

サーバー、ACアダプター等の低損失化と 小型化に大きく貢献するEcoGaN™ パワーステージIC 「BM3G0xxMUV-LB」を開発

既存のシリコンMOSFETからの置き換えで、
部品体積を99%、電力損失を55%削減可能

2023年7月20日

ローム株式会社

マーケティング・コミュニケーション部

※「EcoGaN™」「Nano Pulse Control™」は、ローム株式会社の商標または登録商標です。

※本資料は発行日付時点の情報です。予告なく変更することがあります。

GaN (Gallium Nitride: 窒化ガリウム)

=化合物半導体素材の一種

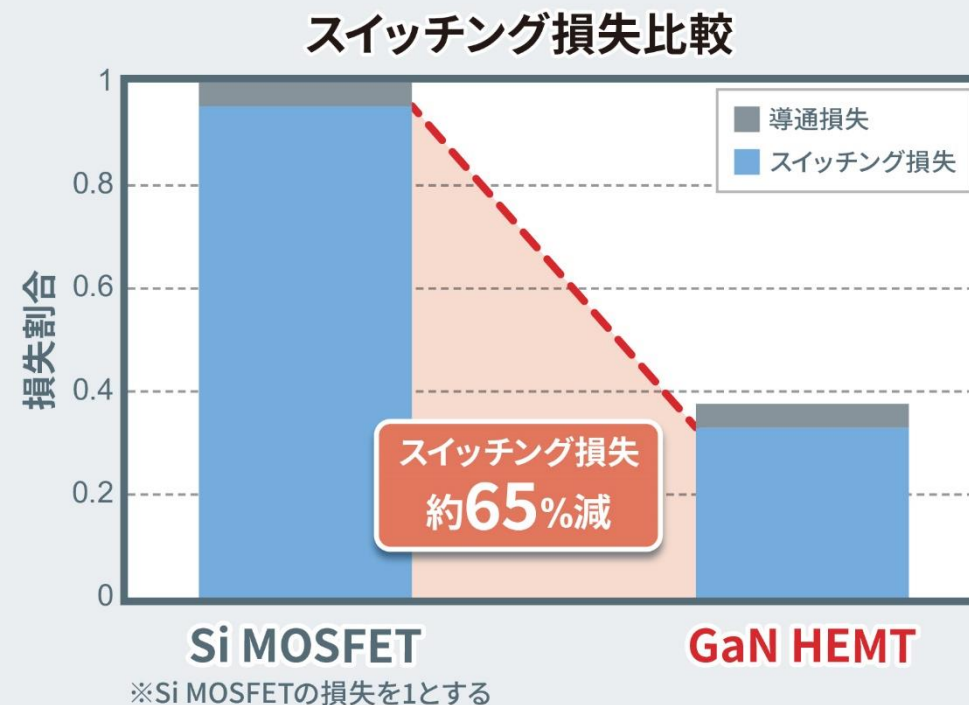
	Si	4H-SiC	GaN
バンドギャップ(eV)	1.12	3.2	3.4
比誘電率	11.7	9.66	8.9
絶縁破壊電界(MV/cm)	0.3	3	3.3
電子飽和速度(10^7 cm/s)	1	2	2.5
バルク中の電子移動度(cm^2/Vs)	1350	720	900
熱伝導率(W/cm·K)	1.5	4.5	2~3

- ワイドバンドギャップ
- 絶縁破壊電界が大きい
- 電子飽和速度が高い

GaNはSiCと同じく、パワーデバイスに活用する際
大きな潜在能力を秘めた材料

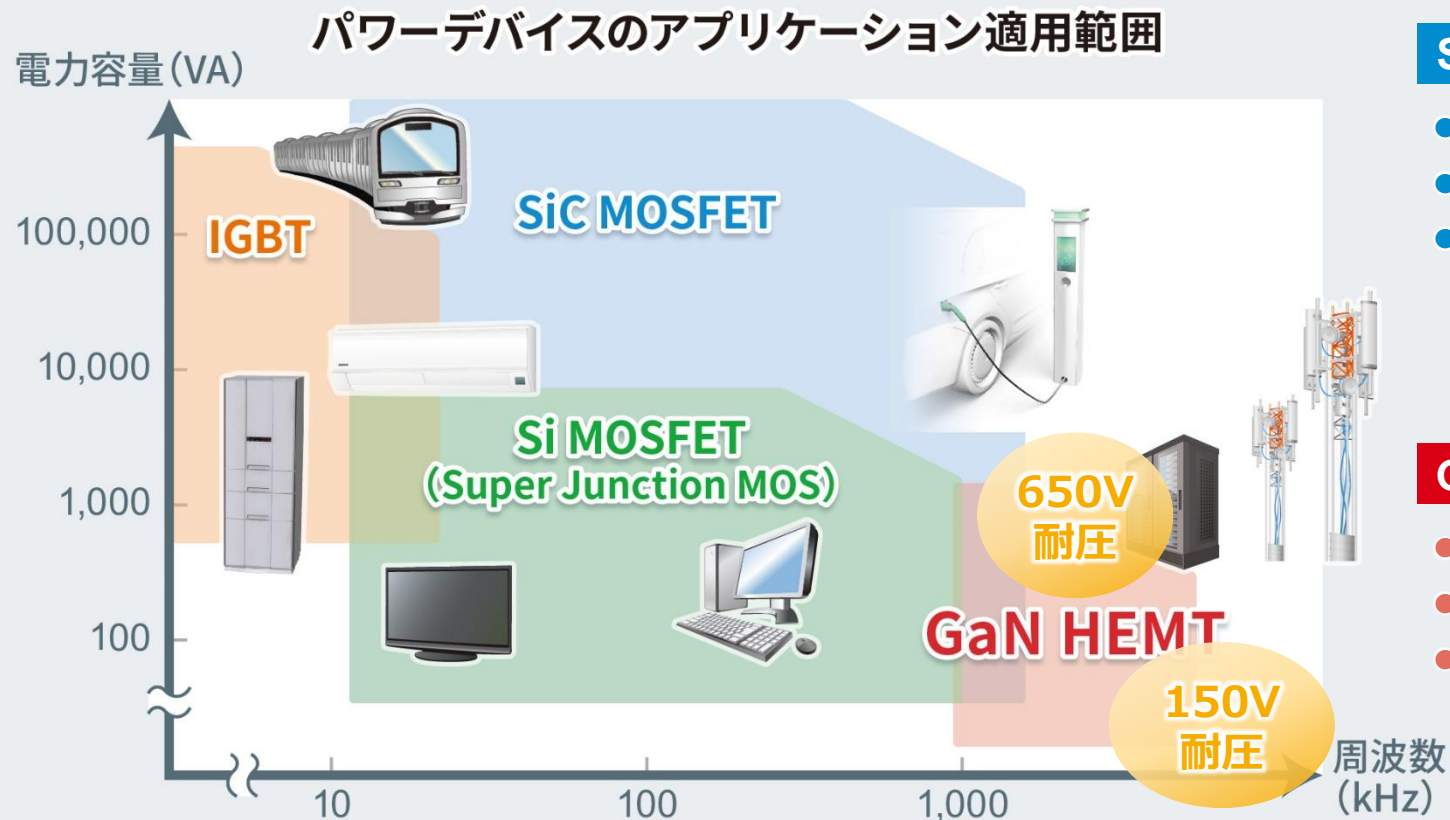
HEMT (High Electron Mobility Transistor:
高電子移動度トランジスタ)

=トランジスタ素子構造の一種



GaN HEMTはSi MOSFETと比較して、
スイッチング損失を大幅に削減

パワーデバイスは素材・素子構造によって、得意とする電力容量・動作周波数帯が異なる



SiC

- 大電力
 - 高電圧 (> 600V)
 - 高周波 (20kHz~200kHz)
- EVインバータ、HV DC-DC、OBC
 - サーバー電源一次側
 - 太陽光・風力
 - 産業機器電源
 - 鉄道

GaN

- 中電力
 - 中電圧 (100V~600V)
 - 高周波 (200kHz以上)
- データセンターサーバー電源
 - 基地局電源
 - 小型ACアダプター(民生)
 - 車載OBC、48V DC-DC

GaN HEMTは、中耐圧領域での高周波動作に優れるデバイスとして期待

GaN HEMT単体の課題

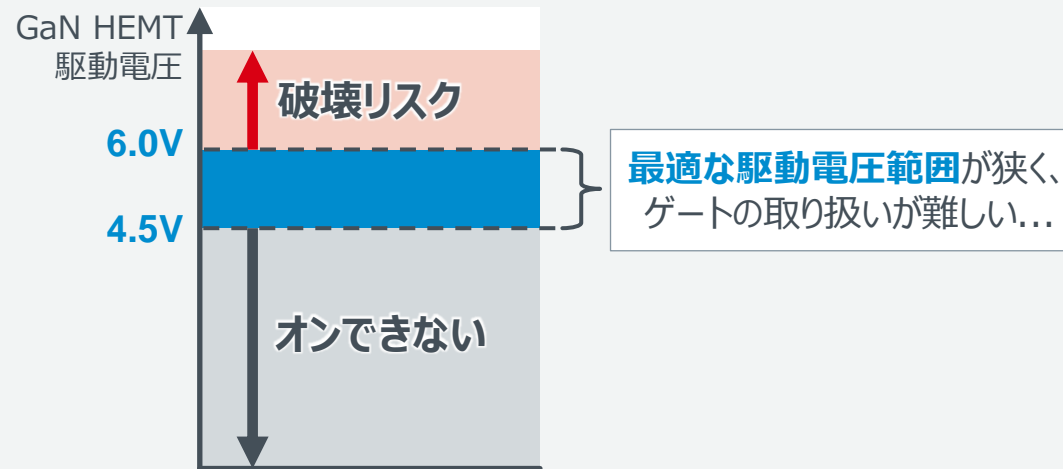
1 駆動電圧(V_{th})が低い(一般的に1.5~1.8V程度)

→ セルフターンオンのリスク

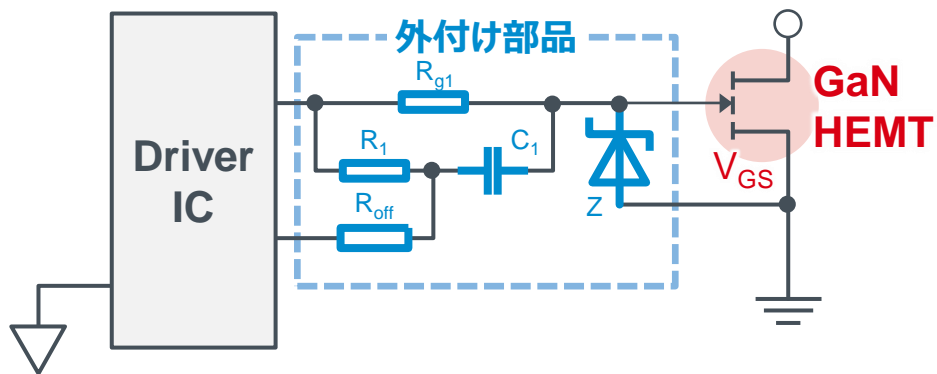
セルフターンオン=誤動作でデバイスがオン状態になってしまうこと

2 ゲートの耐圧が低い(一般的に6V程度)

→ ゲート破壊のリスク



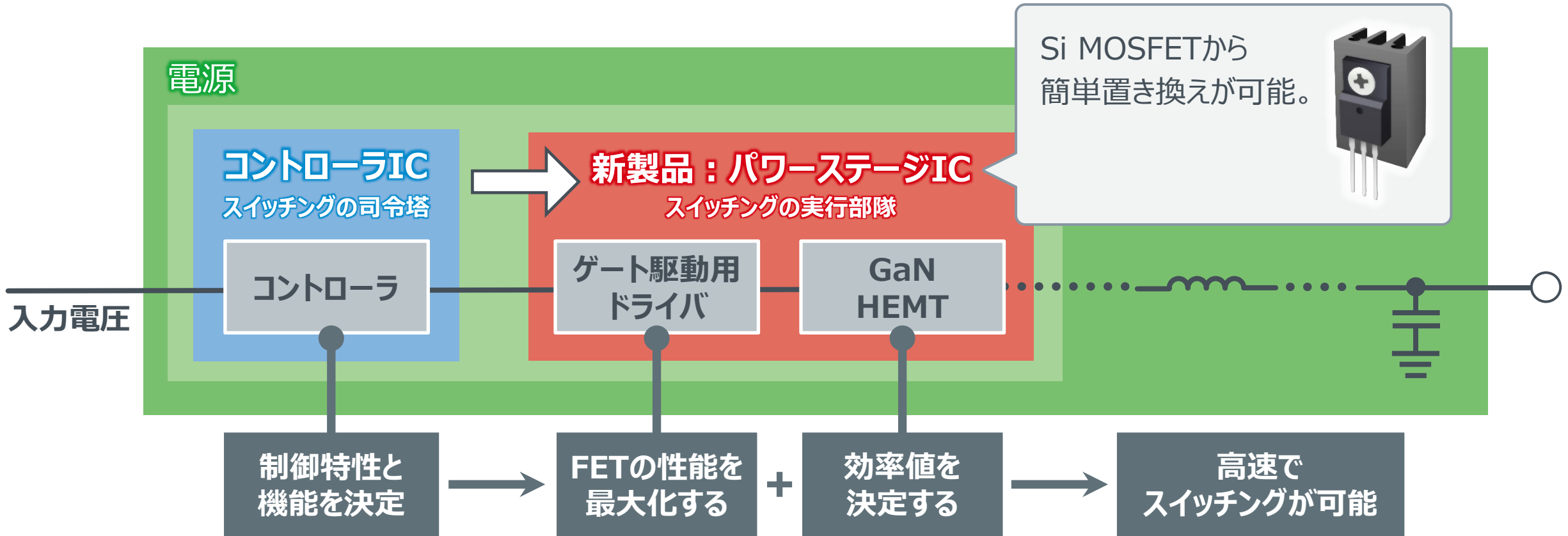
1、2の課題があり、GaN HEMTは、ゲート駆動用ドライバとセットで使うことが必須



しかし・・・

- ドライバの外付け部品点数が多くなる
- 寄生成分の影響を考慮する必要がある

などの課題も



**新製品はゲート駆動用ドライバとGaN HEMTを1パッケージに同梱
GaNデバイスの性能を簡単に実装可能**

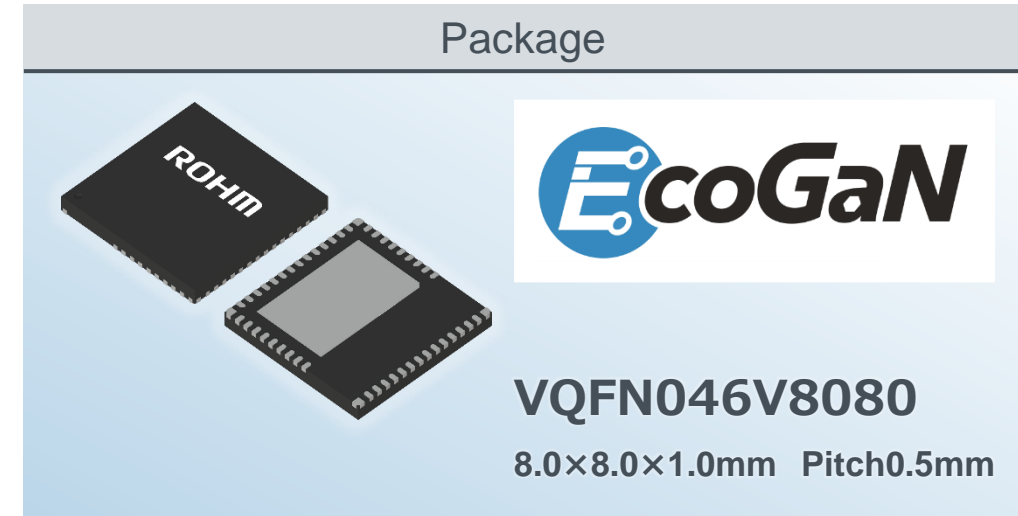
650V EcoGaN™(GaN HEMT)パワーステージICの概要

BM3G015MUV-LB / BM3G007MUV-LB

EcoGaN™は、ローム株式会社の商標または登録商標です。



[BM3G0xxMUV-LB](#)は、650V EcoGaN™(GaN HEMT)とそのパフォーマンスを最大に引き出す専用ゲートドライバおよび追加機能、周辺部品を取り込んだパワーステージICです。一次電源の既存Siパワー半導体回路からの簡単置き換えを実現します。



パワーステージ回路のIC化により、簡単にGaNデバイスの実装が可能

650V EcoGaN™と専用ゲートドライバ、追加機能、周辺部品を1パッケージ化

既存パワー半導体回路から簡単に置き換え可能

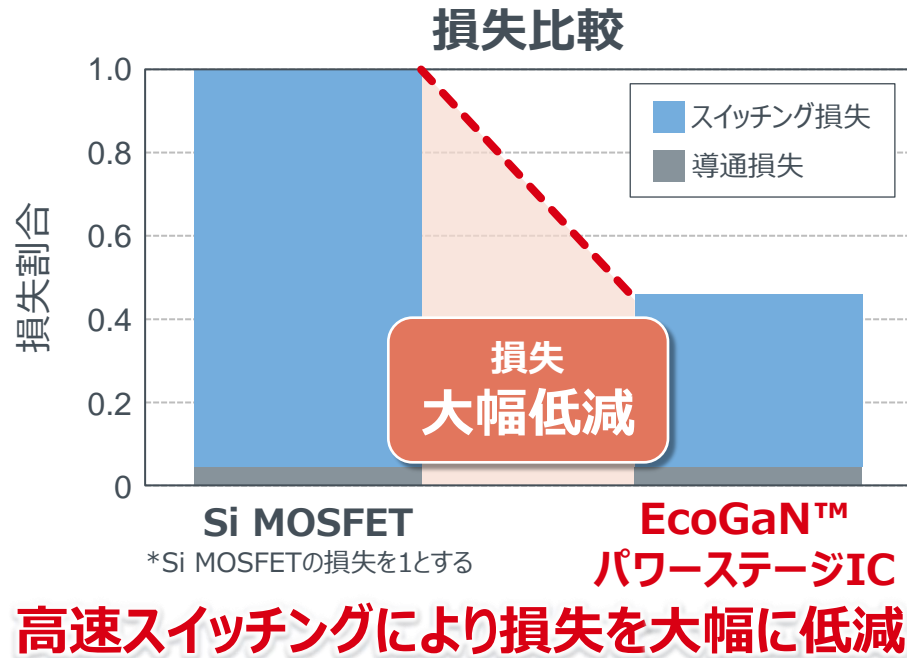
駆動電圧範囲(2.5V~30V)、起動時間(Typ.15μs)、伝搬遅延(Typ.11ns~15ns)

一般品に比べて低損失で、アプリケーションの小型化にも貢献

低スイッチング損失、外付け部品がわずか1点

EcoGaN™パワーステージICを使うと

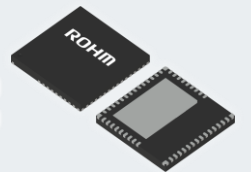
低損失で高効率



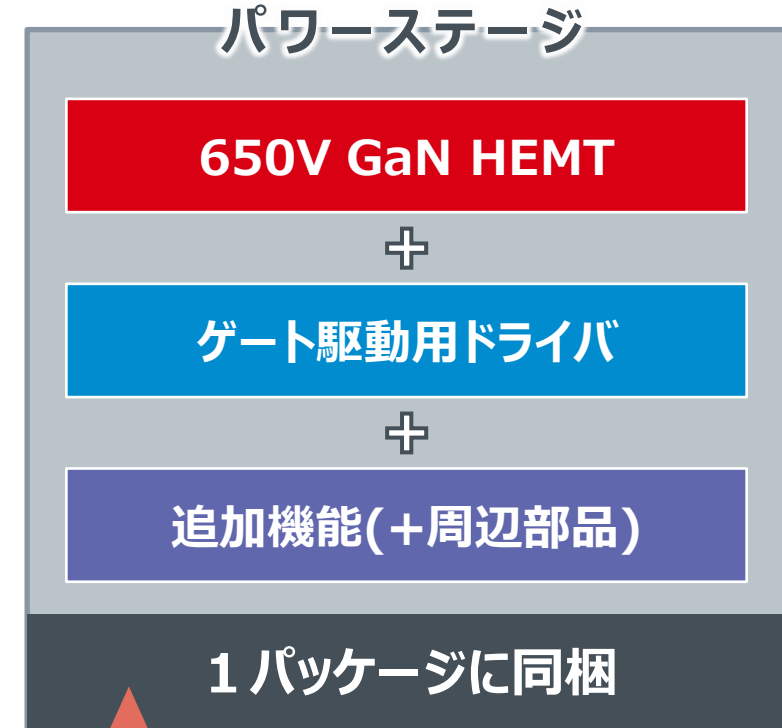
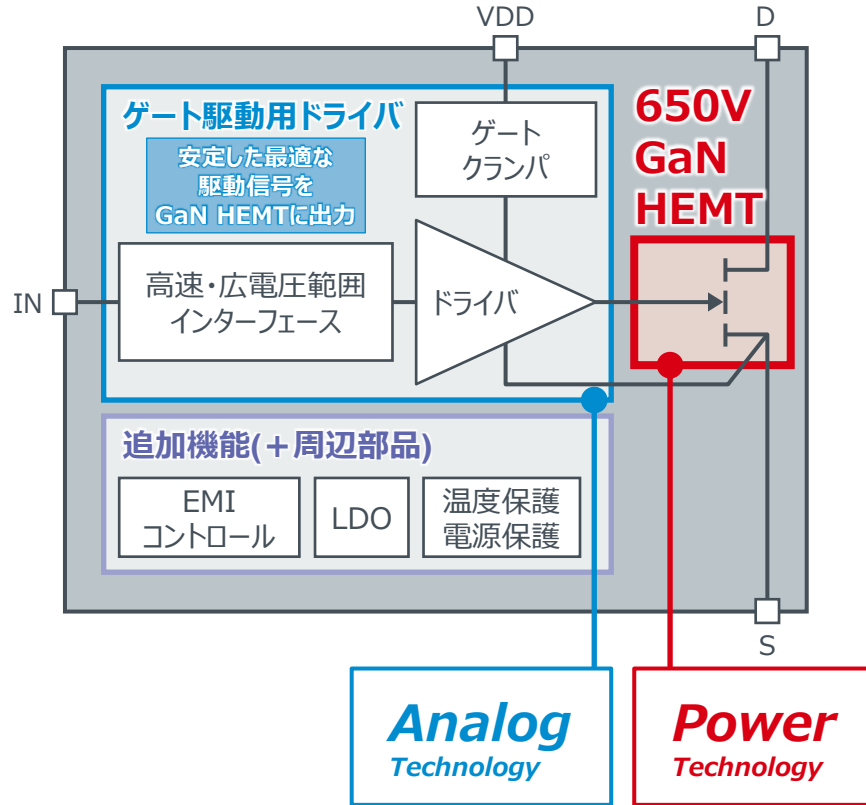
小型化



ロームの低オン抵抗・高速スイッチングEcoGaN™パワーステージIC



BM3G0xxMUV-LBシリーズのブロック図

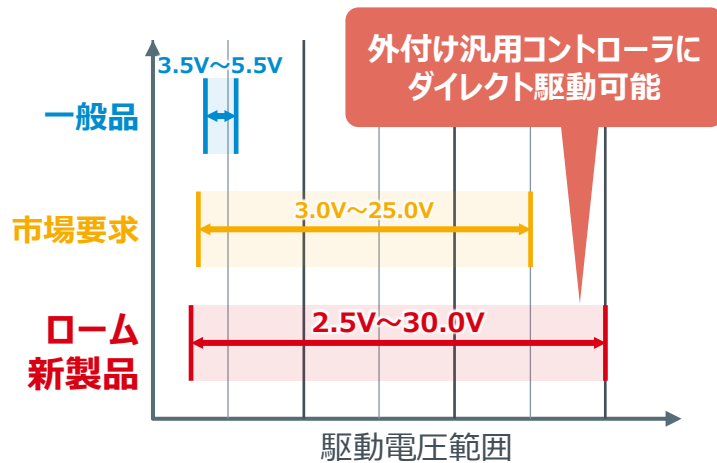


GaN HEMTの性能を最大限に引き出す

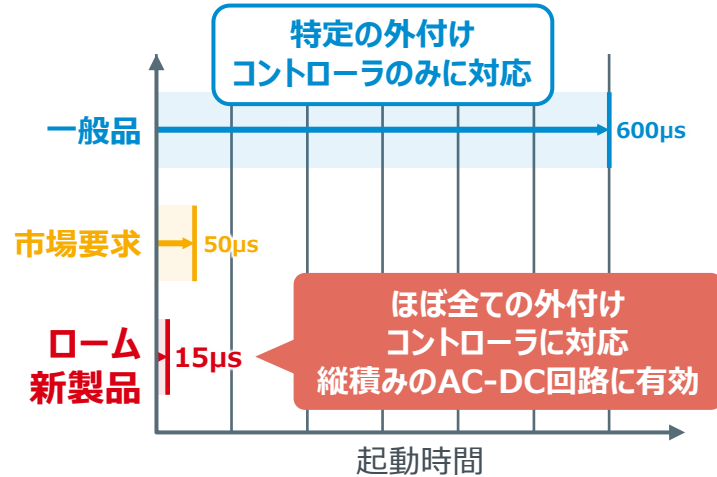
1パッケージに同梱することで面倒なGaN HEMT駆動調整が不要 → 簡単にGaN実装が可能

あらゆる一次電源(一次側PFC、AC-DC用)回路に対応可能

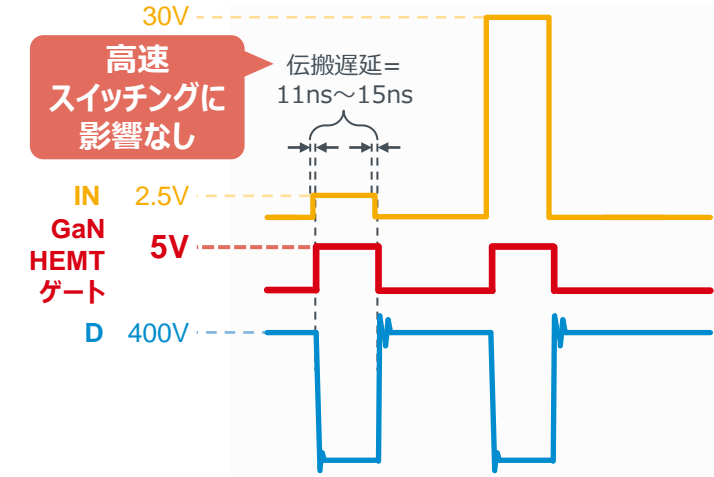
広範囲の駆動電圧(2.5V~30.0V)



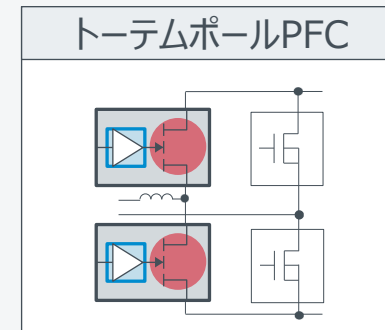
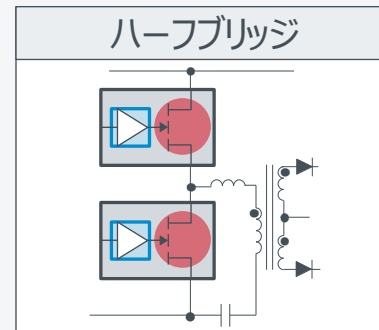
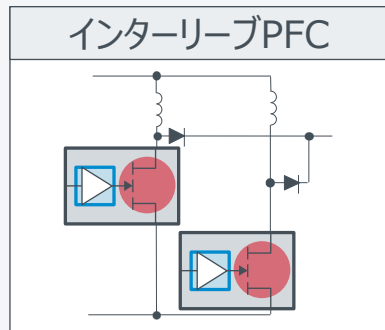
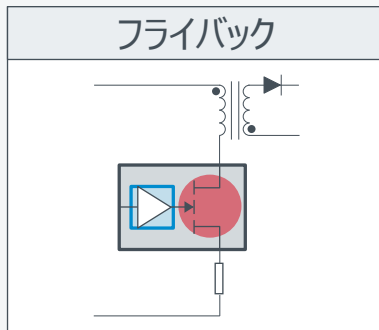
早い起動時間(Typ.15μs)



短い伝搬遅延(Typ.11ns~15ns)

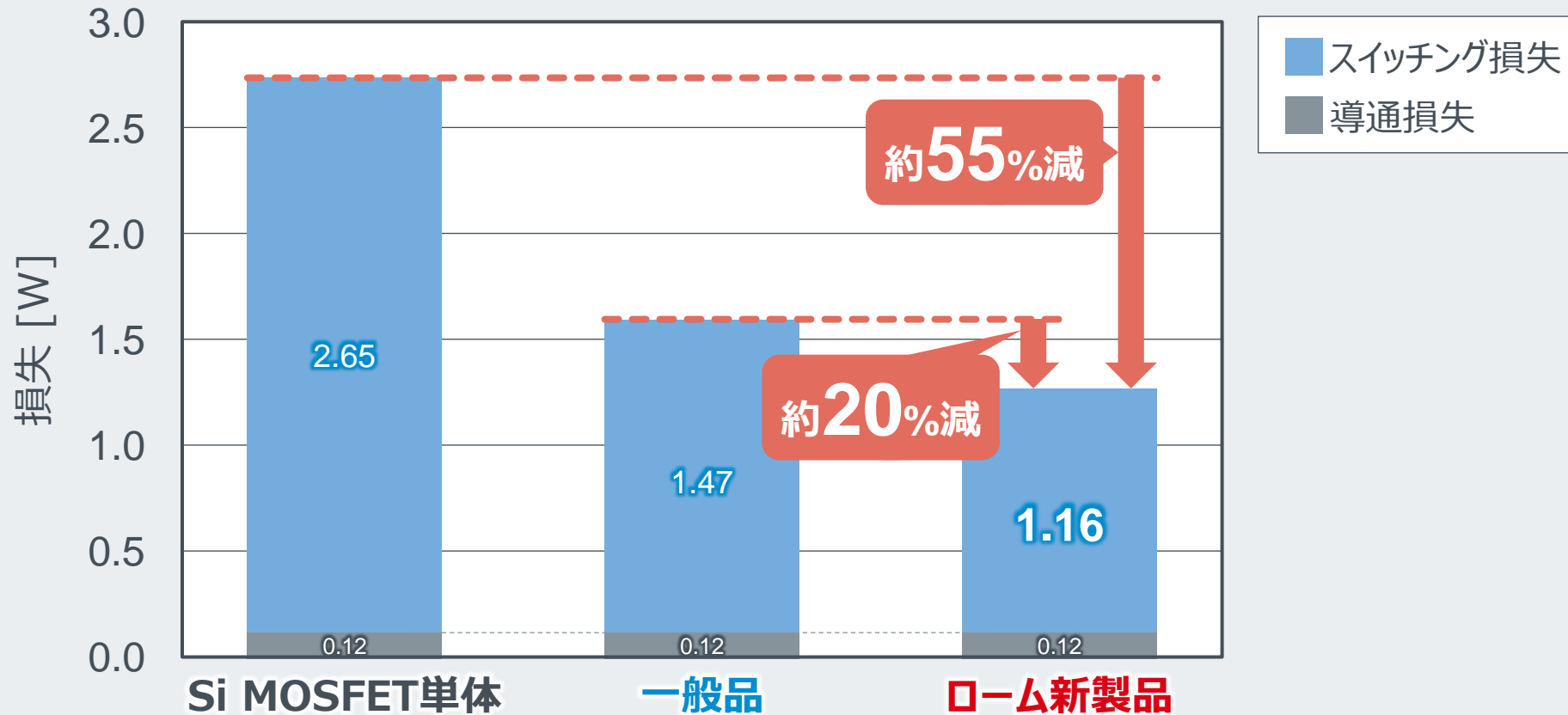


トポロジー例



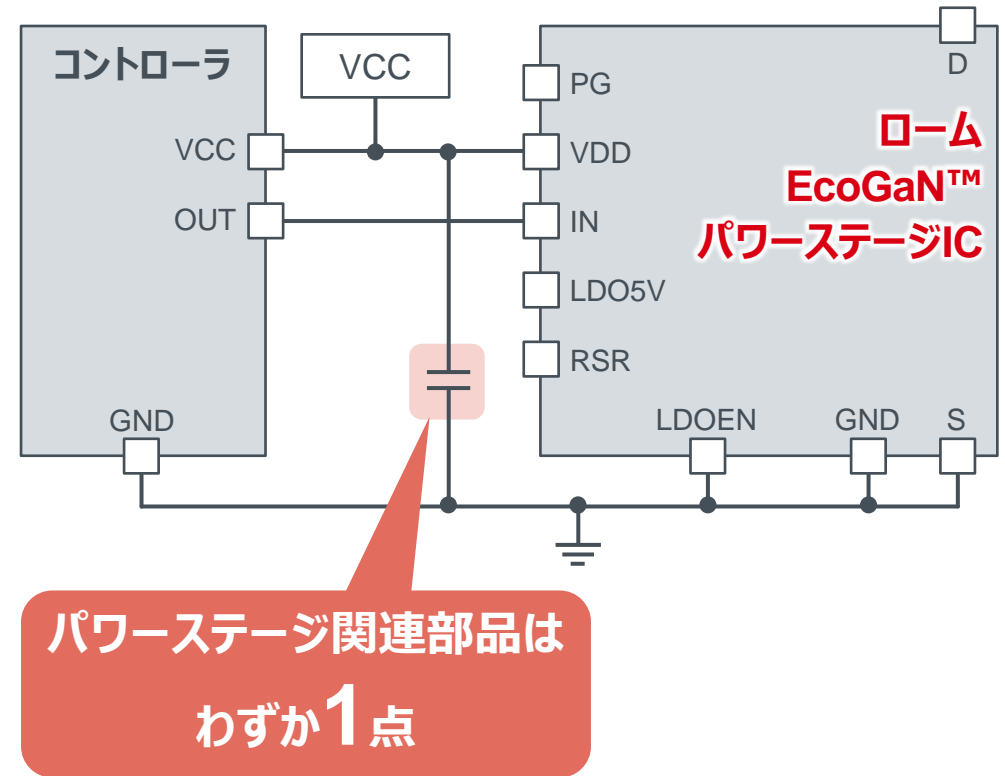
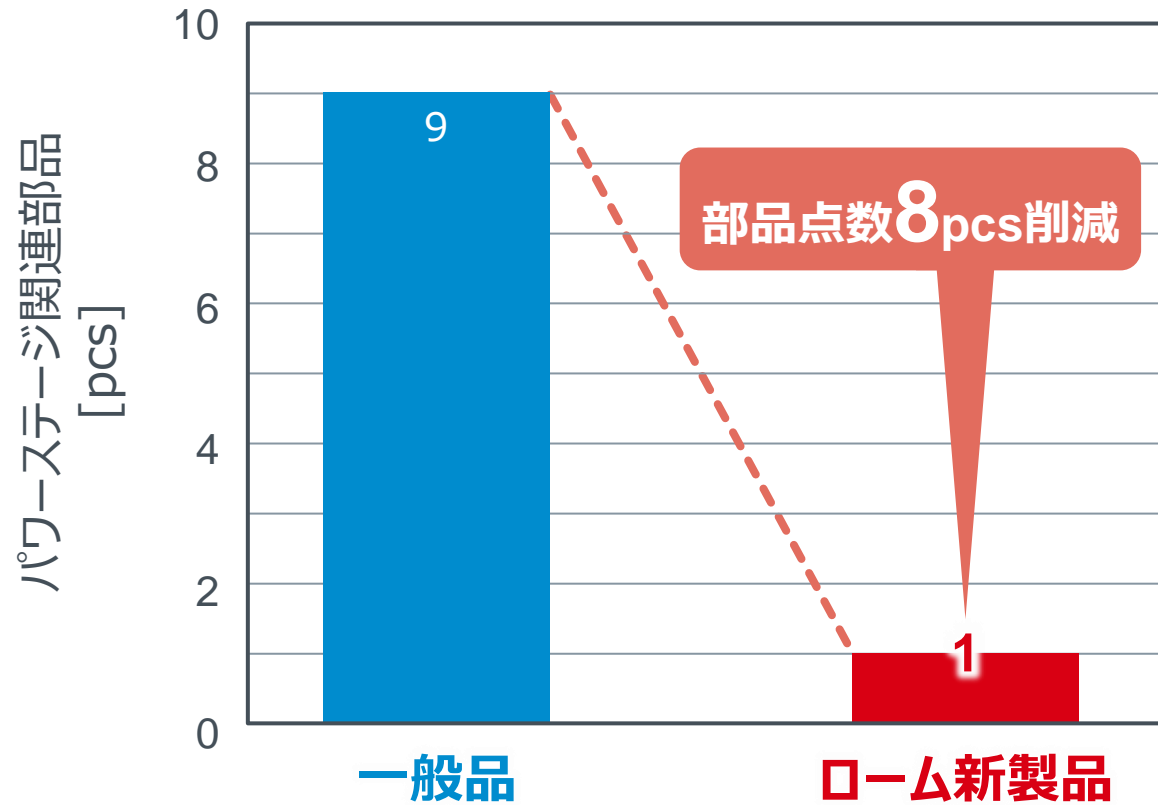
低消費電力化が可能

低スイッチング損失 (入力電圧 264Vac、出力電力 100W)



アプリケーションの小型化が可能

外付けパワーステージ関連部品はわずか1点

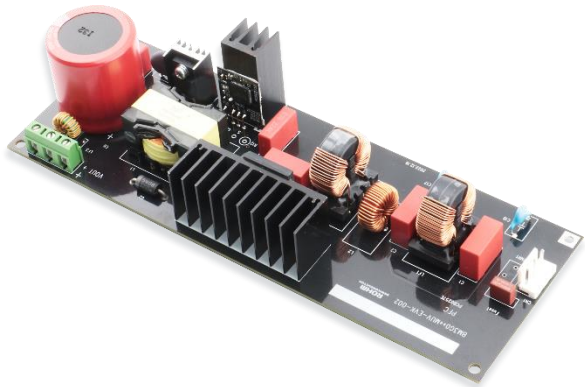


EcoGaN™パワーステージIC ラインアップ、評価ボード

EcoGaN™は、ローム株式会社の商標または登録商標です。



品番	ドレイン端子 電圧 (Max.) [V]	入力 電圧 範囲 [V]	電源 端子 電圧 [V]	電源端子 動作電流 (Typ.) [μA]	電源端子 静止電流 (Typ.) [μA]	オン抵抗 (Typ.) [mΩ]	ターンオン 遅延時間 (Typ.) [ns]	ターンオフ 遅延時間 (Typ.) [ns]	動作温度 範囲 [°C]	パッケージ [mm]
New BM3G015MUV-LB	650	-0.6 ~ +30	6.25 ~ 30	450	150	150	11	15	-40 ~ +105	 VQFN046V8080 (8.0×8.0×1.0)
New BM3G007MUV-LB				650	180	70	12			



[BM3G007MUV-EVK-002](#)

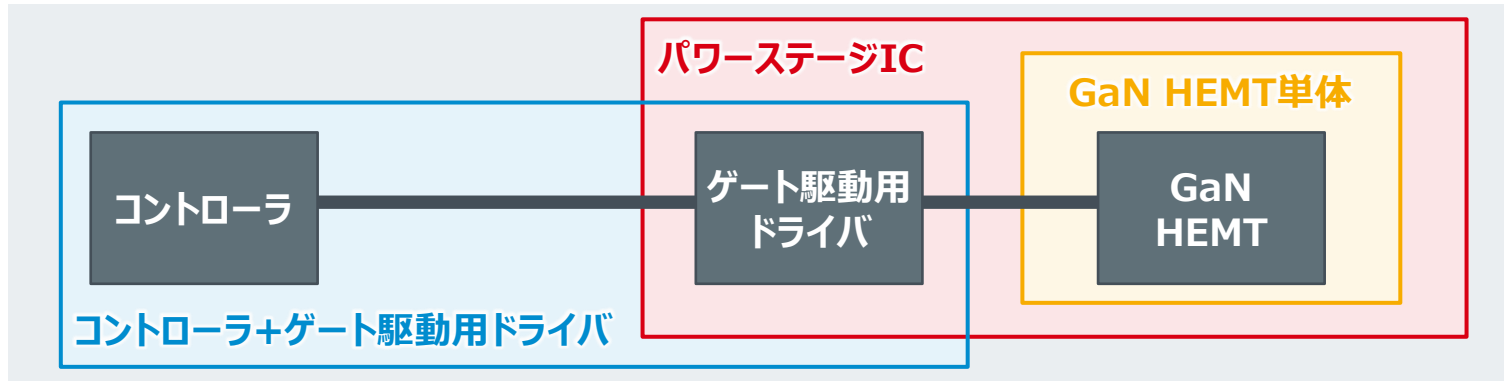


[BM3G007MUV-EVK-003](#)



[BM3G015MUV-EVK-003](#)

評価ボードも準備しており、
実機での評価が可能です



開発中のEcoGaN™ 関連製品

Low Voltage (<200V)

GaN HEMT 150V耐圧品 (2nd/3rd Gen.)
低オン抵抗化、高速スイッチング化

GaNモジュール (1st/2nd Gen.)
ドライバ内蔵、コントローラ内蔵

High Voltage (>600V)

GaN HEMT 650V耐圧品 (TOLLパッケージ)
低オン抵抗化、新パッケージ

**パワーステージIC
次世代機種**

2021年

150V GaN HEMTにおける8Vゲート・ソース定格電圧の技術確立を発表

2022年3月

EcoGaN™ シリーズ 150V耐圧品 (1st Gen.) の量産スタートを発表

2023年4月

EcoGaN™ シリーズ 650V耐圧品 (1st Gen.) の量産スタートを発表

2023年7月

New 新製品
EcoGaN™ シリーズ
650VパワーステージIC

パワーソリューション
のさらなる強化へ

2022年3月

ロームとデルタ電子が、電源システム用パワーデバイスの戦略的パートナーシップを締結

2023年3月

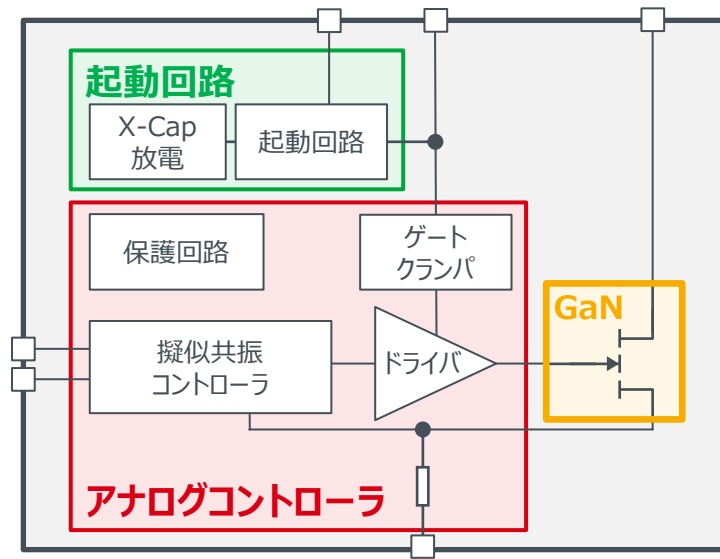
GaNデバイス向け超高速駆動の制御IC技術確立を発表



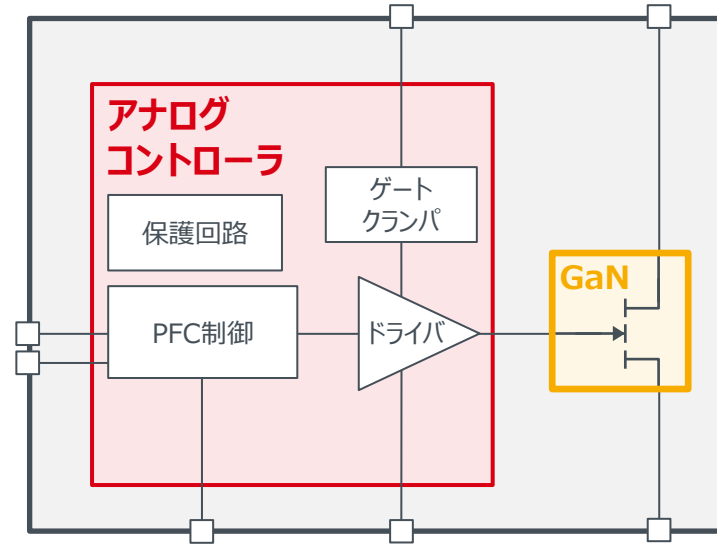
**GaN HEMT単体の性能はもちろん、
駆動技術や制御技術の向上も進め、
さまざまなアプリケーションに
GaNデバイスを搭載可能にする！**

650V GaN HEMTを内蔵したEcoGaN™パワーステージICのラインアップを拡充！

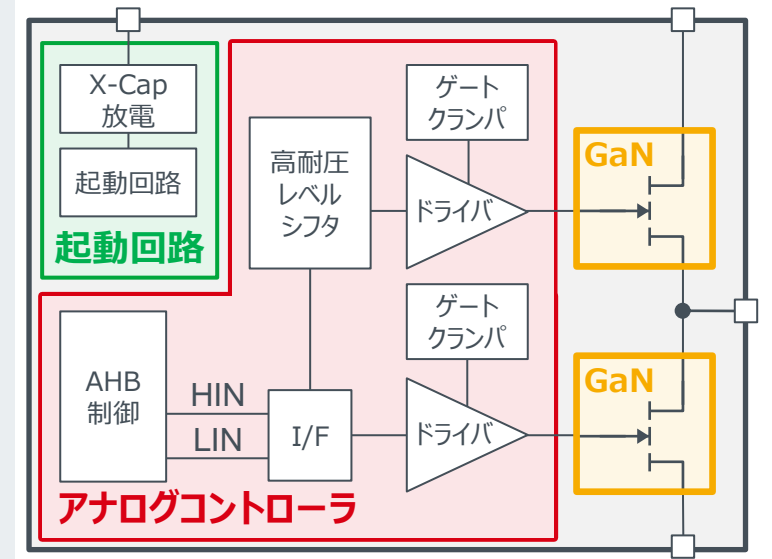
擬似共振AC-DC + GaN
2024年1Q 量産予定



力率改善 + GaN
2024年1Q 量産予定



ハーフブリッジ + GaN
2024年2Q 量産予定



周辺部品も取り込み1チップ化することで、
さまざまなアプリケーションの電源にGaNデバイスを簡単に搭載可能！



Electronics for the Future

- ・本資料に記載されている内容はロームの製品（以下「ローム製品」といいます）のご紹介を目的としています。
- ・ローム製品のご使用にあたりましては、別途最新の仕様書およびデータシートを必ずご確認ください。
- ・本資料に記載されております情報は、何ら保証なく提供されるものです。万が一、当該情報の誤りまたは使用に起因する損害がお客様または第三者に生じた場合においても、ロームは一切の責任を負うものではありません。
- ・本資料に記載されておりますローム製品に関する代表的動作および応用回路例は、一例を示したものであり、これらに関する第三者の知的財産権およびその他の権利について権利侵害がないことを保証するものではありません。上記技術情報の使用に起因して紛争が発生した場合、ロームはその責任を負うものではありません。ロームは、ロームまたは他社の知的財産権その他のあらゆる権利について明示的にも黙示的にも、その実施または利用を許諾するものではありません。
- ・本資料に記載されております製品および技術のうち、「外国為替及び外国貿易法」その他の輸出規制に該当する製品または技術を輸出する場合、または国外に提供する場合には、同法に基づく許可が必要です。
- ・本資料の記載内容は 2023年7月 現在のものであり、予告なく変更することがあります。