

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： MEMS 振動発電を用いたパーペチュアル・エレクトロニクス

2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名（研究機関名・職名は評価時点）

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（静岡大学大学院工学領域 教授）

鈴木 孝明（群馬大学大学院理工学府 教授）

3. 事後評価結果

○評点：

A+ 非常に優れている

○総合評価コメント：

パーペチュアル・エレクトロニクスという新しい技術分野を提唱し、独自に開発したシリコン酸化膜由来のエレクトレットを MEMS 振動子構造に付加することで世界最高水準の振動発電デバイスを実現した。振動発電デバイス実用化への課題を新規な着想で解決することにより、学術面および社会実装面でインパクトの大きい成果を挙げている。具体的には、物性理論解析や設計理論構築とその理論を実証する実験を緻密に行い、汎用性の高い研究成果を得ている。振動発電の非共振化・広帯域化、周波数追従性付与、さらにメタマテリアル構造の基板からの発電を含めた振動発電量の増大化等を達成。また理論計算の結果を基にシリコン酸化膜エレクトレットの形成・劣化機構を解明し、さらなる長寿命化への道筋を示した。これら研究成果は、幅広い産業分野において MEMS 振動発電素子の応用範囲を拓けるなど、その波及効果は大きい。さらに企業への技術移管によりシリコンプロセスと整合性の高い MEMS 振動発電素子の実用化も間近である。

戦略目標における「次世代型の環境保全」という社会の実現に資する成果にまで到達している。利用価値のある「For What に向けた基礎研究」の成功事例として特筆すべきと判断した。