

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 29 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。3次元形状を有する単結晶を作製することが可能なマイクロ引き下げ炉と自動制御用ソフトウェアを開発し、さらにスプリング状サファイア単結晶を作製するために必要な坩堝を開発した。その結果、ピッチが狭く安定したスプリング形状を有するサファイア結晶を自動で作製することに成功した。ランガサイト系圧電材料の開発及び単結晶スプリングの作製にも取り組んでいる。発電デバイスの最適設計のためのシミュレーション、材料評価装置の開発、アプリケーションに関わる参画企業の探索も行っている。

4-2 今後の研究に向けて

スプリング形状の単結晶についての既存研究は無い。ハーベスタに限らず、センサやアクチュエータなど他のデバイス応用への展開も考えられ、新たな研究分野や産業創出の礎となる技術として期待される。

しかしながら、予想される発電量、デバイスサイズ、製造コストと、アプリケーション側のニーズとの乖離は大きく、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で到達できる可能性は極めて低いといわざるを得ない。また、基礎研究として捉えた場合、シミュレーションの精度、解析も不十分である。今後、実用化に向けた研究開発を行う体制も不十分である。無理に実用化を目指すよりも、スプリング

単結晶の研究基盤の確立を優先するほうが、今後につながるのではないか。

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

新規性が高くチャレンジングな課題に取り組んでおり、一定の成果が出ている点は評価できる。基礎研究として実施する意義も大きい。しかしながら、未だ基礎的な検討を多く必要とするため、出口イメージを再整理しつつ、計画を見直す必要がある。

以上