

スマートフォンの加速度センサの舗装点検・橋梁点検への適用

令和7年2月 寺澤 春陽

要旨

目的

近年、日本の道路や橋は老朽化が進んでおり、適切に状態を評価することが重要である。しかし従来の舗装・橋梁の点検方法は近接目視によるもので、点検者によってばらつきが避けられない。またより詳細に点検するには専用機器が必要となるが、コスト面が課題となる。そこで本研究では、専用機器の代わりとして軽量かつ低コストであるスマートフォンの加速度センサを用いた舗装点検・橋梁点検への適用性を検討する。

方法

スマートフォンを載せた自転車で道路を走行して、路面状態に起因する加速度データを取得し、統計処理を行うことで有力な情報を抽出し、機械学習によって路面状態を3分類して予測を行う。また緊急仮設橋にスマートフォンを取り付け、足踏みをすることでの振動による加速度データを取得する。計測は足踏みの周期を変え複数回行い、歩行速度と揺れとの関係を考察する。

結論

路面状態の分類を、決定木、ランダムフォレスト、勾配ブースティング、ニューラルネットワーク、サポートベクターマシンの5種類の機械学習手法で行った結果、正解率は全てで80%以上となった。本研究では、路面状態の分類について目視や走行中の不快感を参考にしたため、今後は客観的なデータに基づいた分類が必要である。また歩行速度と揺れとの関係について、周期が0.44s~0.48sのとき、最大加速度となり、揺れが最も大きくなった。通常の歩行の周期を0.50s~0.67s程度であると考えると、通常より速く歩いたときに揺れが最も大きくなることがわかる。どちらも点検への適用に課題はあるが、路面状態や橋梁の揺れを把握することに、スマートフォンの加速度センサは有用である。

指導教員 小山 茂 准教授