



# デジタル的電流制御法による双方向スーパーキャパシタ充放電技術

Keywords パワーエレクトロニクス, デジタル制御, 高効率, エネルギーロス

## 01 本研究の適用分野・用途

- ロボットカーや無人搬送車、電気自動車などにおけるモーター駆動回路
- 回生エネルギー蓄電回路
- スマートグリッドにおける電気エネルギー平準化に寄与するキャパシタ蓄電回路

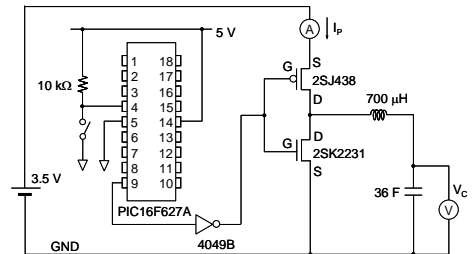
## 02 アピールポイント

- 従来の定電圧充電技術の20倍の高効率を実現
- ケースバイケースでかつ労力の大きいアナログ回路設計が不要
- ショット抵抗による電流検出が不要となり、容易に大電力の制御を実現可能

### 研究概要

#### ポイント

キャパシタに電圧を印加し充電すると突入電流が生じ、電子回路の破壊やジュール熱によるエネルギーロスが発生する。この問題を解決するために、充電電流をデジタル的・段階的に制御する回路を開発した。

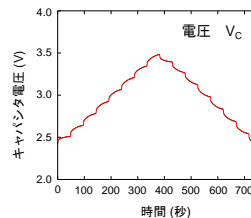


デジタル制御回路

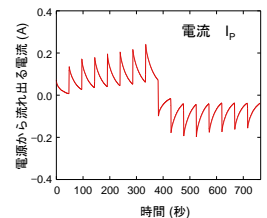
#### 本技術の特徴

- [1]アナログ制御からデジタル制御**  
オペアンプによる試行錯誤の設計から、確実に制御可能な設計への移行
- [2]双方向電流制御**  
充電時と放電時、一つのインダクタにより充放電が可能
- [3]エネルギーロスのないキャパシタ制御技術**  
トランジスタがONとなる比率をデジタル的に制御することにより、充放電の各過程において95%の高効率を実現

キャパシタ搭載  
ロボットカー



充放電時の電圧特性



充放電時の電流特性

