

第1章

電源IC部門

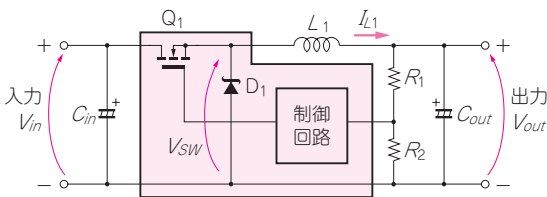
DC-DCコンバータからリニア電源, チャージポンプまで

本章で扱う電源ICと特徴

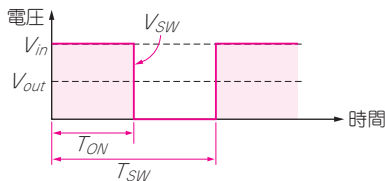
電源ICは、電子回路に必要な5V, 3.3Vなど、さまざまなDC定電圧電源を作るために使われます。本特集では、次の電源ICを扱います。

- 降圧型 DC-DC コンバータ
 - ・スイッチ内蔵
 - ・スイッチ外付け
- 昇圧/反転/多機能/汎用 DC-DC コンバータ
 - ・スイッチ内蔵
 - ・スイッチ外付け
- チャージ・ポンプ電源(2倍昇圧, -1倍反転など安定化なし/電圧安定化タイプ)
- リニア電源(シリーズ・レギュレータ/シャント・レギュレータ)

パワー・インダクタを使うチョップ方式のDC-DCコンバータは、降圧/昇圧/反転など自由に電圧変換ができて、高効率が得られるため、最近では主流となっています。 (宮崎 仁)



(a) 回路



$$D = \frac{T_{ON}}{T_{SW}} \leftarrow Q_1 \text{のON時間}$$
$$D = \frac{T_{ON}}{T_{SW}} \leftarrow \text{スイッチング周期}$$

とすると、 $V_{out} = DV_{in}$

(b) 内部動作波形

図1 降圧型DC-DCコンバータの構成
入力電圧よりも低い出力電圧を取り出す

● 降圧型

▶ DC-DC コンバータ

入力電圧よりも低い出力電圧を取り出すためのスイッチング・コンバータです。回路は図1(a)のようになっています。内部では図1(b)に示すようなスイッチングを行っています。原理的な出力電圧 V_{out} はデューティ・サイクルを $D (= T_{ON}/T_{SW})$ として、 $V_{out} = DV_{in}$ になります。

スイッチングを利用しているため、リニア電源よりも原理的な内部損失が少なく高効率です。市販されている降圧型DC-DCコンバータICは、図1(a)の破線で囲った部分がIC化されたものです。D₁が外付けのICもありますが、スイッチング・トランジスタTr₁が外付けのICは降圧型DC-DCコントローラと呼ばれています。

▶ DC-DC コントローラ

前項の降圧型DC-DCコンバータからメインのスイッチング素子Tr₁を除いたICです。回路は図2の実線で囲った部分です。この分野で販売数が多いのは、前項でほとんど無かった同期整流用パワー MOSFETのドライブ回路内蔵品です。

● 昇圧/反転/多機能/汎用型

▶ DC-DC コンバータ

スイッチングDC-DCコンバータには、前項で紹介した降圧型DC-DCコンバータ以外にも、図3(a)に示す入力電圧よりも高い出力電圧を取り出す昇圧型DC-DCコンバータ回路や、図3(b)に示す入力電圧と逆極性の出力電圧を取り出す反転型DC-DCコンバー

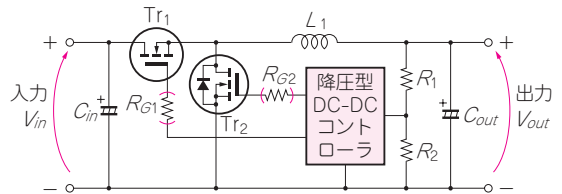


図2 降圧型DC-DCコントローラの接続

降圧型DC-DCコントローラは図1の降圧型DC-DCコンバータからスイッチング素子Q₁を除いたもの。同期整流用パワー MOSFETのドライブ回路内蔵品が多い