

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： スーパーステープトランジスタによるレクテナと圧電トランスの融合による RF エネルギーハーベスティング技術の実用化

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

石橋 孝一郎（電気通信大学大学院情報理工学研究科 教授）

主たる共同研究者

井田 次郎（金沢工業大学工学部 教授）

柳谷 隆彦（早稲田大学先進理工学部 教授）

平山 裕（名古屋工業大学大学院工学研究科 准教授）

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：

ステップアップ CREST 研究の初期段階から関係企業参加のアドバイザー委員会を立ち上げ、目標を明確化・共有化しながら技術開発を進めてきた。研究成果としては、急峻な電圧電流特性を有する SOI-MOSFET とそれを用いたインバータおよびレクテナの考案、電波の到来方向によらず安定な受信が可能な無指向性のアンテナ (351MHz 帯、クレジットカードサイズ)、高インピーダンス・メタマテリアルアンテナと Cross Current 整流回路を組み合わせた高効率レクテナ (920MHz, 2.4GHz の周波数領域における世界最高整流効率達成)、ブラッグ反射器上に c 軸方向にジグザグ積層した ScAlN 圧電トランスの発明、極低消費電力 CPU、ウェークアップ信号受信デバイス、ボックスキャッター方式の低電力センサー信号送信方式の試作など、各研究グループの強みを生かした独自の実用的な RF エネルギーハーベスト技術を創出した。また、レクテナ・リファレンス設計技術を確立し、920MHz 帯向けの微小ループアンテナとショットキーバリアダイオードの高精度モデルを共同研究企業に技術移転している。アジア最大の展示会 CEATEC では、要素技術を組み合わせて無線環境発電による電子ペーパー上に画像表示するデモンストラーションに成功。研究期間の満了までに、100 μ W 発電デバイス実証の目途も立っており、十分に初期の設定目標を達成したと認められる。