

**ROHM**  
SEMICONDUCTOR

Electronics for the Future

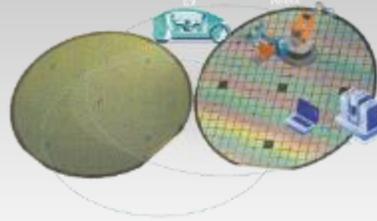
The logo for ROHM's Nano technology, featuring a stylized teal lightning bolt shape to the left of the word "Nano" in a bold, black, sans-serif font. A teal underline is positioned beneath the word.

電源システムの課題を解決する  
ROHMの最先端電源技術「Nano」



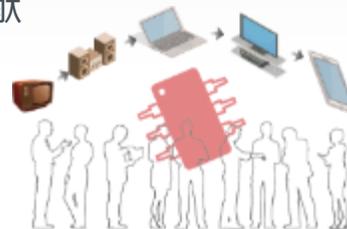
## Power Technology

革新的なパワーデバイスの開発を通じて  
新たな価値創出と社会課題の解決に貢献

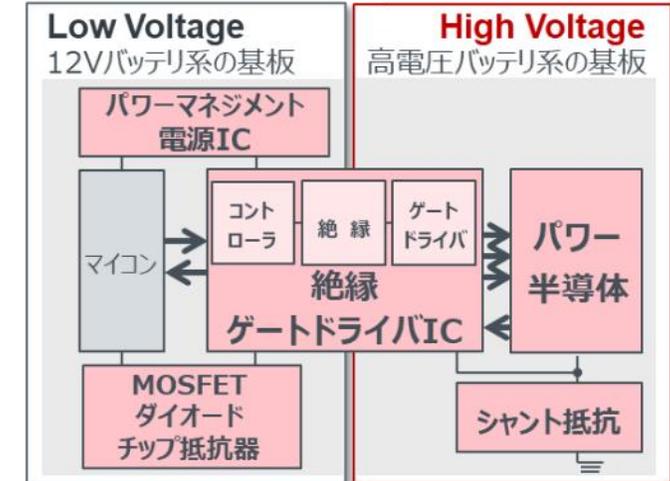


## Analog Technology

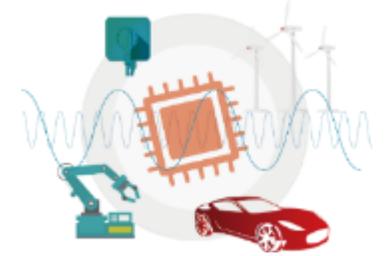
高度なアナログ技術を磨き続け、時代が求めるシステムに貢献



### >> 代表的なパワーソリューション



長年培ったアナログ技術が  
機器をより低消費電力、インテリジェントに



パワー半導体の性能を  
最大限に引き出す

**ドライバIC**



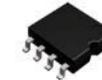
インテリジェントドライブ  
省電力

**パワーマネジメント  
電源IC**



圧倒的な耐ノイズ性能  
ノイズ課題を解決

**オペアンプ/コンパレータ**



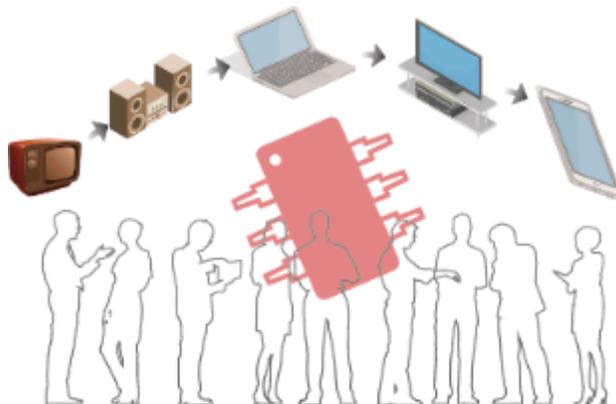
Nano電源技術のご紹介

**Nanoの要素技術を  
様々なアプリケーションに展開**



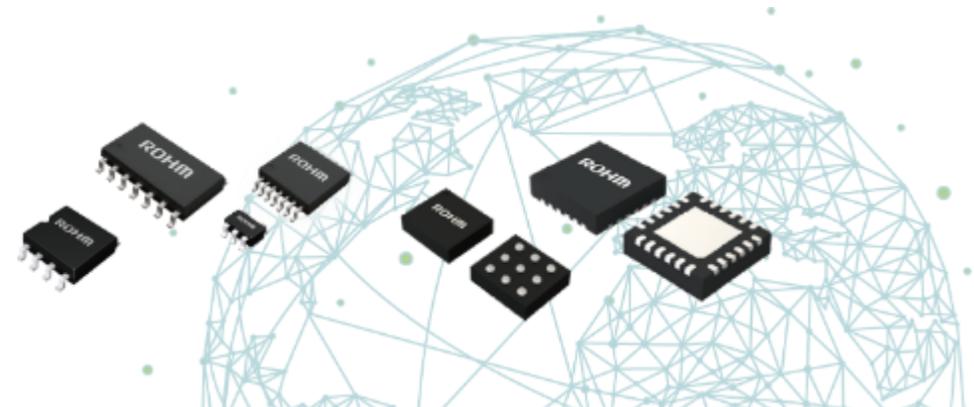
## アプリケーションが求めるソリューション

- 省電力化(アプリケーション長時間駆動)
- 大電力対応
- 高機能化(小型化含む)
- 安全性能



## 電源ICが提供できるソリューション

- 電力変換の高効率化、低消費電流動作
- 高耐圧化、大電流対応
- 高集積化、周辺部品の点数削減/小型化
- 保護機能、長期間(高信頼)動作





Nano電源技術は、ロームの垂直統合型生産体制における、回路設計・プロセス・レイアウトのアナログ技術を結集して実現

## 開発プロセスでの品質作りこみ

回路設計：素子特性、電源変動、信号レベルなど  
レイアウト：素子配置、ペア性、信号干渉など

## 垂直統合型生産体制



## 製造プロセスでの品質作りこみ

ウエハ：素子形状、素子材質、配線材質など  
パッケージ：放熱特性、フレーム材質、ワイヤ材質など

3つのアナログ技術をすり合わせ、  
高効率で安定した電力制御を実現



これらの技術はASSP※へ展開中

※特定用途向け汎用製品

## 昨今、電源システムの課題を解決する3つの技術

### 高耐圧化、高周波化



60V電源を一気に2.5Vへ降圧可能

ns

超高速パルス制御技術

Nano Pulse Control™

ナノパルスコントロール



### 低消費電流化



「コイン電池で10年駆動」を実現

nA

超低消費電流技術

Nano Energy™

ナノエナジー



### 小型化・設計工数削減



コンデンサ容量に起因する安定動作課題を払拭

nF

超安定制御技術

Nano Cap™

ナノキャップ



\*「Nano Pulse Control™」「Nano Energy™」「Nano Cap™」はローム株式会社の商標または登録商標です



## 48Vシステムのニーズ

現状



産業機器分野で多岐にわたる  
48Vソリューションがあります

今後



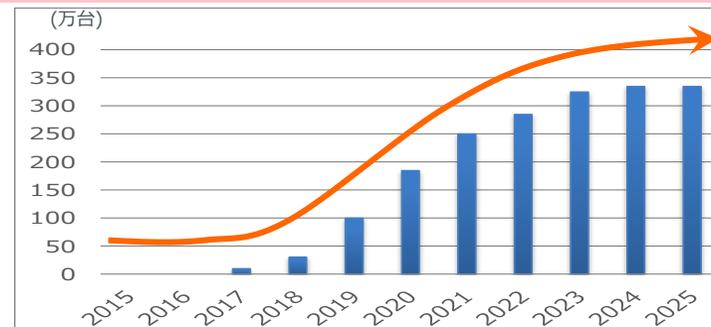
HEV  
DC250V(Li)  
or  
バッテリー  
DC12V(Pb)

**車載電源も48V化へ！**

### Target      マイルドハイブリッド自動車向け48Vバッテリーシステム用電源

- ✓ CO<sub>2</sub>削減目標達成の為欧州メーカ主導で開発が進む
- ✓ 現在のHEVシステムに比べて、モータ、電池を小型化して燃費改善を図る

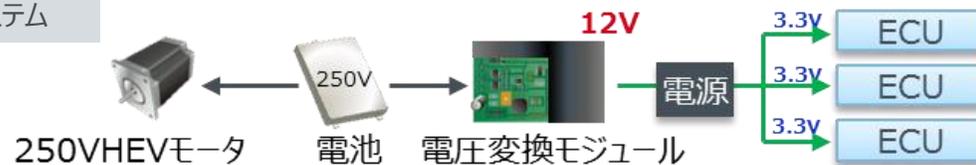
### 48Vマイルドハイブリッド搭載車台数



※48V市場のみ

### 48Vバッテリーシステムとは？

従来のHEVシステム



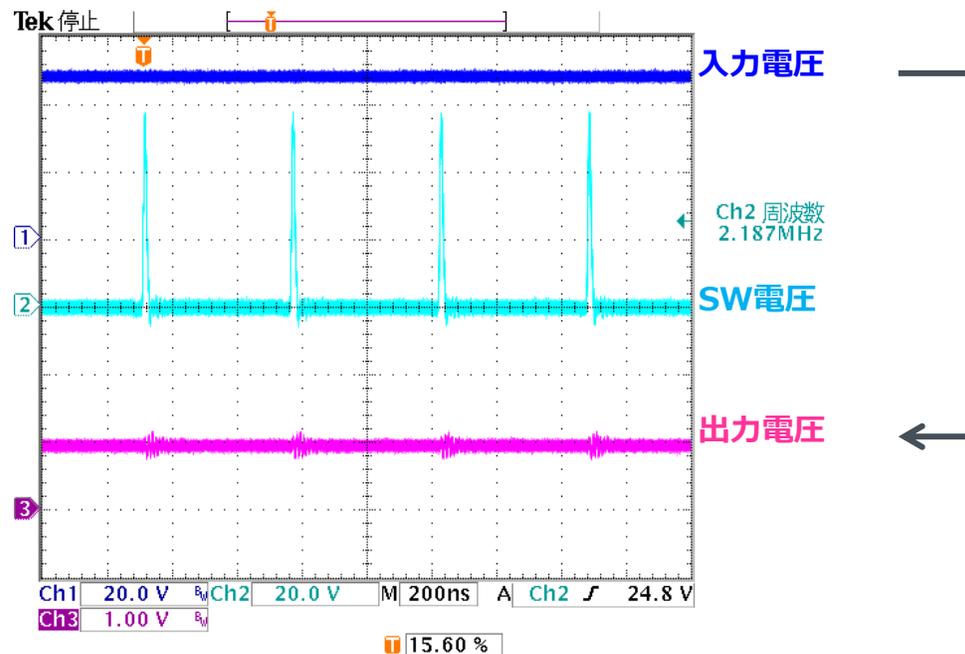
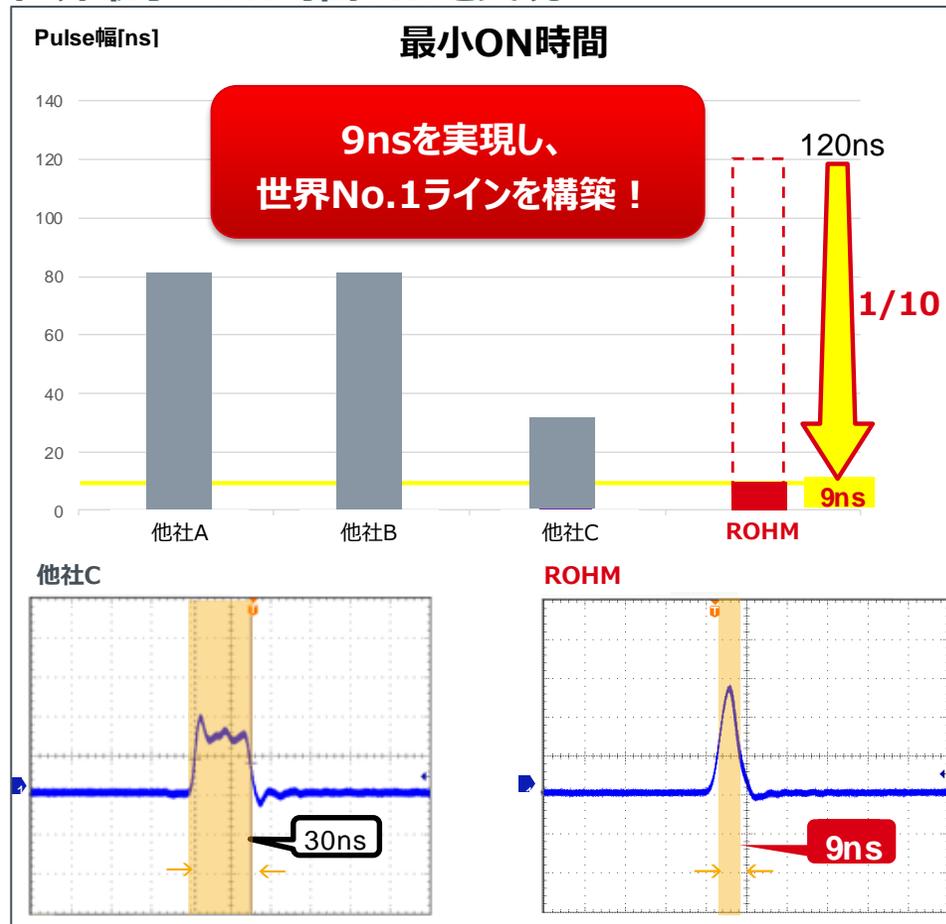
48V化マイルドハイブリッド



**電源ICには、高い入力電圧に対して低い電圧を出力することが求められる**

独自方式により、従来困難であった短いSW ON時間において安定した電圧制御を実現

世界最小\*ON時間9nsを実現 \*September, 2017 ROHM survey



➡ 例えば、48V入力( $f=2\text{MHz}$ )時に、直接1Vを出力することが可能

**現在の構成**

48V入力 (f=2MHz) 時に3.3V、1.2Vを出力**不可能**  
セカンダリSWREGが**必要**

Solution size ; 47mm x 25mm  
1175mm<sup>2</sup>

**1 Chip**

**新構成**

48V入力 (f=2MHz) 時に3.3V、1.2Vを出力**可能**  
セカンダリSWREGが**不要**

Inductor size \*1  
**6mm角⇒2.4mm角**

\*1 NRS6028T(15uH) idc=1.6A  
NRH2412T(2.2uH) idc=1.7A

PKGsize  
VQFN24SV4040  
4.0×4.0×1.0[mm]

Solution size ; 18mm x 20mm  
360mm<sup>2</sup>

**70% 削減**

**➡ 1CHIP化で圧倒的な省スペース化を実現可能**

## Key point

### 電源ICのさらなる低消費電流化

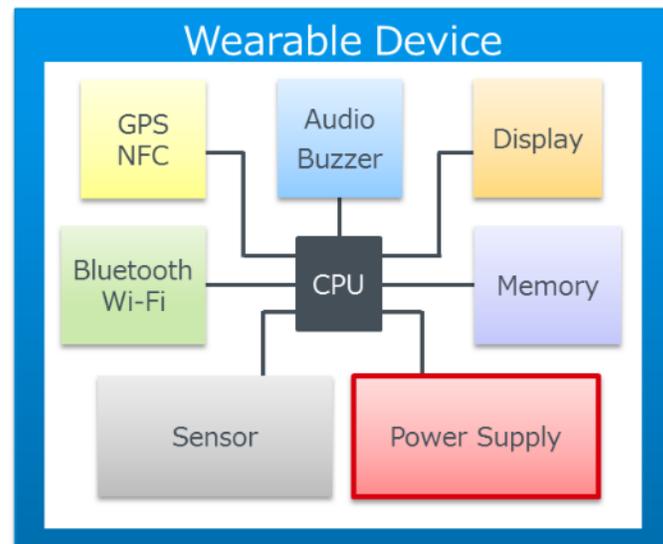
#### ウェアラブル市場



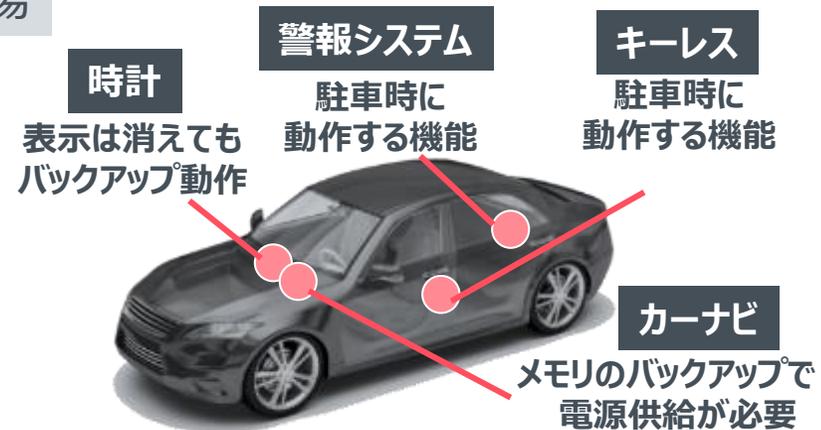
その課題を解決するために  
低消費の電源ICが必要

#### 開発トレンド

- 安全性の向上
- 小型化
- 長寿命化



#### 車載市場

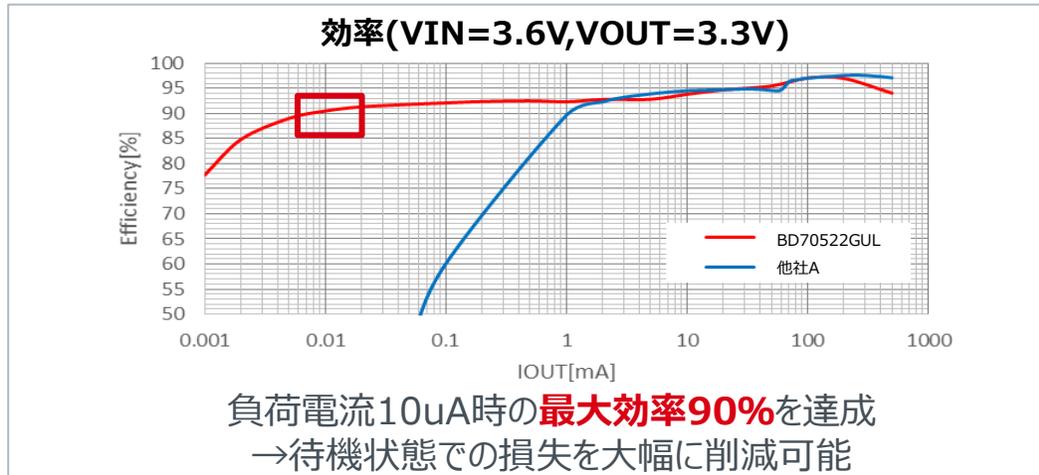
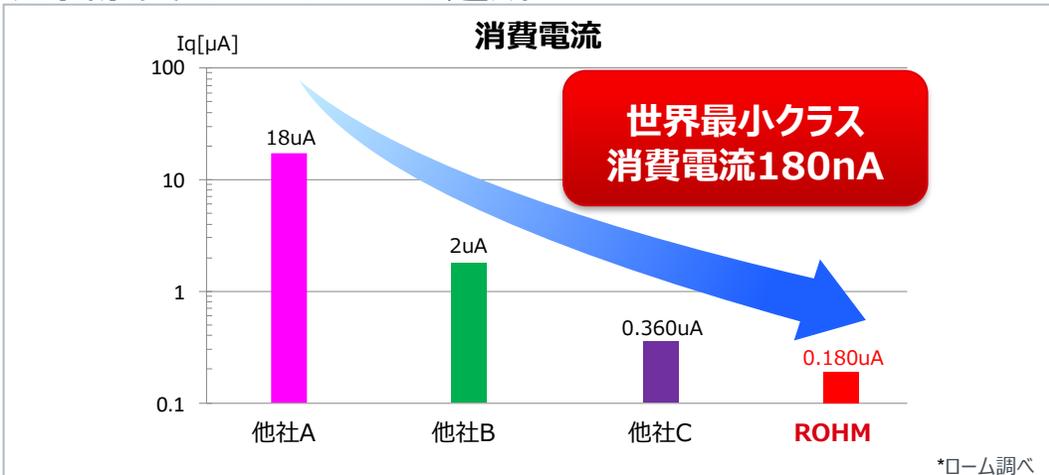


#### 開発トレンド

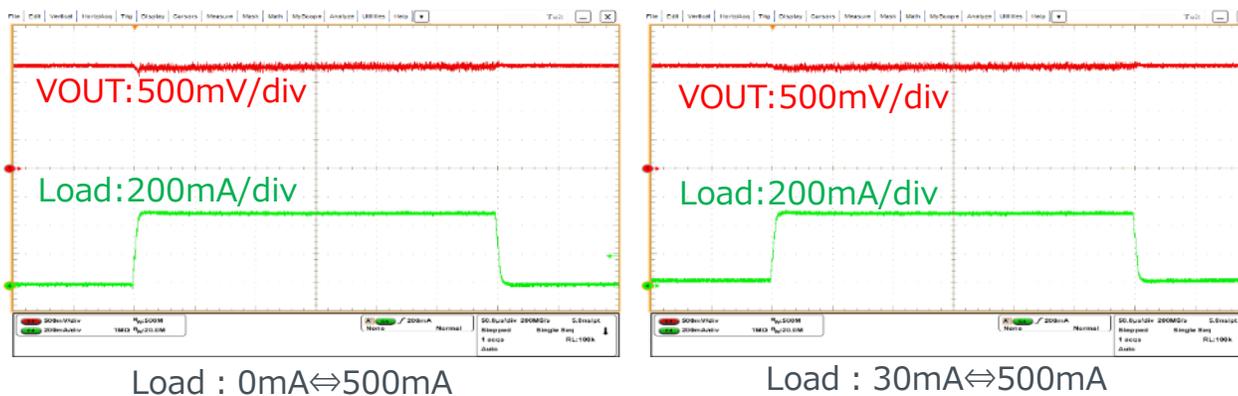
- EV/HEVの普及  
燃費向上は低消費電力化が重要
- アイドリングストップ  
停車時はエンジンストップするため、機能に必要な電力をバッテリーが供給
- 駐車中動作する機能増加  
バッテリーで電源供給するため、バッテリー上がりを引き起こす

## Nano Energy™を搭載したBD70522GULの特長

### 超低消費電流180nAを達成



### 負荷変動(VIN=3.6V,VOUT=3.3V)



- 超軽負荷状態からの負荷変動に対して **高速応答**を実現
- 軽負荷状態からの応答は **さらに高速**な応答を実現

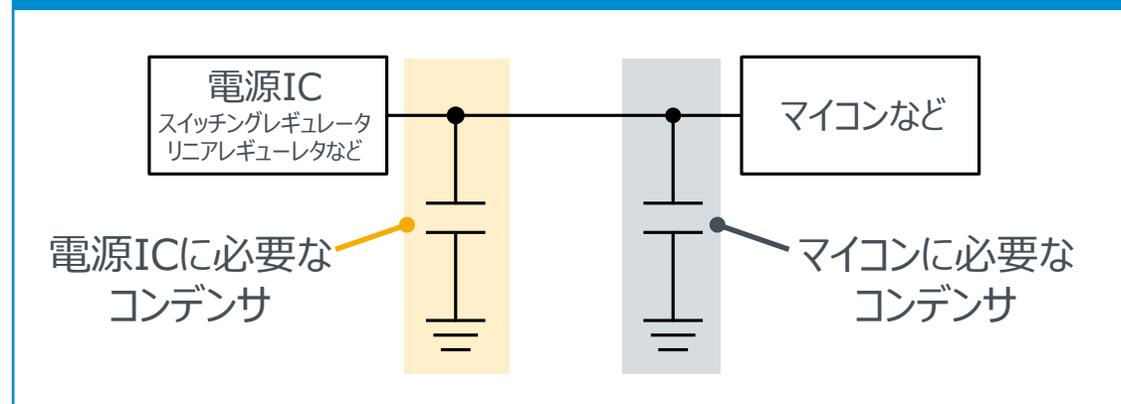
## アプリケーションが求めるソリューション

- 省電力化(アプリケーション長時間駆動)
- 大電力対応
- 高機能化(小型化含む)
- 安全性能

## 電源ICが提供できるソリューション

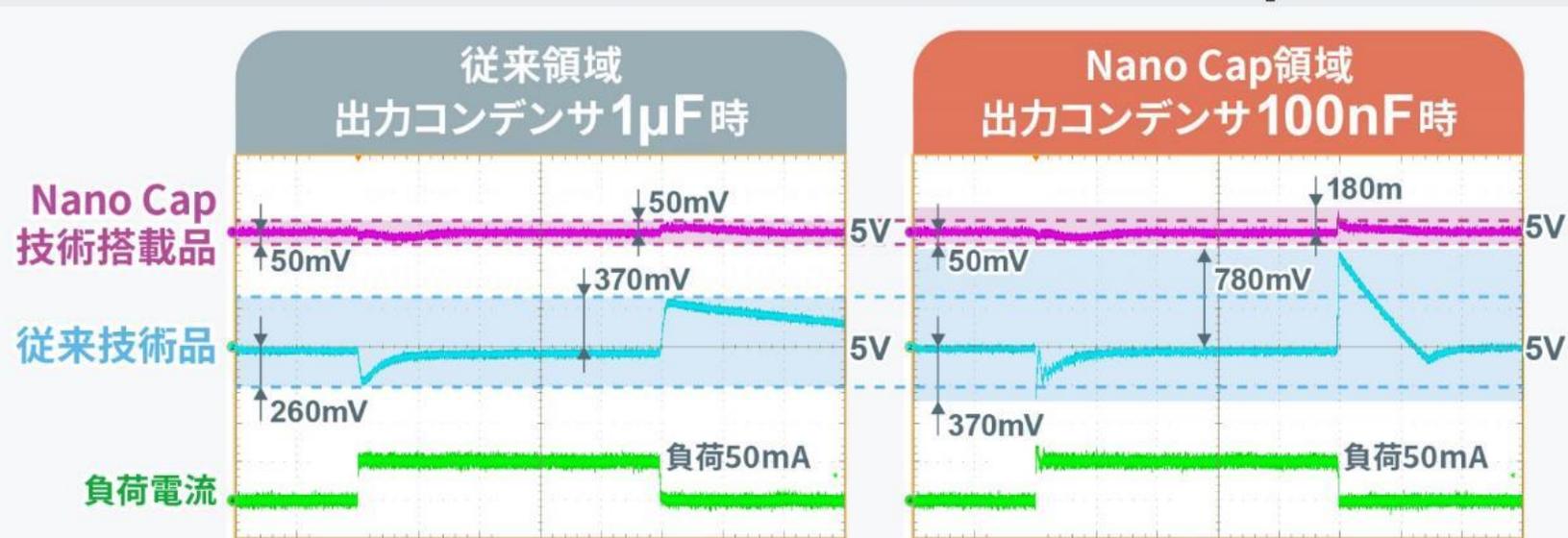
- 電力変換の高効率化、低消費電流動作
- 高耐圧化、大電流対応
- 高集積化、**周辺部品の点数削減/小型化**
- 保護機能、長期間(高信頼)動作

## 電源ICとシステム(例：マイコン)の関係



電源ICには、シンプルにコンデンサを削減できることが求められる

## 圧倒的な安定制御を実現する「Nano Cap」



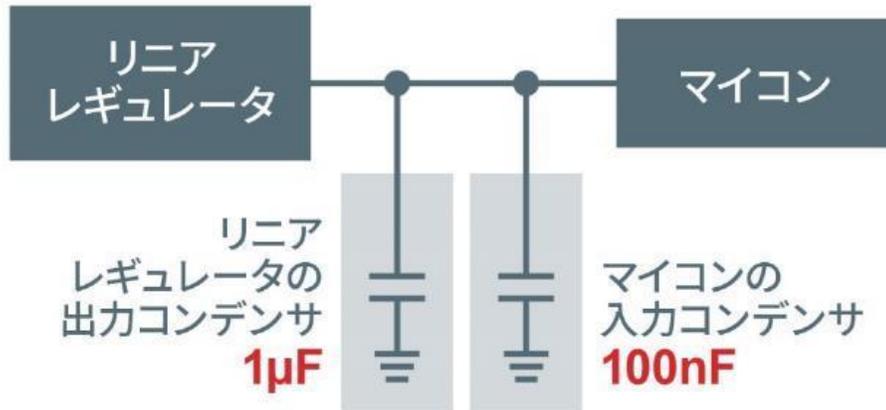
	従来領域 出力コンデンサ1μF時	Nano Cap領域 出力コンデンサ100nF時
Nano Cap 技術搭載品	最大電圧変動量 1μF時 <b>±1.0%</b>	最大電圧変動量 100nF時 <b>±3.6%</b>
(100nF対応) 従来技術品	最大電圧変動量 1μF時 <b>±7.4%</b>	最大電圧変動量 100nF時 <b>±15.6%</b>

条件：出力電圧5V、負荷電流変動50mA

**➡ 超安定動作で、コンデンサ容量が1/10でも電圧変動量±5%以内を達成**

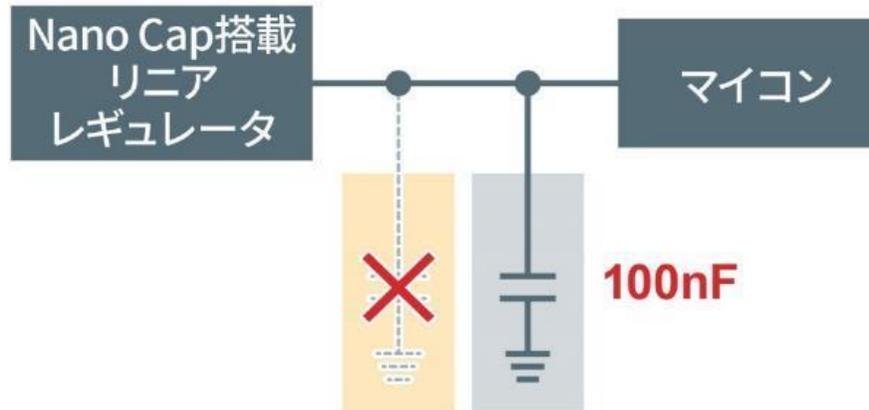
## 「Nano Cap」が提供できるソリューション

### 従来技術によるコンデンサ構成



リニアレギュレータとマイコンそれぞれに、安定動作のコンデンサが必要

### Nano Cap技術によるコンデンサ構成



安定動作を実現したうえで、リニアレギュレータに使うコンデンサを1つ削減できる

➡ 必須の出力コンデンサを削減するなど、アプリケーションのコンデンサ課題を解決

## Nano Pulse Control™

ナノパルスコントロール



60V電源を一気に2.5Vへ降圧可能

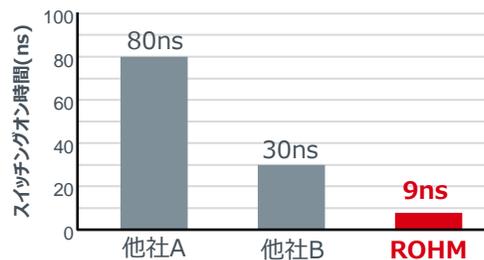
ns

### 超高速パルス制御技術

《一般技術》



《Nano電源》



## Nano Energy™

ナノエナジー



「コイン電池で10年駆動」を実現

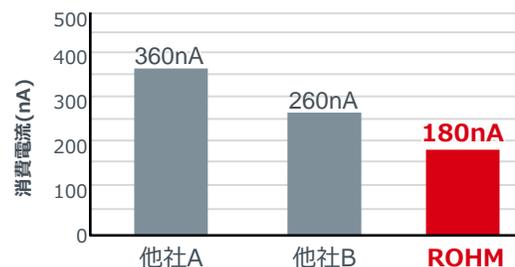
nA

### 超低消費電流技術

《一般技術》



《Nano電源》



## Nano Cap™

ナノキャップ



コンデンサ容量に起因する安定動作課題を払拭

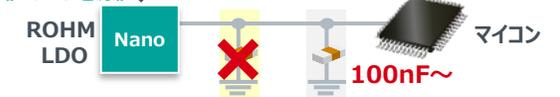
nF

### 超安定制御技術

《一般技術》



《Nano電源》



※特性重視型LDOの場合



電源ICを中心とする各種アナログICへの搭載が進み、課題解決に貢献



Electronics for the Future

## ご注意事項

- 本資料に記載されている内容は、ロームグループ（以下「ローム」という）製品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、別途最新のデータシートもしくは仕様書を必ずご確認ください。
- ロームは、本資料に記載された情報に誤りがないことを保証するものではありません。万が一、本資料に記載された情報の誤りによりお客様または第三者に損害が生じた場合においても、ロームは一切その責任を負いません。
- 本資料に記載された応用回路例などの情報及び諸データは、あくまでも一例を示すものであり、これらに関する第三者の知的財産権及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。
- ロームは、本資料に記載された情報及び諸データについて、ロームもしくは第三者が所有または管理している知的財産権その他の権利の実施、使用または利用を、明示的にも黙示的にも、お客様に許諾するものではありません。
- ローム製品及び本資料に記載の技術を輸出または国外へ提供する際には、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」など適用される輸出関連法令を遵守し、それらの定めにしたがって必要な手続きを行ってください。
- 本資料の全部または一部をロームの文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
- 「Nano Pulse Control™」「Nano Energy™」「Nano Cap™」は、ローム株式会社の商標または登録商標です。
- 本資料の記載内容は2023年10月現在のものであり、予告なく変更することがあります。



**ローム株式会社**

〒615-8585 京都市右京区西院溝崎町21

[www.rohm.co.jp](http://www.rohm.co.jp)

© 2023 ROHM Co., Ltd.