

第11回RFPアイデア型

「高出力圧電薄膜(MgHfAl-N)を用いた振動型マイクロ発電機および自立電源型センサモジュール」

実施機関：東北大学、JAXA

研究期間：2024.5～2025.4

研究目的

- 過酷振動系、また宇宙環境にて使用する各種マイクロセンサの動力源としての役割を担う東北大学 桑野研が独自開発した振動型マイクロ発電機（参照：図1）について、以下の研究を行う。
- 宇宙環境で用いる設備への電力供給源はソーラーパネルが一般的ではあるが、太陽光の届かない場所（影、夜間）での給電方法としてマイクロセンサシステムと組み合わせることで月面・火星におけるインフラ設備の状態監視用途や探索用ローバーの滑り検知など車体の姿勢制御システムへの適用が可能と考える。
- 解決すべき課題は、①マイクロセンサ動力源として、発電機の出力を向上させる事
②宇宙空間での使用に適した耐環境性能の獲得 である。



図1

研究内容

- 下記に研究達成目標を示す。
①発電能力： 20mW/cc ②振動環境： 20G ③防塵防滴性能： IP55
- 当研究室のマイクロ発電機は桑野研究室が独自開発したMgHfAl-N圧電薄膜を使用した振動型エネルギーハーベスタ(VEH)である。既存技術としては電磁型・磁歪型・静電型などがあるが、大きさに対する発電出力を比較した際に、 piezoelectric type、中でもMgHfAl-N圧電薄膜製のVEHは優れた性能を示す（参照：図2）
- 具体的にはMgHfAl-Nの圧電性能(FoM)を向上させる為の圧電薄膜スパッタリング技術の研究開発、宇宙環境において効率的な発電を行う振動構造の検討と、宇宙環境に適したパッケージング技術の開発を行う。

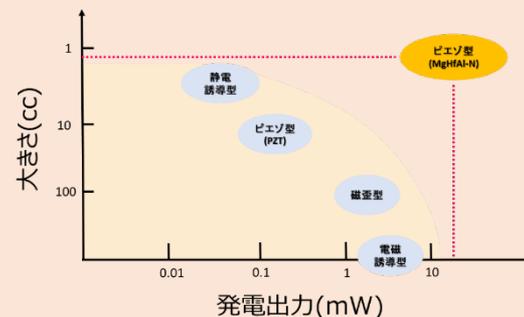


図2