

## 並列型 DC/DC コンバータ

工学部 電気電子システム学科 麻原 寛之, 理学部 基礎理学科 財部 健一,  
理学部 基礎理学科 森 嘉久, 工学部 電気電子システム学科 笠 展幸

**Keywords:** DC/DC コンバータ、並列接続、インターリーブ

### 1. 研究目的

DC/DCコンバータについては多くの研究成果が報告されており、単純な回路構成のDC/DCコンバータに関しては、設計・制御の観点から詳細な回路理論が構築されている。一方、近年は複数の電源をマルチノード入力する並列型DC/DCコンバータや、共振型DC/DCコンバータに注目が集まっている。本研究は、アカデミック分野における取り組みの応用として、並列型DC/DCコンバータの最適化設計について報告する。

### 2. 並列型 DC/DC コンバータ

Fig. 1 に並列型 DC/DC コンバータの主回路の一例を示す。本回路には、4つの直流電源が並列接続されており、例えばスイッチ SW1 がオンのとき、インダクタ L1 にエネルギーが蓄えられる。また、スイッチ SW1 がオフのとき、電源のエネルギーとインダクタに蓄えられたエネルギーが負荷側へ供給される。その他のスイッチ SW2、SW3、SW4 のオン・オフ時も同様に動作し、結果的には、直流電源 E1、E2、E3、E4 の出力電圧は、本 DC/DC コンバータによって集電・昇圧される。このような回路構成の DC/DC コンバータは、クリーンエネルギー発電に注目が集まる昨今において、発電デバイスの出力電圧を集電・昇圧する際に重要な役割を果たすことが予想される。本研究は、クリーンデバイスを電源とする並列接続型コンバータについて考える。何らかの理由でクリーンデバイスが故障した場合、つまり、Fig. 1 に示す回路図で直流電源 E1~E4 のいずれかが開放状態となった場合

を想定する。回路動作のシミュレーション法について紹介するとともに、一部電源デバイス故障時の影響と本回路の出力特性について報告する。

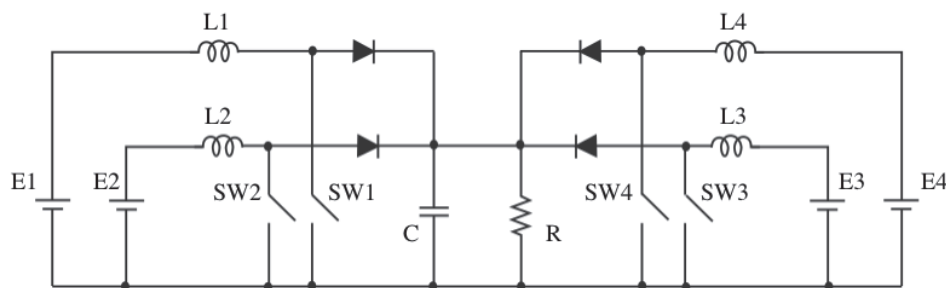


Fig. 1 並列型DC/DCコンバータ

### 3. 応用先

我々の研究グループは、熱発電システムの開発に取り組んでいる。熱発電デバイスは1デバイスあたり~0.5Vの出力電圧であるため、実用上十分な~5V程度の出力電圧を得るためには、発電デバイスを直列接続する必要がある。しかし、過酷な環境下で使用する熱電デバイスは故障するケースが多く報告されており、発電デバイスを直列接続した場合は1デバイス故障時にシステムが全損する恐れがある。このようなケースに対して、本研究のアプローチは有効である。