



日本ガイシ

ROHM  
SEMICONDUCTOR

超薄型二次電池と超低消費電源技術のコラボレーション！！

# メンテナンスフリーデバイスを実現する 「EnerCera<sup>®</sup> x Nano Energy<sup>™</sup>」

日本ガイシ株式会社  
ローム株式会社

1. コラボレーションのコンセプト
2. EnerCera<sup>®</sup>の特徴
3. NanoEnergy<sup>™</sup>の特徴
4. 超高効率蓄電ユニットの実現！！  
「EnerCera<sup>®</sup> x Nano Energy<sup>™</sup>」



日本ガイシ

二次電池

**EnerCera®**

IoTデバイス用電源等に最適な超小型リチウムイオン二次電池  
大電流出力可能・定電圧を維持可能な蓄電デバイス



電源技術

**Nano Energy™**

コイン一次電池で10年駆動を可能にする超低消費電源技術  
電池の長寿命化・高速応答・省実装面積を実現！



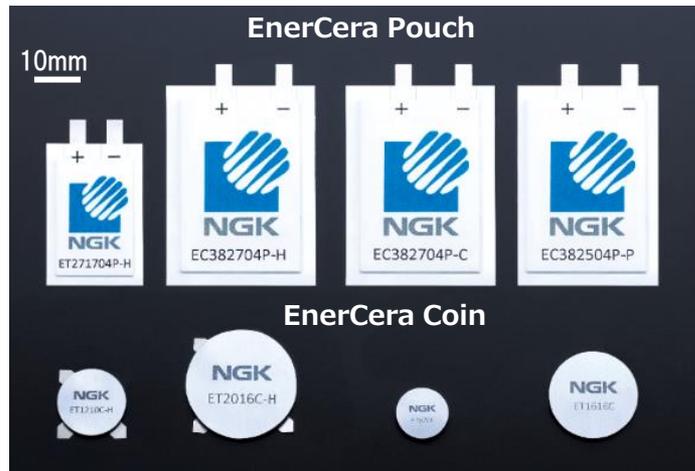
**メンテナンスフリーデバイス実現のための最適解**

# EnerCera<sup>®</sup>の特徴

# NGKチップ型セラミックス二次電池 EnerCera<sup>®</sup> Batteriesの概要

- ・IoTデバイス用電源等に最適な超小型リチウムイオン二次電池
- ・電極に**独自の結晶配向セラミックス板を適用**し、**高容量、小型・薄型**、低抵抗、高耐熱性を実現  
**安全性\***に優れる（発火しない） \*国際安全性認証IEC62133取得済※
- ・ICやセンサ駆動、無線通信に必要な数10mA～数100mAの**大電流を出力可能**
- ・デバイスの大量生産に不可欠な、**高温での実装に対応**

※ パウチ：EC382704P-C、EC382204P-C、EC382504P-P  
コイン：ET1210C-H 順次取得中



## EnerCera Pouch (エナセラ パウチ)

(写真上段)

- ・ICカード等に内蔵可能な、曲げ耐性のある**超薄型電池** (厚さ $\leq 0.45\text{mm}$ )
- ・カード製造の**ホットラミネート加工にも対応**
- ・非接触カードリーダーに対応した**高速充電も可能**

## EnerCera Coin (エナセラ コイン)

(写真下段)

- ・回路基板に**リフローはんだ実装可能なコイン型電池** (厚さ $1\text{mm}\sim$ )
- ・定電圧充電が可能であり、充電ICが**不要**

## 想定用途

IoTデバイス、ペイメントカード、IDカード、スマートキー、RFIDタグ、ウェアラブル端末、多機能ソーラー腕時計、メモリバックアップ電源、車載用分散電源 他



CES2019 イノベーションアワード受賞  
CEATEC2019 デバイス/テクノロジー部門グランプリ受賞

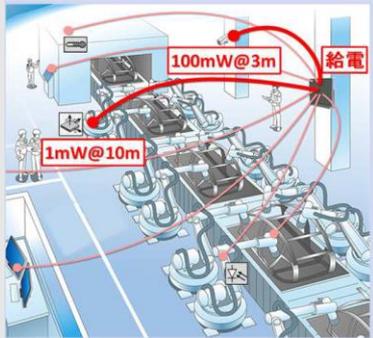


# メンテナンスフリーIoTデバイスの実現へ

## エナセラ搭載をしたメンテナンスフリーIoTデバイス

### 発電・給電部分

- ・環境発電 (PV、振動、温度差等)
- ・マイクロ波給電 (ワイヤレス電力転送)
- ・更には、携帯電話、Wi-Fi、放送用電波などから小型アンテナでエネルギー抽出



マイクロ波給電ユースケース例  
(出典:東芝様資料)

μWレベルの  
微小電力で  
定常的に充電

### 蓄電デバイス

EnerCera®

(定電圧蓄電デバイス)



#### 電池的特徴

- ・小型・高容量
- ・定電圧出力
- ・低自己放電

+

#### キャパシタ的特徴

- ・大電流出力
- ・定電圧充電
- ・長寿命 (10年耐久)
- ・リフローはんだ対応

### IoT機能

各種センサ、通信モジュール  
CPU、メモリなど

数10～数100mWレベルの  
大電力で間欠的に放電



⇒ EnerCeraに常時給電して、EnerCeraから必要な電力を出力することで  
実用的なメンテナンスフリーIoTデバイスの実現へ!!

# EnerCera® 全ラインアップ

パウチ	タイプ	大電流 <span style="color: green;">量産中</span>		超高容量 <span style="color: green;">量産中</span>		高温プロセス <span style="color: green;">量産中</span>	高速充電 <span style="color: green;">量産中</span>	
	外観							
	寸法	38 × 25 × 0.45t	38 × 27 × 0.45t	38 × 22 × 0.45t	30 × 23 × 0.45t	38 × 27 × 0.45t	27 × 17 × 0.45t	
	容量 (mAh)	20	27	18	15	20	5	
	電圧 (V)	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	2.3	
	エネルギー密度 (mWh/cc)	<b>180</b>	<b>220</b>	<b>180</b>	180	<b>170</b>	60	
	放電ピーク電流 (mA) <sup>※1</sup>	<b>500</b>	260	200	130	130	100	
	定電圧充電対応	-	-	-	-	-	<b>OK</b>	
	推奨作動温度	放電: -20℃ ~ 45℃ (充電: 0 ~ 45℃)				放電: -20℃ ~ 60℃ (充電: 0 ~ 45℃)		-40 ~ 70℃
	実装時耐熱温度	80℃ (コールドラミネート加工対応)				<b>135℃</b> (ホットラミネート加工対応)		

コイン	タイプ	高容量 <span style="color: orange;">量産準備中</span>	高耐熱 <span style="color: orange;">量産準備中</span>		腕時計向け (現行置換仕様) <span style="color: pink;">開発中</span>	
	外観					
	寸法	Φ20 × 1.6t	Φ12.5 × 1.0t	Φ20 × 1.6t	Φ9.5 × 2.0t	Φ16 × 1.6t
	容量 (mAh)	<b>25</b>	4	20	11	21
	電圧 (V)	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
	エネルギー密度 (mWh/cc)	115	80	90	<b>190</b>	<b>150</b>
	放電ピーク電流 (mA) <sup>※1</sup>	<b>60</b>	23	50	15	40
	定電圧充電対応	OK	OK	OK	OK	OK
	推奨作動温度	-40 ~ 60℃	<b>-20<sup>※2</sup> ~ 105℃</b>		-20 ~ 60℃	
	実装方法	リフローはんだ付け			組込式	

※1 0.1秒間放電時の電圧低下が0.5V以内 (25℃)

※2 RTCバックアップ用途では-40℃

注: 記載内容については予告なく変更する場合があります

# EnerCera<sup>®</sup> ラインアップ (3.8V系)

ローム社製 Nano Energy<sup>™</sup> (降圧DC/DCコンバータ) 最適ラインアップ

全て量産中

パ ウ チ	タイプ	大電流	超高容量			高温プロセス
	外観					
	寸法	38 × 25 × 0.45t	38 × 27 × 0.45t	38 × 22 × 0.45t	30 × 23 × 0.45t	38 × 27 × 0.45t
	容量 (mAh)	20	27	18	15	20
	電圧 (V)	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
	エネルギー密度 (mWh/cc)	<b>180</b>	<b>220</b>	<b>180</b>	180	<b>170</b>
	放電ピーク電流 (mA)	<b>500</b>	260	200	130	130
	充電方法	-	-	-	-	-
	推奨作動温度	放電：-20℃～45℃ (充電：0～45℃)				放電：-20℃～60℃ (充電：0～45℃)
実装時耐熱温度	80℃ (コールドラミネート加工対応)				<b>135℃</b> (ホットラミネート加工対応)	

注：記載内容については予告なく変更する場合があります

# Nano Energy™の特徴

# “ROHM Nanoってる”

## 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

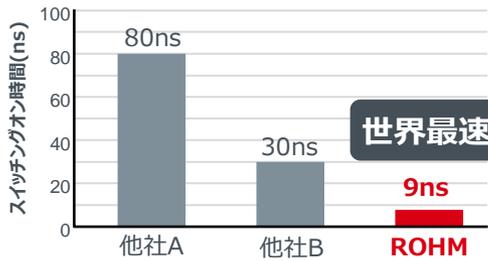
ns

### 超高速パルス制御技術

《一般技術》



《Nano電源》



## Nano Energy™

ナノエネルギー



「コイン電池で10年駆動」を実現

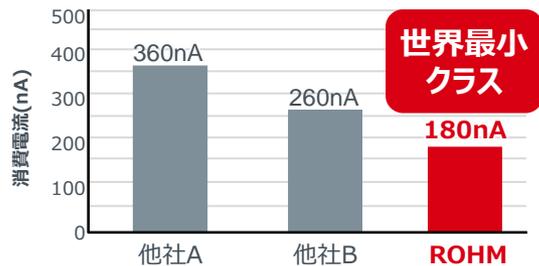
nA

### 超低消費電流技術

《一般技術》



《Nano電源》



## Nano Cap™

ナノキャップ

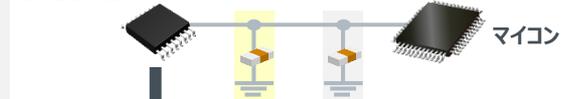


各コンデンサ容量で電圧変動量の世界最小を実現

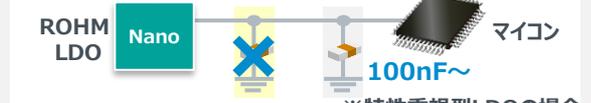
nF

### 超安定制御技術

《一般技術》



《Nano電源》



\*「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

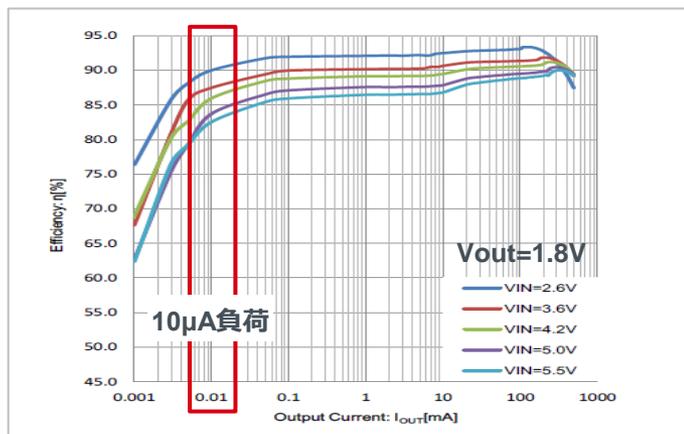
## IoT分野のキーワードである「コイン電池で10年駆動」を目指して開発 ウェアラブル機器の長時間駆動を実現した超低消費電流技術

### Nano Energy™ 降圧DC/DCコンバータ

応答性を損なわずに 待機時動作電流を世界最小クラスの180nAまで削減！！

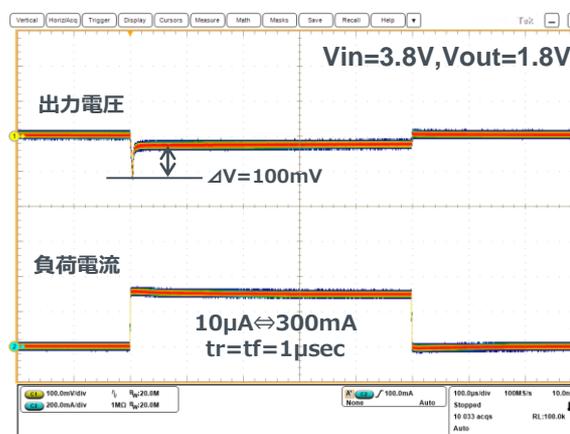
#### 軽負荷高効率

負荷電流10 $\mu$ A時に**最大効率90%**を達成  
→待機状態での損失を大幅に削減可能



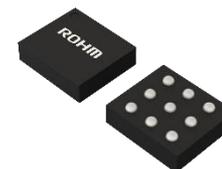
#### 高速応答

軽負荷状態からの高速負荷応答  
→間欠動作のシステムに最適！



#### 省スペース

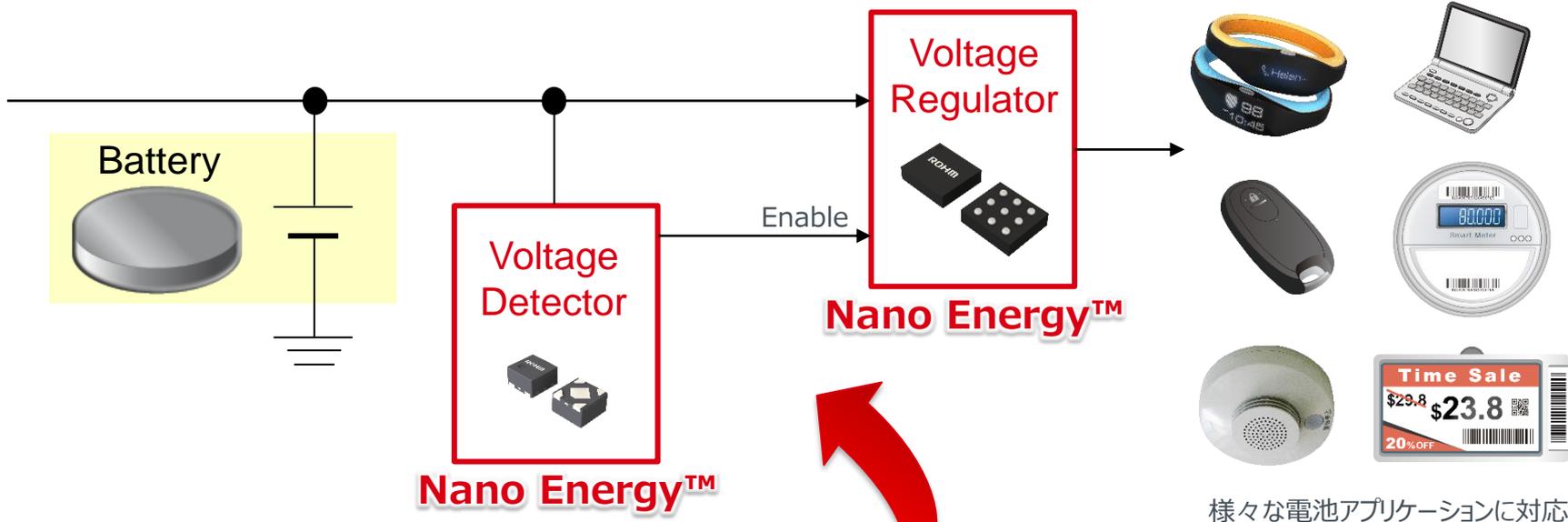
薄型・小型  
WLCSPパッケージ



1.76x 1.56 x 0.57mm

### 想定分野

リチウムイオンバッテリー分野 コイン電池分野 乾電池分野 エナジーハーベスト分野 他



## Nano Energy™技術ラインアップ

- ① 降圧DC/DCコンバータ (量産中) ... 消費電流180nA
- ② 昇圧DC/DCコンバータ (開発中) ... 消費電流180nA & 世界最小実装面積！
- ③ LDOLレギュレータ (開発中)
- ④ RESET (量産中) ... 超小型パッケージで実現！

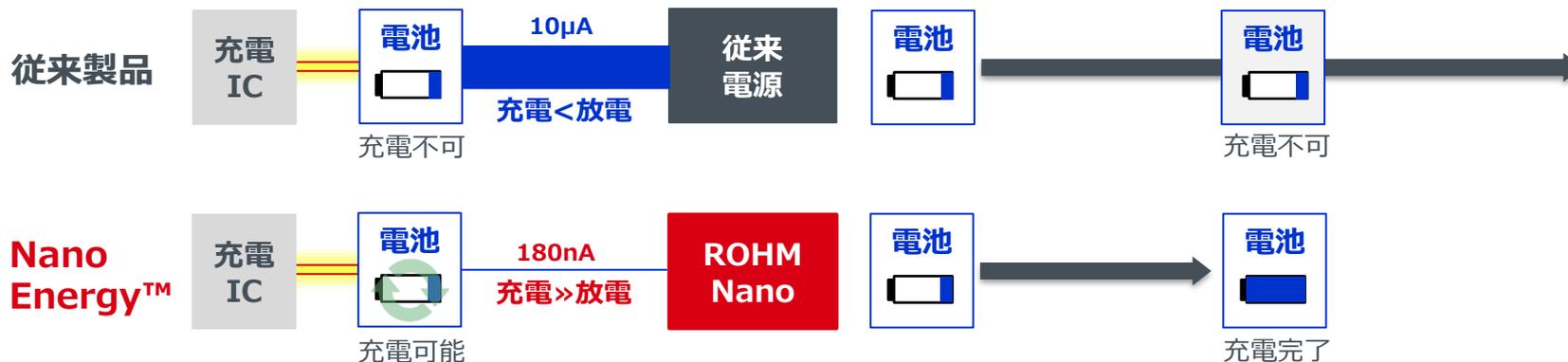
Nano Energy™技術で、電池アプリケーション製品を“長寿命化”！！

## Nano Energy™技術で電池充電/駆動システムの特徴を最大限に引き出すことが可能！！

### ① 充電をしなくても長時間の待機が可能！



### ② 待機動作を維持しながら微弱な給電電力でも充電可能！



## Nano Energy™ 降圧DC/DCコンバータ BD70522GUL

消費電流	180nA Typ. (スイッチング停止時電流)										超小型！！ WLCSP  量産中
出力電圧 (VSEL1/2で切り換え)	1.2V	1.5V	1.8V	2.0V	2.5V	2.8V	3.0V	3.2V	3.3V		
出力電流	500mA										
機能	パワーグッド出力										

## Nano Energy™ RESET BD52(53)xxNVX

消費電流	270nA Typ.							超小型！！ 1mm□  量産中
検出電圧	2.6V	2.7V	2.8V	2.9V	3.0V	3.1V		
検出電圧精度	±2.5% (-40℃~125℃)							
出力形式	BD52xx : Nchオープンドレイン BD53xx : CMOS							

## 充電IC BD71631QWZ

充電方式	EnerCeraパウチに最適な 充電電流・満充電電圧制御 (CCCV)	超薄型！！ t=0.4mm  量産準備中
入力電圧範囲	3.0V ~ 5.5V	
機能	充電シーケンス 温度検出 プログラム可能な充電終止電流設定 10時間充電タイマー 充電通知LEDドライバ	

電池と電源のコラボレーション！！  
EnerCera<sup>®</sup> x Nano Energy<sup>™</sup>

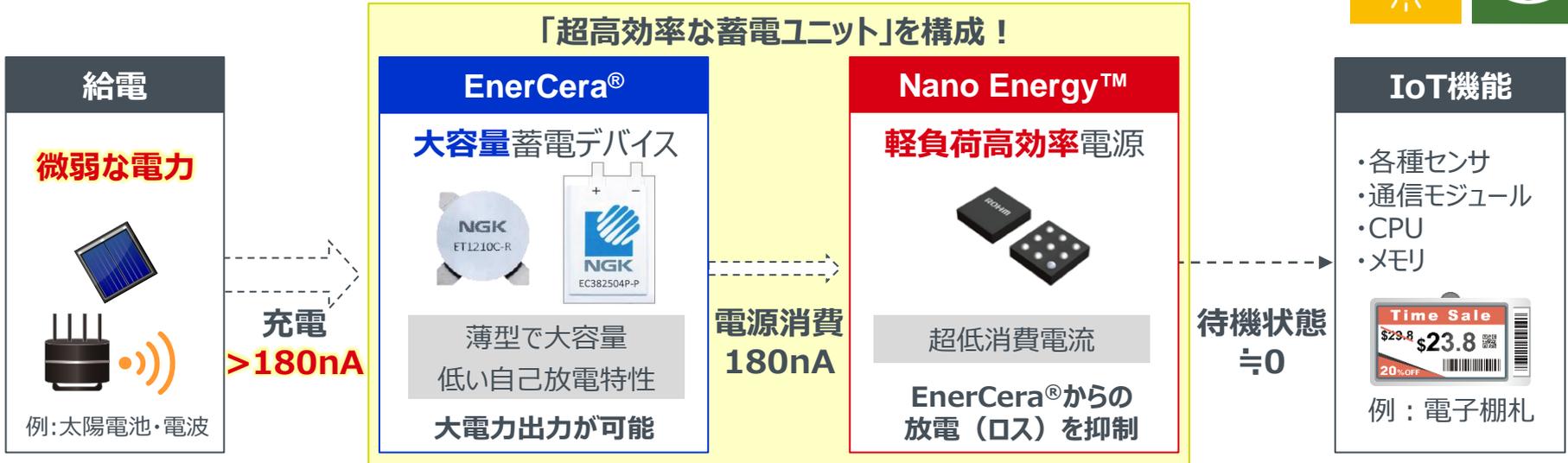
# EnerCera<sup>®</sup>とNano Energy<sup>™</sup>のコラボレーション効果



日本ガイシ



## 効果① 微小な電力での充電でも「充電 >> 消費」が成立



## 効果② 大容量・低消費電流の組み合わせで待機可能時間を大幅に拡大

待機時間		ROHM 従来電源	Nano Energy <sup>™</sup>
		10μA	0.18μA (180nA)
薄型 全固体電池 ※高さ: 2mm以下(リチウムコイン電池相当) (2021年1月 ローム調べ)	0.1~10 mAh	41 日	2315 日
エナセラコイン (ET2016C-R)	25 mAh	104 日	5787 日
エナセラパウチ (EC382704P-C)	27 mAh	112 日	6250 日

大容量化 + 低消費電力化

待機時間: 「電池容量」と「電源ICの待機時消費電流」から求めた計算値

### 太陽電池の適用例

※ソーラーパネル (8セル)  
動作電圧/電流 : 3V/4.5μA @200lux

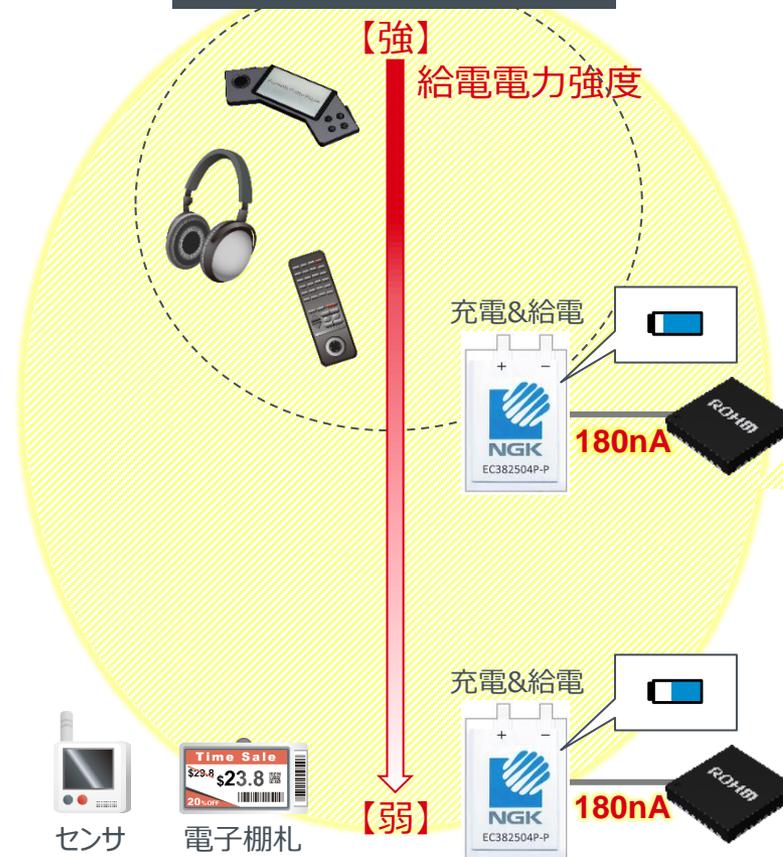


出力電圧を維持

微弱な発電電力でも動作可能

### ワイヤレス給電の適用例

無線電力トランスミッター



ワイヤレス給電範囲を大幅に拡大

# 高効率に充電 & 高効率に供給



日本ガイシ



## 高効率蓄電ユニット



EnerCera Nano Energy

電子棚札システムへの適用例

### ポイント① 薄型・小型化に貢献

EnerCera

超薄型

Nano Energy

省実装面積

### ポイント② 微弱電力で充電！

EnerCera

大容量電池にコツコツ蓄電

Nano Energy

常にオン状態を維持し超低消費動作

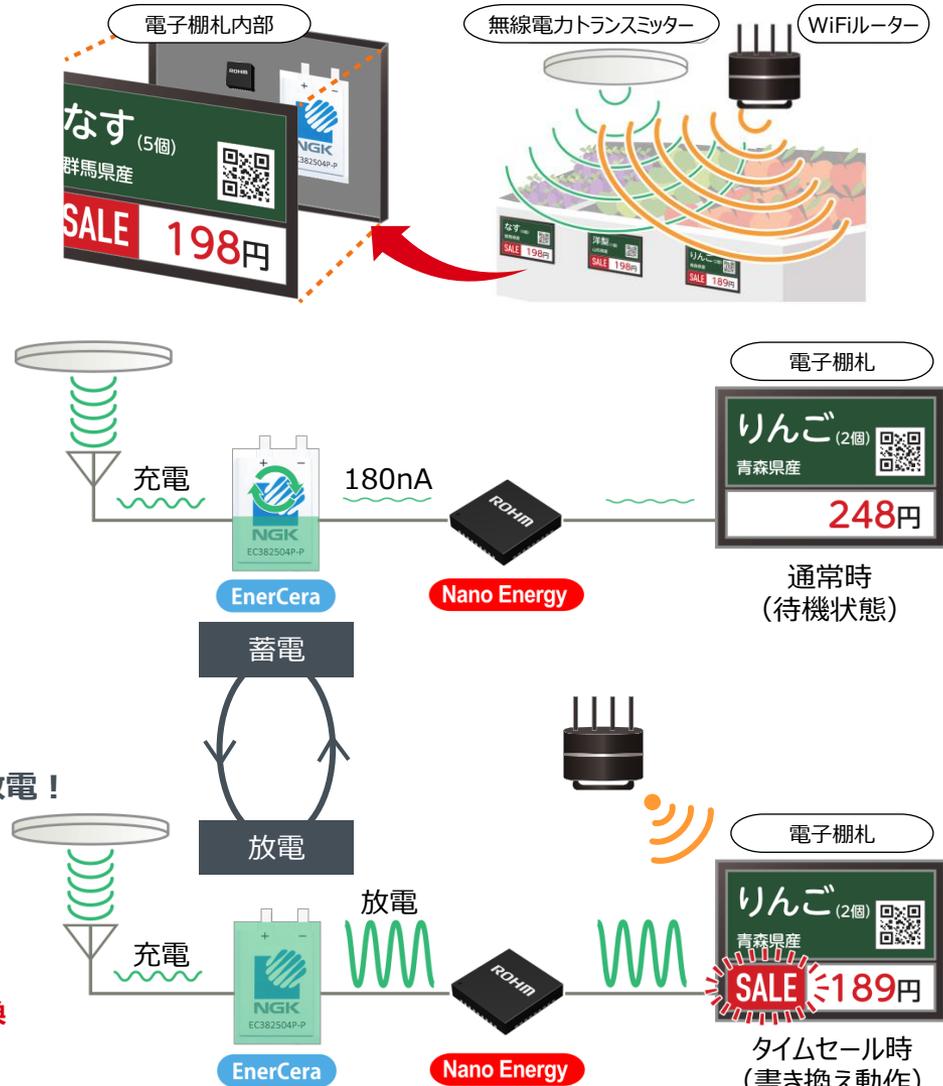
### ポイント③ 大電力を高効率に放電！

EnerCera

蓄えた大電力を一気に放電

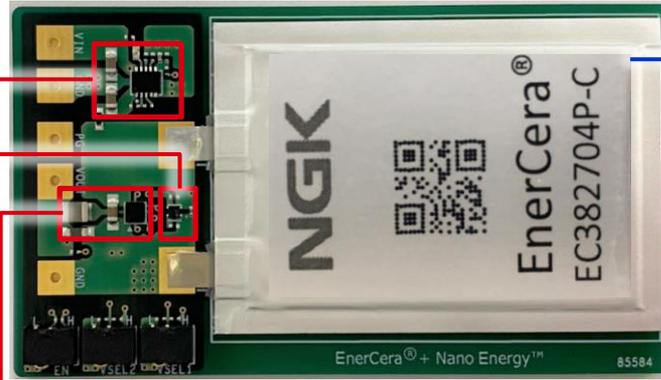
Nano Energy

EnerCeraからの電力を高効率に変換



## 「EnerCera」と「ROHMのIC群」で超高効率蓄電ユニットを構成！！

PCB size : 56mm x 32mm



### EnerCera® Pouch EC3822xx/EC3825xx/EC3827xx

超薄型(厚さ $\leq 0.45\text{mm}$ )  
大容量二次電池

W(Typ) x D(Typ) x H(Max)  
38mm x 27mm x 0.45mm  
※EC3827xx寸法



### 降圧DC/DC

**BD70522GUL** Nano Energy™

超低消費電流で軽負荷時に高効率動作  
W(Typ) x D(Typ) x H(Max)  
1.76mm x 1.56mm x 0.57mm



### RESET

**BD5230NVX** Nano Energy™ **NEW!!**

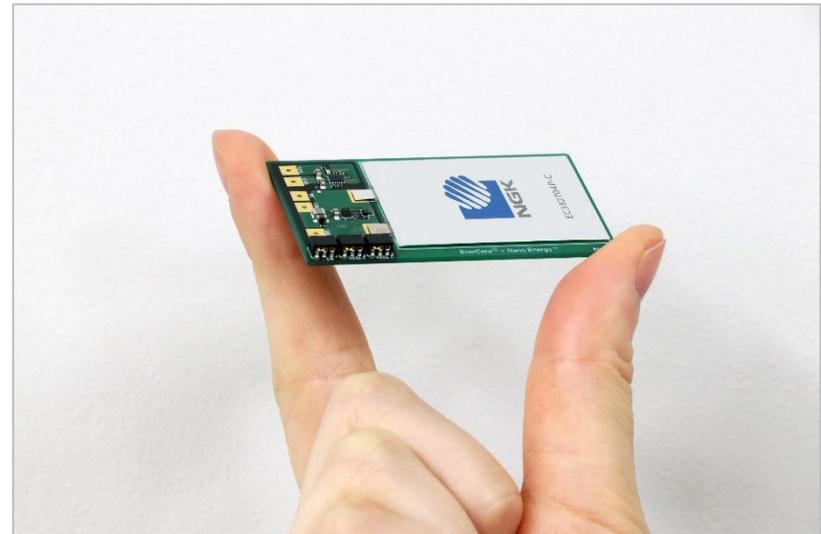
超小型パッケージのRESET IC  
W(Typ) x D(Typ) x H(Max)  
1.00 mm x 1.00 mm x 0.60 mm



### 充電制御IC

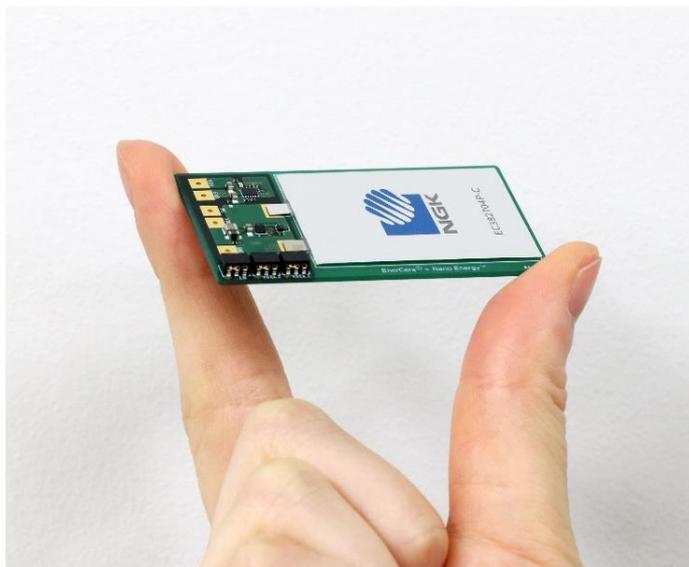
**BD71631QWZ** **NEW!!**

低電圧リチウムイオンバッテリーへの充電に最適  
W(Typ) x D(Typ) x H(Max)  
1.80 mm x 2.40 mm x 0.40 mm



- ✓ 低背・省面積実装
- ✓ 「電池 + 電源」のトータル特性が評価可能

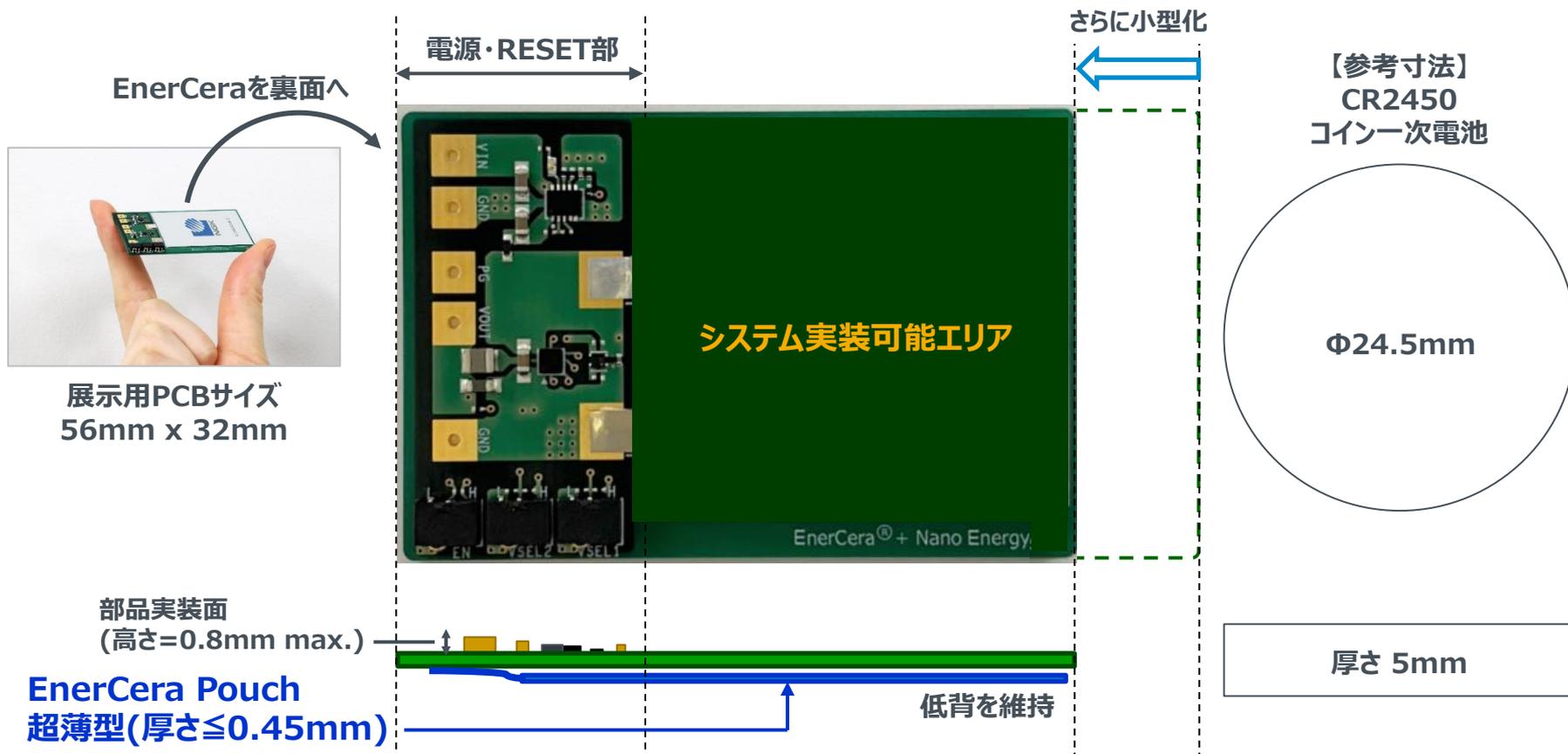
- ✓ 低背・省面積実装
- ✓ 「電池＋電源」のトータル特性が評価可能



コラボレーションシステム基板はご提供可能です

ROHM特設ホームページ：<https://www.rohm.co.jp/collaboration/enercera-nano-energy>  
日本ガイシ株式会社 EnerCera®特設ページ：<https://enercera.ngk-insulators.com/>

EnerCera Pouchを裏面に実装すれば 電池実装面積は**実質ゼロ！！**  
IoTデバイスの小型化・薄型化に貢献！！



## 「EnerCera + Nano Energy」が実現するアプリケーションの世界

あらゆるモノがネットにつながるIoT社会に向け、IoTデバイス市場が拡大。

2020年に約400億個規模※

※ 総務省 平成29年 情報通信白書

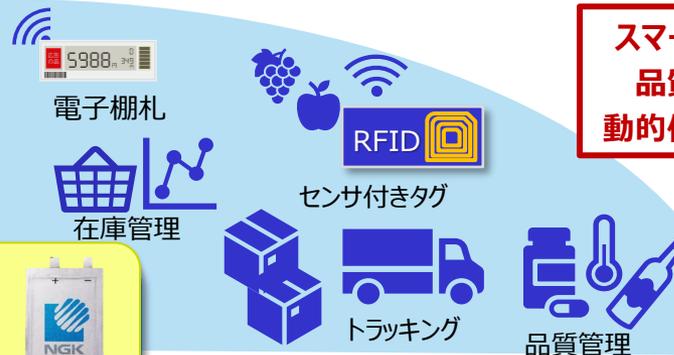
### 生活分野

セキュリティ  
スマートホーム  
見守りシステム  
ヘルスケア



### 物流・小売業分野

スマート物流  
品質管理  
動的価格設定



### 産業分野

装置モニタリング  
インフラ劣化診断  
作業員・環境管理  
データ保全



### 自動車分野

自動運転  
防犯機能向上  
安全性向上  
利便性向上





日本ガイシ

