イントロダクション パワー・エレクトロニクスをディジタル制御化するメリット

瀬川 毅/U.T. *Takeshi Segawa/U.T.*

パワー・エレクトロニクス(以降，パワエレ)にディジタル制御化の波が来ています．

パワエレをディジタル制御と組み合わせることで，使いやすさや性能を向上し，かつ消費電力を抑えることが可能なためです．

本特集では，マイコンを使ったパワエレの制御にスポットを当て，前半はパワエレやマイコンの基礎知識，パワエレ対応マイコンに必要な機能を解説し，後半は実際の応用例などを紹介します．

● この特集で扱うディジタル制御

パワエレの制御方式は**表1**のようにおおまかに分類できます．今回の特集では，フル・ディジタルな制御を解説します．

図1にそれぞれの方式の回路ブロック図を示します．

● ディジタル・デバイスのパワエレ対応化がパワエレのディジタル制御化を進める

すでにディジタル制御化されているパワエレの例を，**図2**に示します．

パワエレの用途にディジタル・デバイス(ここではマイコンやDSPのこと)の応用が広がったのは，10 mW以下の小さな電力で動作するデバイスが登場したことや，パワエレの制御に必要なPWM出力などの，機能の搭載が進んだためでしょう．ディジタル・デバイスが100 mWや1 Wも電力を消費しては，制御デバイスの電力消費が相対的に小さく見える大電力用途に限定されてしまいます．

● ディジタル制御化の長所は通信とプログラマブル

ディジタル・デバイスによる制御が広まるのは，次のような長所があるからです(**図3**参照)．

▶ ダイナミックにパラメータを変えられる

出力の可変といえば，例えば5 Vを3.3 Vにするような静的に変更するように考えがちです．このような

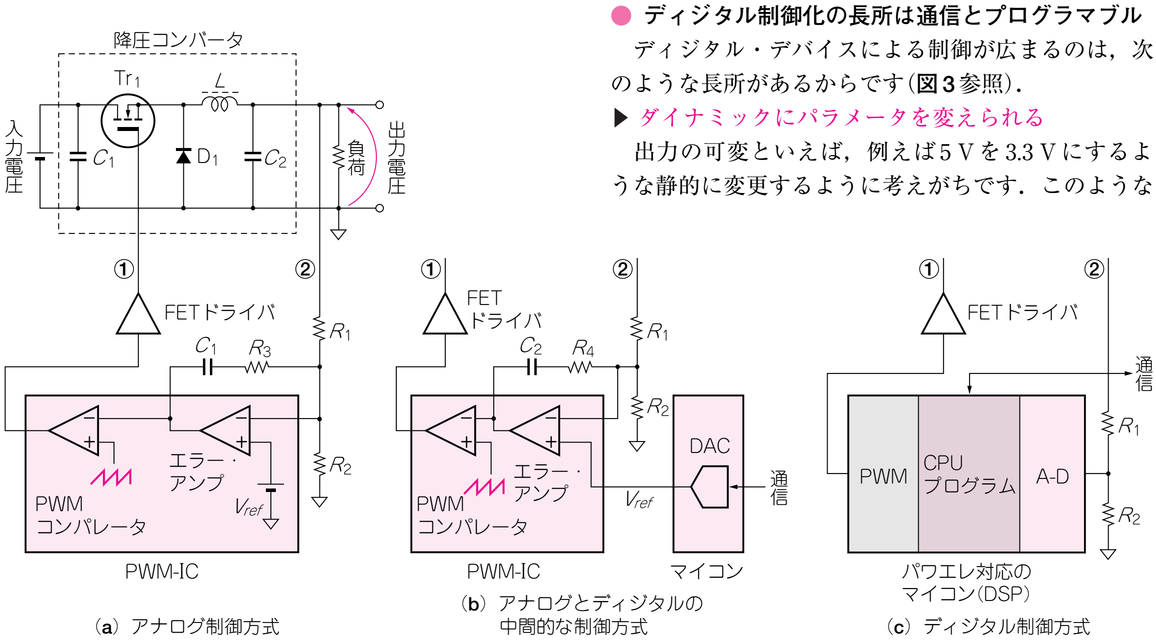

図1　降圧型DC-DCコンバータを例としたパワエレの各制御方式のブロック図

表1　パワエレの制御方式のおおまかな分類

今回の特集 → フル・ディジタル

制御方式	通信	基準電圧	エラー・アンプ	PWM
アナログ	不可	バンドギャップ・リファレンス	アナログ	アナログ*1
準ディジタル	マイコン	D-Aコンバータ		
フル・ディジタル		マイコン内部データ	マイコン演算	ディジタル*2

＊1 図1のPWM-IC参照，＊2 タイマとコンペア・レジスタによるPWM