

課題番号 : F-17-UT-0030  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : MEMS 音響センサを用いた構造ヘルスマニタリング  
Program Title (English) : Structural health monitoring with MEMS acoustic sensor  
利用者名(日本語) : 黒田佑太, グェン ミン ジュン, 高畑智之, 下山勲  
Username (English) : Y. Kuroda, N. Dung, T. Takahata, I. Shimoyama  
所属名(日本語) : 東京大学大学院情報理工学系研究科  
Affiliation (English) : Information and Robot Technology Research Initiative, the University of Tokyo  
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 構造ヘルスマニタリング, MEMS, Acoustic sensor

## 1. 概要(Summary)

構造ヘルスマニタリングとは、振動を検出するセンサを建築物に付着し、損傷状態を常時モニタリングすることによって、建築物の損傷程度をリアルタイムに見積もる技術である。構造ヘルスマニタリングに関して、近年多くの研究が行われている。従来、広い周波数帯域での振動検知には複数種類のセンサを必要としていた。本研究では、MEMS 技術によって作成した音響センサを用いることで、単体のセンサによって広い周波数帯域での振動検知を実証する実験を行った。

結果として、市販の AE センサと比較して、MEMS 音響センサが広い周波数帯において振動を検出可能であることを示した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

- ・高速大面積電子線描画装置
- ・マスク・ウエーハ自動現像装置群
- ・ステルスダイサー

### 【実験方法】

実験に使用した音響センサの製作においてナノテクプラットフォームが有する電子線描画装置、マスク・ウエーハ自動現像装置群、ステルスダイサーを活用した。

加振器に市販の AE センサと音響センサをそれぞれ接着し、周波数を掃引して各センサの周波数応答を比較する実験を行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

市販の AE センサに比べて MEMS 音響センサは広い周波数帯域において、高い感度を有していることが確認された。実験結果より、MEMS 音響センサは、低周波数領域領域においては加速度センサとして、高周波数領域においては速度センサとして使用することが出来る。また、実際に構造ヘルスマニタリングのシステムを構築し、MEMS 音響センサが構造ヘルスマニタリングの用途で有用であることを示した。

## 4. その他・特記事項(Others)

なし

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) Yuta Kuroda, Nguyen Minh Dung, Tomoyuki Takahata, Isao Shimoyama, *ROBOMECH 2017*.

## 6. 関連特許(Patent)

なし