

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：

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 1 Hz 程度の振動から、10 mW～1 W 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. 中間評価結果

4-1 研究の進捗状況及び研究成果の現状

ランダムな角振動から発電するジャイロ発電機の開発が着実に進んでいる。直径 100mm の発電機モデルを試作し、 $\pm 20^\circ$ 、2.5Hz の角振動で平均 1.87W を発電した。ローターを回転させるモーターの駆動に 0.08W を要し、差し引き 1.8W の出力が得られた。これは目標値 10mW を大きく上回り、ウェアラブル空調を駆動できることを確認した。

発電機の小型化に向けて、2.5 インチ HDD を改造したジャイロ発電機を製作、高速回転させるための昇圧回路を検討した。また、新たに自転モーターを使用しないランダムジャイロ発電を考案した。これは、ランダム振動によって自転が増速し、モーターや昇圧回路、増速ギアを必要としない方式である。

発電靴への応用については、ジャイロ方式での商品化は困難と判断し、圧電パラレルリンクによる製品化を別途目指すこととした。ウェアラブル空調への応用を目指すこととし、体制を変更した。

4-2 今後の研究に向けて

ジャイロ発電の研究に関しては、世界のトップクラスにある。ジャイロ発電機の作製の鍵は精密加工技術であり、日本が強みをもつ。ランダムジャイロ発電は新規性が高く、小型化、低コスト化が期待される。

ターゲットを具体化したので、その応用商品としての競合比較もしっかり行い、商品化に向けて加速を期待したい。サイズにより利用シーンが大きく変わるので、陳腐化し

ないように最終ターゲットのさらなる明確化が求められる。

4-3 総合評価および研究継続の可否

総合評価 S、研究継続 可

着実に成果が得られており、進捗にも問題がない。応用ターゲットに合わせて体制を変更するなど適切に研究開発マネジメントが行われている。世界最高水準の大きな成果を出しており、将来の市場展開への道筋を示すこともできている。是非2020年のオリンピックイヤーを活用して欲しい。

以上