

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 抵抗変化素子を活用した環境発電用回路技術の創成

2. 個人研究者名

矢嶋 赳彬（九州大学大学院システム情報科学研究院 准教授）

3. 事後評価結果

[研究の成果]

- (1) 神経回路を模したニューロンとスパイク信号に基づく非同期回路の設計法を提案。
- (2) 振動発電のための超低消費電力電源回路の開発。
- (3) 酸化バナジウムバイナリサーミスタを用いた温度補償回路の開発。

【総合評価】

従来回路技術にはないタイミング制御法(非同期回路の設計技法)は様々な集積回路に対しても展開でき、その波及効果は大きい。微小エネルギー領域 3 期 CREST ステップアップ後、数多くの研究者と連携を深めてタイミング制御法の普及を期待する。企業との共同研究を積極的に進めている点を評価する。

評価の視点 1

エッジ応用では回路側の動作電力を下げなければならないという課題を設定し、電源回路の低消費電力化を目指した。回路設計に時間がかかったものの、6 件の特許出願を行っている。その過程で、For What?に関する検討がなされた。

評価の視点 2

環境発電が遅い(～kHz)ことを利用して、ゆっくりした制御を目指し、不必要な機能を削った。特に、MOSFET のサブスレッショルドリークによって寄生容量を充電していき、充電電圧が閾値を超えたところで急峻なスパイク状のデジタル信号を出力するという独創的な回路を開発した。この動作は、ニューロンに類似しており、高い独創性が認められる。

評価の視点 3

当初より、回路設計の意味があるかどうかの実証であった。設定した目標を達成したと判断される。

評価の視点 4

予算の多くを成膜装置に宛てたが、もう少し試作加速に割いても良かったのではないかとと思われる。

評価の視点 5

回路技術に関して、大きな波及効果が期待される。

評価の視点 6

九州大学 准教授に昇進した。

評価の視点 7

新技術説明会を利用して、民間企業との連携を図るなど、積極的に新展開を図った。今後も、シナリオプランニングに際して、社会からの声を大切にして欲しい。

評価の視点 8

数多くの特許出願をされたので、維持費が高額になる前に、それらを構造化し、優位に実施契約を締結できるように進めることを期待する。