

## 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

### 令和2年度事後評価結果

#### 1. 研究課題名：

ジャイロ効果を利用したウェアラブル発電システム

#### 2. プロジェクトリーダー：保坂 寛（東京大学 教授）

#### 3. 研究概要

人や移動体の振動から電力を生成する発電機を開発し、健康増進や作業補助に利用する。小型軽量の装置で大電力の発電を行うため、高速回転するローターを振動させて、ジャイロ効果により低周波、低加速度の振動から大きな慣性トルクを取り出す。ウェアラブルサイズの装置で1Hz程度の振動から、10mW～1Wの電力を得ることを目指す。本装置を靴、ベルト、衣服、ザックなどに装着してランプ、携帯電話、生体センサ、微弱無線などを駆動させる。

#### 4. 事後評価結果

##### 4-1 研究開発の目標達成度と成果

低周波のランダムな角振動から発電するジャイロ発電機を開発した。ローターを自転用モーターで回転させる従来型の発電機構の完成度を高めるとともに、ランダム振動で生じる摩擦によってローターの自転が加速する摩擦自転型などの新たな発電機構を考案した。実施期間中に大幅に上方修正した目標性能を達成し、1L程度のサイズの発電機で空調ウェア及び空調フェイスシールドを駆動させた。ただし、日常動作からの発電による自律駆動の確認には至らなかった。

また、ジャイロ発電機の優位性が発揮でき、新産業創出につながる新たな用途として、可搬型の海洋ブイ向け波力発電機を見出した。直径約300mmのフライホイールを使った4Wレベルの発電機を開発し、今後の展開の基盤となる技術を確立した。

##### 4-2 新産業及び新事業創出の可能性

大型のジャイロ発電による波力発電の研究は従来も行われていたが、本事業では、ウェアラブル用途を目指し小型軽量化の開発を進めたことで、可搬型の波力発電による海洋IoTへの展開が可能となった。既存の海洋ブイ用電源技術に対する優位性があり、ブイの無保守化や、魚群探知機の駆動など新たなアプリケーションが可能となる。気象観測、漁業、資源探査、防災など幅広い用途での新産業・新事業創出が期待される。

##### 4-3 総合評価

###### 総合評価 A

研究開発を進める過程で、技術の限界及び市場性を見極め、適切に方針転換を行った。当初目指していたウェアラブル用途からは離れるが、ジャイロ発電機の優位性が発揮できる新市場を明確にした点を高く評価する。また、ジャイロ発電機自体の研究開発についても大きな進展があった。今後は、企業との連携により、事業化・産業化に向けた取組を進め、我が国の精密加工技術の強みを生かしたグローバル市場への展開を期待する。

以上