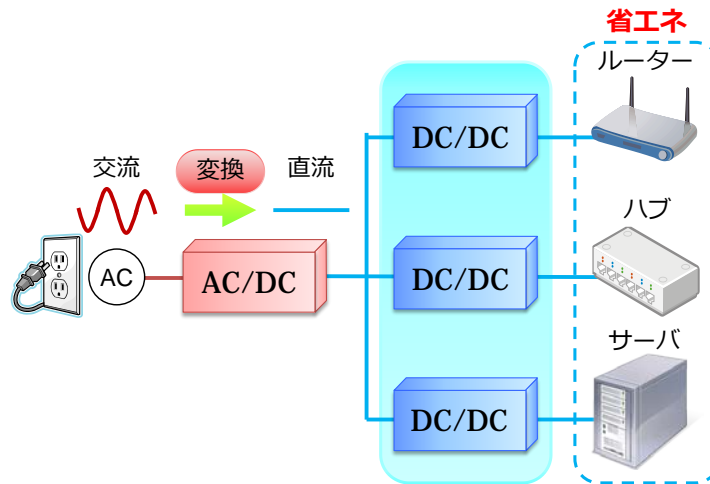


Theme

積分ゲイン切り替えを用いたデジタル制御方式 DC-DC コンバータ

Back Ground

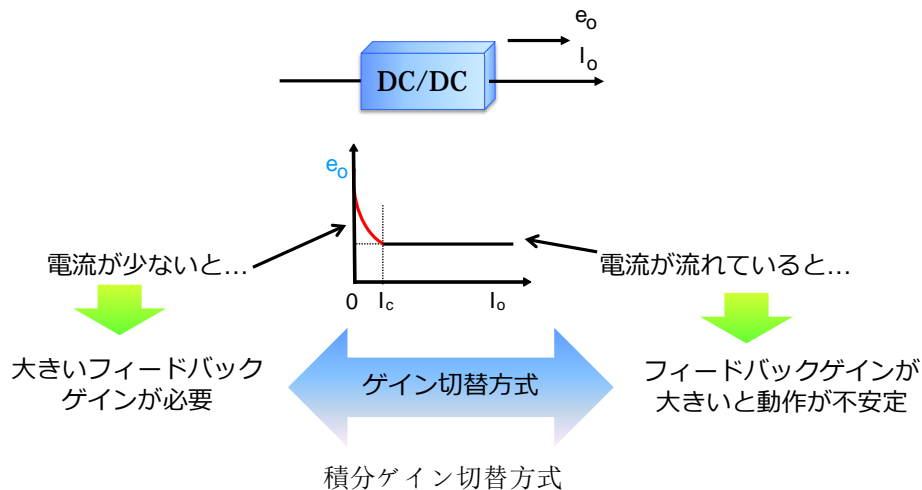
近年、省エネルギー化によって電子機器の消費電力を削減することが重要な課題となっています。そのため、電子機器はこまめに省エネモードや待機状態のような電流をあまり必要としない動作の増加が予想されます。このために電子機器に電力を供給する DC-DC コンバータは電流をあまり流さない動作を頻繁に求められます。



電気の流れ

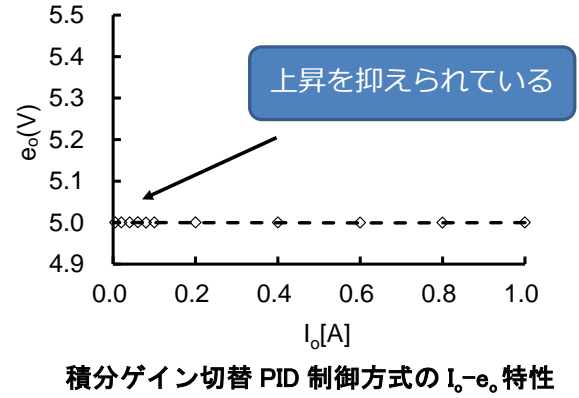
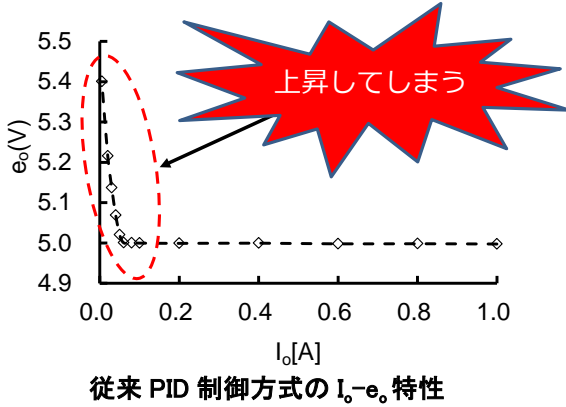
Integral Gain Switch-over

しかし、この動作を行うとき DC-DC コンバータの出力電圧がとて大きくなるという弱点があります。これを防ぐためにフィードバックゲインを大きくして DC-DC コンバータの制御を行うことで出力電圧を安定にすることができますが、フィードバックゲインが大きいままで電流を必要とする通常動作を行うと DC-DC コンバータの動作が不安定になってしまう信頼性を損ねてしまいます。そこで、電流の状態に応じてフィードバックゲインの値を切り替えることであらゆる電流の状態において出力電圧を安定にすることができます。デジタル制御方式では、出力電圧と目標値との偏差を無くすという目的のために特に積分フィードバックゲインの切り替えを行っています。



Result

下の図はコンバータが出力電流に対しての出力電圧を表します。従来用いられてきた PID 制御方式では出力電流が小さくなると出力電圧が大きく上昇してしましますが、積分ゲイン切り替え方式を用いることでこれを抑制し、広い範囲の出力電流において出力電圧を安定化させることができます。



Applications

この研究は、TTL 集積回路への使用を考えてあります。例えばサーバやルータ、パソコン等の TTL を用いて構成されている電子機器であれば省エネのために待機状態になっても安定した電力を供給することができます。



アプリケーション例