

交通振動による遠隔ヘルスマニタリング

五井 良直 (Yoshinao Goi)

橋梁の損傷を効率よく検知する

【研究背景】

橋梁などの社会資本はこれまで量的整備を急ぎ、機能と経済性を重視して建設されてきた。しかし橋梁の老朽化も進んでおり、現存する社会資本の効果的な維持管理が極めて重要となっている。維持管理を適切に行うためには対象構造物の健全性の把握が必要になるが、今の国や地方の財政状況を考えると、橋梁ストックの大部分を占めている中小スパン橋梁全体のモニタリングは難しい状況であり、これまでとは異なるパラダイムが必要である。

【研究目標】

自治体の管理する数多くの橋梁に対してより詳細な点検を要する橋梁を遠隔地から効率よく発見するために、交通振動を利用した長期モニタリング技術を開発する。簡易かつ定量的に統計的な意思決定を可能とする損傷指示指標の開発は本研究の主な目標の一つである。

【研究手法】

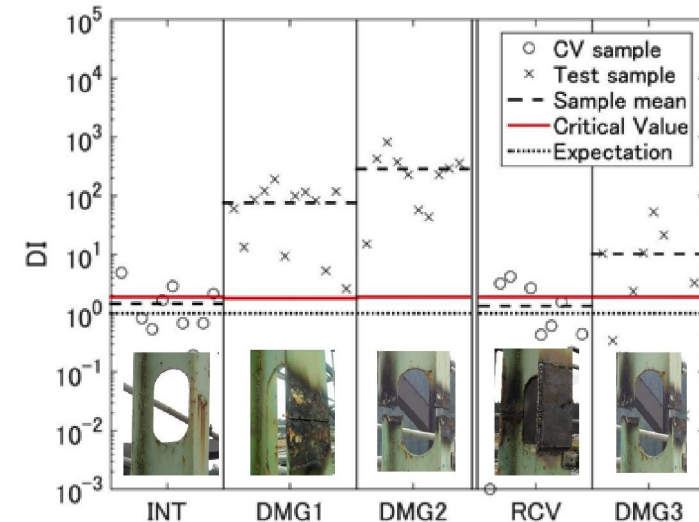
信号処理技術と逆解析による損傷推定アルゴリズムの開発を行い、異常診断の可能性やアルゴリズムの有用性が確認された。特に多変量統計理論による異状情報の抽出や、確率論的アプローチによる新しいヘルスマニタリング手法を開発し、実橋梁での損傷実験からその有効性を確認している。また長期ヘルスマニタリングに向けてベイズ統計学に基づく新たな異常診断手法の開発を行っている。

【発表実績】

Y. Goi and C.W. Kim: Mode identifiability of a multi-span cable-stayed bridge utilizing stabilization diagram and singular values, Smart Structure and Systems, Vol.17, No.3, pp.391-411, 2016.

【結果概要】

実橋損傷実験で計測された振動データから同定した損傷前後のパターン変化を確認できた。





Operational Remote Health Monitoring

Yoshinao Goi

Grasp Health Condition of Numerous Bridges.

【Background】

Large portions of bridges located on municipalities are short span bridges, but have not been maintained properly. Developing a rapid and cost-effective tool for bridge health monitoring focusing on short span bridges, therefore, is an important technical issue. How to excite short span bridges is another challenge for the vibration-based BHM because short span bridges are insensitive or sometimes impassive to external dynamic sources such as wind loads, ground vibrations, etc.

【Objective】

This research is intended to develop a scheme for long term bridge health monitoring especially for short and medium span bridges utilizing ambient vibrations. Developing a damage sensitive feature is another aim for this research. Finally to verify validity of a drive-by bridge monitoring focusing on vehicle vibrations is challenging research goals.

【Approach】

The dynamic features of bridges from the ambient vibrations are identified utilizing system identification methods. Those identified dynamic features are investigated by means of statistical pattern recognition techniques. A damage sensitive novel damage sensitive features has been developing to improve the performance of damage detection. Long-term monitoring schemes have also been developing by considering environmental and operation factors. This research also focuses on developing an on-line decision making from the monitored damage sensitive feature based on Bayesian statistics.

【Publication】

Y. Goi and C.W. Kim: Mode identifiability of a multi-span cable-stayed bridge utilizing stabilization diagram and singular values, Smart Structure and Systems, Vol.17, No.3, pp.391-411, 2016.

【Results】

Observations demonstrated that the proposed damage sensitive feature combined with a statistical pattern recognition successfully identified change in the damage sensitive feature due to small damage.

