

# イノベーションの未来へ

安全・安心なモビリティ社会に貢献する  
車載用半導体ソリューション



# BIG IDEAS FOR EVERY SPACE



世界のエンジニアは、より良い未来を形作るためのイノベーションに取り組む際、大きな課題に直面しています。

**イノベーションにはアイデアが求められます。**

ルネサスは、技術革新の中核を担っています。お客様にはルネサスの品質、信頼性、そして市場リーダーシップを信頼いただいています。

ルネサスの最先端の組み込みソリューションにより、お客様はイノベーションにリソースを集中させることができます。

アイデアを具現化したいと考えているエンジニアの皆様は、ぜひルネサスのことを最初に思い出してください。なぜなら、ルネサスは Big Ideas を実現する存在だからです。

## CONTENTS

ルネサスのプロフィール	03～04
ルネサスの注力分野と製品ポートフォリオ	05
アプリケーションソリューション	06～07
ADASと自動運転	08
統合コックピット、コネクテッドカー	09～10
コネクテッドゲートウェイ/カーサーバー	11
ボディ、シャシーセーフティシステム	12～13
パワートレイン、EV/HEV	14～15
製品ポートフォリオ	16
マイクロコントローラ (MCU)	17～18
システムオンチップ (SoC)	19～22
アナログ&パワー製品	23～29

# 世界をリードする組み込みソリューションプロバイダ ルネサスとは

ルネサスは、トータル半導体ソリューションで、信頼できる組み込み設計のイノベーションを提供するグローバルな半導体企業です。何十億もの接続されたインテリジェントなデバイスを実現し、人々の仕事と生活の質を安全かつセキュアに向上させることができます。マイクロコントローラ、アナログ、パワー、SoC製品、統合プラットフォームのグローバルリーダーとして、自動車、産業、ホームエレクトロニクス、オフィスオートメーション、情報通信技術の幅広い分野で、専門知識、品質、包括的ソリューションを提供することで、未来の可能性を切り拓いています。

- マイクロコントローラ、アナログ、パワー、SoC製品におけるグローバルリーダー
- 車載、産業、家電、オフィスオートメーション、情報通信など幅広い分野に対応
- 2020年の売上収益は7,157億円
- 世界中に21,000人の従業員
- 東京に本社を置き、世界各地に拠点を置く

## ルネサスの歴史

ルネサスは、日立製作所、三菱電機、NECを起源とする歴史ある強力な技術革新基盤を有しています。

Intersil、IDT、Dialog、およびCelenoとの統合により、インフラ、データセンターなど飛躍的に成長するデータエコノミー関連分野へ事業領域を拡大するとともに、産業・自動車分野でのポジション強化を図っています。



# ルネサスのミッションは、より安全、快適、環境にやさしいクルマをつくることです

## ルネサスのオートモーティブ向け事業

ルネサスのオートモーティブソリューション事業本部は、自動車産業特有の要件に対応しています。最先端技術とお客様のご要望への深い理解により、幅広い革新的なソリューションを提供しています。ゼロアクシデント、ゼロストレス、ゼロエミッションといったお客様のニーズに応え、より安全で快適、環境にやさしいクルマを実現するためのソリューションを提案しています。

ルネサスのスケーラブルなMCUとSoCプラットフォーム、高効率パワー製品・MSIG製品、拡張を続けるソフトウェア提供により、モビリティの未来を形作る革新的なアプリケーションに必要なすべてのコンポーネントを提供します。技術革新の最先端を走るルネサスは、業界を牽引するメガトレンドをサポートするソリューションを提供します。このメガトレンドとは、E/Eアーキテクチャの変革を含む、コネクテッド、自動化、シェアリング、電動化です。

### ルネサスの自動車市場における実績

ルネサスは …MCU/SoCのリーディングサプライヤー  
2020年にW/W出荷台数が14億台超に到達

…先進のプロセス技術を提供  
SoC向けの16nm FinFET、MCU向けの28nm FinFET

…最高の品質を実現  
0.1ppmと極めて低い故障率

…ローカルレベルとグローバルレベルの両方でお客様をサポート

…約束された長期パートナー

…ほぼすべてのシステムサプライヤーや自動車メーカーに選ばれるサプライヤー

…市場投入までの時間を短縮するオープンソリューションプラットフォームの提供  
パートナー企業とともに、開発効率を高める強力なエコシステムを提供

# CASE：コネクテッド-自動化-シェアリング-電動化 進化する自動車トレンドに追従

## コネクテッドカー

ルネサスのソリューションなら、クルマからクラウドまで、安全・安心につながります。

## ADAS/自動運転

ルネサスは、安全・安心で快適なドライブを実現するために、センシング・分析・制御ソリューションを提供しています。

## xEV

ルネサスの堅牢で信頼性と安全性の高いパワートレインソリューションは、エネルギーの効率的な利用の管理を支援します。

## ゲートウェイ/カーサーバー

ルネサスは、豊富な製品ポートフォリオで、未来のモビリティ社会に向けて推進する自動車メーカーのビジョンをサポートします。



## 製品ポートフォリオ

### マイクロコントローラ



16ビット超低消費電力MCU  
センシングおよびモータ制御



32ビット高パフォーマンスMCU  
豊富な機能安全およびセキュリティ機能

### システムオンチップソリューション



64ビットARMベースハイエンドSoC  
高性能、低消費電力、グラフィックおよび  
機械学習アクセラレータ

### アナログ&パワー製品

- Bluetooth Low Energy (BLE)
- ハプティクスドライバ
- LEDドライバ
- クロックおよびタイミングソリューション
- センサソリューション
- パワーマネジメントIC (PMIC)
- バッテリマネジメントIC (BMIC)
- ビデオ信号処理 (VSP)
- ワイヤレス給電IC
- オートモーティブHDリンク (AHL)
- ゲートドライバユニット (GDU)
- パワーMOSFET
- IGBT
- インテリジェントパワーデバイス (IPD)

# すぐに使えるトータルソリューション アプリケーションソリューション



ルネサスの Analog + Power + MCU+SOC で補完された製品ポートフォリオから開発されたウィニングコンビネーションは、お客様の製品開発と市場投入を加速するための包括的なソリューションです。さらに統合された Intersil、IDT、Dialog 製品とのコンビネーションによって、ウィニングコンビネーションはより提供できる技術的なアドバンテージが高まり、多くの注目セグメントをカバーします。是非ルネサスで開発されたさまざまなウィニングコンビネーションの詳細を <https://www.renesas.com/jp/en/application/winning-combinations-automotive> からご覧ください。

## 車載バッテリーマネジメントシステム

### ■ システムの利点

- ±2.5mV の高い測定精度と ±6mV@±6σ の優れた長期ドリフト (LTD) 特性を有し、xEV の航続距離と電池寿命の最大化が可能
- FuSa/EMI/EMC/Hot-Plug 対応のリファレンスデザインと RH850 周辺機能と BMIC を駆動するためのソフトウェアドライバが BMS の開発負担を軽減
- ASIL D や要求されるセキュリティレベルの機能安全をサポートする MCU ラインアップ
- インテリジェントパワーデバイス (IPD) による外部負荷制御
- 高電圧バッテリーマネジメントアプリケーションに最適化された車載品質

### ■ 推奨されるデバイス

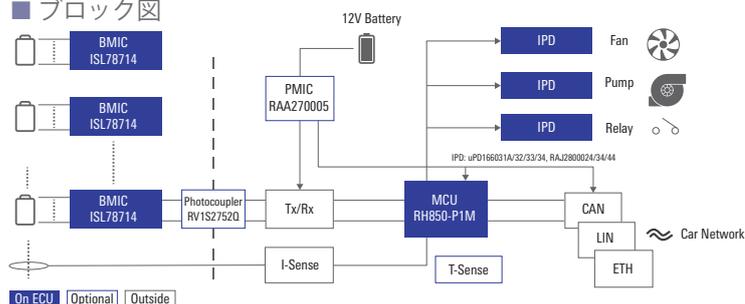
RH850/P1M	32ビットマイクロコントローラ (MCU)
ISL78714	14チャンネルバッテリーマネジメント IC (BMIC)
RV1S2752Q*1	アイソレーション用フォトカプラ
uPD166031A-34*1	インテリジェントパワーデバイス (IPD)
RAJ2800024/34/44*1	インテリジェントパワーデバイス (IPD)

\*1 リファレンスボードには含まれません。お客様が開発する基板でご確認ください。

### ■ オプションデバイス

RAA270005	パワーマネジメント IC (PMIC)
-----------	---------------------

### ■ ブロック図



### ■ リファレンスボード

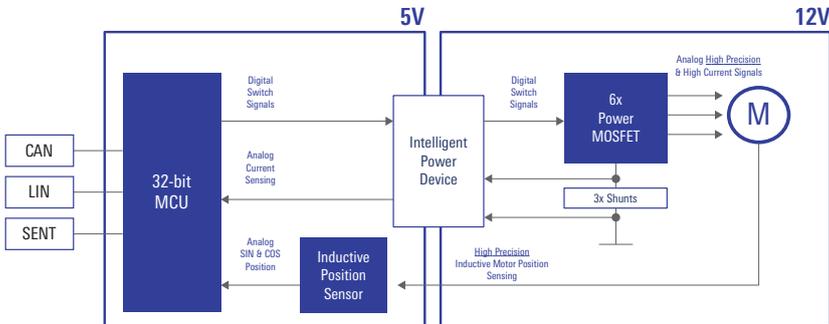


## 高精度誘導式位置センサを利用したBLDCモータ制御

### ■ システムの利点

- 高精度な電磁誘導方式位置センサ技術を使った高速モータ制御
- あらゆる負荷条件で高効率なトルク制御が可能。低ノイズ、低振動、ブレーキおよびホールド時の高精度を実現
- 費用対効果が高いソリューション：磁石を使用しない電磁誘導方式の位置検出のためシールド不要、浮遊磁場の影響を受けない
- 豊富なMCUラインアップにより機能安全(FuSa)、セキュリティ、AUTOSAR(MCAL)に対応

### ■ ブロック図



### ■ 推奨されるデバイス

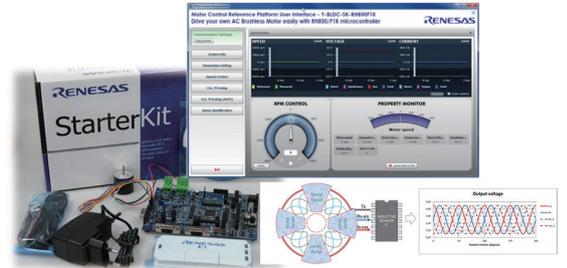
RH850/F1KM-S1	32ビットマイクロコントローラ (MCU)
IPS2550	インダクティブポジションセンサ
NP50N04YUK	パワー-MOSFET

### ■ Y-BLDC-SK-RH850F1KM-S1-V2

キットの内容：

Y-BLDC-SK-RH850F1KM-S1	BLDCモータ付きスターターキット
IPS2550	インダクティブポジションセンサ
NP50N04YUK	パワー-MOSFET

### ■ スターターキット

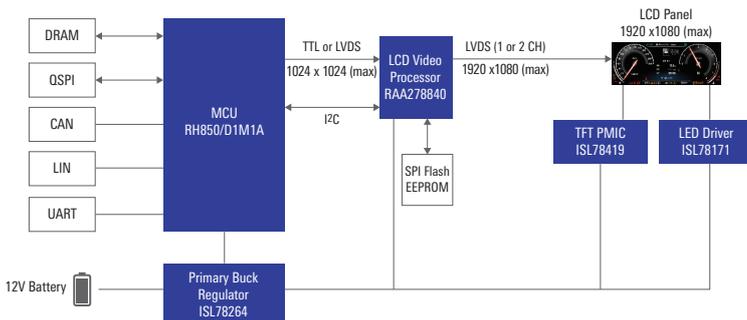


## 低コストデジタルインストゥルメントクラスタ

### ■ システムの利点

- MCU + VSP スケーラによる低コストなデジタルインストゥルメントクラスタのリファレンスデザイン
- HVAC ディスプレイにも適用可能
- 単一設計で複数のディスプレイ、解像度をサポートできるため、ソフトウェア開発負担を軽減
- RH850 で一種類の解像度でクラスターグラフィックを作成するだけで、RAA 278840 でさまざまな解像度に簡単にスケール可能
- 8 インチ LCD パネル (解像度 1280 × 480) 用に生成したプライマリークラスターグラフィックスは RAA278840 によってグラフィックスを 1920 × 720 へアップスケール可能。プレミアム内装車両モデルで使用される 12.3 インチパネルへのアップグレードをサポート
- RAA278840 の“高速起動”を使用し単独でイグニッション時にワーニングランプを表示可能。MCU の S/W を適切な時間で起動可能
- ECU に最適化されたパワーマネジメント IC

### ■ ブロック図



### ■ 推奨されるデバイス

RH850/D1M1A	32ビットマイクロコントローラ (MCU) (2D GPU 内蔵)
RAA278840	VSP LCD コントローラ
ISL78264	プライマリレギュレータ
ISL78171	LED バックライトコントローラ
ISL78419	TFT パワーマネジメント IC

### ■ オプションデバイス

ISL78206	プライマリレギュレータ
ISL76683	光-デジタル出力センサ

### ■ リファレンスボード



# 究極の安全と最高性能を提供 ADAS / 自動運転



## ADAS / 自動運转向けソリューション プラットフォーム

ルネサスは、急速に進化し続ける複雑なADASと自動運转向けに最先端のチップソリューションを提供します。私たちの目標は、車載向けに必要な機能安全と低消費電力を満足しながら高コンピューティングデバイスをお客様に提供することです。

ルネサスの拡張性の高いラインアップは、ハードウェアとソフトウェアを再利用可能することで、開発コストを削減しながら市場投入期間を短縮することができます。

### Trusted



車載用途での実証済み

### Innovative



最も効率的なディープラーニングIP

### Open



スケーラブルなADAS/ADプラットフォーム

## ディープラーニング技術を搭載した ASIL SoC を低消費電力で実現

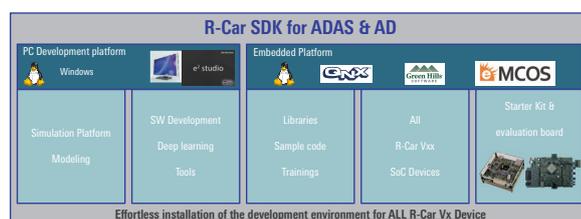
ルネサスのR-Carファミリーは、NCAPから自動運転までの認識、センサーフュージョン、認知機能に対応した、拡張性の高いソリューションを提供します。

ルネサスは、業界最高のTOPS/Wを誇る高TOPSパフォーマンスを実現しながらASIL BからASIL DのSoCを提供します。R-Carファミリーは、障害物検知、レーン検知、交通標識認識、HD マップ、センサ/データフュージョン、制御機能などを高い計算能力と安全性で提供し、AEB、車線変更、自動パーキング、渋滞支援/高速道路での自動運転などの欠かせない機能を実現します。

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026+
<b>AD Centralized ECU</b> L3 & above (parking, driving)				R-Car Gen 4				
			R-Car V3U 66 TOPS, R-Car Gen 4 Pre-development					
<b>AD Centralized ECU</b> L2/L2+ (parking, driving)		Fusion		R-Car Gen 4				R-Car Gen 5
		R-Car H3						
<b>ADAS Sensors</b> Front Camera, DMS, SV, Radar ...		NCAP 2020 ~ 23		NCAP2024 / GSR mandate		R-Car Gen 4		
		R-Car V3H		R-Car V3H2				
		R-Car V3M				Available	Under Development	Under planning

## ADAS / 自動運转向けディープラーニング開発を加速する R-Car SDK

ルネサスは、Time in Marketの観点からコンピュータビジョンとディープラーニング向けにハードウェアの利点を最大限に活用し、消費電力や決定性リアルタイムソフトウェアなどのハードウェアの制約を考慮した、オープンかつ統合された開発環境を開発しました。ヘテロジニアス・マルチコア・ハードウェアのための使いやすいデバッグおよびチューニング・ツールが効率的なソフトウェア開発を可能にし、包括的なアプリケーションと自己学習を支援するオンライン・ヘルプが初心者への素早い立ち上げを可能にします。機能安全およびサイバーセキュリティの要件に適合するコンパイラとコードジェネレータにより、安全かつ確実なソフトウェア開発を実現します。



# 最高のエクスペリエンスをもたらすカーインフォメーションシステム 統合コックピット

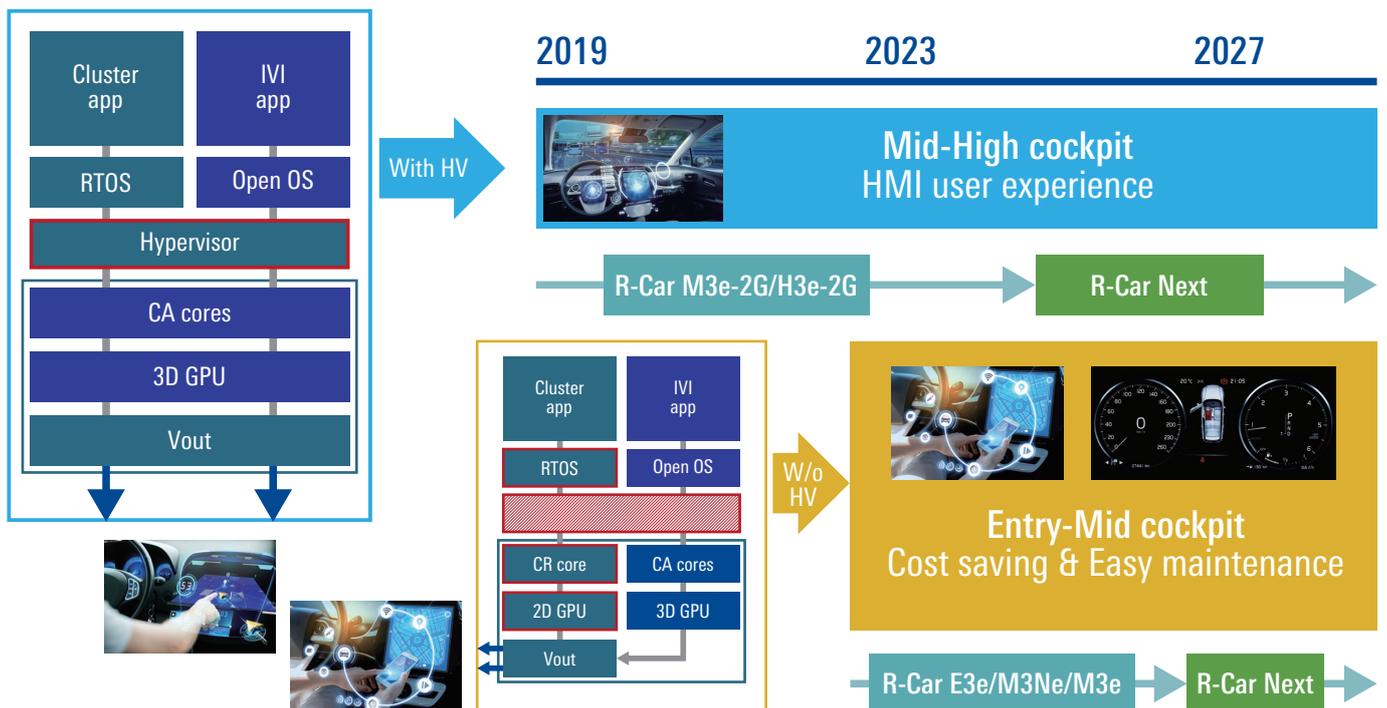


統合コックピットは、クラウドコネクティビティを通じた新しいサービスを従来のコックピットに追加することにより、コネクテッドHMIへと進化しています。ルネサスは、安全性、ソフトウェアの移植性、性能の拡張性を特徴とした、最適かつ、高度に統合されたソリューションをご提供します。

## R-Car Gen3e

R-Car Gen3eは、統合コックピット、車載インフォテインメント (IVI)、デジタルクラスタ、ドライバモニターシステム、LEDマトリックスなどの、エントリーレンジからミッドレンジの高品質なグラフィックス性能が求められる車載アプリケーションに向けて、拡張性の高いラインアップをご提供します。

## R-Car コックピットソリューション



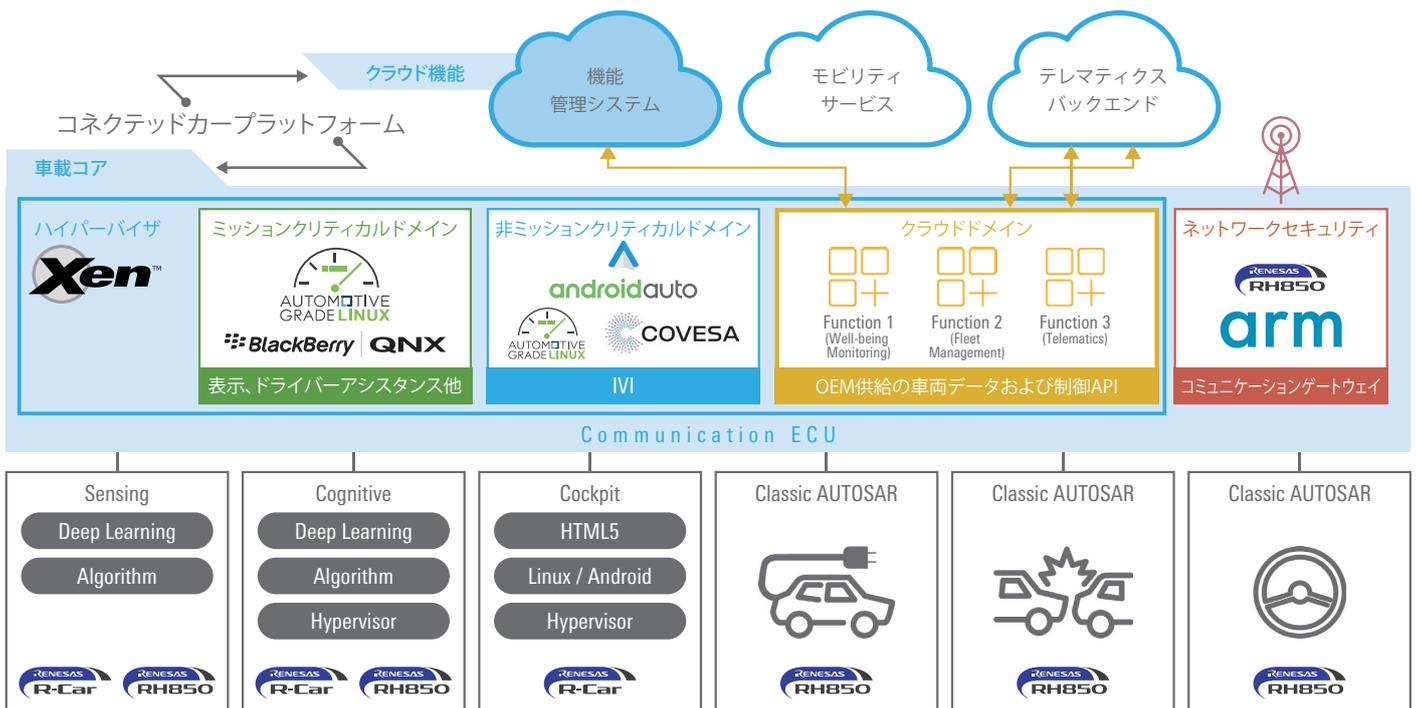
# クラウドによる安全性とセキュリティ コネクテッドカー



デジタルトランスフォーメーションが加速しており、自動車においても「ハードウェアに固定された」世界から、ソフトウェアダウンロードによるCI/CDや、アジャイル開発メソッドが求められつつあります。クラウドコンピューティングとの役割分担を考慮した車載コンピュータアーキテクチャの設計は重要になってきており、携帯電話などと同様に、自動車においてもクラウド技術の実装やソフトウェアDevOpsが極めて重要となってきています。

## ルネサスのコネクテッドカープラットフォーム

ルネサスは、「車載向けKubernetes」とも呼べるような仮想化テクノロジーを実現するクラウドネイティブな実行環境をご提供し、マイクロサービスデプロイメントやコンテナオーケストレーションなどのクラウド同期フレームワークをサポートします。組み込み技術になじみの薄いエンジニアの方であっても、アプリケーション開発とシステム設計に集中することが可能です。

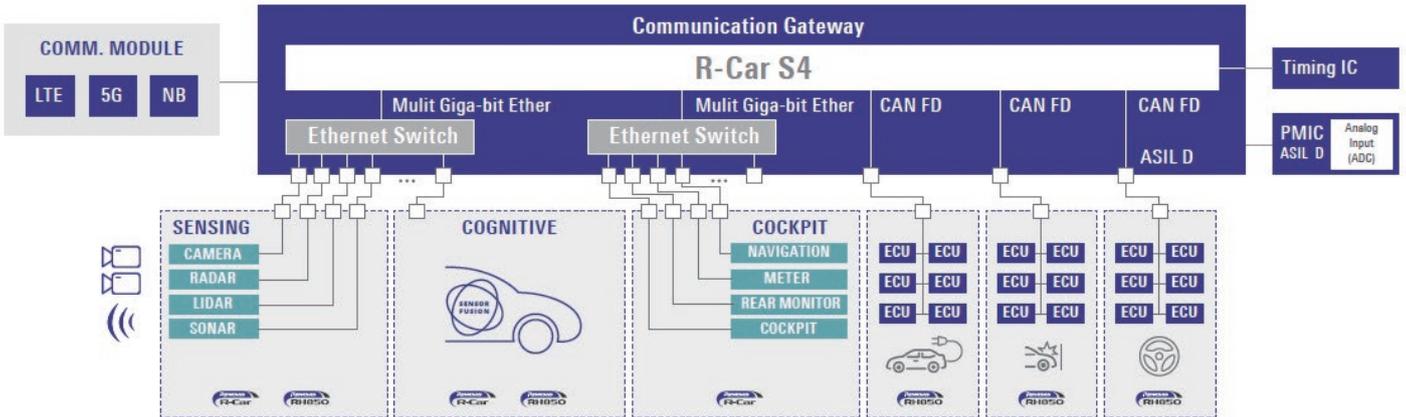


CI/CD: Continuous Integration/Continuous Delivery, DevOps: software development (Dev) and IT operations (Ops)

## メガトレンドアーキテクチャの变革

# コネクテッドゲートウェイ／カーサーバー

MCU機能	マルチプロトコルゲートウェイ	ネットワークセキュリティ	OTAアップデート	アプリケーションサーバー
<ul style="list-style-type: none"> <li>低電力スキーム：サイクリックウェイクアップ、ディープスタンバイモード</li> <li>従来のAUTOSAR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAN/イーサネットルーティング</li> <li>ギガビットイーサネット</li> <li>CAN-イーサネット変換</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>フェールオーバー、IPS</li> <li>メッセージ認証</li> <li>暗号化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>アップデートエージェント</li> <li>OTAオーケストレーション</li> <li>拡張セキュリティ、FuSa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ドメイン統合アプリケーション、ハイパーバイザ</li> <li>クラウド関連サービス</li> </ul>



## 要旨

ルネサスは、豊富な製品ポートフォリオで、未来のモビリティ社会に向けて推進する自動車メーカーのビジョンをサポートします。このビジョンの課題は、激増するデータ帯域幅と、求められるサービス指向アーキテクチャ（SOA）です。それを基盤として、コネクテッドカーとクラウドサービスの間で安全なデータ接続を保证するための高度な機能安全とセキュリティ機能が必要になります。ルネサスは、ECUサイズとBOMコストを削減するスマートチップセットソリューションである、コネクテッドゲートウェイ／カーサーバーアプリケーション専用のデジタルおよびアナログチップセットでこのメガトレンドに対処します。

## R-Car S4 + PMIC + AutoClock™ タイミング IC の主な特長

ルネサス R-Car S4 SoC は、複数の ARM® Cortex® A55、Cortex R52 を搭載し、ドメインおよびゾーンセグメントを制御するためのマルチコアを備えたフル RH850 MCU を提供する最初の SoC 製品となります。R-Car S4 SoC は、16x CAN FD、16x LIN、8x SENT、1x FlexRay、4x PCIe V4.0 といったさまざまな車載インタフェースをサポートし、統合広帯域幅 3 × 2.5 ギガビットイーサネットスイッチ TSN によって、車両の内外で豊富な通信およびコネクティビティオプションを提供します。複数のハードウェアセキュリティモジュール（HSM）は、サイバー攻撃に対する強力なセキュリティ保護を実現します。チップセット全体は ISO 26262 に準拠して開発されているため、ASIL D までのシステム安全要件に対応します。

## メリット

ルネサスは、PMIC や新しい AutoClock™ タイミング IC など、完全に拡張性の高いチップセットソリューションを提供し、コンピューティング性能と低消費電力の最適なバランスを実現します。

この次世代 R-Car S4 を採用することで、第三世代（Gen3）R-Car SoC や RH850 MCU アプリケーション用に開発したソフトウェアコードを最大 80% 再利用できるため、全体的なプロジェクト開発時間・コスト・リスクを削減しつつ、市場投入期間を短縮できるという明確な恩恵がもたらされます。ソフトウェアパッケージは、各種ドライバや Linux BSP およびハイパーバイザなどの基本ソフトウェアによってリアルタイムコアをサポートします。さらに、パートナー企業が提供する仮想プラットフォーム（VPF）により、早期のソフトウェア開発と評価が可能で

一部のお客様は、すでにサンプルと評価ボードをご利用いただけます。

# 少ないエネルギーで快適性を高める ボディシステム



カーボディおよび利便性アプリケーションは、ドライバーと同乗者の快適性を高めるために進化を続けています。自動車メーカーは、幅広い車種とオプションをカバーする柔軟性を実現するため、拡張性の高いソリューションを必要としています。

## E/Eアーキテクチャの進化とルネサスのRL78およびRH850によるカバー

最新の自動車に採用されているE/Eアーキテクチャでは、半導体デバイスに次のような条件が求められます。

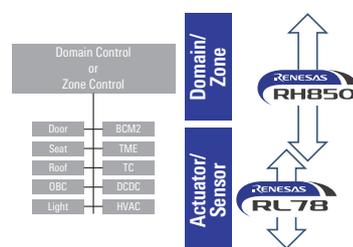
サイバーセキュリティの改善

- 機能安全の強化
  - エネルギー効率に優れた動作モード
  - 増大したデータの処理
  - 無線でのソフトウェアアップデート
- これらは主要なトレンドです。

ルネサスは、拡張性の高いロードマップを提供し、これらの課題に費用対効果に優れたソリューションで対応します。

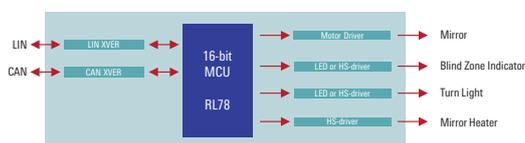
製品レンジは、低ピン数（20ピン）で超低消費電力のアクチュエータ MCU から、4×400MHz CPU 動作を516BGAパッケージで実現するスーパーハイエンドのゾーン/ドメインコントローラまで多岐にわたります。

そのため、ゾーン/ドメインECU、BCM、照明、カーアクセス、ワイパー、HVAC、シート、ドア、ルーフモジュールなど、あらゆるボディアプリケーションに適したMCUを見つけることができます。



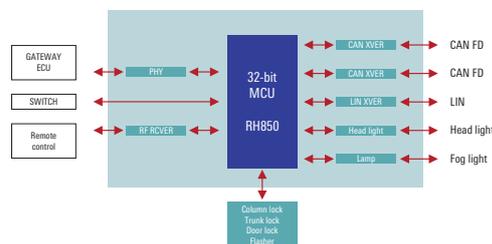
## ルネサス RL78 MCU のメリット

- 20ピン～144ピンQFP、16KB～512KBフラッシュメモリといった拡張性に優れたラインアップ
- クラス最高の低消費電力と高性能を、低周波数で両立可能
- Ta=150°Cの高温動作サポート
- ラインアップ内でのハードウェアおよびソフトウェア互換性
- 高精度/高速オンチップオシレータ、パワーオンリセット等を内蔵



## ルネサス RH850 MCU のメリット

- 48ピンQFP～516ピンBGA、1MB～16MBフラッシュメモリといった拡張性に優れたラインアップ
- 最大7000DMIPSのリアルタイムパフォーマンス
- ASIL B/Dサポート
- ラインアップ間でのハードウェアおよびソフトウェア互換性
- Evita Full/Mediumセキュリティ標準
- 拡張ネットワークインタフェース：ギガビットイーサネット、16xCAN-FD、…
- ハイパーバイザサポート
- フルOTAスワップA/B



最高の機能安全レベルが求められる

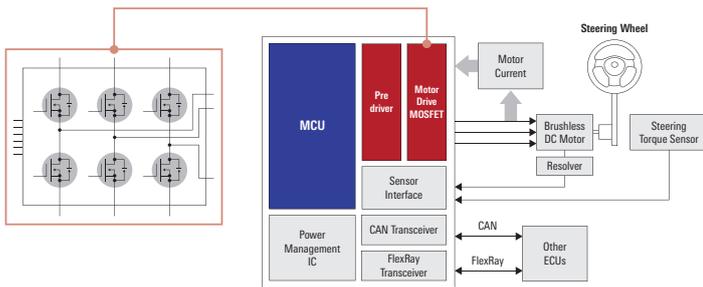
## シャシー & セーフティシステム



シャシーシステムでは、先進運転支援システム（ADAS）との連携のため、センサからの情報量は増える傾向にあります。そのため、高速通信機能や高い処理能力が求められています。

### 電動パワーステアリング

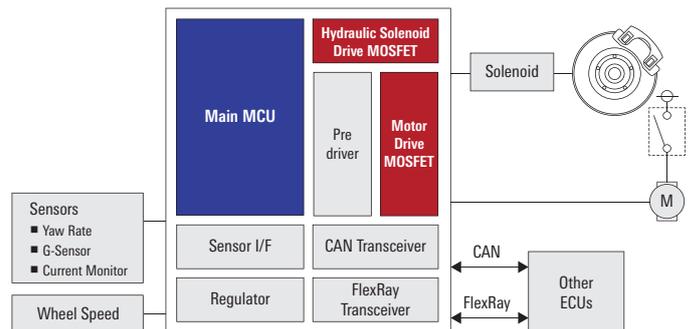
自動車メーカーでは、より低燃費で環境に優しい自動車を実現するため、油圧式ステアリングシステムから電動パワーステアリング（EPS）の採用へとシフトしています。近年では、シンプルなパワーステアリング機能に加えて、車速や操舵角に応じてギア比を調整するなど、ドライバーの車両操作を支援する機能を付加したEPSシステムもあります。



### ブレーキシステム

ブレーキシステムにはABS\*やコーナリング時のスタビリティ制御機能、ハイブリッドや電気自動車用の回生ブレーキなど多くの種類があります。また、他の電子機器と協調した制御が求められます。そのため、機能やパフォーマンスレベルのバリエーションが豊富なMCUへのニーズが高まっています。ステアリングシステムと同様に最高レベルの機能安全レベルが求められます。

\*ABS: Anti-lock Brake System

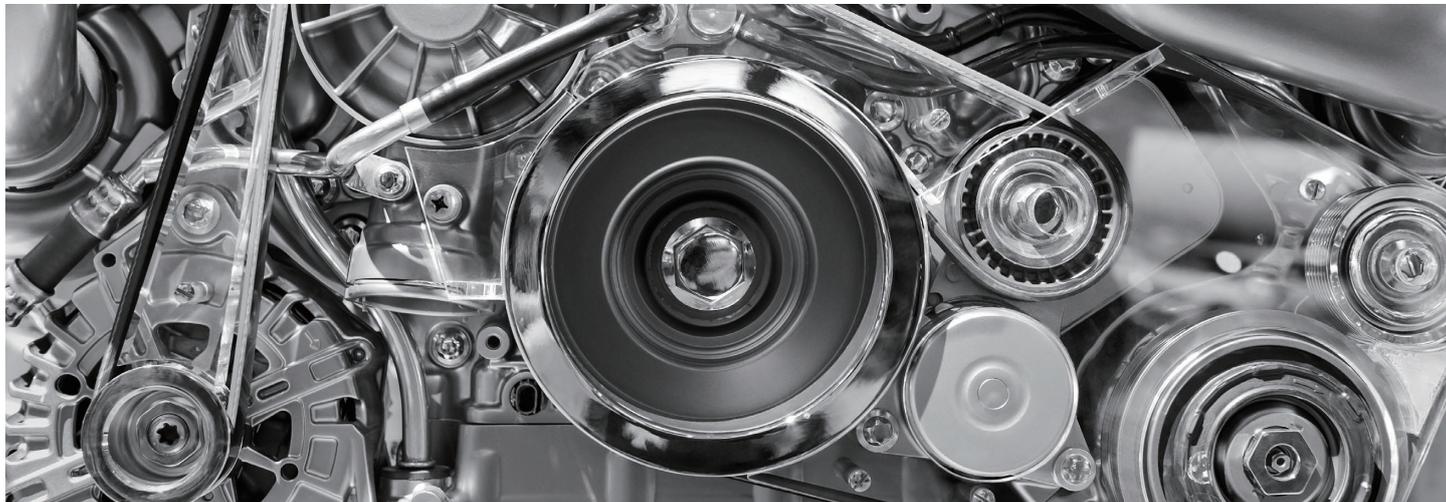


### ルネサスのシャシーセーフティアプリケーション向けMCUのメリット

- ✓ モータ制御専用タイマユニット
- ✓ ロックステップ付き高性能CPUコア
- ✓ 高精度A/Dコンバータ
- ✓ 豊富な通信インターフェース
- ✓ ASIL D\*をサポートする多くのセーフティメカニズム

\*ASIL: Automotive Safety Integrity Level の略称です。ASIL D は機能安全の最高レベルです。

# 高効率のドライビングフォース パワートレイン



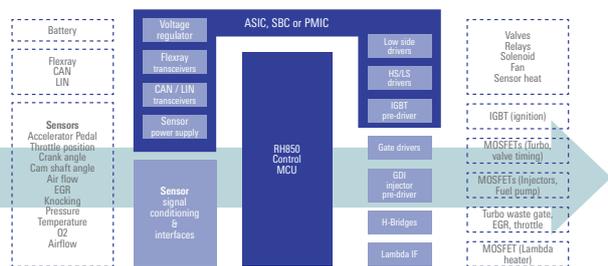
パワートレイン分野は、従来のICEエンジン制御概念の最適化によって排出量をさらに抑え、燃料消費効率をさらに高めることに引き続き注力しています。

ドメインコントローラは、ICEと電気駆動や自動車の充電に関するドライビング戦略全体を管理するための一般的なアプローチとなっています。ルネサスの包括的な製品ポートフォリオは、車両品質の向上に貢献しており、ディーゼルやガソリンエンジンの直噴/MPIインジェクション、トランスミッション制御、パワートレインDCU、パワートレイン統合コンセプトなど、幅広いアプリケーションをカバーします。

- RH850 MCUファミリは、CPU負荷を大幅に削減するGTM、MSC、DS-ADCなどのエンジン燃焼制御用IPなど、ICE専用の製品を備えています。
- ゲートドライバ、ブリッジドライバ、ソレノイド、カスタムサイズのパワーマネジメントIC、ディスクリートMOSFETコンポーネントなど、フルラインアップのアナログパワートレインコンポーネント。
- マニフォールド空気圧検知、高温検知、差圧検知(粒子フィルタ)、マスフロー検知、位置および角度検知など、幅広い製品ポートフォリオを揃えたセンサIC。

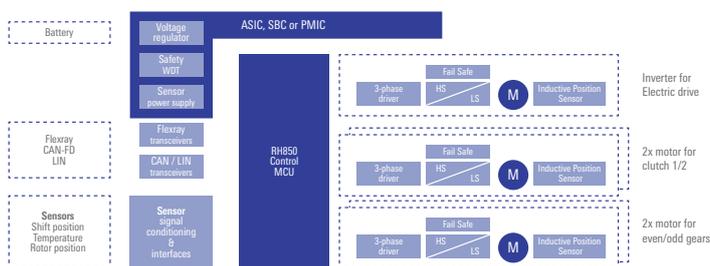
## ■ ブロック図

ガソリン直噴



## ■ ブロック図

電動トランスミッションおよびインバータ



## ■ リファレンスデザインのBOMリスト

- 32ビットマイクロコントローラ** → RH850 E2xシリーズ
- RH850
- マルチコア、~400MHz
  - エンジン制御用統合IP クオリティ → AECQ100
  - セーフティ → ASIL D
  - セキュリティ → EVITA Medium

### センサシグナルコンディショナ → SSCファミリ

- ZSSC31xxおよびZSSC41xx
- LIN、PWM、SENT、アナログおよびスイッチ出力
- ASIL Cまでをサポート。

### 電源PMIC → RAA27xxファミリ

- 故障診断、ASIL

### アナログ

#### インダクティブポジションセンサ → IPS2550

#### スマートアクチュエータ → RAAファミリ

- スロットル用統合Hブリッジ、ETC
- ソレノイドBLDCドライバ
- ゲートブレドドライバ

#### インテリジェントパワーデバイス → RAJ28000x

- シングルチャネルハイサイドスイッチ
- 完全な診断と保護

### パワー

#### パワーステージ → ANL、ANMシリーズ

- 12vおよび48v PMOS
- ディスクリートMOSFET

## より安全で環境に優しいスマートな世界を目指して EV/HEV



排出規制に準拠するため、パワートレインの電動化は必須です。マイルドハイブリッドやフルハイブリッドに加えて、電気自動車のシェアも増えています。ルネサスの堅牢で信頼性が高く安全なパワートレインソリューションは、上記の用途でエネルギー使用を効率的に管理できるよう支援します。

ルネサスは多くのxEVインバータリファレンスソリューションを提供しています。

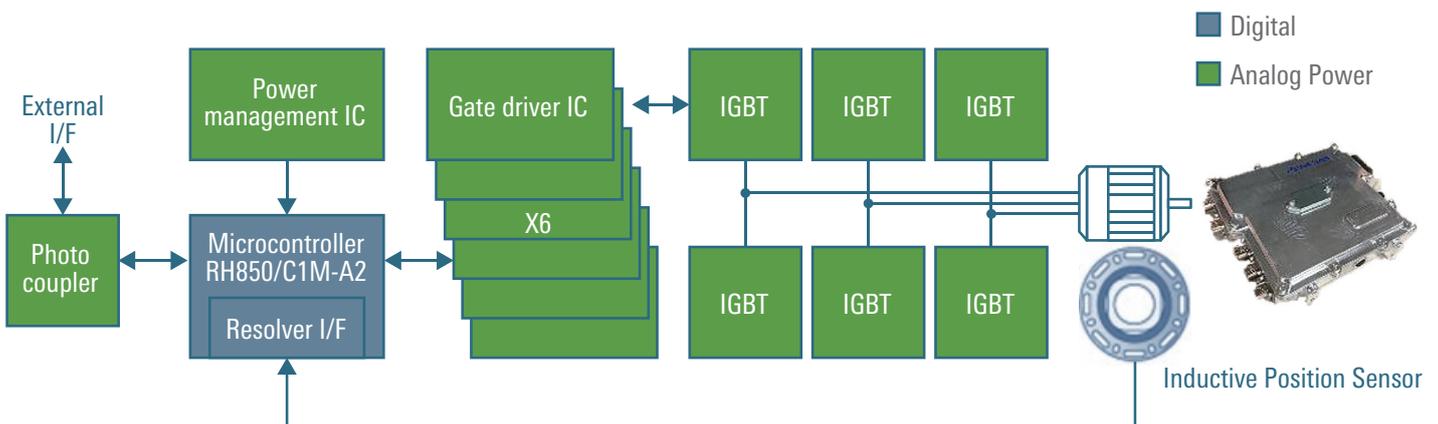
### ■ リファレンスソリューション—システムのメリット

- xEV用100kW級モータ向けに実用的なインバータ設計
- インバータリファレンス設計、モータ制御ソフトウェア、モデルベースデザイン、キャリブレーションツール提供による容易な開発開始環境の提供
- 機能、性能をルネサスモータベンチで実証
- 高度に内蔵された製品と熱設計マネジメントによる3.9Lの小型化を実現
- 最大99%の優れたインバータ電力効率
- 実車デモでの機能試験を通して実車搭載可能な品質を実証

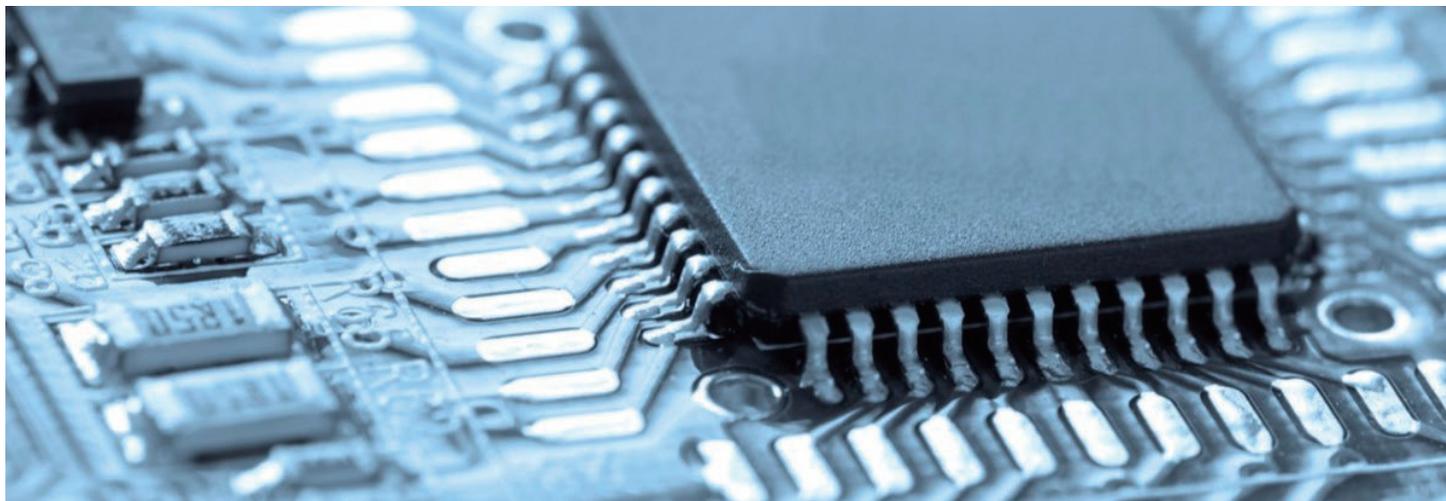
### ■ リファレンスデザインのBOMリスト

RH850/C1M-A2	32ビットマイクロコントローラ (レゾルバI/Fおよびモータ制御IP内蔵MCU)
RAA270000	パワーマネジメントIC (PMIC)
R2A25110	マイクロアイソレータ内蔵ゲートドライバIC
RJQ7031/RJU7032	IGBT/FRD
RV1S2752Q	フォトカプラ

### ■ ブロック図とリファレンスボード



# 自動車向けの包括的なソリューション 製品ポートフォリオ



## マイクロコントローラ

- 16/32ビット MCU (RL78およびRH850)
- 機能安全
- セキュリティ
- AUTOSAR

## システムオンチップソリューション

- R-Car 64ビット SoC ファミリ
- ソフトウェアサポート
- R-Car コンソーシアム

## アナログ&パワー製品

- Bluetooth Low Energy (BLE)
- ハプティクスドライバ
- LED ドライバ
- クロックおよびタイミングソリューション
- センサソリューション
- パワーマネジメント IC (PMIC)
- バッテリマネジメント IC (BMIC)
- ビデオ信号処理 (VSP)
- ワイヤレス給電 IC
- オートモーティブ HD リンク (AHL)
- ゲートドライバユニット (GDU)
- パワー MOSFET
- IGBT
- インテリジェントパワーデバイス (IPD)

## フレキシビリティを強化 マイクロコントローラ



多様化の進むユーザー要件に応えるため、ルネサスは優れた拡張性を備えつつ既存のリソースをフルに活用できるようにするマイクロコントローラ製品を提供しています。

幅広いメモリオプションとパッケージオプションが用意されたルネサスMCUは、高速性、高信頼性、低コスト、そして環境に優しいパフォーマンスを実現します。大容量フラッシュメモリの統合を可能にする最新のプロセステクノロジーを応用したルネサスMCUは、幅広いアプリケーションで使用でき、自動車業界の高品質と高信頼性の標準に準拠します。



### ■ 32ビット高パフォーマンスMCU

オートモーティブマルチコアテクノロジーでカバーされるオールレンジアプリケーション

ハードウェアとソフトウェアの拡張性

高性能および低消費電力

組込みセキュリティ機能

保証された高温動作

AUTOSARサポート

機能安全サポート



### ■ 16ビット超低消費電力MCU

すべてのアクチュエータ/センサアプリケーションをサポート

幅広いパッケージとメモリの拡張性

業界最小レベルの消費電流

高温動作保証

ハードウェアによる安全機能サポート

さまざまな組込み機能によりシステムコストおよびシステムサイズ縮小に対応

# ルネサスセーフティおよびセキュリティサポートプログラム 高度な技術を容易に実現



## 機能安全

オートモーティブ半導体市場で圧倒的なグローバルシェアを持つルネサスは、世界中のお客様とともに、最先端の機能安全テクノロジーの研究を続けています。ルネサスは、ISO 26262のISOワーキンググループや他の標準化活動に参加し、全世界で機能安全テクノロジーの開発をリードしています。ルネサスは、これらの活動を通して得られた膨大な経験に基づくコンピーテンシーと、多くのお客様に認知されている実績を活用して、お客様のシステムに合わせて最適化され、機能安全の要件を容易に満足する新しいシステムソリューションを提案します。

ISO 26262は、自動車の電気／電子システムに関する業界標準の機能安全規格です。法的規制はありませんが、ルネサスはこの規格への準拠にコミットしており、安全にかかわるアプリケーションに使用されるMCUやSoC、アナログ&パワー製品はISO 26262に準拠して開発し、製品ごとに求められる自動車用安全度水準（ASIL A～D）を実現しています。

ルネサスの機能安全製品は、業界をリードするお客様やパートナーの皆様から高い評価を頂いており、ルネサスの入念に設計されたSafety Element out of Context（SEooC）ソリューションは、安全関連モータ制御や高度な自動運転など、幅広いアプリケーションのニーズに対応しています。

ルネサスは、ISO 26262:2011への準拠を目的として、社内向けのハードウェアおよびソフトウェア製品開発プロセスを策定しました。2020年1月以降、ルネサスはISO 26262:2018版に合わせた社内開発プロセスを見直し、同規格の最新リリースに従った製品開発をスタートさせました。

ルネサスにとって、お客様を最優先することと市場投入時期が成功へのカギです。機能安全ソリューションの実装を容易にするため、ルネサスのMCU、SoC製品は、「自動車向け機能安全サポートプログラム」を提供しています。機能安全サポートプログラムには、ISO 26262作業成果物に加えて、CAR（Customizable Analysis Report、<https://www.renesas.com/jp/ja/products/automotive-products/car-tool>）という高機能FMEDA（Failure Modes、Effects and Diagnostic Analysis）ツール、機能安全の提供物に対するテクニカルサポート、提供物の解説を行うワークショップや、ISO 26262に準拠して開発されたソフトウェアテストライブラリなどの多機能ソフトウェアソリューションが含まれています。

## セキュリティ

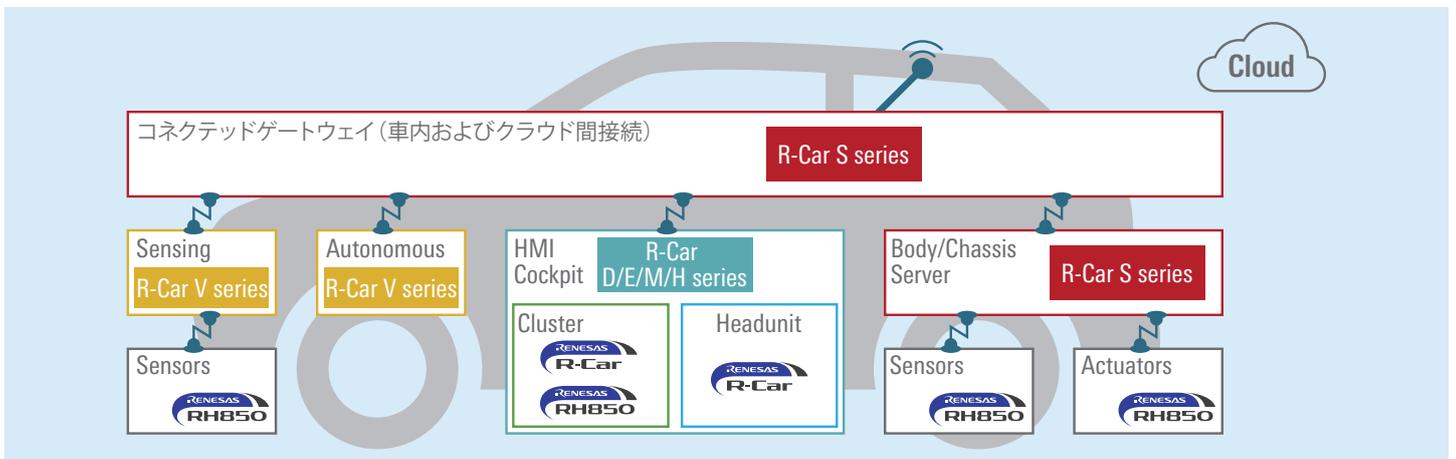
コネクテッド、自動化、シェアリング、電動化（CASE：Connected、Automated、Shared&Service、and Electrified）というメガトレンドにより、自動車業界は変革に直面しています。近年、自動車セキュリティの重要性は新しい意味を持つようになりました。ルネサスは、高度な機能安全に関する専門技術を活用して、業界への関与とサイバーセキュリティテクノロジーの開発を通して、堅牢なセキュリティカルチャを築いています。ルネサスは、ISO/SAE 21434、SAEJ3101など、国内外のいくつかのセキュリティ標準に貢献しています。ルネサスは、これらの標準をルネサスセキュリティデザインライフサイクル（SDL）の基礎として活用し、製品ライフサイクル全体でベストプラクティスを推進しています。ルネサスのデバイスはECU内での信頼の起点として重要な役割を担っています。ルネサスは、ハードウェアセキュリティモジュール（HSM）、暗号化アクセラレータ、セキュリティソフトウェアなどによる、製品ドメイン全体でお客様の要件を満足するセキュリティソリューションを提供し、自動車におけるサイバーセキュリティリスクを最小化します。さらにルネサスは、暗号アルゴリズム、論理的・物理的攻撃の緩和、データレイテンシの改善など、最新かつ高度なサイバーセキュリティ機能への対応にも取り組んでいます。また、常に市場をモニタし、次世代のSoCやMCUへの総合的なアプローチを通して今後のサイバーセキュリティニーズを予測し、業界の要求を満足するセキュリティ機能を提供いたします。

## コンピューティングパワーとビジョンパフォーマンスが融合 R-Carシステムオンチップソリューション



ルネサスのシステムオンチップ (SoC) ファミリーであるR-Carは、先進運転支援システム (ADAS)、自律運転 (AD)、自動車情報システム、コネクテッドゲートウェイ向けに設計されています。ルネサスは、クラウドサービスから検知および車両制御まで、自律運転社会に貢献するエンドツーエンドのトータルソリューションを提供します。

### ■ 未来の自動車アーキテクチャにおけるR-Carの位置付け



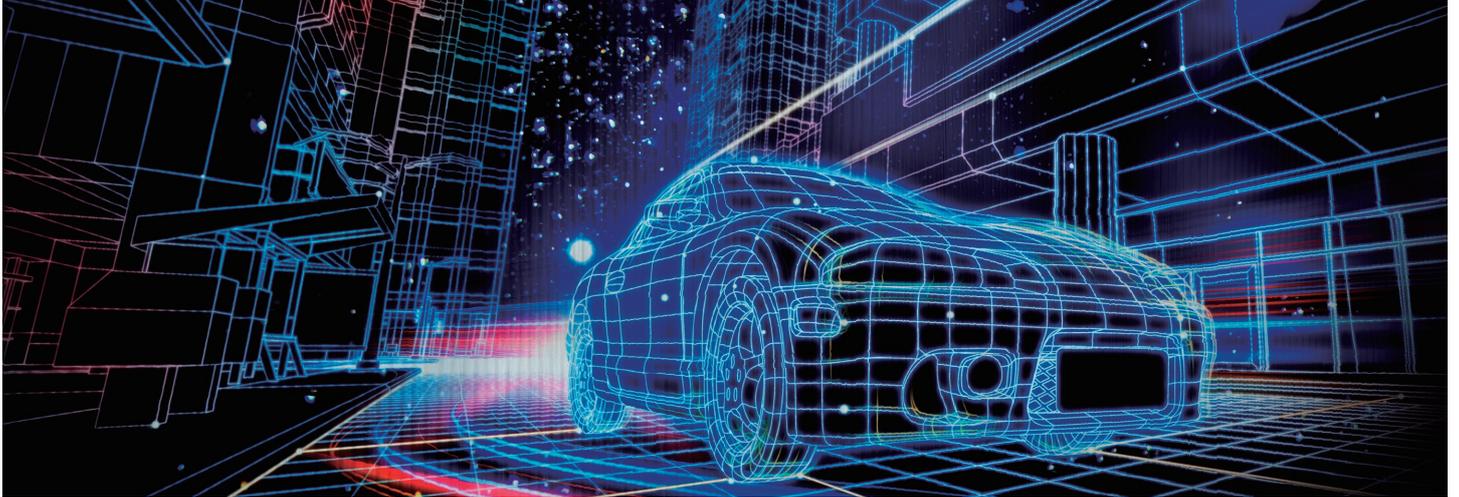
### ■ R-Carの主な特長

- ✓ Gen3からGen4まで拡張性に優れた製品ラインアップ
- ✓ 車載機能をサポートする共通ハードウェアプラットフォーム
- ✓ 機能安全サポート (ISO 26262)
- ✓ 車載周辺機能 (例: CAN-FD) とリアルタイムCPUコアを統合
- ✓ 専用ハードウェアエンジンと拡張性の高い性能ラインアップにより先進機能をサポート

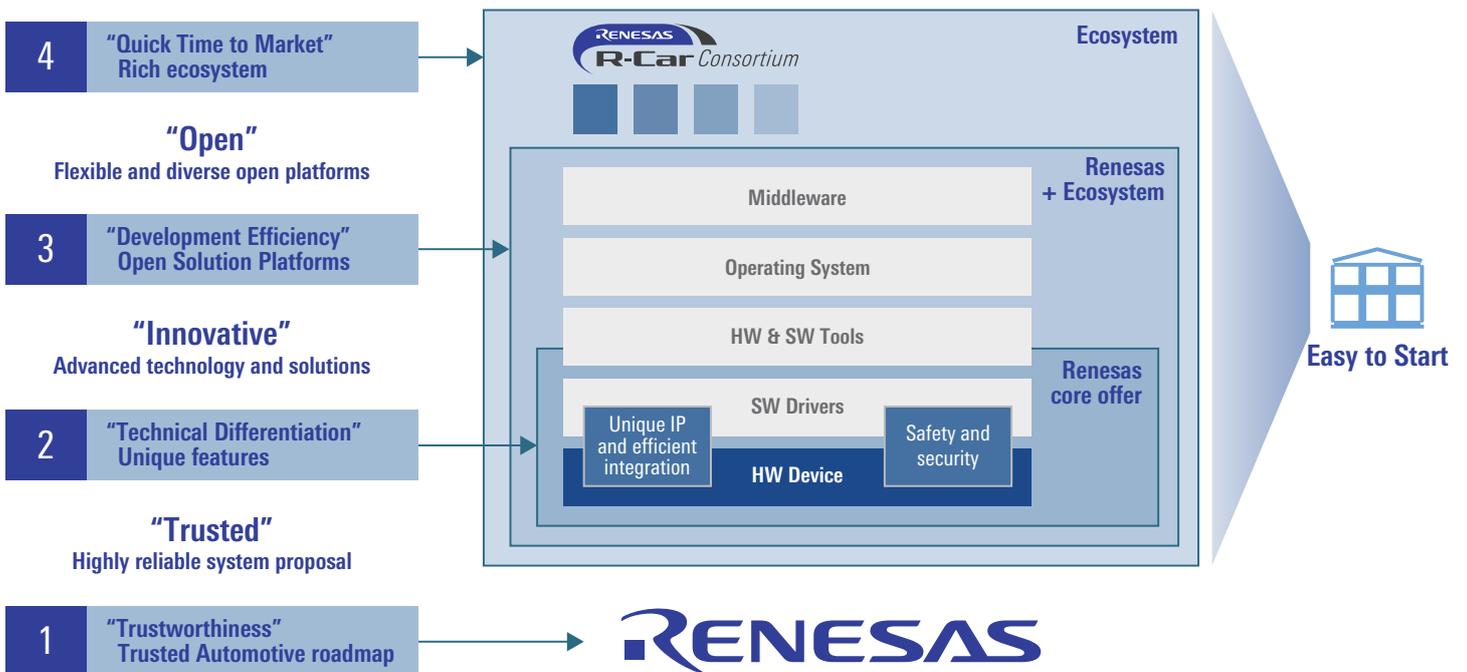
### ■ メリット

- ✓ ADAS/AD、ゲートウェイ、コックピット/IVI、クラスタアプリケーションに幅広く対応、システム連携を実現
- ✓ R-Carの世代内および世代間でのソフトウェア資産の再利用可能
- ✓ システムのASIL B~Dサポートに対応可能
- ✓ システムBOMコストの削減に貢献
- ✓ CNN、画像処理エンジンとの最適な組み合わせにより、高度な先進運転支援・自律運転システムを実現

# エコシステムで顧客開発負担を低減 R-Carコンソーシアム



R-Car コンソーシアムには、コネクテッドカー & ADAS 市場向けにソリューションを開発している、システムインテグレータ、ミドルウェア/アプリケーションベンダ、OS/ツールベンダなどが参加しています。信頼性が高く、技術的にも優れたルネサスのSoCと、エンドツーエンドの開発サポートにより、お客様は要件に合わせて最適なソリューションを手に入れることができます。コンソーシアムのメンバーは、先進のコネクテッドカーおよびADASソリューションを共同開発するための環境を入手し、顧客のTime to Marketに貢献すべく、ハードウェア、ソフトウェアのサービスを迅速に顧客へ提供します。



使いやすく、始めやすい開発環境の提供

# R-Car Market Place

## R-Car Market Place

ルネサスは、未来のモビリティ市場に向けて技術革新を加速させるソリューションのワンストップソースとなる R-Car Market Place を立ち上げました。開発者は、ルネサスの自動車用システムオンチップ (SoC) の、R-Car 向けに設計されたさまざまなソリューションを R-Car Market Place から直接ダウンロードできます。R-Car Market Place は、コンソーシアムおよび Proactive Partner が提供する Reference Design の取得や、Proactive Partner とコミュニケーションを可能とするポータルとして活用できるため、お客様の要件に合わせたタイムリーなサポートが期待できます。さらに R-Car Market Place では、R-Car 評価ソフトウェア、ハードウェアマニュアル、テクニカルアップデート、アプリケーションノートなどのドキュメント類、テクニカルスキルアップに向けたセミナー動画、Linux および Android サポートパッケージ (BSP) などの基本ソフトウェアの取得へも、素早く簡単にアクセスできます。

## プロアクティブパートナー



マーケットプレイスについてのプレスリリース

## プロアクティブパートナー 2021



R-Car ソリューションマッチングシステム

## 標準化されたソフトウェアフレームワーク

# AUTOSAR サポート



AUTOSARは、自動車メーカーとサプライヤー、そしてエレクトロニクス、半導体、およびソフトウェアの各業界を代表する企業の開発パートナーシップであり、電子制御ユニット（ECU）のソフトウェアアーキテクチャの標準化を目的としています。

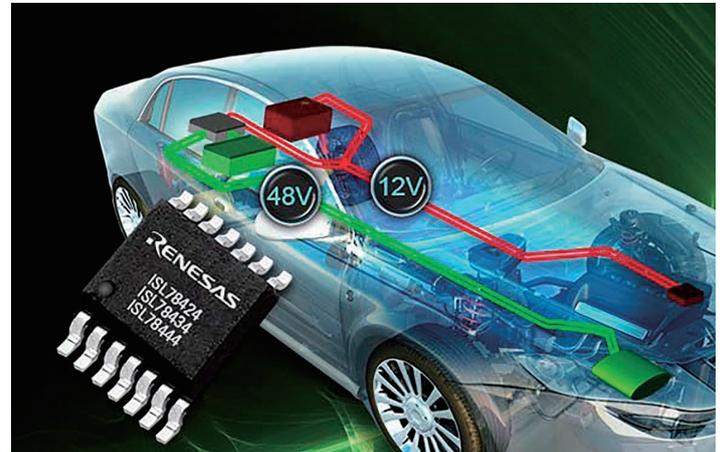
ルネサスは、AUTOSARパートナーシップのプレミアムメンバーであり、標準化活動に深く関与した成果として、RH850およびR-Car製品シリーズに合わせて最適化されたMCAL（Microcontroller Abstraction Layer）ソフトウェアを開発およびリリースしています。

ルネサスのMCUおよびSoC向けのAUTOSAR BSWパッケージは、主要なパートナー企業から提供されています。

## コンビネーションによる新たな可能性 アナログ&パワー製品

ルネサス、Intersil、IDT、そしてDialogの力が集結した結果、最先端で多様な組み込みソリューションとアナログミックスシグナル製品の提供が可能となり、自動車分野で革新的なアプリケーションを開発しているお客様を独自のポジションから支援できるようになりました。

ルネサスの製品ポートフォリオの組み合わせは、アプリケーションの将来予想を提供し、開発の加速と差別化に貢献します。



### アナログ&パワー製品ラインアップ

成長を続けるアプリケーション分野をカバーする豊富なアナログ&パワー製品

		Application Domains					
		ADAS	Cockpit	E/E Architecture	Powertrain	xEV	Chassis & Body
RENEASIS	Power Management IC (PMIC)						
	Configurable Mixed-Signal IC (CMIC)						
		LED backlight driver					
		Haptics driver				Connectivity (BLE)	
		Video Signal Processor				Battery Management IC	
		Analog HD Link					
		Timing IC			Sensor Conditioner		
		LiDAR	Wireless Charging				Position Sensor
		RADAR					Gate Driver
							IGBT
							MOSFET
	Intelligent Power Device						

# コンビネーションによる新たな可能性 アナログ&パワー製品

## クロックおよびタイミングソリューション

ルネサスは、業界で最も幅広く奥深いシリコンタイミングポートフォリオを提供しています。豊富なバッファおよびクロックシンセサイザ製品に加えて、ほとんどすべてのアプリケーションでタイミングに関する課題を解決する最先端のシステムタイミングソリューションを提供します。

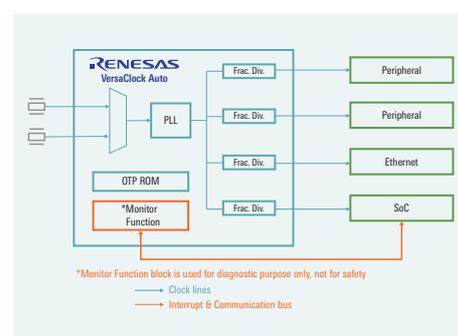
### ■ 特長

- 最小の位相ノイズと最高のパフォーマンス (<500fs) および 5P49V60A での PCIe Gen5 クロック
- 業界で最も幅広く奥深いポートフォリオ
- アナログとデジタルの両方のタイミング分野で実績ある専門技術
- 高度なタイミングテクノロジー
- 多様なタイミング要件に対応した柔軟性を提供 (5P49V60A ではあらゆる周波数をサポート)

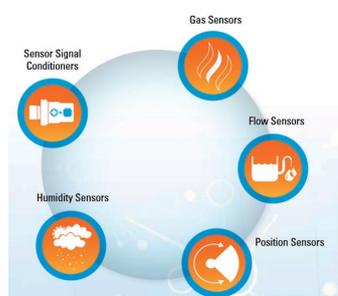
### ■ メリット

- 包括的なオンラインツールライブラリ
- 奥深いナレッジベース/FAQ
- 無料のクロックツリー設計およびレビューサービス
- 専門家によるエンジニアリングサポート

### ■ VersaClock オートアプリケーションブロック図



## センサソリューション



業界で20年を超える経験を持つルネサスは、お客様がクラス最高のセンサソリューションを設計、構築できるようにするためのセンサテクノロジーを提供するエキスパートです。ルネサスは、センサテクノロジーを拡充することで、差別化された独自のセンサソリューションを開発し続けます。

### 「シングルパス」キャリブレーションを実現したオートモティブソリューション

ルネサスのオートモティブセンサシグナルコンディショニングICは、使いやすくエネルギー効率に優れたオールインワンの製品です。ルネサス独自のシングルパスオペレーションキャリブレーションにより、精度に妥協することなくテスト時間を短縮することでコストを抑え、費用対効果に優れた正確な検知システムを実現します。これらのSSCは、高度に統合されたオペレーション、ISO 26262 標準、オートモティブEMC、および高い信頼性によってクラス最高のパフォーマンスを提供します。

## インダクティブポジションセンサ

インダクティブポジションセンサは幅広い顧客でさまざまなアプリケーションに利用されている製品です。このシステムは磁石を使用しません。インダクティブポジションセンサは優れた耐環境性と浮遊磁場耐性を提供します。

### ■ 特長

- サイン/コサイン出力差動出力信号を備えた非接触位置センサ
- オートモティブ認定 AECQ100 グレード0、温度範囲：-40°C~+160°C
- ISO 26262 は ASIL C までの要件をサポート
- 最高 600,000rpm の回転速度
- 完全な浮遊磁場耐性

### ■ メリット

- レゾルバと比べて薄く、軽く、費用対効果が高く、優れた精度と分解能を実現
- スルーシャフトおよびサイドシャフトセンサデザインに対応
- センサセクターをモータの極対数に合わせることで優れた精度を実現

### ■ アプリケーション例

- 電動パワーステアリング (EPS) - BLDC
- トラクションモータ
- xSG - ベルトまたは統合スタータージェネレータ
- 電動パーキングブレーキ
- オイルポンプモータ

# コンビネーションによる新たな可能性 アナログ&パワー製品

## パワーマネジメントIC

ルネサスのパワーマネジメントICは、ルネサスMCUおよびSoCの統合パワーソリューションとして設計されています。最適化されたパフォーマンスにより、システムのBOMコストとPCB面積を抑えて、システム設計の開発時間を短縮します。

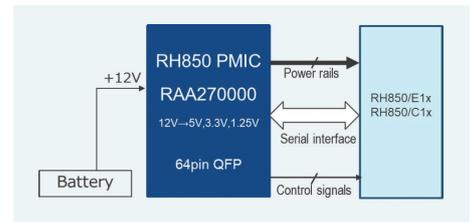
### ■ 特長

- ルネサスMCUおよびSoCの理想的なパワーソリューション(例: RH850/E1x/C1x/P1x、R-Car Gen3、Gen4)
- ASIL 実現に必要な故障診断と監視機能を統合

### ■ メリット

- システムのBOMコストとPCB面積を抑えるように最適化された電源仕様
- MCU/SoC仕様に合わせたPMIC設計により開発時間を短縮

### ■ RH850/E1x/C1xに接続されたアプリケーション例



## バッテリーマネジメントIC

バッテリーマネジメントICは、最高の電圧測定精度（初期精度  $\pm 2\text{mV}$ ）と長期ドリフト（ボードに取り付けてから15年後に  $6\text{mV}@6\sigma$ ）を実現します。RH850/P1Mと組み合わせられたASIL Dバッテリーマネジメントシステム（BMS）デザインソリューションが用意されています。

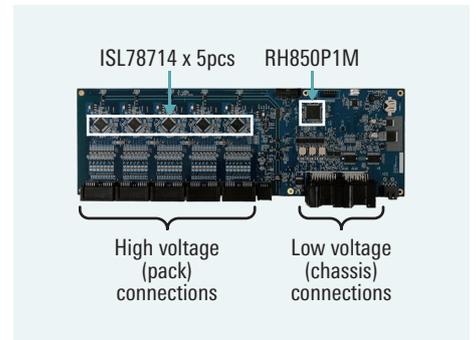
### ■ 特長

- クラス最高のオンボード精度  
\*  $\pm 2.5\text{mV} \pm 3\sigma$ はんだ付け後
- ISO 26262 ASIL Dをサポート
- $\pm 5\text{V}$  電池入力測定範囲  
\* 燃料電池とバスバー
- 低電力、堅牢なデジタイゼーション  
\* コンデンサまたはトランスでのカップリング
- システムレベルのソフトウェアドライバ/サポート  
\* ASIL D 複合デバイスドライバ

### ■ メリット

- ISL78714 (BMIC) および RH850/P1M (MCU) 搭載 BMS リファレンスデザイン  
\* 複合ドライバソフトウェアを利用可能  
\* 研究開発費を削減
- 最小のBOMコスト
- 優れたホットプラグパフォーマンス
- 最高の長期ドリフト測定精度
- すべての電池を同時にバランスング可能

### ■ BMS リファレンスデザイン



## ビデオ信号処理 (VSP)

ルネサスVSP製品には、基本アナログビデオデコーダと高機能LCDコントローラが含まれます。オートモーティブビデオおよびディスプレイアプリケーション向けに最適化されており、クラス最高のビデオ品質とシステムの堅牢性および柔軟性を備えています。

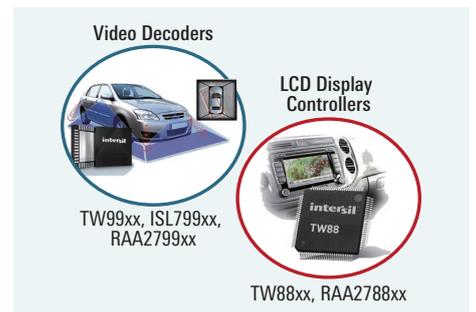
### ■ 特長

- 1チャンネルおよび4チャンネルアナログビデオデコーダ  
\* BT.656またはMIPI-CSI2出力をサポート  
\* 診断機能内蔵(ショート検出)
- 高集積度LCDコントローラ  
\* 最高1080p/60のデジタルおよびアナログ入力をサポート  
\* フリーズおよび破損画像検知による統合画像診断  
\* ほとんどのオートモーティブLCD/パネルを駆動  
\* ハードウェアベースの高速起動(<500ms)

### ■ メリット

- ビデオデコーダは低消費電力で優れたビデオ品質を実現
- LCDコントローラは車載ディスプレイシステムに多機能性と信頼性を追加  
\* 任意の水平/垂直ビデオスケールにより、Full HD 1080pまでの任意の解像度に対応  
\* フレキシブルなI/O: MIPI-CSI2、LVDS、TTL、アナログ

### ■ VSP 製品カテゴリ



# コンビネーションによる新たな可能性 アナログ&パワー製品

## ワイヤレス給電IC

Qi互換車載用ワイヤレス給電ICは、従来のプラグイン給電に匹敵する給電速度を実現します。

### ■ 特長

- 業界初のフレキシブルなARM® Cortex®-M0ベースのSoCアーキテクチャ
- 業界をリードする効率  
✓>75%エンドツーエンド  
✓有線レベルの速度  
✓低い動作温度
- 非常に低いEMI
- 実績のある独自のハードウェア/アルゴリズム実装

### ■ メリット

- 20Wまでの給電に対応した高速給電ワイヤレスソリューション
- デザインサポート：  
✓リファレンスデザインキットにより、プロトタイプ開発と市場投入期間を短縮  
✓包括的なドキュメントライブラリ



## オートモーティブHDリンク(AHL)

オートモーティブハイディフィニションリンク(AHL)は、高解像度ビデオをカメラからECUに転送するためのコストを抑える新しいビデオ転送テクノロジーです。パーキングアシスタアプリケーションに合わせて最適化されています。

### ■ 特長

- HDビデオ転送リンク  
\*RAA279971 AHLビデオエンコーダ  
\*RAA279972 AHL 1チャンネルビデオデコーダ
- 遅延なし
- 独立した制御チャンネル  
\*アクティブビデオ信号なしでも動作
- 高い対干渉性
- 非標準解像度をサポート
- 最大30mの転送距離

### ■ メリット

- 低コストケーブル(UTP)とコネクタを使用することでHDカメラシステムのコストを削減
- 既存のNTSCカメラケーブルインフラストラクチャをHDカメラ解像度で再利用
- 内蔵双方向制御チャンネル(I2C)によりECUからカメラを初期化



## ゲートドライバユニット(GDU)

ルネサスGDUはxEVインバータ用に最適な設計がされています。それらの機能・性能はルネサスリファレンスデザインで実証されており、お客様システムのBOMコスト削減およびエンジニア開発負荷低減に貢献します。

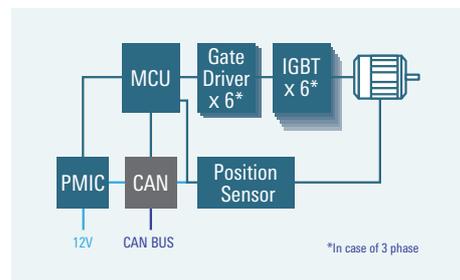
### ■ 特長

- 低RON(最大1Ω)、IGBTゲートドライバ、2.5kVrms絶縁
- IGBTの平行接続に対応
- 内蔵のアナログ入力I/Fは2次側(IGBT側)の動作状態の監視に役立ちます

### ■ メリット

- 費用対効果の高いソリューションを実現(20%のBOMコスト削減を想定)
- エンジニアリング開発負荷の削減に貢献

### ■ ソリューション例 GDUを使用したインバータリファレンスデザイン



# コンビネーションによる新たな可能性 アナログ&パワー製品

## 車載センサ信号コンディショナ (SSC)

ルネサスのクラス最高の車載センシング信号コンディショニング (SSC) ICは、低消費電流による消費電力の削減 (PHEV、BEVおよびFCEVで必須) が求められる厳しいオートモーティブ環境に耐えるように最適化されており、優れたEMCおよびESD保護によって安全性と信頼性を向上します。

### ■ 特長

- 抵抗ブリッジセンサ信号の測定に対応
- 外部ダイオード/PTC/TCRまたは内部 (PTAT) センサを使用した温度測定
- 温度範囲全体 (-40°C ~ 150°C) で大きなセンサスパンおよび高精度をカバー
- 過電圧および逆極性保護、堅牢なEMCパフォーマンス、複数の診断機能
- 出力信号はレシオメトリックアナログ、デジタルSENTまたはLINに対応

### ■ メリット

- ブリッジセンサテクノロジーをフレームワークに採用し、オフセット補正と高アナログゲインを実現
- クラス最高の信号処理テクノロジーにより高精度と強化出力信号を実現
- デジタルキャリブレーションにより量産時のEOL (エンドオブライン) 製造コストを最小限に抑制
- クラス最高のフォームファクタを備えたセンサモジュールデザインにより、外部コンポーネント数を最小限に抑制

### Renesas' Highly Accurate, Cost-Effective Pressure Sensing Solution for Automotive



## GreenPAK™ 設定可能なミックストシグナルIC (CMIC)

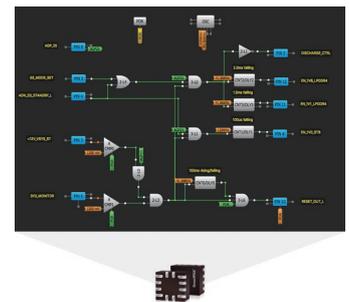
内蔵回路設定可能ソリューションにより、BOM カウント、コスト、ソーシングの問題を削減しつつ、フレキシブルな電子設計が可能になります。

### ■ 特長

- デジタルおよびアナログリソース (部品) を内蔵し、数百種類の機能をIC内部で実現でき、費用対効果に優れたNVMプログラマブルIC
- GreenPAK デザイナーソフトウェア/開発キットにより、デザイン要件の変更にもすばやく対応し、設計段階とプロトタイプ検証段階での生産性を向上

### ■ メリット

- ソリューションサイズ、コスト、消費電力を削減
- 信頼性の問題を大幅に低減
- 柔軟かつ迅速にIC内部の回路を構成できるため費用対効果に優れ、systemの差別化が可能



## Bluetooth LE (BLE)

ワイヤレスセンサアプリケーション向けの超低電力、超小型Bluetooth LE IC

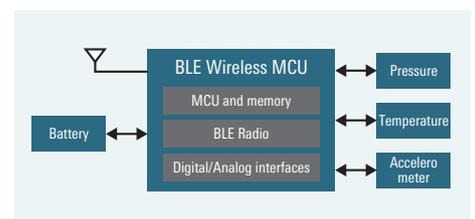
### ■ 特長

- 超低消費電力
- 双方向通信
- 専用制御ユニットは不要

### ■ メリット

- 2層プリント基板による低コスト製造に対応
- BOMコストの低減が可能
- スペースを最適化した基板トレースアンテナのリファレンスデザインを提供

### ■ アプリケーション例



# コンビネーションによる新たな可能性 アナログ&パワー製品

## ハプティクスドライバ

ERM（偏心モータ）およびLRA（リニア共振アクチュエータ）アプリケーションを使用して振動とクリック感を実現する、低電力、広帯域幅のハプティクスドライバ

### ■ 特長

- キャビンのディスプレイ制御パネルにハプティクスを利用することで、ドライバーに画面タッチに対する即時の触感フィードバックを返すことを実現
- シンプルなクリック感だけではなく複数種の特有の指先感覚フィードバックを実現
- アプリケーション：メカニカルボタンからの置き換え、ロータリーエンコード、ステアリングホイールの指先・皮膚感覚フィードバック等

### ■ メリット

- アイドル電流を競合製品より80%削減
- AEC-Q100グレード2、3×3mm WQFNパッケージ



## LEDバックライトドライバ

先進のテクノロジーソリューションにより、ローカルディミング、高コントラスト、高クオリティの大規模ディスプレイを実現

### ■ 特長

- 32チャンネル
- 電流シンクMOSFET内蔵
- 外部電流検知抵抗により、幅広いLEDアプリケーションで柔軟性と高精度を実現
- 包括的な保護機能

### ■ メリット

- 特許取得済みのBroadLED™適応スイッチテクノロジー
- ドライバの電力浪費を削減
- LEDショート中でも最小限の温度上昇で動作を維持
- コストを安くできるおおまかに仕様分けされたLEDアレイの使用によるBOMコストを削減可能
- AnyMode™テクノロジーによりビデオモーションブラーを削減
- 13ビットPWMディミングおよび11ビットアナログディミングによりダイナミックレンジを改善



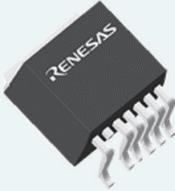
## コンビネーションによる新たな可能性

# アナログ&パワー製品

ルネサスは、豊富なパワーMOSFET製品ラインアップによって、幅広い定格電圧、定格電流、パッケージタイプに対応しており、お客様がどのような種類の電子機器を構築する場合でも、アプリケーションに最適なデバイスを選択できるようにしています。また、モジュールとのマッチングを可能にするベアダイIGBT製品や、IPD（インテリジェントパワーデバイス）も提供しています。

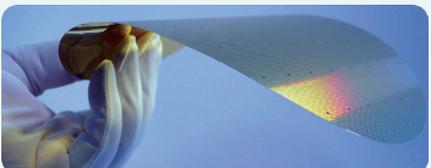
### パワーMOSFET

アプリケーションに最適な製品でシステムに貢献します。（高効率、小型化、高破壊耐量）

<p>■ 特長</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● スーパージャンクション構造により世界トップクラスの低RONを実現</li> <li>● 12V/48Vバッテリーアプリケーション向けの包括的なラインアップ</li> <li>● 高品質</li> <li>● パッドレイアウトや出荷形態をカスタムベアでサポート</li> </ul>	<p>■ メリット</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 優れたRONとスイッチングパフォーマンスによる高効率</li> <li>● 製品ラインアップとベアダイサポートオプションから最適なパッケージによる小型化</li> <li>● デバイスの高破壊耐量とセンス機能による高口バスの実現</li> </ul>	<p>■ 低RONパッケージ、テープおよびリール</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>T0-263-7</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Tape &amp; Reel</p>  </div> </div>
---	--	--

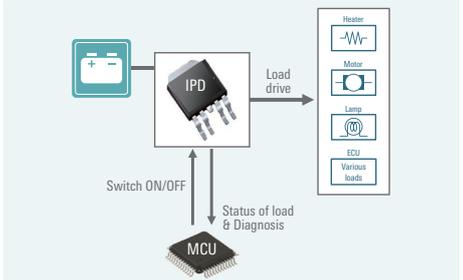
### IGBT

ルネサスは、お客様が設計するシステムとモジュールとのマッチングを可能にするために、ベアダイIGBT製品を供給。

<p>■ 特長</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● HEV/PHV/EV向けの高性能および高品質IGBTベアダイ</li> <li>● 低Vce(sat)と高速スイッチングによる世界トップレベルのパフォーマンス</li> <li>● 650V~1200Vのラインアップ</li> <li>● 電流および温度検知(オプション)</li> </ul>	<p>■ メリット</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 低消費電力による高効率の実現</li> <li>● トップメタルオプションにより各種実装方式に対応</li> <li>● 各種テストオプションにより高品質を実現</li> </ul>	<p>■ 薄ウェハテクノロジー</p>  <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>IGBT</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>FRD</p> </div> </div> <p style="text-align: right;">IGBT &amp; FRD Pair products</p>
--	--	--

### インテリジェントパワーデバイス (IPD)

メカニカルリレーを不要にすることで長寿命化、小型化、軽量化、多機能化を実現します。

<p>■ 特長</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 実績のあるMOSFETと制御チップテクノロジーを単独のパッケージで提供</li> <li>● 低いON抵抗と幅広いSOA</li> <li>● 短絡、過電流、異常高温に対する自己保護</li> <li>● 自己診断および監視機能</li> <li>● 高い最大動作温度</li> <li>● AEC-Q100認定およびRoHS準拠</li> </ul>	<p>■ メリット</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● メカニカルリレーを不要にすることで長寿命化、小型化、軽量化、多機能化を実現</li> <li>● 30Aを超える高電流のスイッチング</li> <li>● 低い消費電力でのMCUによる簡単な制御</li> <li>● 統合スマート保護により、高いシステム信頼性に貢献</li> <li>● 抵抗、誘導、静電容量の負荷に効果的に対応</li> </ul>	<p>■ ソリューション例</p> <p>IPDの電源出力と、自身および負荷の保護</p>  <p>The diagram shows a battery connected to an IPD chip. The IPD chip has a 'Load drive' output connected to a load block containing a Heater, Motor, Lamp, and Various loads. A bidirectional arrow labeled 'Switch ON/OFF' connects the IPD chip to an MCU. A return arrow labeled 'Status of load &amp; Diagnosis' goes from the load block back to the MCU.</p>
---	---	---





## ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24 (豊洲フォレシア)

### ご注意書き

- 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合、お客様の責任において、お客様の機器・システムを設計ください。これらの使用に起因して生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含みます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
  - 当社製品または本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行うものではなく、また責任を負うものではありません。
  - 当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
  - 当社製品を組み込んだ製品の輸出入、製造、販売、利用、配布その他の行為を行うにあたり、第三者保有の技術の利用に関するライセンスが必要となる場合、当該ライセンス取得の判断および取得はお客様の責任において行ってください。
  - 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、変更、複製、リバースエンジニアリング、その他、不適切に使用しないでください。かかる改造、変更、複製、リバースエンジニアリング等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
  - 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。
 

標準水準：	コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、 家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等
高品質水準：	輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通制御（信号）、大規模通信機器、 金融端末基幹システム、各種安全制御装置等

当社製品は、データシート等により高信頼性、Harsh environment向け製品と定義しているものを除き、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（宇宙機器と、海底中継器、原子力制御システム、航空機制御システム、プラント基幹システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、これらの用途に使用することは想定していません。たとえ、当社が想定していない用途に当社製品を使用したことにより損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。
  - あらゆる半導体製品は、外部攻撃からの安全性を100%保証されているわけではありません。当社ハードウェア/ソフトウェア製品にはセキュリティ対策が組み込まれているものもありますが、これによって、当社は、セキュリティ脆弱性または侵害（当社製品または当社製品が使用されているシステムに対する不正アクセス・不正使用を含みますが、これに限りません。）から生じる責任を負うものではありません。当社は、当社製品または当社製品が使用されたあらゆるシステムが、不正な変更、攻撃、ウイルス、干渉、ハッキング、データの破壊または窃盗その他の不正な侵入行為（「脆弱性問題」といいます。）によって影響を受けないことを保証しません。当社は、脆弱性問題に起因したはこれに関連して生じた損害について、一切責任を負いません。また、法令において認められる限りにおいて、本資料および当社ハードウェア/ソフトウェア製品について、商品性および特定目的との合致に関する保証ならびに第三者の権利を侵害しないことの保証を含め、明示または黙示のいかなる保証も行いません。
  - 当社製品をご使用の際は、最新の製品情報（データシート、ユーザーズマニュアル、アプリケーションノート、信頼性ハンドブックに記載の「半導体デバイスの使用上の一般的な注意事項」等）をご確認の上、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他指定条件の範囲内でご使用ください。指定条件の範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障、誤動作の不具合および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
  - 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は、データシート等において高信頼性、Harsh environment向け製品と定義しているものを除き、耐放射線設計を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
  - 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようにご使用ください。かかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
  - 当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。当社製品および技術を輸出、販売または移転等する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
  - お客様が当社製品を第三者に転売等される場合には、事前に当該第三者に対して、本ご注意書き記載の諸条件を通知する責任を負うものとなります。
  - 本資料の全部または一部を当社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禁じます。
  - 本資料に記載されている内容または当社製品についてご不明な点がございましたら、当社の営業担当者までお問合せください。
- 注1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社が直接的、間接的に支配する会社をいいます。
- 注2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注1において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

(Rev.5.0-1 2020.10)

### ■営業お問合せ窓口

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24 (豊洲フォレシア)

※営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。最新情報につきましては、右記QRコードからご覧ください。

### ■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

総合お問合せ窓口：<https://www.renesas.com/contact/>

