



クリーンエネルギー発電デバイスから得られる電力をより活用するために、非線形力学の観点から高い変換効率を持つ電源回路の開発に取り組んでいます。

### 略歴

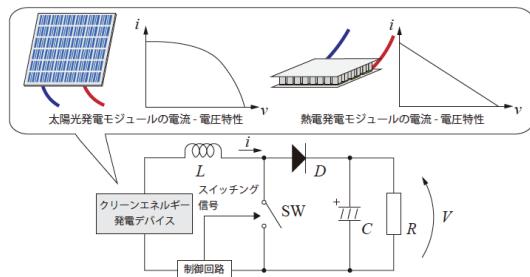
2021年4月、阿南工業高等専門学校 創造技術工学科 助教に着任。2024年3月、岡山理科大学大学院工学研究科修了。その後、日本工業大学 電気電子通信工学科の助教に着任し、現在は電源回路にみられる非線形現象の解析を中心とした研究に着手している。

### 所属学会など

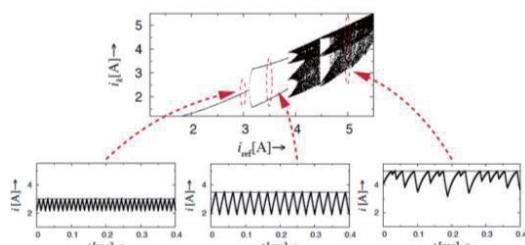
IEEE  
電子情報通信学会

## 研究紹介

### 電源回路の設計に関する研究



クリーンエネルギー発電デバイスを接続した電源回路



分岐現象による電流リップルの増加例

脱炭素社会の実現に向け、クリーンエネルギー発電デバイスが注目されています。この発電デバイスから得られる電力をバッテリー給電や機器の駆動電源に使用するためには、電源回路への接続が必要です。電源回路にはMOSFETなどのスイッチが含まれており、時刻・状態に応じて回路方程式が切り替わる合成功力学系に分類されます。この合成功力学系では、パラメータが変化すると分岐現象が発生し、電源回路においてはこの現象が回路動作の不安定化を引き起こし、変換効率の低下を招く恐れがあります。電源回路に生じる分岐現象の解析および不安定な回路動作を安定化させる制御手法を研究し、これらの理論と手法を用いて高い変換効率を持つ電源回路の設計を目指しています。



車両の排ガスの熱を利用したバッテリー給電システムの開発

### 共同研究の事例

- 熱電デバイス用電力変換回路の設計
- 熱電池を接続した並列接続DC-DCコンバータの回路性能の設計

### 主な論文発表

- 1) S. Uchino, S. Aoki, T. Kousaka and H. Asahara, "A Unique Bifurcation Structure in One-Dimensional Model of Current-Controlled Step-Up DC-DC Converter with Photovoltaic Module", *Transactions of the Institute of Systems, Control and Information Engineers*, vol. 36, no. 6, pp. 155-162, 2023.
- 2) 麻原寛之, 内野翔太, 高坂拓司, "排熱発電用電力変換回路", *システム/制御/情報*, vol. 65, no. 6, pp. 213-218, 2021.
- 3) S. Uchino and H. Asahara, "Analytical and Experimental Approaches for Controlling Unstable Oscillation by Changing Switching Timing in an Interrupted Electric Circuit", *Journal of Signal Processing*, vol. 24, no. 4, pp. 137-140, 2020.