

アナログのチカラ

2020年度省エネ大賞 製品・ビジネスモデル部門
省エネルギーセンター会長賞受賞

超低消費・小型降圧DCDCコンバータ
XC9276 シリーズ



2020年度
省エネ大賞
(製品・ビジネスモデル部門)
主催：一般財団法人省エネルギーセンター

トレックス・セミコンダクター株式会社

1. 電子機器の小型化に伴い、電池容量も小さく

2. 電子機器の充電回数低減、連続稼働時間はより長く

3. 電子機器に使用されるチップセットの動作電圧が変化

【最新の通信チップセットの仕様書電源電圧範囲】

PARAMETER	SYMBOL	MIN	TYP	MAX	UNIT
Supply Voltage for Core Block	V core	0.65	-	1.1	V
	Sleep mode	0.65	0.7	0.75	V
	Active mode	0.9	1.0	1.1	V

スリープモードの入力電圧範囲

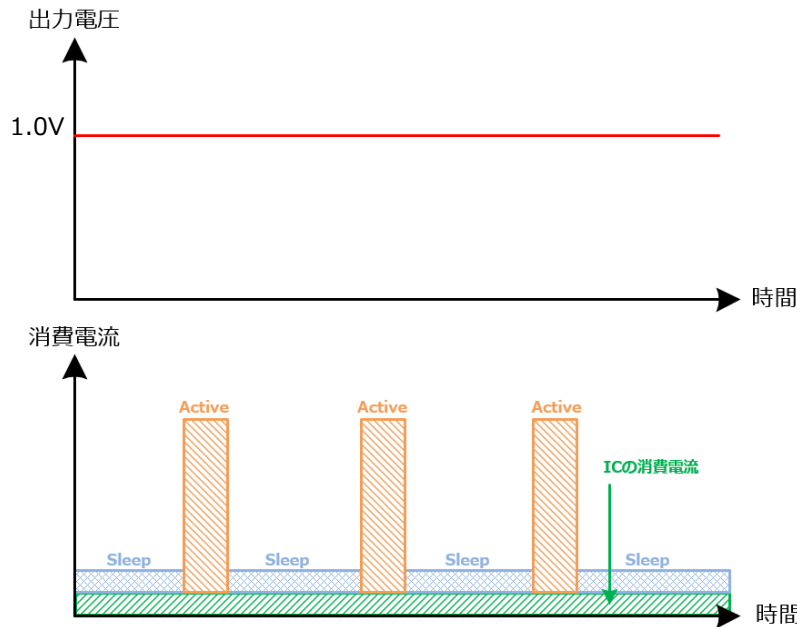
アクティブモードの入力電圧範囲

チップセットは、動作モードによって電源電圧を変更することで消費電力削減を進めている

チップセットは、動作モードによって電源電圧を変更して消費電力の削減を進めている

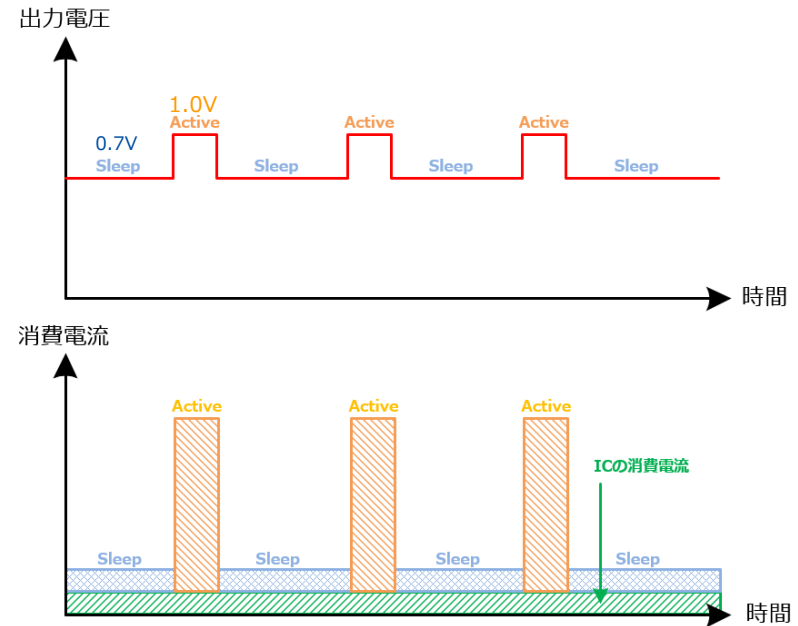
従来のチップセットの動作

動作モードが変化しても出力電圧は一定



最新のチップセットの動作

動作モードによって出力電圧は変更



- チップセットの動作モードに合わせ、出力電圧を切替える電源ICが必要
- スリープモード(=低消費電流)時、損失の大部分が電源ICの消費電流で決まる

DCDCコンバーターが省エネルギー化の大きな要素となる

市場動向

1. 電子機器の小型化に伴い、電池容量も小さく
2. 電子機器の充電回数低減、連続稼働時間はより長く
3. 電子機器に使用されるチップセットの動作電圧が変化



電源ICの市場要求事項まとめ

1. 超低消費電流の実現
2. 出力電圧切替機能 (VSET機能)
3. 実装面積の小型化

次ページより左記機能について説明

IC制御状態に応じて内部回路を停止させ、従来製品より消費電流を削減することにより超低消費電流を実現

基準値の安定化と高速応答の課題

課題①

内部回路停止中でも安定動作する必要がある

課題②

内部回路停止状態から動作時の立上りを高速にする必要がある

基準値の安定化と高速応答の手法

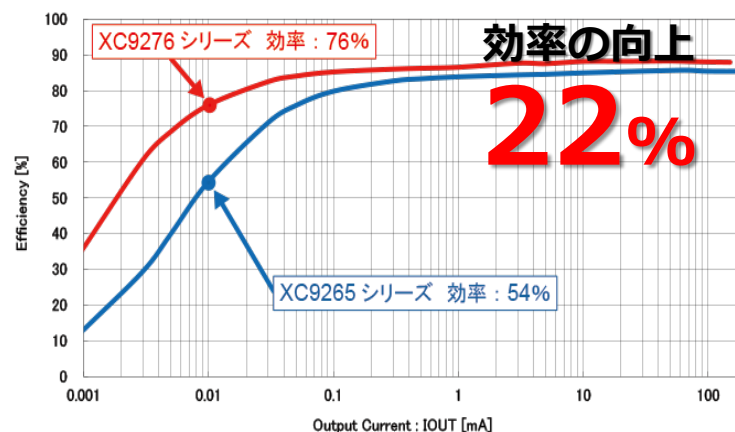
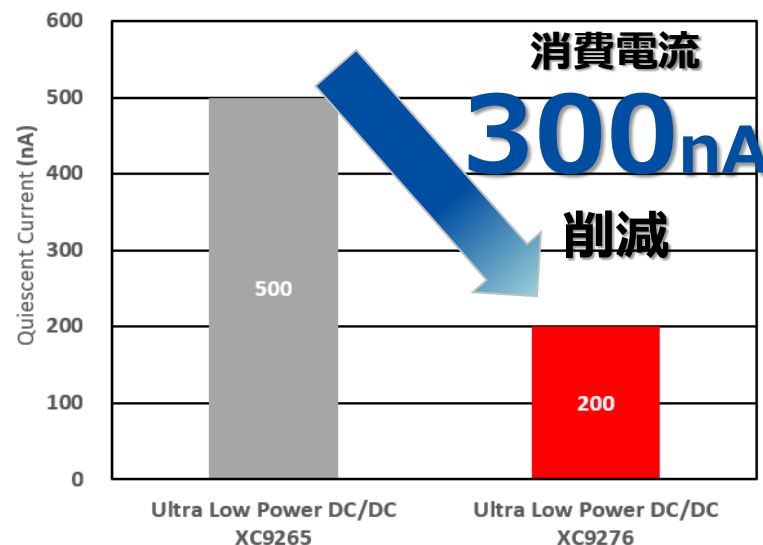
手法①

回路停止中でも安定動作する回路を新規設計

手法②

独自の新規回路作成により立上り時間を短縮

低消費電流の効果

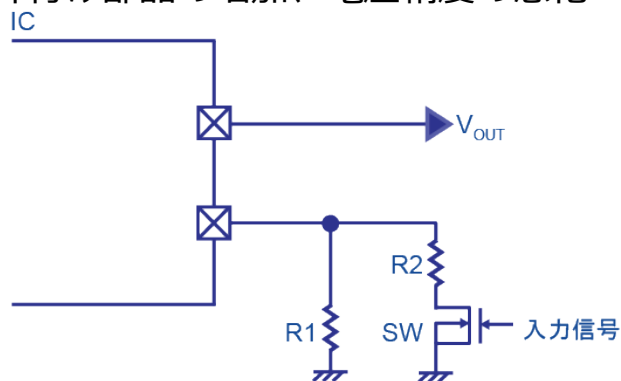


外付け部品無く入力信号のみで2値の出力電圧を切替えることが可能な新機能を実現

一般的な出力電圧を切替える方法

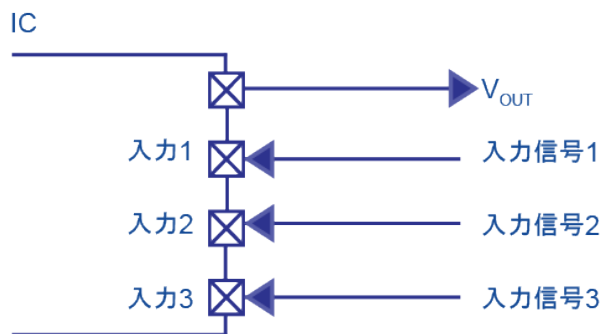
① 外付け抵抗値の変更による切替

外付け部品の増加、電圧精度の悪化



② 複数設定端子による切替

入力信号の制御が複雑

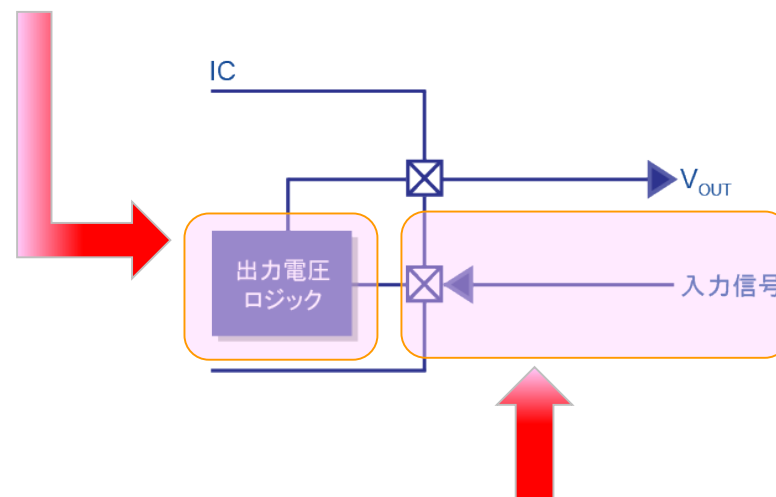


XC9276シリーズの出力電圧を切替える方法

① IC内部に出力電圧設定抵抗を内蔵

外付け抵抗必要なし

高精度化を実現 ⇒ トリミング技術を活用



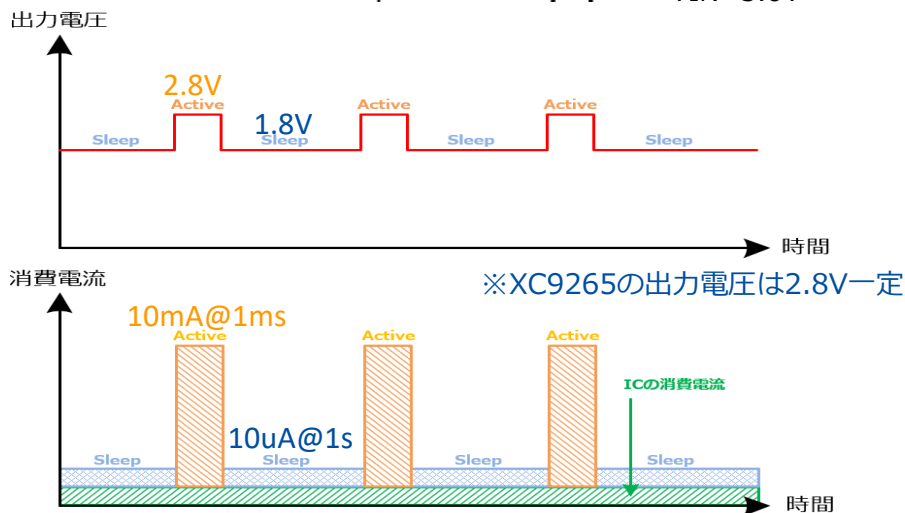
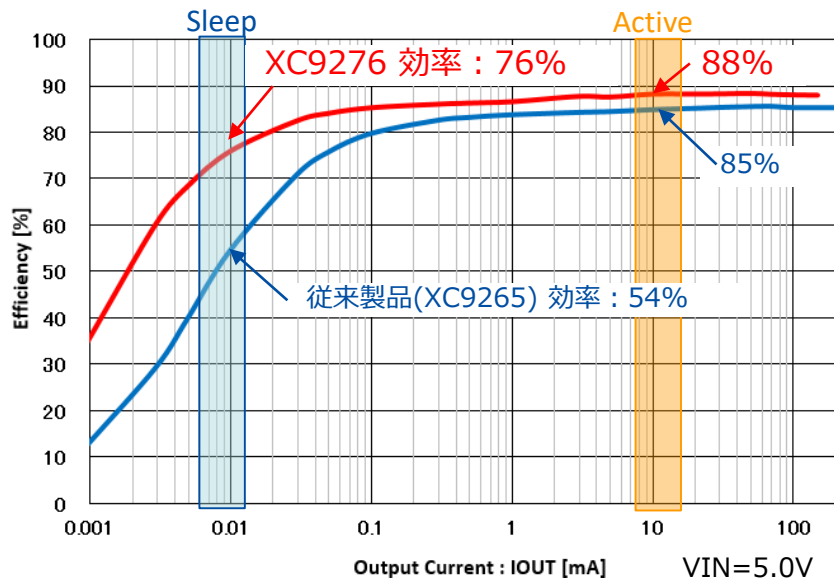
② 入力信号で2値の出力電圧を出力

シンプルな制御

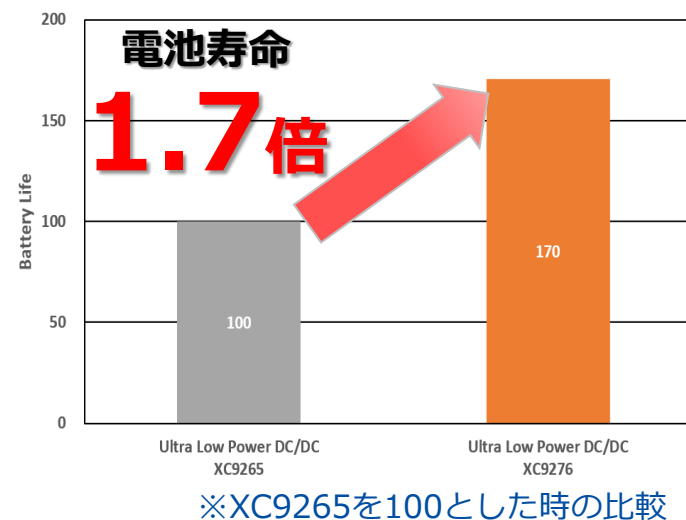
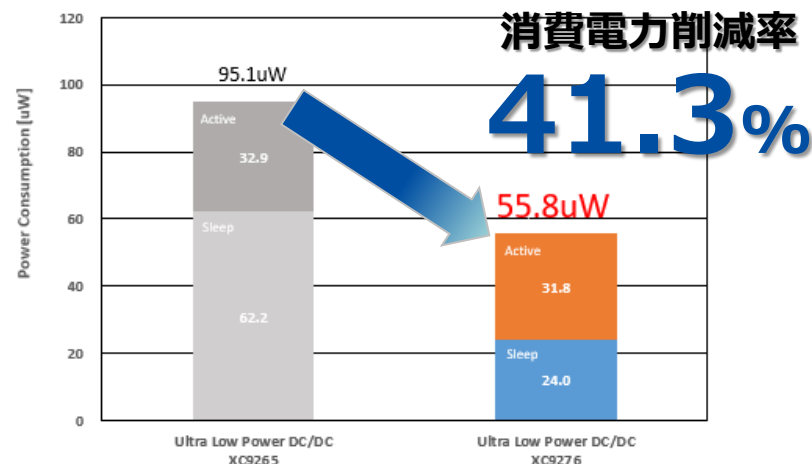
出力切替えの制約なし

消費電流の削減と出力電圧切替機能による省エネルギー効果

■XC9276シリーズの効率グラフ



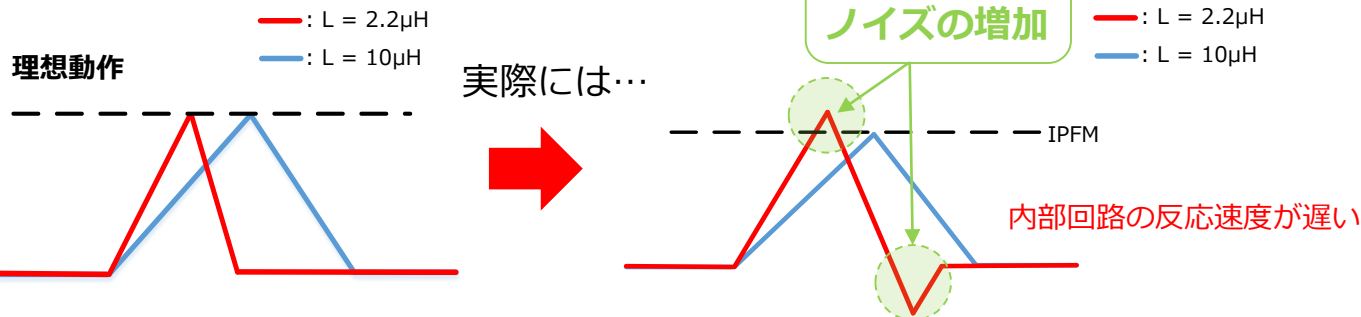
省エネルギーの効果



コイルのインダクタンス値及びICパッケージの小型化により実装面積の削減を実現

コイルの小型化に課題

コイル電流波形



コイル電流の傾斜が大きくなるため内部回路の反応速度を上昇させる必要がある

コイルを小型化する手法

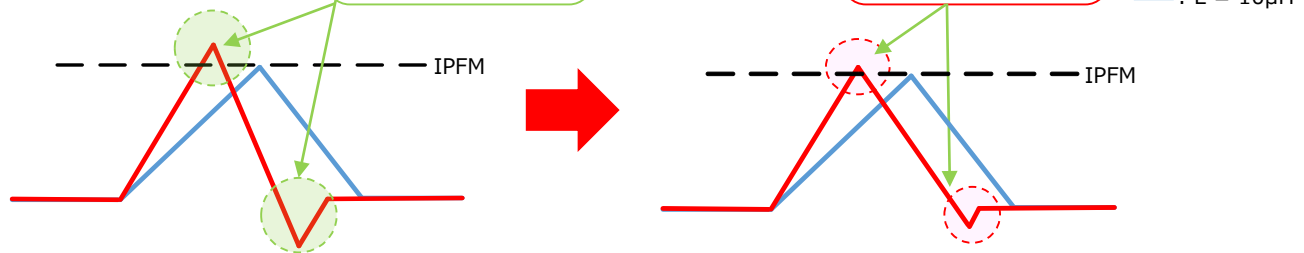
コイル電流波形

【対策前】

効率の悪化
ノイズの増加

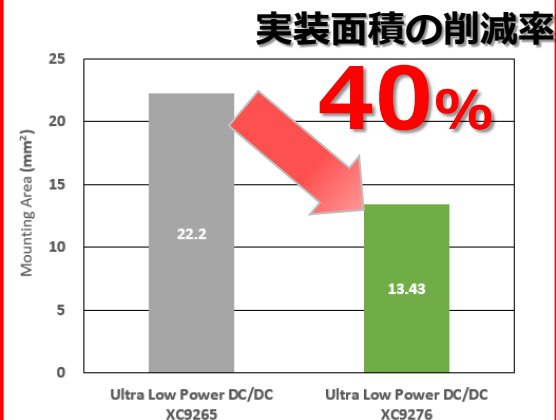
【対策後】

大幅に改善



反応速度と消費電流のトレードオフを考慮し、超低消費を損なわない反応速度にした

実装面積の小型化の効果



XC9276

パッケージ : WLP-6-03
1.72 × 1.07 × 0.33mm

コイル : 2.2uH
2.0 × 1.6 mm

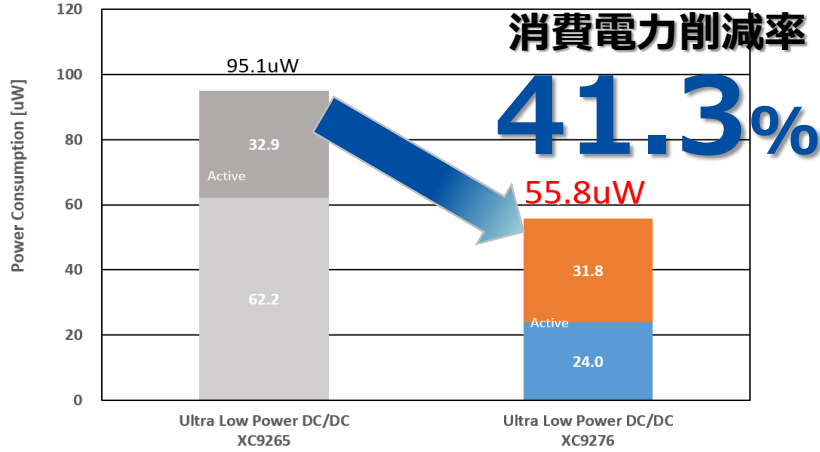
XC9265

パッケージ : USP-6EL
2.0 × 1.8 × 0.4mm

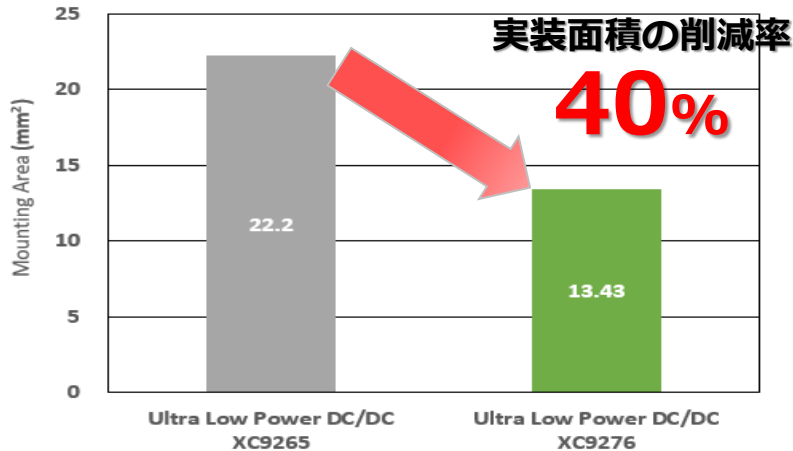
コイル : 10uH
3.0 × 2.5 mm

製品特徴①の低電流化、②の電圧切替により省エネルギー化を実現
 製品特徴③により省スペース化を実現

■ XC9276シリーズの省エネ効果

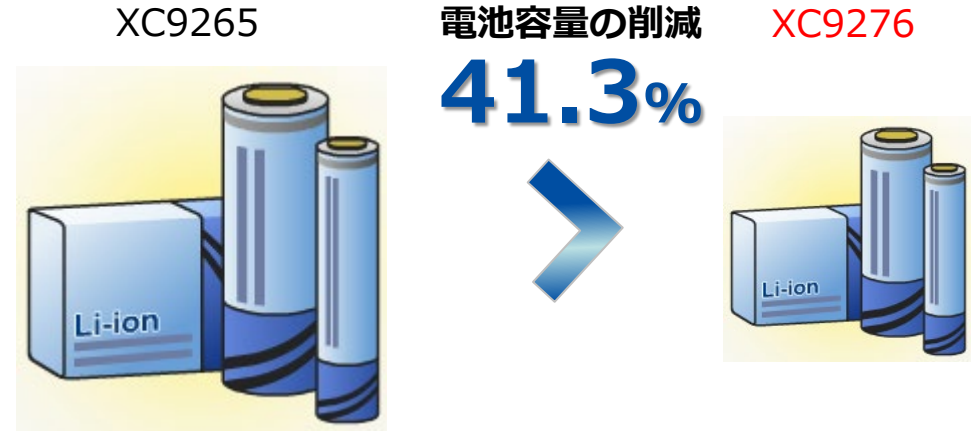


■ XC9276シリーズの省スペース効果

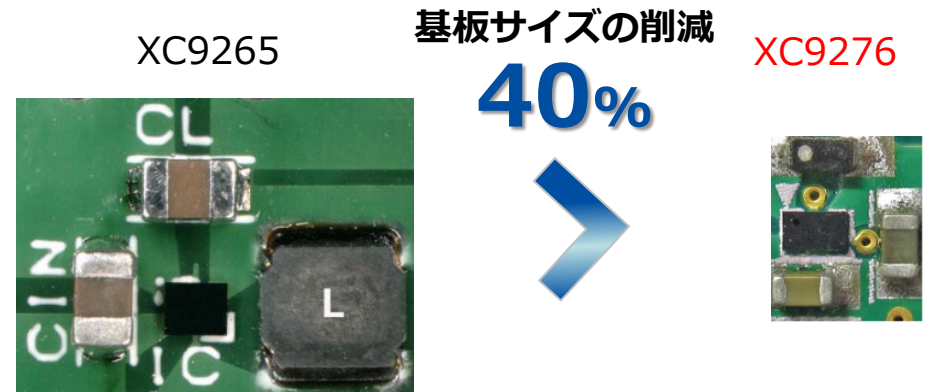


XC9276シリーズの使用効果

① 電池容量の削減



② 基板サイズ削減



XC9276シリーズは電子機器の小型化、低電力化に大きく貢献します。