

ライフラインコアモニタリング用センシング・発電デバイスの開発

Self-powered sensing-device for utility infrastructure core monitoring

目的：回転機器の振動をメンテナンスフリーで常時モニタリングする小型無線振動センサ端末を開発し、異常検知を自動化することで、保守費用の削減を行う。

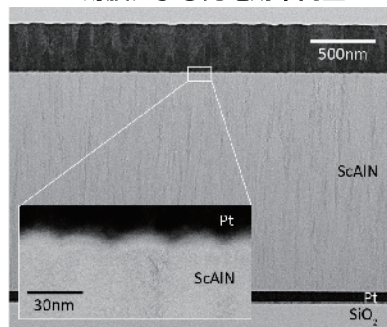
方法：高効率圧電MEMS振動発電デバイスの開発と鹿威し回路の低消費電力化を行い、電池レスの小型無線振動センサ端末を開発する。

展望：NEDOの「ライフラインコアモニタリングシステムの研究開発」プロジェクトにおいて、実プラントでの動作試験を実施。

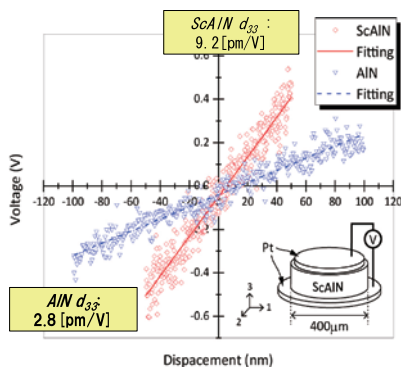
高効率圧電MEMS振動発電デバイスの開発

High Efficiency Piezo-electric MEMS Vibration Energy Harvester

ScAlN薄膜による発電効率向上

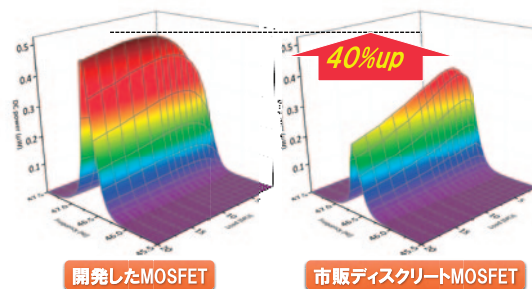


ScAlN薄膜の断面TEM像



圧電定数測定結果

発電効率向上のための整流回路開発

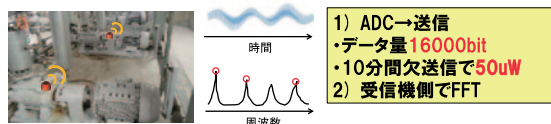


MOSFET整流回路の採用と専用MOSFETの開発

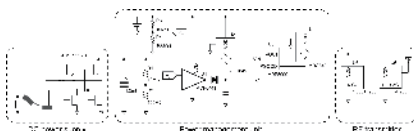
低消費電力鹿威し方式検出回路の開発

Low-power Shishi-odoshi Sensing System

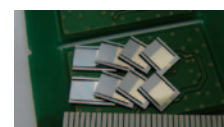
一般的な振動モニタリング



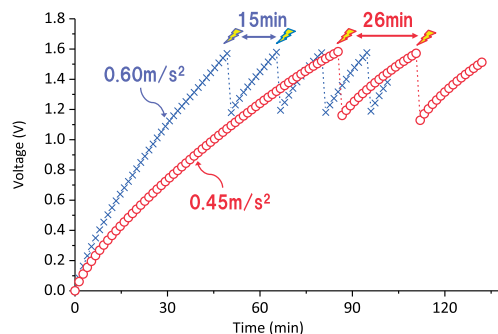
端末全体の回路図と消費電力低減



鹿威し方式センサ端末の動作実証

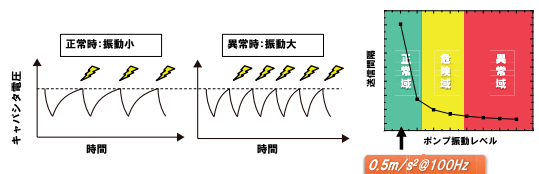
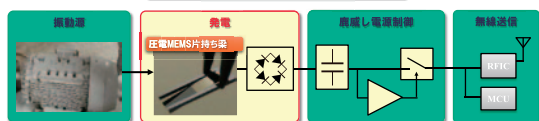


圧電MEMS振動発電デバイス



入力振動レベルに応じて送信頻度が変化⇒端末動作を実証

鹿威し方式



超低消費電力コンパレータと参照電圧発生回路(BGR)を開発
 ・バイアス電流の削減
 ・0.18mmプロセス

鹿威し回路消費電力 (μW)

部品	開発品	従来品
コンパレータ	0.021	0.18
BGR	0.072	2.0
その他	0.026	0.026
鹿威し消費電力	0.12	2.2