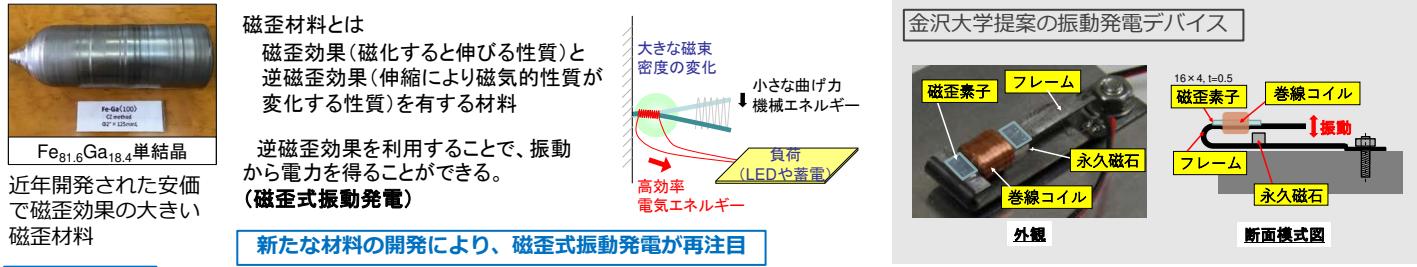


Fe-Ga単結晶を用いた振動発電IoTデバイスの実用化に関する研究

望月陽介・八代浩二・勝又信行・尾形正岐・古屋雅章・渡邊慧輔・萩原義人・石黒輝雄・坂本智明・中村聖名（産業技術センター）・鈴木茂（東北大学）・上野敏幸（金沢大学）

Fe-Ga単結晶を用いた振動発電とは？



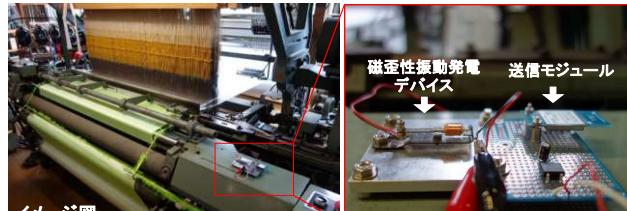
県内企業のIoT導入と製品開発を、新素材を用いた振動発電IoTデバイスの開発により支援する。

R1-2年度に実施した研究成果

- ・磁歪材料の物性評価
- ・デバイスの試作と織機への適用

織機の「糸切れ」を検知する「見守り通信システム」を構築

【仕様】(できるだけシンプルにシステム化)
・振動発電デバイスで発電した電気を蓄電
・定期的に室温(ダミー)をデータ送信
・「糸切れ」で織機運転が停止
⇒データ送信が途切れたらエラー表示



織機の「見守り通信システム」のイメージ

新たな課題

- ・発電性能のばらつきの抑制
- ・加工・表面処理の最適化

R3-4年度の研究内容

磁歪素子、デバイス構造の両面から安定化に向けた検討

R3-4年度 研究成果

<磁歪素子>

○素子特性のばらつき

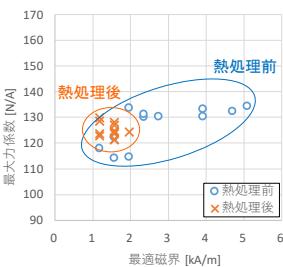
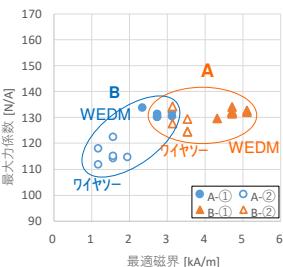
同一のFe-Ga単結晶の異なる位置(A, B)から異なる切断方法(WEDM, ワイヤソー)を用いて磁歪素子を加工し、特性を評価した。

同一単結晶から加工しても、**切断位置や切断方法**によって特性にばらつきが生じることが判明した。

磁歪素子の特性のばらつきは、量産化(実用化)における課題

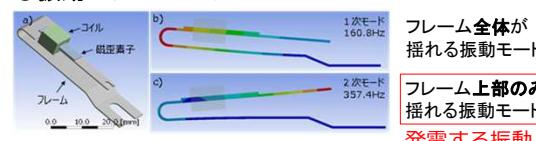
磁歪素子特性

最大力係数：電気系と機械系の結合度
(デバイスにした際の出力電圧と正の相関がある。)
最適磁界：逆磁歪効果が生じやすい磁界
(デバイスでは永久磁石により励磁している。)



<デバイス>

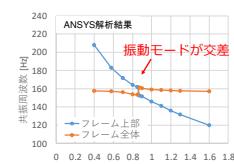
○振動のシミュレート



○各パーツの影響(抜粋)

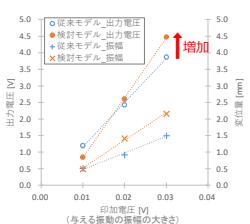
【錘の影響】

錘を重くすると、2つの振動モードが交差する領域があり、その近くでは出力電圧が低下する。



○フレーム形状の検討

フレームの曲率部を直径Φ4mm(従来モデル)からΦ8mm(検討モデル)にした結果、共振周波数において大きい振幅の振動を与えたとき、従来モデルよりも大きな出力電圧を得ることができた。



今後の展開

新たな技術を活用した製品開発やIoT導入のきっかけづくりとしての県内企業を支援していく。

研究期間

令和3～4年度

