

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信 学研究科 電子工学 専攻 博士前期課程		
氏 名	張 品	学籍番号	0832049
論 文 題 目	入力電圧及び負荷変動に適応する高効率且つシンプルな DC-DC コンバータ		
<p>要 旨</p> <p>近年電気製品の発展が目覚ましく、高機能化や小型化が実現されてきている。また、エネルギー問題が鮮明になったこの時代、電気製品消費電力の抑制は非常に注目され、研究は盛んに行われています。電気製品であれば、コンセントや電池から直接電力を受けて動作するものはほとんど無く、安定した電圧を供給できるレギュレータが必要である。コンセントや電池と言った電源装置から電気製品の利用できる電力に変換する役割を担うレギュレータの変換効率を上げることができれば、大型電気製品の省エネと携帯機器電池寿命の延長が実現できる。</p> <p>DC-DC コンバータはレギュレータの中核に位置する電源回路である。ほかの制御方式の電源回路より圧倒的な高変換効率を実現している。さらに変換効率の改善を目指して、様々な研究が行われてきた。[1]は PFM 方式の DC-DC コンバータについて、負荷電流やスイッチング周波数の変化にほぼ影響を受けず常に高い変換効率を維持する制御方式を提案し、その最適化の方法も示した。[2]は DC-DC コンバータの損失を徹底的に解析し、PFM 方式及び PWM 方式の混合制御を提唱し、それぞれのスイッチング周波数の最適化の計算方法を示した。しかし、PWM 方式において、各入力電圧及び負荷電流に対してのスイッチング周波数の最適化について提案がなく、本研究はこれについて研究を行った。本研究は理論的に PWM 方式 DC-DC コンバータの変換効率を数式的に解析し、入力電圧及び負荷電流の変動に対してダイナミックにスイッチング周波数を調節する制御アルゴリズムを考案した。また、この制御アルゴリズムに沿った回路を提案した。</p> <p>提案したアルゴリズムと回路の有用性を評価するため、提案回路と基本 DC-DC コンバータを HSPICE によりシミュレーションを行い比較した。評価結果により、本研究の制御アルゴリズムのほうがは路規模が小さく、変換効率も数パーセントの向上が確認できた。</p> <p>[1]B. Arbetter, R. Erickson and D. Maksimovic, "DC-DC converter design for battery-operated systems," Proc. of 26th Annual IEEE Power Electronics Specialists Conference, PESC'95, Vol.1, pp.103-109, June 1995.</p> <p>[2]M. Gildersleeve, H.P. Forghani-zadeh and G.A. Rincon-Mora, "A comprehensive power analysis and a highly efficient, mode-hopping DC-DC converter," Proc. of 2002 IEEE Asia-Pacific Conference on Asic, pp.153-156, Aug. 2002.</p>			