

第 6 章

実装面積と効率の調整範囲が広くラジオへの ビート障害対策も可能な

スイッチング周波数可変型制御 IC を使った 電源設計と最適化

6-1 制御 IC LM22670 を使う

■ スwitching周波数を可変できることのメリット

● 実装面積と効率の調整範囲が広い

LM22670 は、第 5 章で紹介した LM22676 と同じくシンプル・スイッチャ・シリーズの第 5 世代の製品です。LM22676 はスイッチング周波数が 500 kHz に固定されていますが、LM22670 は 200 kHz ~ 1 MHz まで可変できます。スイッチング周波数を変えることによって、LM22676 よりも広い範囲にわたって、効率重視やサイズ重視の最適化が可能です。

第 1 章で説明したように、スイッチング周波数が高いほど周辺部品を小型にできますが、効率は低下します。また、スイッチング周波数が低いほど周辺部品は大型になりますが、効率が上がります。周波数固定型の制御 IC では、周波数を変えるには制御 IC 自体を別のものに置き換えるしかありません。しかし、LM22670 は周波数可変型なので、スイッチング周波数を操作して最適化の効果を上げることができます。

● 本当の目的は EMI 対策

LM22670 はスイッチング周波数を可変にすることで最適化の範囲を広げていますが、本当の目的は EMI 対策です。スイッチング周波数が回路の信号周波数や放送電波と干渉するとノイズになります。周波数が同じ帯域に重ならなければ、ノイズはフィルタで除去できますが、同じ帯域に重なると、除去できなくなります。

また、複数の制御 IC を搭載したシステムでは、それぞれのスイッチング周波数の微妙な差からうなり(ビート)を発生します。元の周波数の差がうなりの周波数になるので、うなりは可聴周波数などの低周波のノイズになる場合があります。

この LM22670 を使えば、スイッチング周波数をほかと干渉しにくい帯域に変更したり、複数の制御 IC を同期動作させられます。

すべての制御 IC のスイッチング動作が同期していれば、うなりは生じにくくなります。また、スイッチングによるノイズが特定の周波数に集中するので、フィルタの設計も容易になります。

■ 周波数は抵抗 1 本で設定できる

LM22670 は LM22676 と同じ 500 kHz の発振回路を内蔵しており、その周波数は外付け抵抗 1