

研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) 戦略テーマ重点タイプ

平成 30 年度中間評価結果

1. 研究課題名：3次元圧電単結晶スプリングを用いた振動発電の研究開発
2. プロジェクトリーダー：井上 憲司（株式会社Piezo Studio 代表取締役）
3. 研究概要

『圧電結晶を用いた3次元スプリング構造』により、ウェアラブル・デバイスに適した小型、軽量でかつ柔軟性に優れた振動発電デバイスを実現する。圧電体をスプリング構造にすることで、人の動作に共振する低周波共振に対応しながらも、デバイスサイズの大幅な小型化を図ることが可能となり、その柔軟性により必ずしも共振現象によらない、人の動作による変形を利用した発電をも可能にする革新的な振動発電デバイスを実現する。

4. 中間評価結果

4-1 研究の進捗状況及び研究成果の現状

本課題は、今まで類を見ないスプリング（コイル）形状の圧電単結晶を作製し、発電デバイスとしての応用を図るというチャレンジングな試みを行っている。昨年度の中間評価において、当プログラムに目標として掲げている実用的なデバイス化に研究期間内に到達できる可能性は極めて低く、基礎研究としても不十分であるとの指摘を受けた。今年度は、その評価結果を受けて、スプリング単結晶の研究基盤の確立に向けた基礎的な検討及び用途の探索を行ってきた。その結果、サファイアを用いたスプリング形状の成長条件を体系化し、シミュレーション結果の解析により発電メカニズムを解明した。また、スプリング単結晶の特性測定と発電の原理検証を行った。スプリング単結晶の用途探索により、無給電ワイヤレスセンサとしての可能性を見出した。

4-2 今後の研究に向けて

3次元圧電単結晶スプリングの基礎研究としては、まだ取り組むべき課題も多いが、一定の成果を得た。難度の高い目標にチャレンジしているが、当プログラムの存続期間内に実用的なデバイス化を達成する見込みが得られず、現在の研究計画に基づき研究を継続することは当プログラム内の趣旨に合致しない。一方、当プログラムの目標にも合致する新たな用途の可能性を見出した点は評価する。ただし、検証は不十分であり、さらなる検証作業が不可欠な状況である。

なお今後、基礎研究として取り組む際には、振動発電デバイスに関して機械-電気変換システムとしての視点を強化することが必要であろう。

4-3 総合評価および研究継続の可否

総合評価 B、研究継続 条件付き可

3次元圧電単結晶スプリングの基礎研究としては、一定の成果を得ている。しかしながら実用的なデバイス化の実証という点では、スプリング構造を生かしたアンテナ+センサという新たな用途の可能性を見出しているが、未だ検証が不十分な状況にある。このため研究計画を見直し研究期間を平成31年度末へ短縮し、アンテナ+センサの技術検証に重点化し研究を進めていただきたい。なお、研究体制については、アンテナの専門家、デバイス化を担当する企業を加え実用性の検証を進めていただきたい。

以上