

# 17. 外乱振動の影響除去可能な 光干渉型振動測定技術の開発

所属：情報技術部  
氏名：松本哲也

## 要旨

振動面の2次元振動振幅分布を非接触かつリアルタイムで測定可能な光干渉型振動測定技術の性能改善のため、TVカメラの電子シャッター機能を活用して外乱振動の影響が除去可能な手法を検討し、丸鋸刃を用いた実験により評価しました。

## ポイント

開発した技術は次の2つの特徴を有しております。

1. 振動面の振動振幅分布をリアルタイムで可視化できるため、丸鋸刃など回転円盤、車載機器、メカトロ機器などの動的安定性評価に利用できます。
2. 外乱振動が発生しがちな現場でも振動振幅が可視化可能です。

## 内容

振動測定機の構成を図1に示します。レーザ光を測定面に照射し、測定面からの散乱光と測定面を經由しない光を重ね合わせた時の干渉画像を計測する方式です。振動振幅に応じた縞画像が生成されます。しかしながら、光学ヘッドやアクチュエータの個別揺らぎ(外乱振動)が発生する環境下では鮮明な縞画像を得るのが困難でした。

そこで、TVカメラの電子シャッター機能を利用して1画像の入力時間を短くすることにより、入力時間内の揺らぎ量を小さくする方式を提案し、その性能を評価しました。

図2に示す実験結果では、丸鋸刃の中央を周波数765Hz、振幅0.17 $\mu\text{m}$ で垂直加振し、外乱振動(周波数2Hz、振幅60 $\mu\text{m}$ )を重ねさせ、TVカメラの電子シャッター(1/125秒)の有無による違いを比較しました。その結果、縞のコントラストが大きく向上していることが分かります。現在、企業への技術移転を進めています。

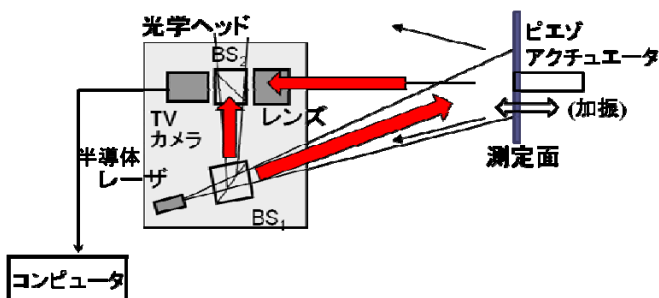
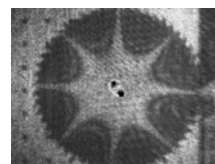
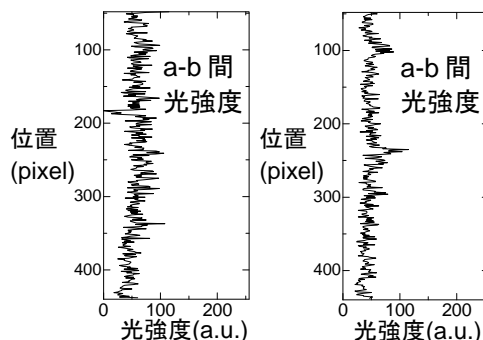
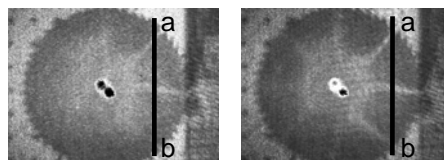


図1 振動測定機の構成



(a) 外乱振動が重畳していない時の振動振幅縞画像



(b) 外乱振動:重畳  
電子シャッター:なし  
の場合の縞画像

(c) 外乱振動:重畳  
電子シャッター:あり  
の場合の縞画像

図2 外乱振動重畳時の振動振幅縞画像測定例