

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 高効率非鉛圧電薄膜発電システムの実証展開
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

神野 伊策（神戸大学大学院工学研究科 教授）

主たる共同研究者

前中 一介（兵庫県立大学工学研究科 教授）

吉村 武（大阪公立大学大学院工学研究科 准教授）

山田 智明（名古屋大学大学院工学研究科 教授）

3. 事後評価結果

○評点：

A 優れている

○総合評価コメント：

世の中で広く使用されている圧電体セラミックス PZT（チタン酸ジルコン酸鉛）の圧電性能を凌駕する非鉛の圧電材料(KNN や BF0)の開発に挑んだ。基礎研究面では、シリコン基板上でスパッタ法・ゾルゲル法による圧電薄膜エピタキシャル成長技術を確立し、応力による結晶構造の変化を観察することで相変化を含む圧電特性発現機構を明らかにした。材料の良質の薄膜形成法を開発したことで、非鉛系強誘電体は着実に社会実装が進んでいる。圧電薄膜デバイス開発においては、インパルス振動を駆動源とした 2 自由度型の振動発電素子とステンレス箔を用いたカード型圧電素子を設計・作製し、実用的なレベルの発電性能を確認した。並行して既存の圧電素子も利用したタイヤの振動や気流から発電してセンサ信号を無線送信できる自立無線センサノードを実証するなど、圧電薄膜発電の着実な進展が認められる。これらの利用価値のある基礎研究により 10 社と共同研究、1 社と NDA を締結するに至っている。また、研究代表者がプロジェクトリーダーになって進める国際標準化の活動も高く評価できる。国際電気標準会議（IEC）では、すでに 4 件の国際標準規格を成立させ、さらに、実環境下における振動発電デバイスの評価に関する 63150-3 を 2021 年に提案して、Committee draft ステージに到達させている。