たわみ影響線の変化に着目したBWIMによる橋梁の損傷検知

横山　拓海（Takumi Yokoyama）

Keywords: BWIM, たわみ影響線

【研究背景】

橋梁の健全度評価を行う際に，橋梁を通過する車両の軸重を効率的にかつ正確に求める需要が高まっているが，既存のBWIM(Bridge Weigh-In-Motion)の手法による車重の推定は，剛性変化などの損傷に伴う影響線の変化が生じた場合に車両の軸重が過大に評価される問題点がある．

【研究目標】

実際より重く同定された重量の変化分を抽出できれば，損傷による橋梁の影響線の変化を示す指標となる．車両には本来存在しない仮想の軸をBWIMに導入し，仮想軸に割り当てられる重量をもとに，橋梁の損傷検知を検討する．

【研究手法】

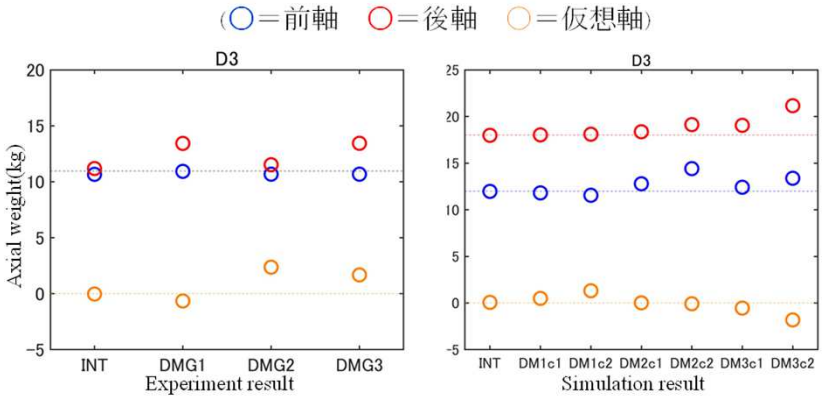
単純桁模型橋梁とそのシミュレーションモデルを用いて，2軸車両による動的載荷実験を行い，健全状態で測定された各測定点における変位応答から基準となるたわみ影響線を算出する．損傷を導入した状態の変位応答において，仮想軸を設けた車両と基準たわみ影響線を用いてBWIMを行い，仮想軸に割り当てられた軸重から橋梁の損傷を検知できるか考察する．また，仮想軸の配置場所や正則化項の導入により，損傷検知の精度向上が行えるか検討する．

【発表予定】

・令和3年度　土木学会関西支部　年次学術講演会

【結果概要】

損傷状態において，仮想軸は健全状態より0kgから離れた軸重が同定され，損傷の有無の検知の可能性を示していた．しかしながら，損傷箇所や測定箇所によって正負や割り当て結果が異なり，損傷箇所や損傷度合いの検知には至らなかった．精度向上や普遍的な損傷検知に向けて，仮想軸の配置箇所と損傷の関係性を明らかにし，適切な仮想軸配置を見つけること，局所解の回避のために正確な制約条件を検討することを今後の課題とする．



¾地点における車両前方に仮想軸を設けた際のBWIMによる同定結果