

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： エレクトレットMEMS振動・トライボ発電
2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名（研究機関名・職名は研究参加期間終了時点）

研究代表者

年吉 洋 （東京大学生産技術研究所 教授）

主たる共同研究者

橋口 原 （静岡大学大学院総合科学技術研究科 教授）

小野 新平 （電力中央研究所 上席研究員）

3. 事後評価結果

○評点：

A+ 期待を超える十分な成果が得られている

○総合評価コメント：

■ 研究の達成状況および研究成果

- (1) 機械振動系と電気回路系の連成モデルを用いた振動発電の等価回路を構築し、発電デバイスの電力取り出し効率を最大化する設計手法を明らかにした。
- (2) Kイオンをシリコン酸化膜中に取り込んだ高電荷密度・高信頼性エレクトレット膜を開発した。
- (3) 上記(1)の設計手法と(2)のエレクトレットを用いた 35mm×20mm の振動発電デバイスを試作。出力 439 μ W、電力取り出し効率 90%の MEMS 振動発電を実証した。
- (4) イオン液体を固定化し、分極処理を施したポリマー(エレクトレット)を用いてトライボ(接触)発電を初めて実証した。

■ 得られた研究成果のインパクト

新たに構築した振動発電デバイスの設計理論は、振動発電デバイス開発の技術的な壁を下げるとともに開発期間の短縮につながるものである。得られた成果の特許出願が積極的に行われており、当該 MEMS 振動発電が社会実装された際には、高い経済的インパクトも期待できる。

■ 研究の進め方において高く評価できること

- ・基礎研究と応用研究をバランスよく進めている。
- ・連携先企業の技術者を受け入れて共同研究を進めており、民間企業へのスムーズな技術移転ができる体制ができている。なお、本 CREST 研究で発生した知財は、共同研究先企業との連名で共同出願している。

■ その他特記すべき事項

イオン液体を含む電気二重層ポリマーについては、本プロジェクトから分離し、新奇材料を深く研究する「さきがけ研究」を新たに立ち上げた。