



加速度センサを用いたBWIMの実現のための点荷重近似法の導入

杉本 遼哉 (Sugimoto Ryoya)

Keywords: BWIM, 点荷重近似法, 加速度計, 影響線

【研究背景】

橋梁の老朽化が増加する中で現行の目視点検に替わる効率的な橋梁の維持管理手法が期待されている。一部の過積載の車両が通過することで橋梁に及ぼす負荷は、全交通量の影響の9割以上を占めると言われている。これらの車両を交通規制し、効率的な橋梁管理をするためには、橋梁上を通過する車両重量を推定することが重要である。

【研究目標】

車両重量を推定するBWIMの分野では、これまでひずみゲージが使用されることが多く、ひずみの計測によってある程度高精度に重量推定が可能であることが分かっている。しかし、ひずみゲージの設置にはコストがかかり、コスト削減のためには加速度計の活用が期待される。本研究では、加速度計の活用のために点荷重近似法(PLA法)を導入し、加速度計を用いた軸重推定の実現を目標とする。

【研究手法】

まず点荷重近似法の理論をプログラム上でモデル化し、シミュレーション上で理論の限界と適用可能性を確認する。次に模型橋梁実験で得られた加速度データをモデルに適用して精度を確認し、ノイズ等の現実的な適用における諸課題を把握する。今年度の研究のメインは、模型橋梁実験モデルに適用する加速度データを活用する際の推定精度の限界値を見極めることである。具体的には加速度データの前処理に注力し、フィルタ設計やドリフト除去、別の物理量への変換などを通して重量推定精度の向上を検討する。

【発表予定】

- ・令和5年度 国際学会ICASP14 口頭発表
- ・令和5年度 土木学会全国大会年次学術講演会 口頭発表
- ・令和5年度 構造工学論文集

【結果概要】

模型橋梁実験で計測された加速度データを回転角データに変換し、正規化最小二乗法によって軸重推定を行うことで、期待した軸重推定精度を確保することができた。

