

# 疑似連続撮像システムを用いた 梁状構造物の振動試験

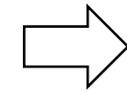
豊橋技術科学大学大学院  
工学研究科 機械工学専攻  
機械ダイナミクス研究室  
若生 建

# 研究背景

**目的** 高解像度+高フレームレートな撮影技術を確立し大規模構造物の振動計測を行う

**従来の測定技術**

加速度計, LDV, **高速度カメラ**



- 複数点同時計測が可能である
- 高いフレームレートで撮影が可能である
- 解像度が低く視野を広く取りにくい

⇒ 従来の高速度カメラでは大規模な構造物の複数点計測は難しいといえる

**提案手法** 疑似連続撮像システム

**一眼レフカメラ+ストロボ**にて高解像度な瞬間像を撮影する手法

周期振動の周期毎にストロボ発光タイミングを変化させ瞬間像を取得  
→複数周期にわたって撮影することで1周期の全体をとらえることが可能

これまでの研究で本手法にて正弦波振動を十分に測定できることが確認されている。

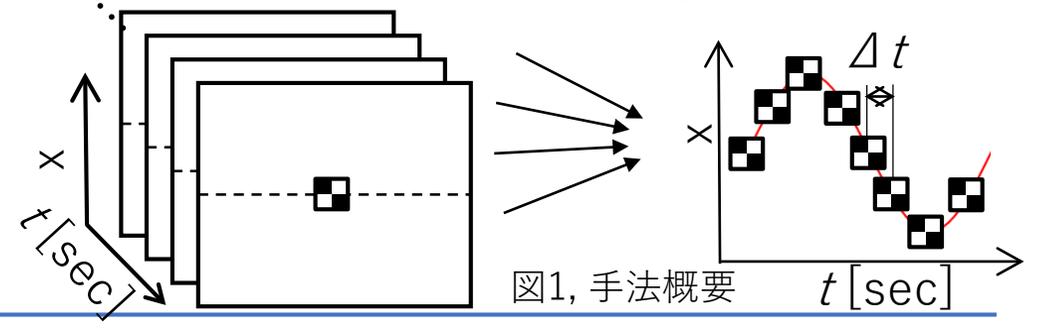


図1, 手法概要

# 振動試験・結果

測定対象 アクリル板片持ち梁への打撃加振に対する応答変位

ハンマリングマシンにて周期的に打撃加振し周期振動させる  
追跡対象としてモノクロマーカを梁の側面に添付  
→各マーカの振動を画像処理によって抽出

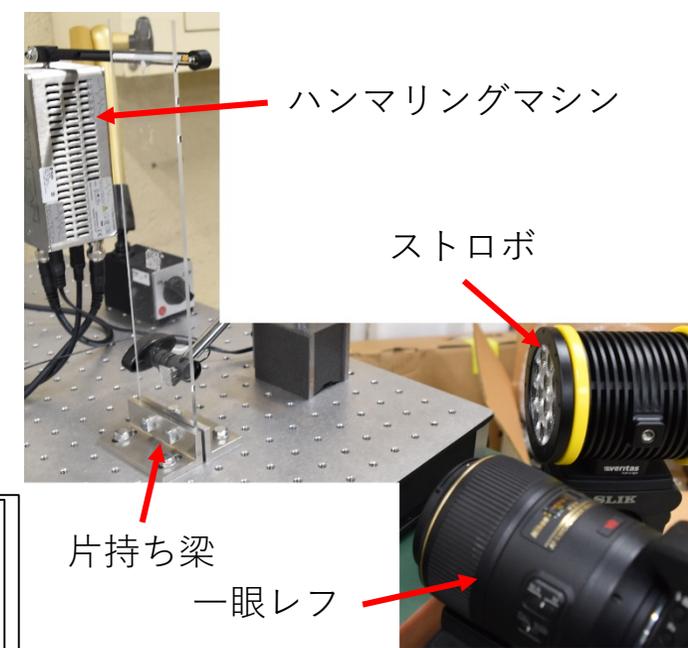


図2, 実験系

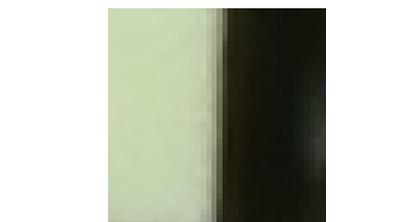


図3, モノクロマーカ

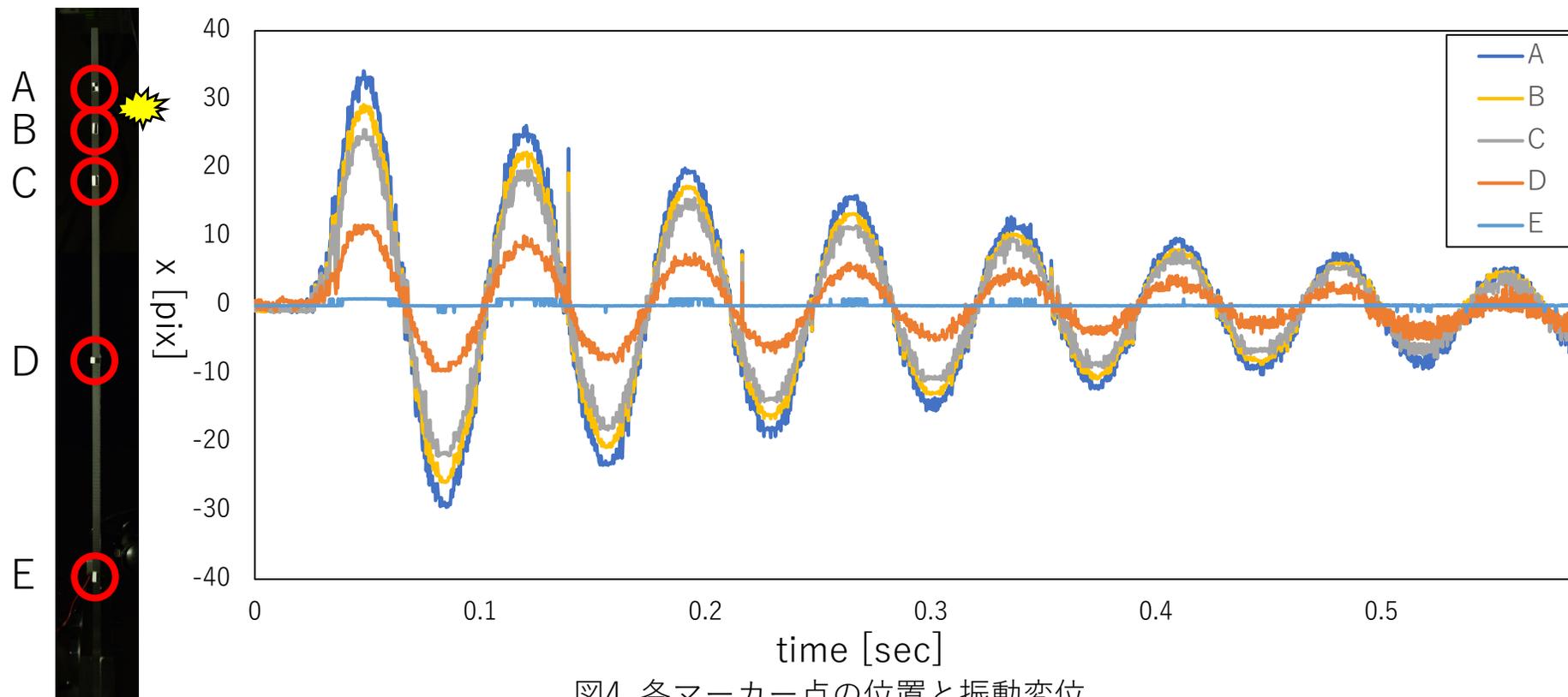


図4, 各マーカ一点の位置と振動変位

# 試験結果について

- ・ マーカー位置に対し振幅の大小関係が妥当である
- 変位計によって測定した測定値と一致することが確認された
- 提案手法によって**複数点の振動変位を同時に測定できている**と言える

⇒ 梁に限らず様々な構造物の振動計測へ応用することが可能であるといえる

- ・ 測定値全体に細かなノイズやスパイクノイズが見られる

⇒ 同位相において複数回撮像を行い平滑化や外れ値の除去を行う必要がある

## 課題

### 撮影時間の短縮

現在：1周期あたり撮影枚数1枚，撮影時間：約1.5時間

撮影時間の増加→定常変位によるノイズの影響増加

1周期あたりの撮影枚数を増やすことで撮影時間を短縮可能である

本研究は財団法人JKAによる競輪の補助を受けて実施しました。

E-mail : [wako.takeru.pw@tut.jp](mailto:wako.takeru.pw@tut.jp)

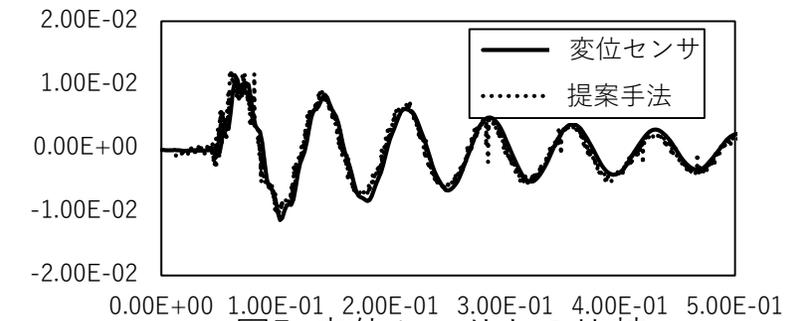


図5, 変位センサとの比較

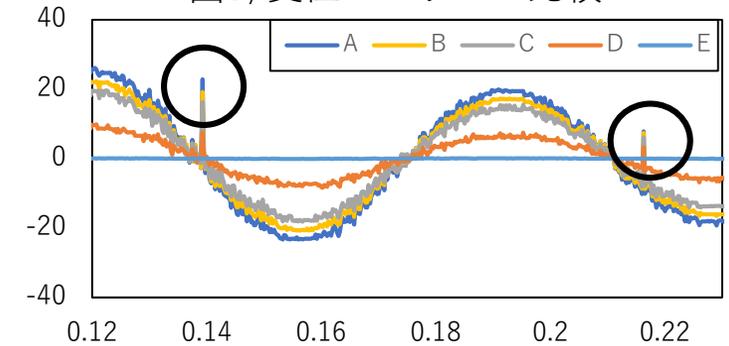


図6, スパイクノイズ

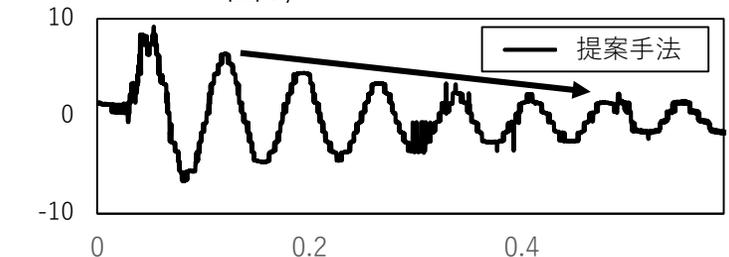


図7, 定常変位の影響

