



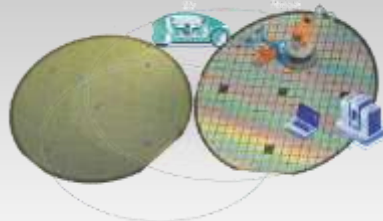
# 電源システムの課題を解決する ロームの最先端電源技術「Nano」



無限の可能性へとつながる  
ロームのパワーとアナログ技術

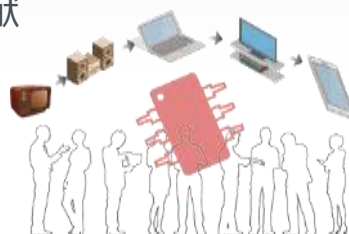
## Power Technology

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

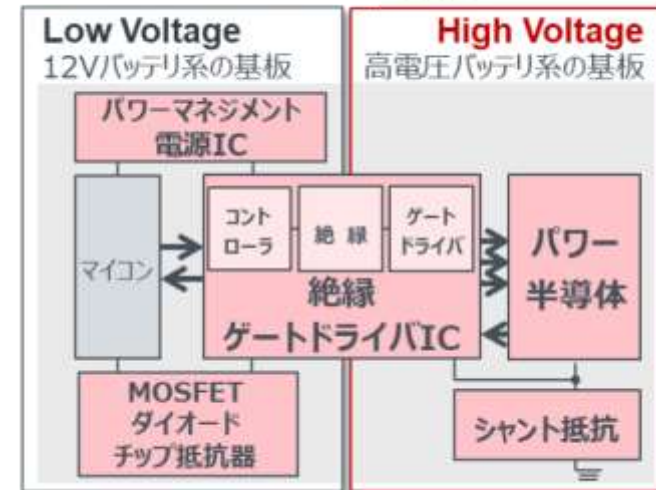


## Analog Technology

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

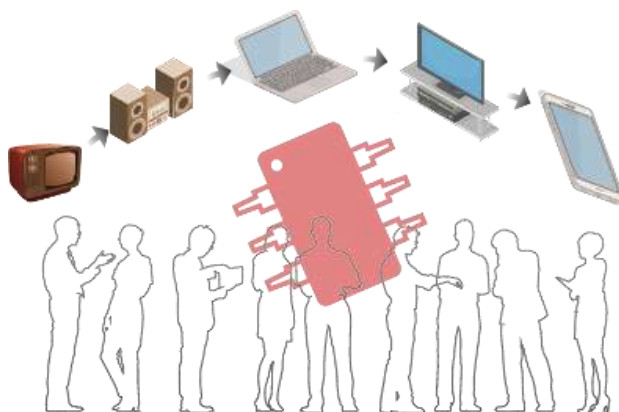


Nanoの要素技術を  
様々なアプリケーションに展開



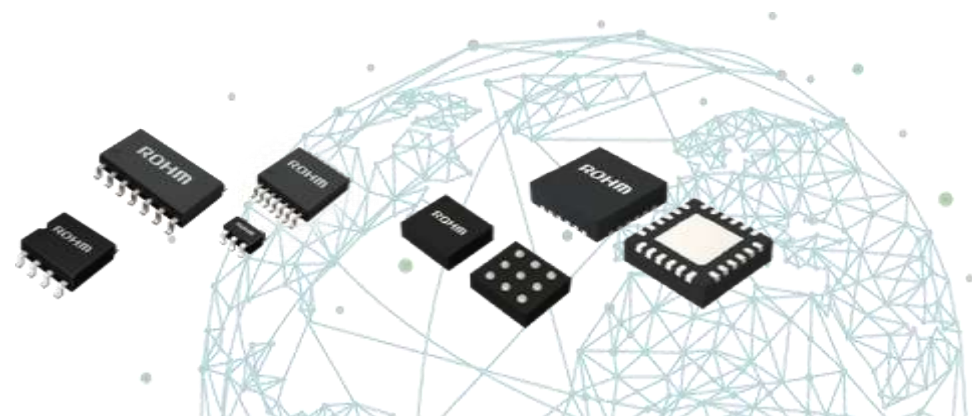
## アプリケーションが求めるソリューション

- 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



### 部品点数削減・小型化



各コンデンサ容量で電圧変動量の世界最小を実現

nF

超安定制御技術

Nano Cap™

ナノキャップ





## 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



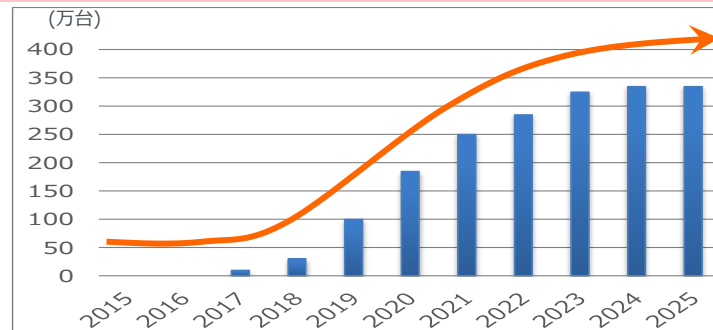
HEV  
DC250V(Li)  
or  
バッテリー  
DC12V(Pb)

**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

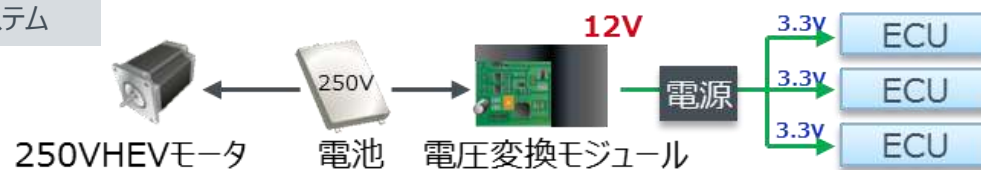
### 48Vマイルドハイブリッド搭載車台数



※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



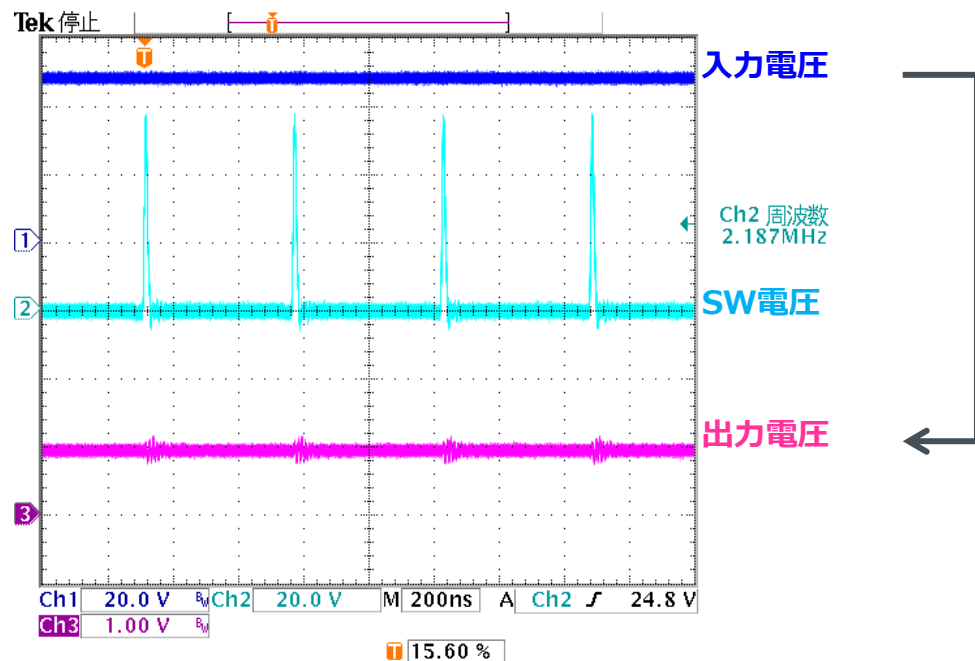
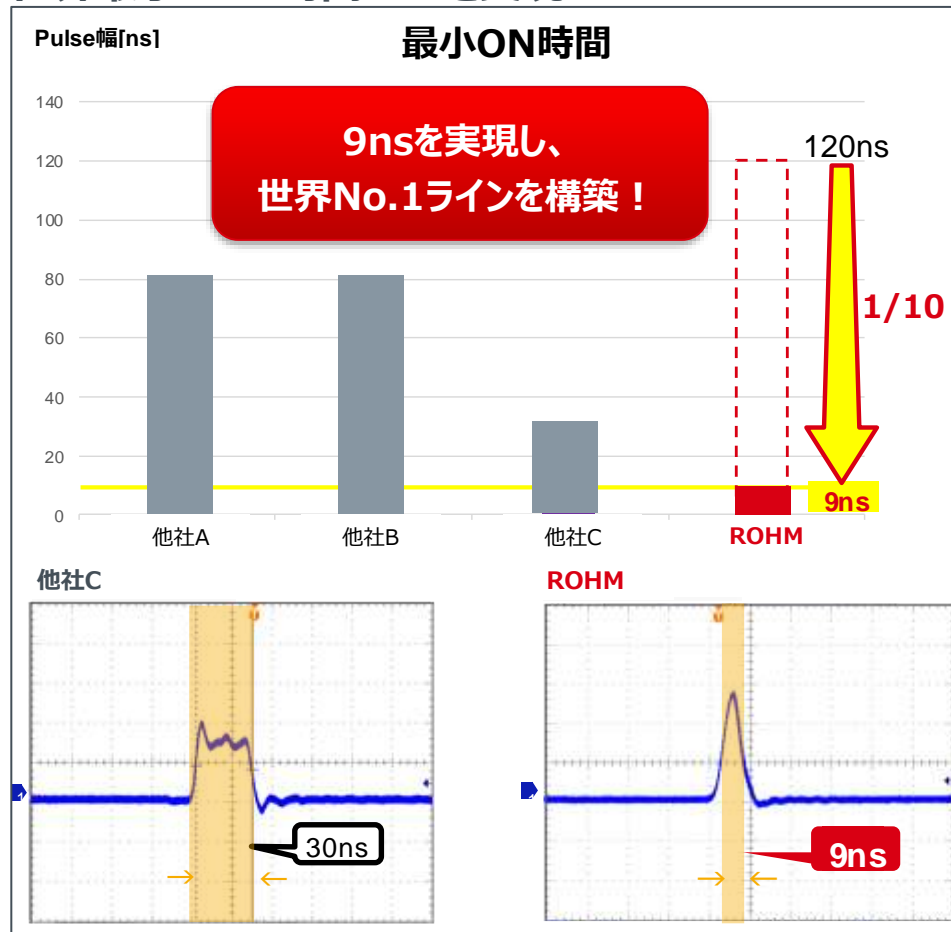
48V化マイルドハイブリッド



**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( $f=2\text{MHz}$ )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( $f=2\text{MHz}$ )時に3.3V、1.2Vを出力**可能**  
セカンダリSWREGが**不要**

PKGsize  
VQFN24SV4040  
4.0×4.0×1.0[mm]

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

**Inductor size \*1**  
**6mm角⇒2.4mm角**  
\*1 NRS6028T(15uH)  $i_{dc}=1.6\text{A}$   
NRH2412T(2.2uH)  $i_{dc}=1.7\text{A}$

**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

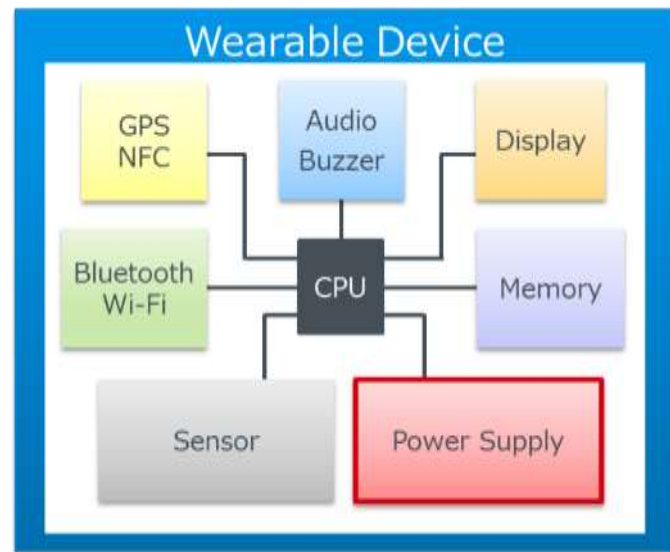
### ウェアラブル市場



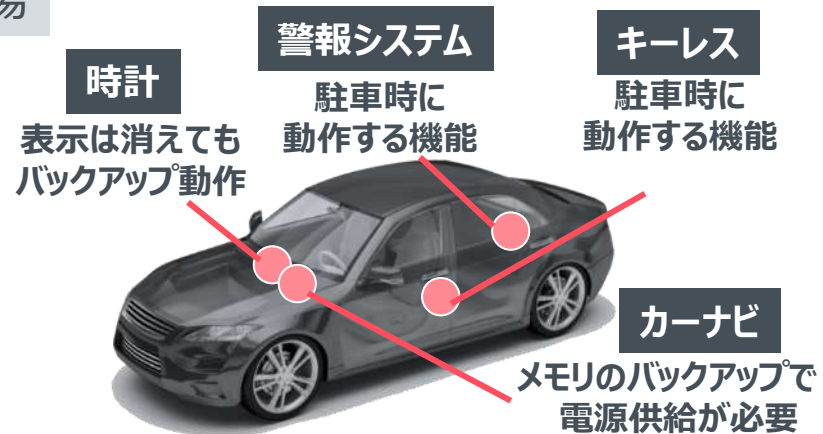
その課題を解決するために  
低消費の電源ICが必要

#### 開発トレンド

- 安全性の向上
- 小型化
- 長寿命化



### 車載市場

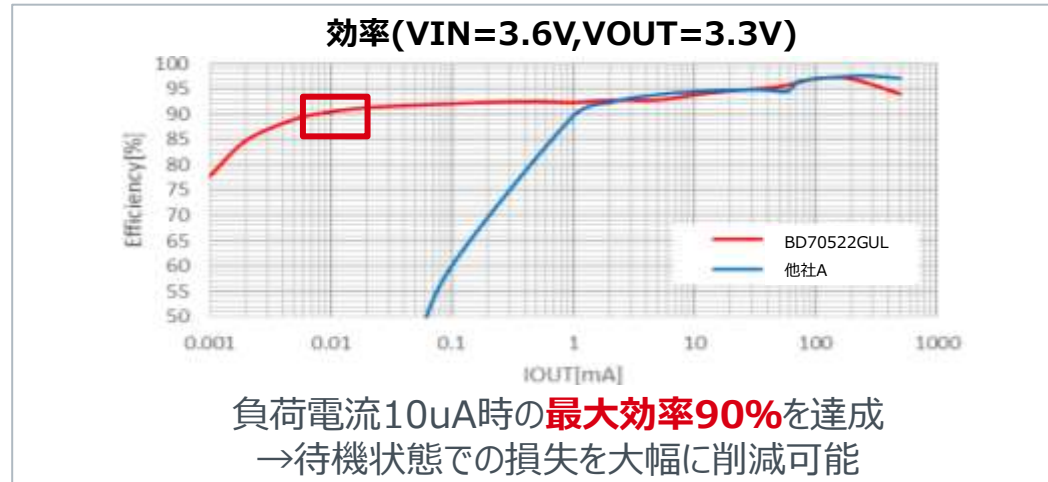
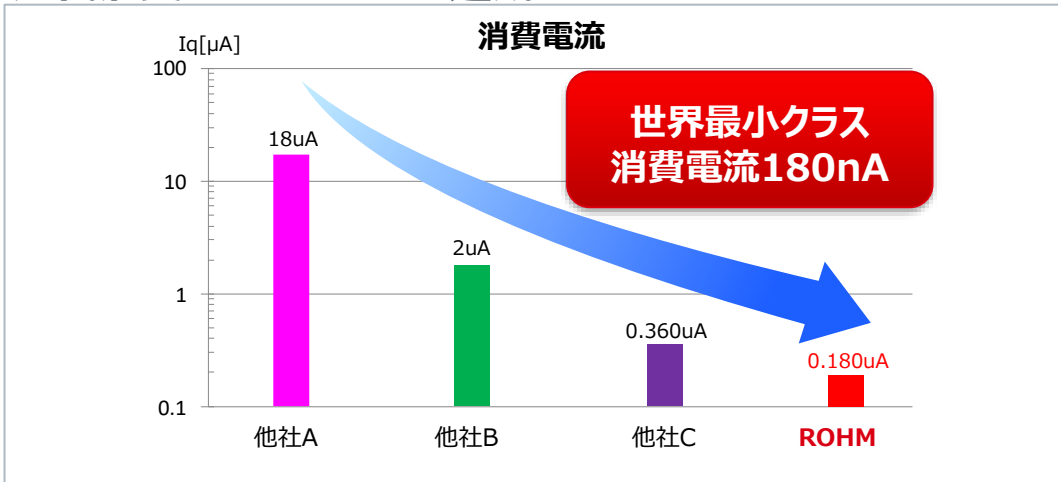


#### 開発トレンド

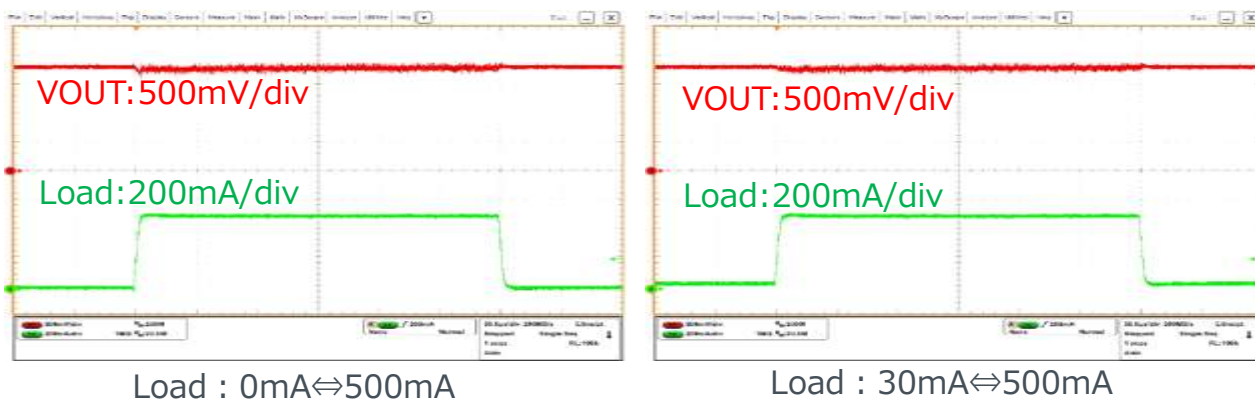
- EV/HEVの普及  
燃費向上は低消費電力化が重要
- アイドリングストップ  
停車時はエンジンストップするため、機能に必要な電力をバッテリーが供給
- 駐車中動作する機能増加  
バッテリーで電源供給するため、バッテリー上がりを引き起こす

## 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

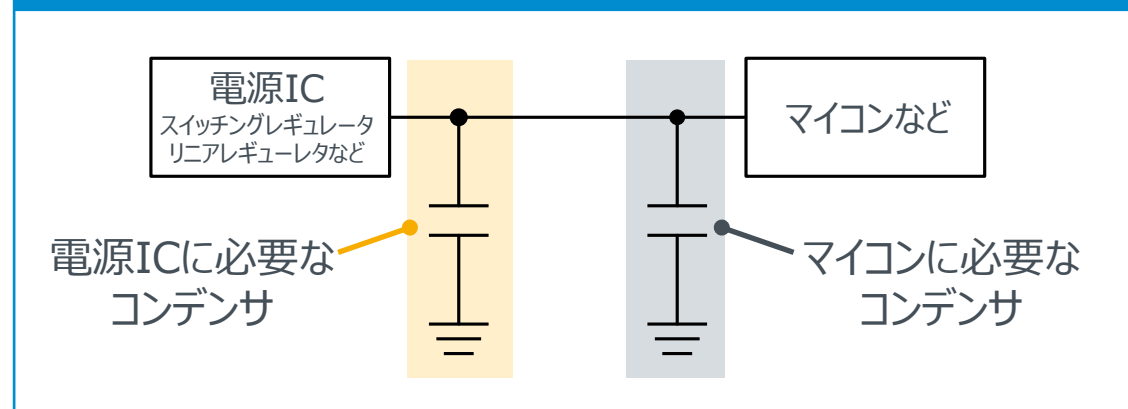
## アプリケーションが求めるソリューション

- 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

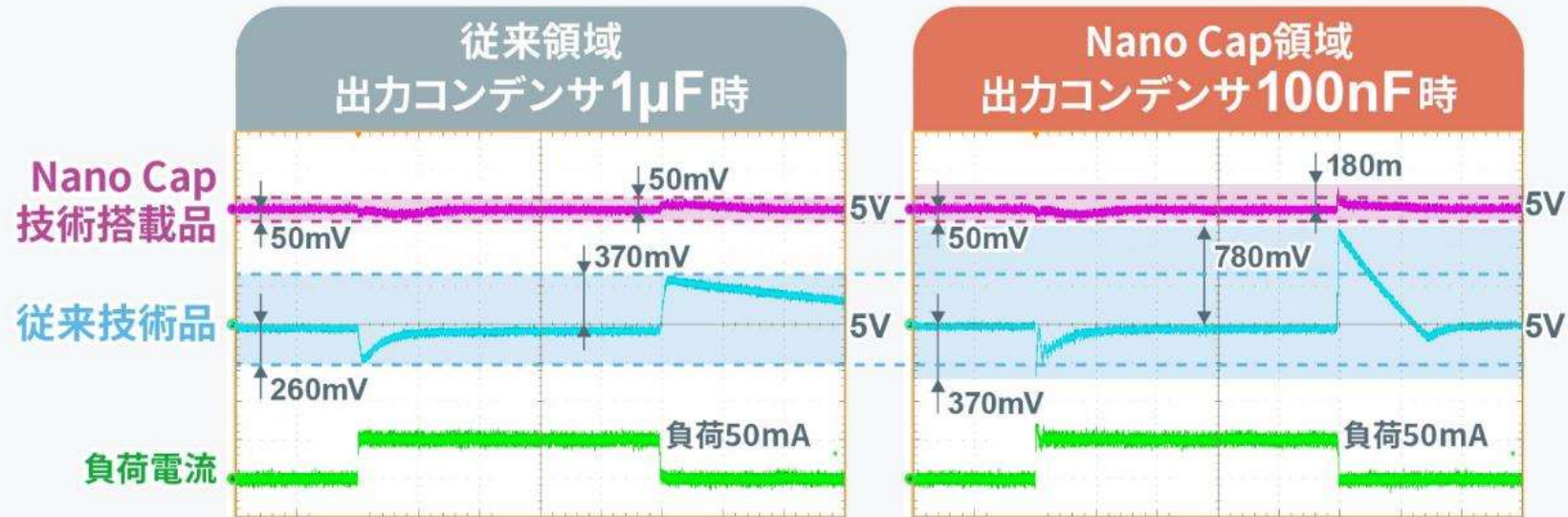
- 電力変換の高効率化、低消費電流動作
- 高耐圧化、大電流対応
- 高集積化、**周辺部品の点数削減/小型化**
- 保護機能、長期間(高信頼)動作

## 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」



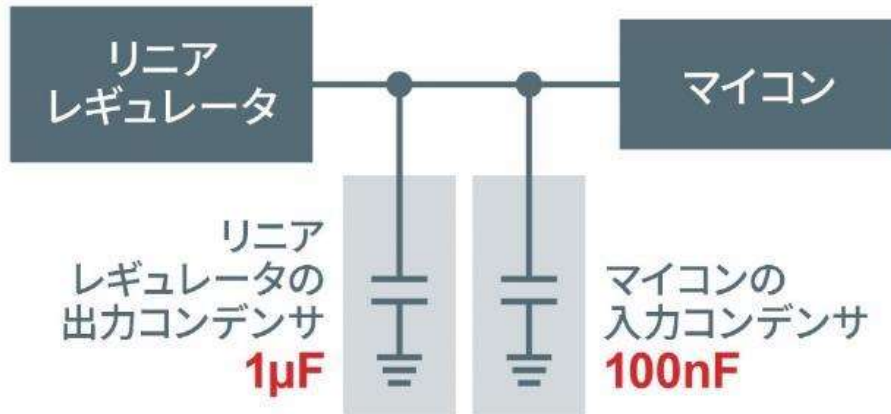
	従来領域 出力コンデンサ1μF時	Nano Cap領域 出力コンデンサ100nF時
Nano Cap 技術搭載品	最大電圧変動量 1μF時 <b>±1.0%</b>	最大電圧変動量 100nF時 <b>±3.6%</b>
(100nF対応) 従来技術品	最大電圧変動量 1μF時 <b>±7.4%</b>	最大電圧変動量 100nF時 <b>±15.6%</b>

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**

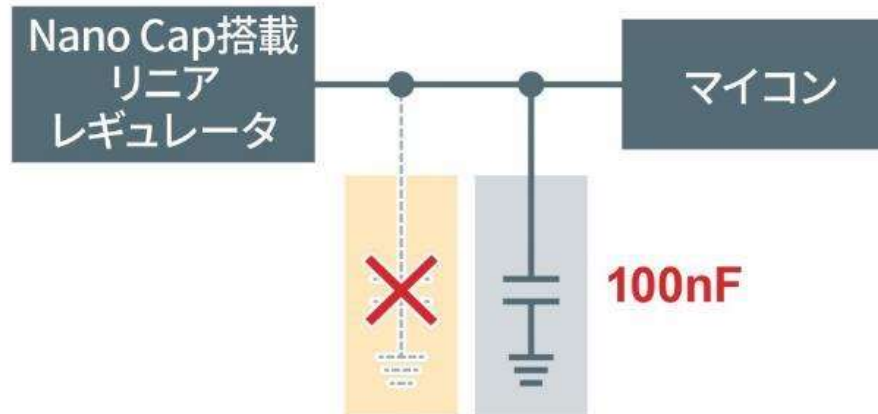
## 「Nano Cap」が提供できるソリューション

### 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™

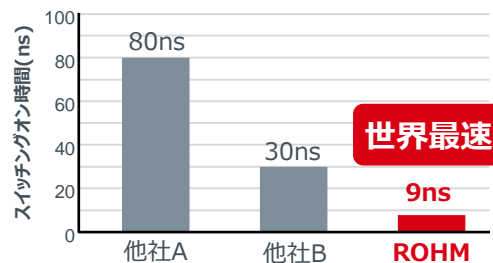
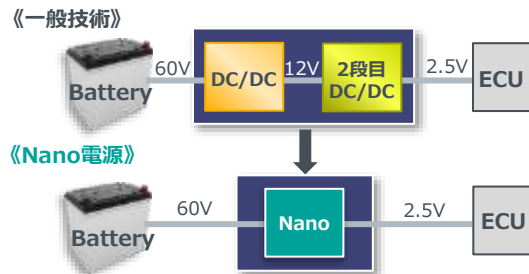
ナノパルスコントロール



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



## Nano Energy™

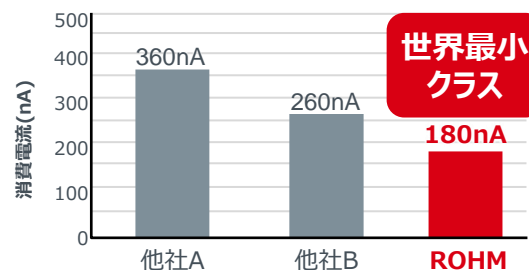
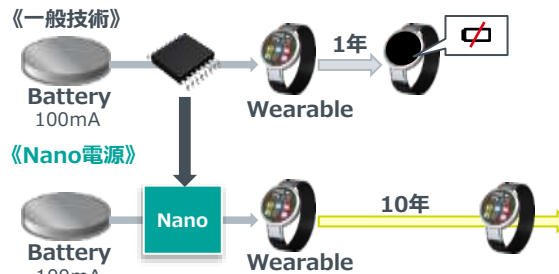
ナノエナジー



「コイン電池で10年駆動」を実現

nA

### 超低消費電流技術



## Nano Cap™

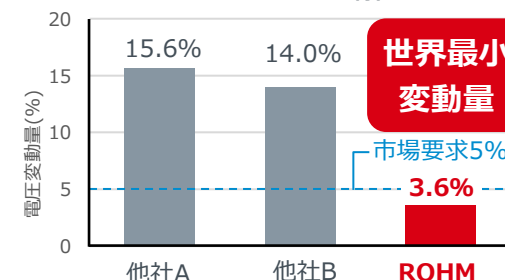
ナノキャップ



各コンデンサ容量で電圧変動量の世界最小を実現

nF

### 超安定制御技術







- 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。
- 「Nano Pulse Control™」は、ローム株式会社の商標または登録商標です。  
「Nano Energy™」は、ローム株式会社の商標または登録商標です。  
「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 2021年9月 現在のものであり、予告なく変更することがあります。