

山根 大輔

東京工業大学 科学技術創成研究院未来産業技術研究所  
助教

### 多層エレクトレット集積型 CMOS-MEMS 振動発電素子の創製

## § 1. 研究成果の概要

### 【2019年度の研究実施概要】

「環境振動発電素子の広帯域化技術開発」

成果の要点

- 環境振動発電素子の広帯域化に向けた低閾値整流昇圧回路を設計。
- MEMSと集積回路による実システムを開発して広帯域化に成功。
- 振動発電素子の利用環境拡大に貢献。

環境振動発電素子について、従来の広帯域化手法では、特殊な機械構造やその調整回路が必要であり、素子サイズ増大や素子ごとの専用回路が必要だった。

そこで本研究では、あらゆる環境振動発電素子の広帯域化に向け、環境振動周波数でも動作可能な低閾値整流昇圧回路を設計して、その回路を利用した電気機械システムを提案した(図1)。さらにMEMSと集積回路の技術を用いて提案システムを開発し、広帯域化を実証した(図2)。本成果は東工大とJSTから共同プレスリリースを行い、数多くのメディアでも紹介された。

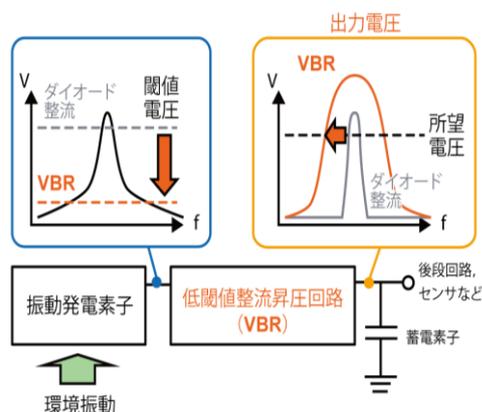


図 1: 低閾値整流昇圧回路を利用した広帯域環境振動発電システム

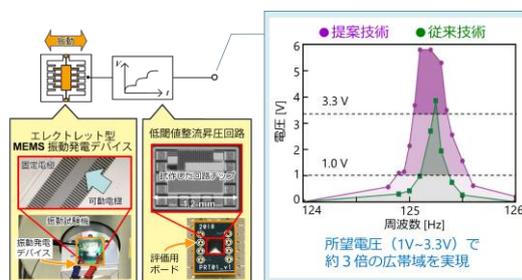


図 2: 開発したシステムとその測定結果(入力加速度振幅1mGの測定結果。Gは重力加速度。)

[1] Y. Tohyama, H. Honma, N. Ishihara, H. Toshiyoshi, and D. Yamane, "Bandwidth Enhancement of Vibrational Energy Harvesters by a Voltage-Boost Rectifier Circuit," in Proc. 20th International Conference on Solid-State Sensors, Actuators and Microsystems (Transducers 2019 - EUROSENSORS XXXIII), 23-27 June 2019, Estrel Berlin Hotel & Congress Center, Berlin, Germany (Late news). (東工大, JST 共同プレス発表済)