

温度変化が鋼桁橋のベイズ異常検知に与える影響の検討

平手 佑季 (Yuki Hirate)

Keywords: ベイズ異常検知

【研究背景】

現在、老朽化した橋梁の増加や土木技術者の減少により、構造ヘルスマニタリング技術が注目されている。中でも、供用中の橋梁に対して振動を常時計測する長期計測に関する研究が行われている。長期計測における課題として、特に温度変化のような、損傷以外の外部因子が振動に影響を与えることが挙げられる。また、振動特性に着目した異常検知は、着目する振動モードや閾値の設定等が容易ではないため、構造物の動的な挙動を複数の振動モードの情報を含む多変量自己回帰モデルで表現し、その係数行列を特徴量とするベイズ因子(Bayes Factor: BF)1)を用いた異常検知が行われている。本研究では、支承部が固着している橋梁に見られる境界条件の変化に着目し、温度変化による境界条件の変化がベイズ異常検知に与える影響について検討を行う。

【研究手法】

橋梁の可動支承部が正常に働く場合(ローラー支承とピン支承)、および老朽化等により正常に働かない場合(ゴム+ピン支承とピン支承)を模擬した2種類の異なる支承条件で模型橋梁を用いた振動計測実験を行い、境界条件の変化がベイズ異常検知に与える影響について検討を行う。

【研究目標】

温度変化による境界条件の変化を、橋軸方向に抵抗する弾性ばねのばね定数の変化として考え、ばね定数の変化とベイズ異常検知への影響に関して定量化を行い、温度変化による境界条件の変化を考慮したベイズ異常検知を行うことを目標とする。

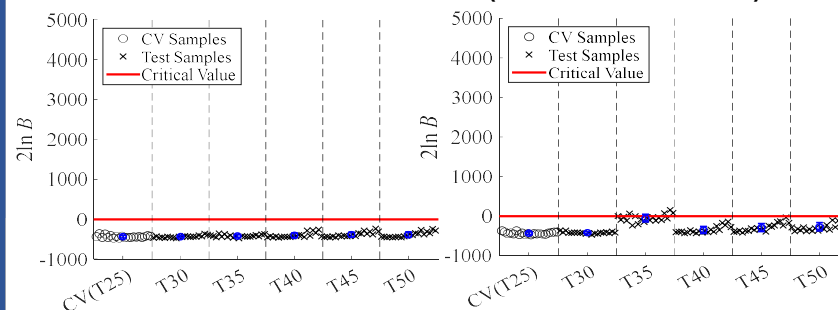
【発表予定】

・IABMAS2024

【結果概要】

模型橋梁実験においては、温度変化による境界条件の変化がベイズ異常検知に与える影響は小さかった。これは実橋における結果とは異なるものであった。原因として考えられるのは、振動の支配的な成分が境界条件の変化を受けやすいかどうかであると考えられる。

模型橋梁におけるベイズ異常検知結果(左:ローラー, 右:ゴム)



それぞれの橋梁のPSD(左:実橋, 右:模型橋梁)

