

課題番号 : F-19-UT-0056
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : OrigamiSpeaker: 導電性インクの印刷で作る折り紙スピーカー
Program Title (English) : OrigamiSpeaker: Handcrafted Paper Speaker with Silver-Nano Particle Ink
利用者名(日本語) : 加藤邦拓
Username (English) : KunihiroKato
所属名(日本語) : 東京大学大学院工学系研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, The University of Tokyo
キーワード/Keyword : 機械計測, MSA-500, 折り紙スピーカー

1. 概要(Summary)

インクジェットプリンタや 3D プリンタなどにより導電性の素材を出力し、センサや回路、インタラクティブオブジェクトを作製する手法が数多く提案されている。その一つとして、実際に音を発生させるスピーカーを作製する試みがなされている。既存の手法では、導電性の素材で作製したコイルに重たい磁石を配置する、3D プリントした物体に導電性塗料を塗布するなど手間のかかる工程を必要としていた。利用者はこれまでに銀ナノインクで印刷した回路を折り曲げて作製可能な、折り紙スピーカーの開発を行った。今回折り紙スピーカーの性能評価を行うため東京大学の設備を利用し、出力可能な周波数を調査した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

機械特性評価装置 Polytec MSA-500

【実験方法】

銀ナノインクの印刷により作成した紙製スピーカーを機材中央に固定し、300 V に昇圧されたサイン波信号を入力することで紙を振動させ音を発生させる。その際、機器を用いて振動を測定し、OrigamiSpeaker が印加した信号と同じ周波数で振動しているかを調査する。入力するサイン信号の周波数は 500 Hz~20 kHz とした。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Figure 1 に実験で得られた結果の一部を示す。グラフは 500 Hz, 1 kHz, 4 kHz, 20 kHz の信号を入力した際に得られたスピーカーの振動周波数を FFT により解析したものである。紙製のスピーカーで入力した信号と同じ周波数で振動していることが確認された。また同時に一定の周波数の音が発生していることを確認した。さらに、OrigamiSpeaker は非可聴音でも出力できることがわかった。

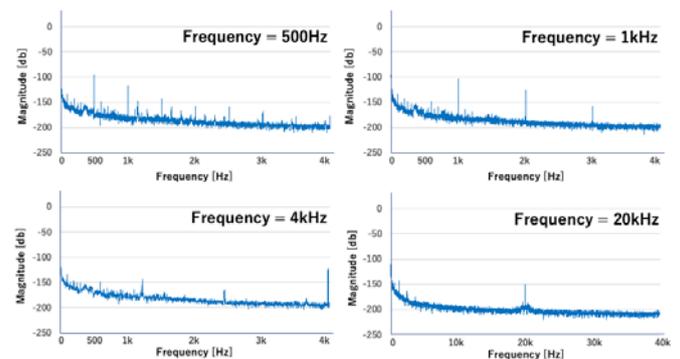


Figure 1. Experimental results of frequency measurement.

4. その他・特記事項(Others)

本研究は JST ERATO 川原万有情報網プロジェクト(JPMJER1501)の助成を受けたものである。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 加藤 邦拓, 齋藤 一哉, 川原 圭博 .Inkjet Printed Speaker: 導電性インクの印刷だけで作る折り紙スピーカー. 第 26 回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ (WISS 2018) 論文集, (2018).
- (2) Kunihiro Kato, Kazuya Saito, and Yoshihiro Kawahara. Origami Speaker: Handcrafted Paper Speaker with Silver-Nano Particle Ink, CHI Conference on Human Factors in Computing Systems CHI'19 Extended Abstracts Proceedings (CHI 2019 EA), Paper No. LBW2211, (2019).

6. 関連特許(Patent)

なし