務所から承諾を得た上で、茨城県内の国道6号(牛久～水戸区間、計56.8km)に敷設されている光ファイバを借用して、2024年8月に約17日間DAS観測を行いました(図1)。

撮影はDAS観測実施期間のうち3日間の日中で行いました(図2)。撮影地点は歩道8箇所であり、事前に警察および国土交通省からの許可を得た上で1箇所あたり1時間以上撮影しました。

DASによる観測記録と撮影した映像との比較を行ったところ、特に車体が重いトラック(図3)や電車(図4)等の通行は明瞭に確認することができるが、反対車線を通る軽車両等の検知は難しく、映像から検出した車両数の約半数は、今回の方法ではDASの記録から検出することが難しいことがわかりました。一方、振幅の違いから車両種別を分類(図5)したり、交通量や事故等の検知に活用できる可能性を確認することができました。

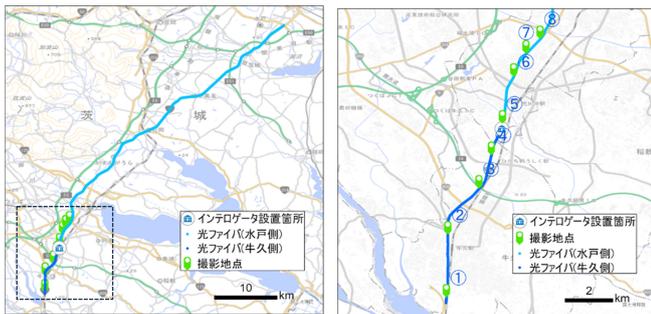


図1 DAS観測地点および撮影地点の位置



図2 観測設置状況および撮影の様子

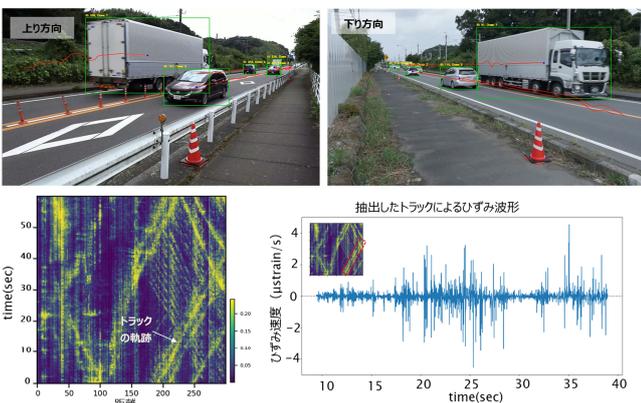


図3 トラック通過時の画像および観測記録

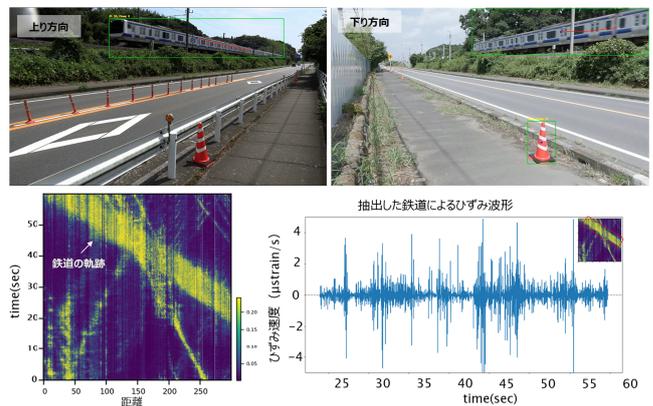


図4 電車通過時の画像および観測記録

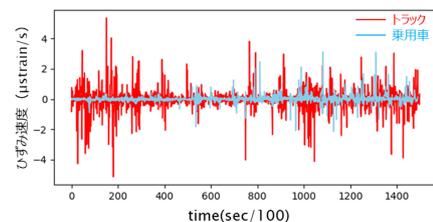


図5 車両による振幅の違い

謝辞

本研究は「防衛装備庁安全保障技術研究推進制度 Grant Number JPJ004596」の支援を受けて実施されました。国道における実験実施に関して、国土交通省常陸河川国道事務所の関係者の方々にも多大なる協力を得ました。図1の背景には国土地理院の淡色地図を使用しています。以上、記して御礼申し上げます。

