

# ルネサスタッチキーマイコンのご紹介

R01SM0008JJ0302  
MCYG-AA-12-0032-3

**ルネサス エレクトロニクス株式会社**

MCU事業本部 MCUシステム統括部 汎用MCU戦略企画部

開示先限定

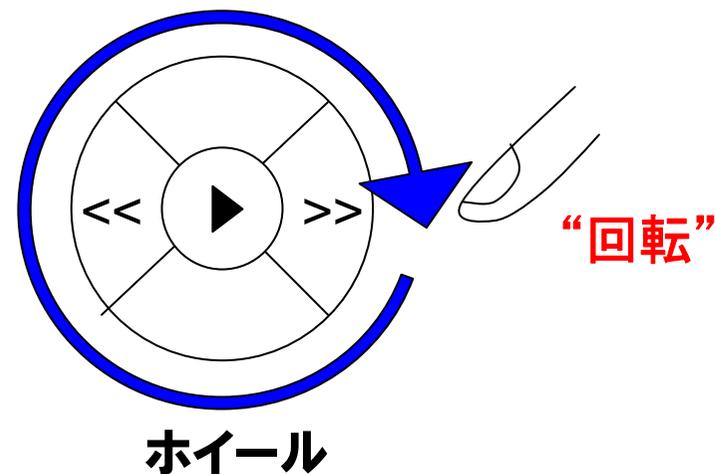
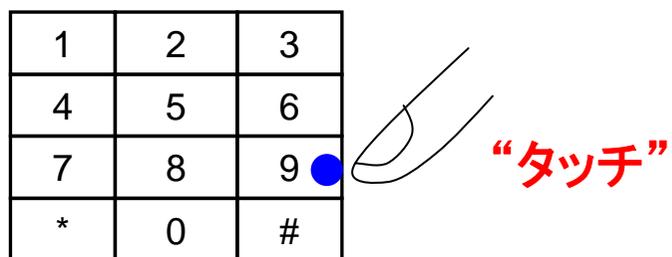
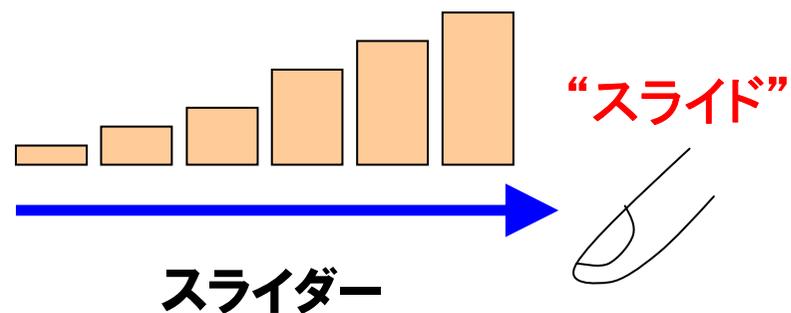
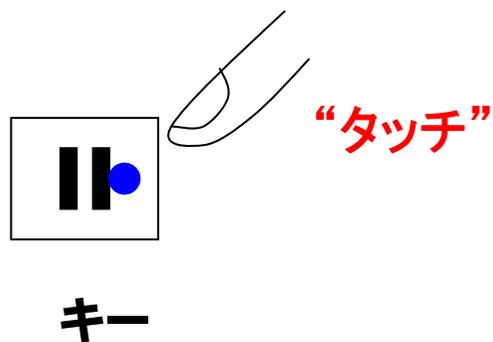
2012/8/24

\*ルネサスエレクトロニクスとオムロン株式会社は静電容量タッチセンサ技術において共同開発契約を結んでいます。

LH080425-005

# タッチキー操作例

- 主なタッチキーの操作を実現できます。



# タッチキー化のメリット

- 先進的なデザイン、ガイド機能 (LEDによるガイダンス) など様々なインターフェースを実現



キー

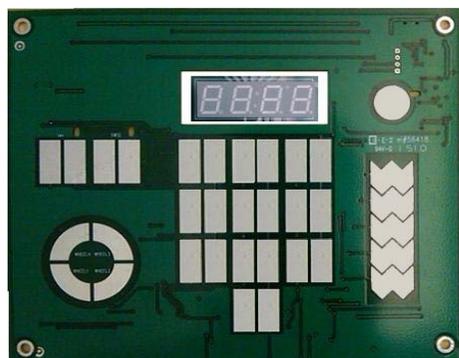


ホイール



スライダー

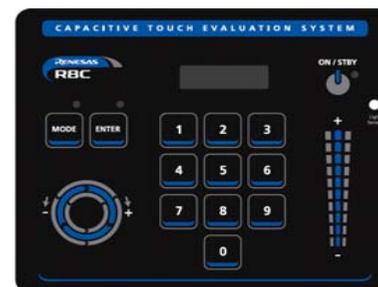
- 共通基板で複数のモデル展開が可能



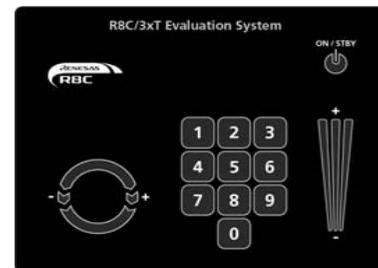
同一基板に高機能モデル、廉価モデルのパターンを実現

LCD搭載

LCD削減  
キー削減



高機能モデル



廉価モデル

# タッチキー化のメリット

## ■ 粉塵、水滴に強くメンテナンスが容易



- ・キーの隙間に粉塵や水滴が入らない
- ・拭き掃除が容易

## ■ 物理的な故障が発生しづらく、耐久性が向上



- ・スイッチの劣化がない

# タッチキー採用アプリケーション

欧米、アジアではタッチキーが急速に普及。日本でもタッチキーの採用が加速。  
様々なアプリケーションで高級感のあるデザインが可能です。



# ルネサスタッチキーマイコンの特長

# お客様のニーズとルネサスの取り組み

## お客様のニーズ

## ルネサスの取り組み

トータルコスト低減、周辺部品削減

R8Cにタッチ検出回路を搭載した1chipソリューション

耐ノイズ性の向上

マイコンハードウェア、ソフトウェアによるノイズ対策

システムの低消費電力化

低消費電力モードでタッチ検出可能

機器の小型化、様々なモデル対応

小型パッケージ、薄型パッケージに対応

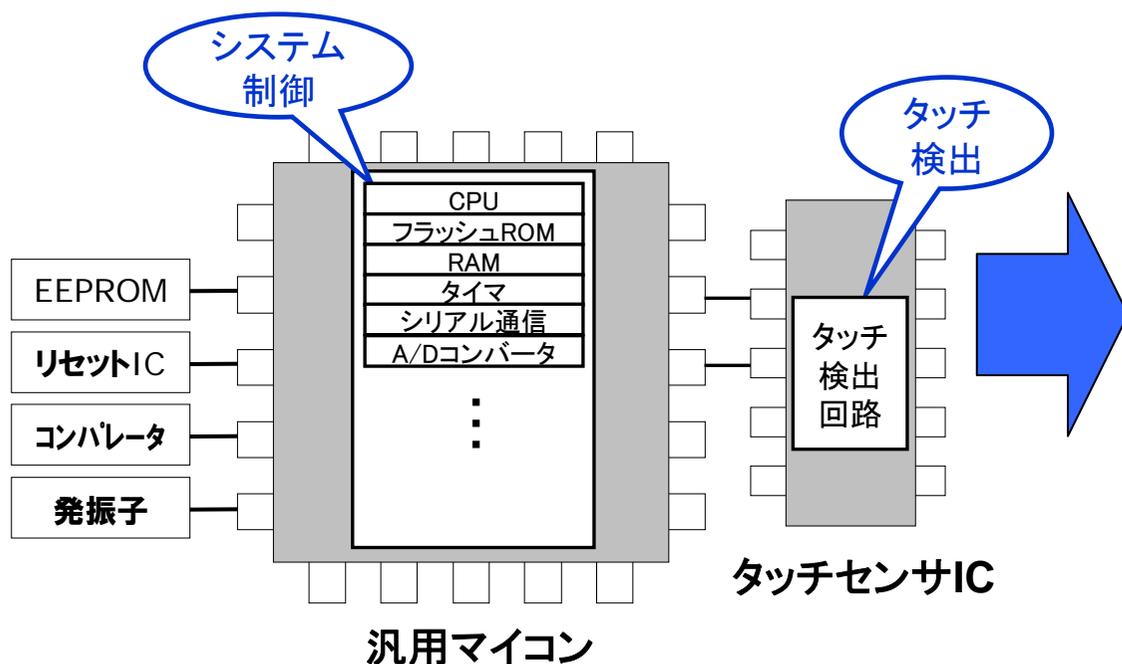
開発期間の短縮

開発支援ツール、アプリケーションノートを準備

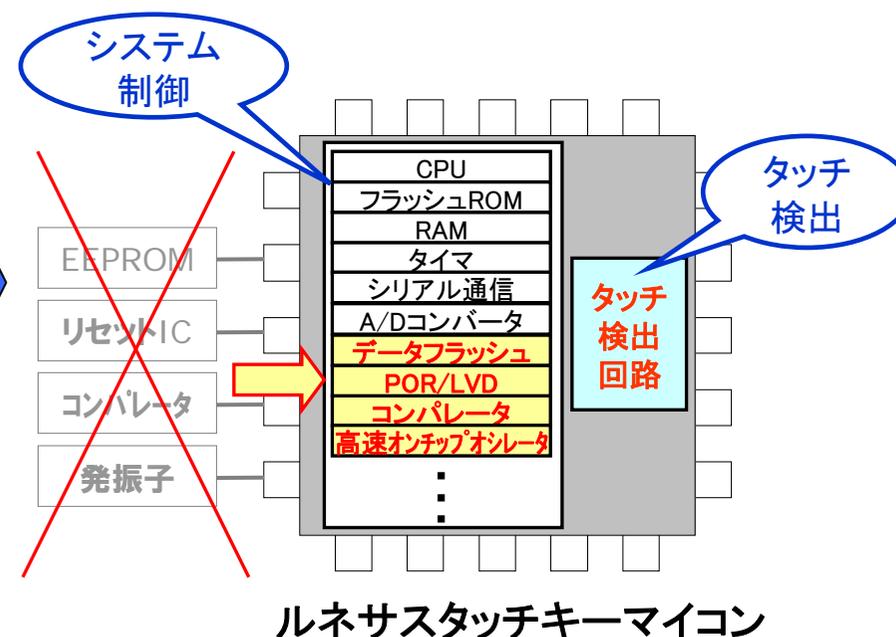
# ルネサスタッチキーマイコンとは

汎用マイコンにタッチ検出回路を内蔵した1chipソリューションです。  
周辺部品の内蔵化により、システムコストダウンと機器の小型化に貢献します。

【従来のシステム構成】



【ルネサスタッチキーマイコンでのシステム構成】



- ・汎用マイコン+タッチセンサICの2チップ構成
- ・マイコンの周辺部品が必要
- ・2チップがシリアル通信接続になるので反応時間が悪い
- ・2チップを動作させるため、消費電流が大きい

- ・1チップでシステム制御を実現可能！
- ・マイコンの周辺部品削減
- ・シリアル通信が不要なため、反応時間が良い！
- ・1チップのみの動作となるため、消費電流が小さい！

# ノイズ対策サポート

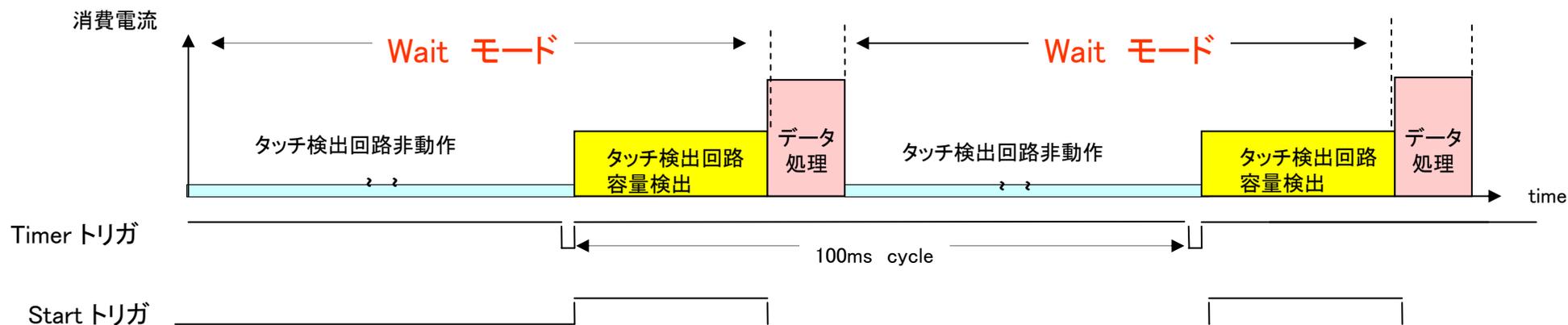
お客様の用途・使用環境にあったノイズ対策を準備、マイコンハードウェア・ソフトウェアの両面よりノイズ対策をサポートします。

種類	周波数帯	例	対策方法	ハード/ソフト
環境変動	～数百Hz	温度変化 回路の経年劣化 隣接キ一ON 時の浮遊容量	ドリフト補正処理	ソフトウェア
スイッチング	数kHz～数百kHz	IHノイズ 回路の磁氣的ノイズ 電源ノイズ 調光ノイズ	セカンダリカウンタ (低周波ノイズキャンセル)	ハードウェア
			加算平均化処理	ソフトウェア
RF	数百kHz～数MHz	AM波ノイズ	Pre計測 ランダム計測 多数決計測 ディレイクロック	ハードウェア

# 低消費電力動作

Waitモードでもタッチ容量検出が可能、低消費電力が要求される機器に最適です。

例 スキャン時間: 100ms



タッチ検出回路非動作期間

Clock	Low speed OCO
周波数	125KHz
CPU	停止
時間	94.5ms
消費電流	20uA以下

タッチ検出回路動作期間

Clock	High speed OCO
周波数	5MHz
CPU	停止
時間	4.5ms
消費電流	450UA

データ処理期間

Clock	High speed OCO
周波数	5MHz
CPU	動作
時間	1ms
消費電流	1.3mA

電流値は当社測定による参考値です。

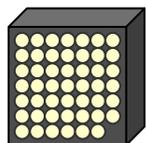
Waitモード: CPU 停止状態

OCO: On Chip Oscillator

# 小型パッケージ、薄型パッケージ

機器の小型化、薄型化など、システムの様々なデザインを実現

## 小型パッケージ

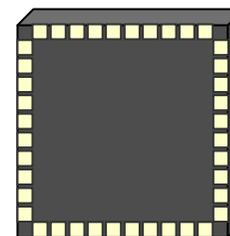


デバイス  
R8C/3NT

パッケージ  
・ 48ピンWPP  
・ 3×3mm、厚さ0.64mm  
・ 0.4mmピッチ

アプリケーション  
・ 携帯電話  
・ スマートフォン など

## 薄型パッケージ



デバイス  
R8C/3JT

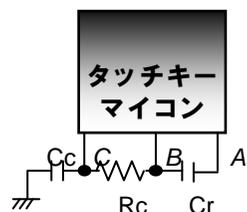
パッケージ  
・ 40ピンQFN  
・ 5×5mm、厚さ0.5mm  
・ 0.4mmピッチ

アプリケーション  
・ TVフロントパネル  
・ PC周辺機器 など

# タッチキー評価ツール (Workbench)

GUI表示のタッチキー評価ツール(Workbench)により、初めての方でも簡単に使用可能。  
開発期間を大幅に短縮できます。

## ●外付けCRの算出画面



## ●リアルタイムモニタによる簡単デバッグ画面

**電極サイズを入力**

**配線長を入力**

**アクリルカバーの情報を入力**

	CH0A, CH1A... CH11A	CH12A, CH13A... CH15A
Cr	0.0 pF	0.0 pF
Rc	0.0 KΩ	0.0 KΩ
Cc	0.0 μF	0.0 μF

**外付け抵抗値、コンデンサ値を一発算出**

**非タッチ時**

**タッチ時**

**ノイズ処理**

**現在のタッチ電極状態をグラフによりリアルタイムモニタ**

# 豊富なアプリケーションノート群

アプリケーションノート、サンプルソフトがお客様の開発をサポートします。

## 基礎技術

タッチ検出調整フローチャート

静電容量方式タッチ検出の基礎

タッチ検出原理と外付け回路の調整

タッチ検出ソフトウェアドライバ説明

タッチ検出ソフトウェア構成説明

## 開発ツール

Workbench取り扱い説明書

## ノイズ対策

SCU設定による周波数特性改善

タッチ検出タイミングのランダム化手法

インバータノイズによる影響と対策

## 応用技術

タッチ検出とAD変換複合動作

タッチセンサホイール動作手法

タッチ検出の低消費電力対応

スライダ説明

パネル面の水膜による影響

アナログマルチプレクサによるタッチch拡張手法

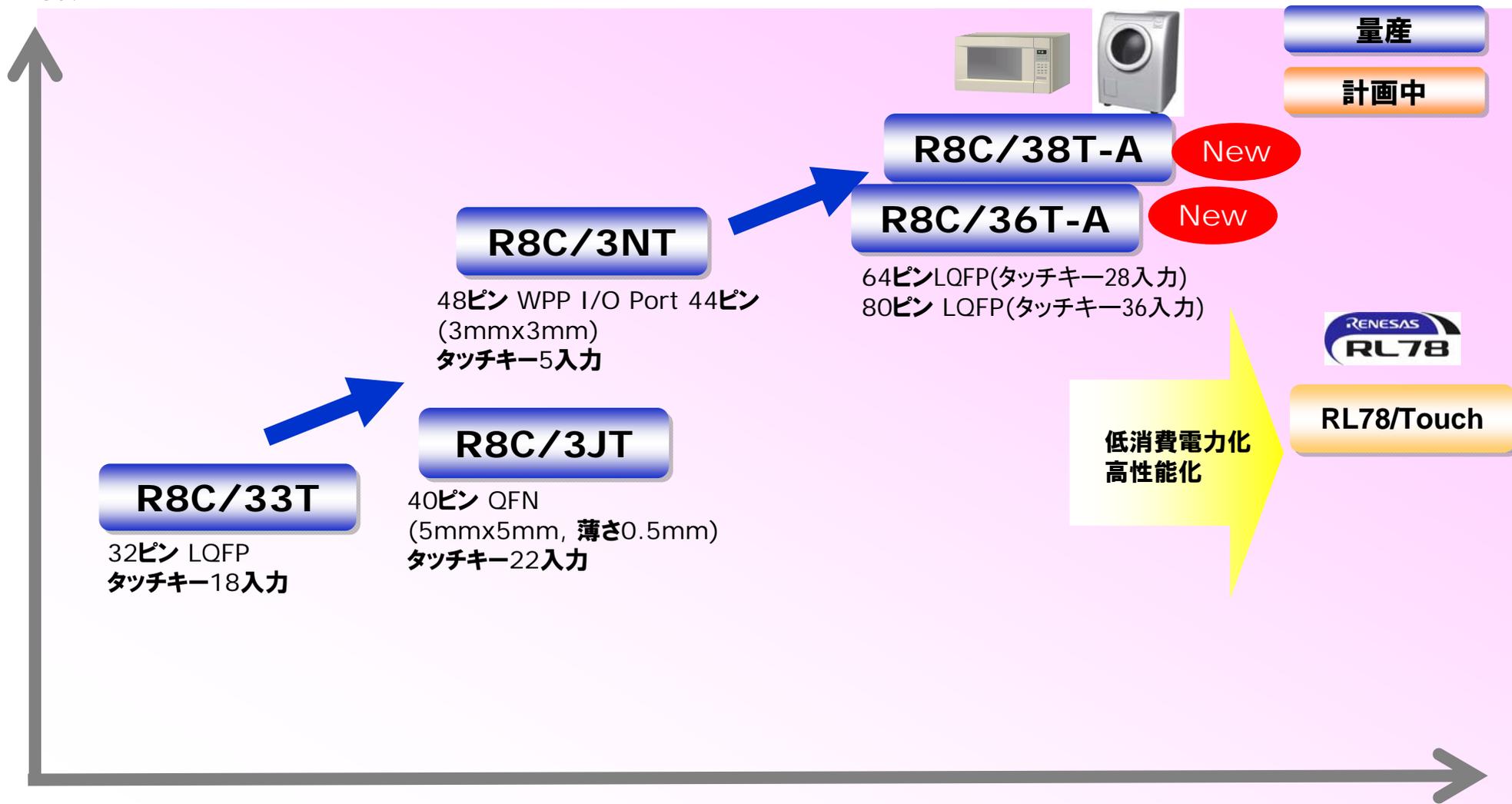
PWMによるLED制御とタッチキー開発事例

# ルネサスタッチキーマイコンの製品概要

# ルネサスタッチキーマイコン ロードマップ

R8C/36T-A,38T-Aを量産開始。現在、幅広い製品展開を計画しています。

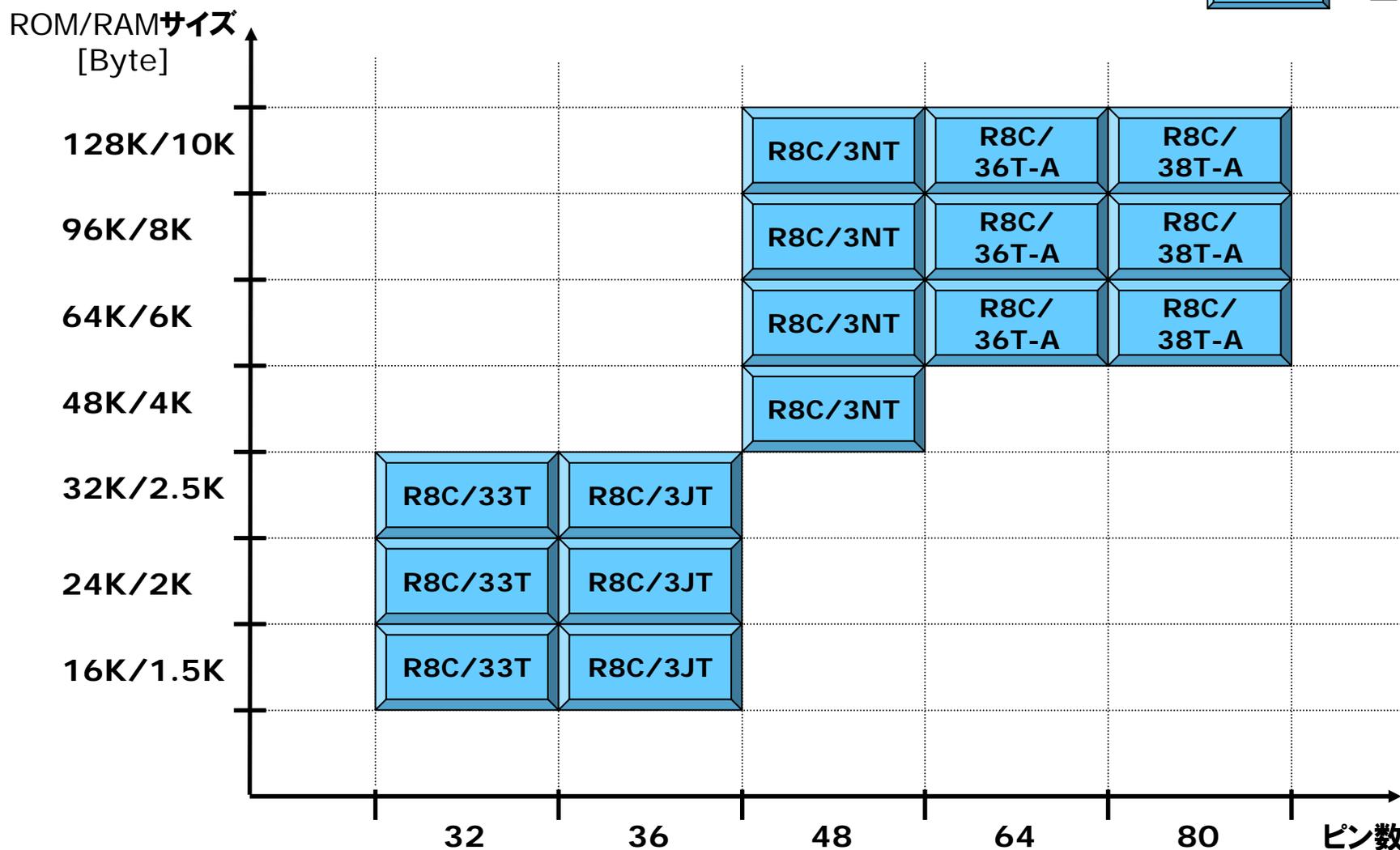
ピン数



# Line up

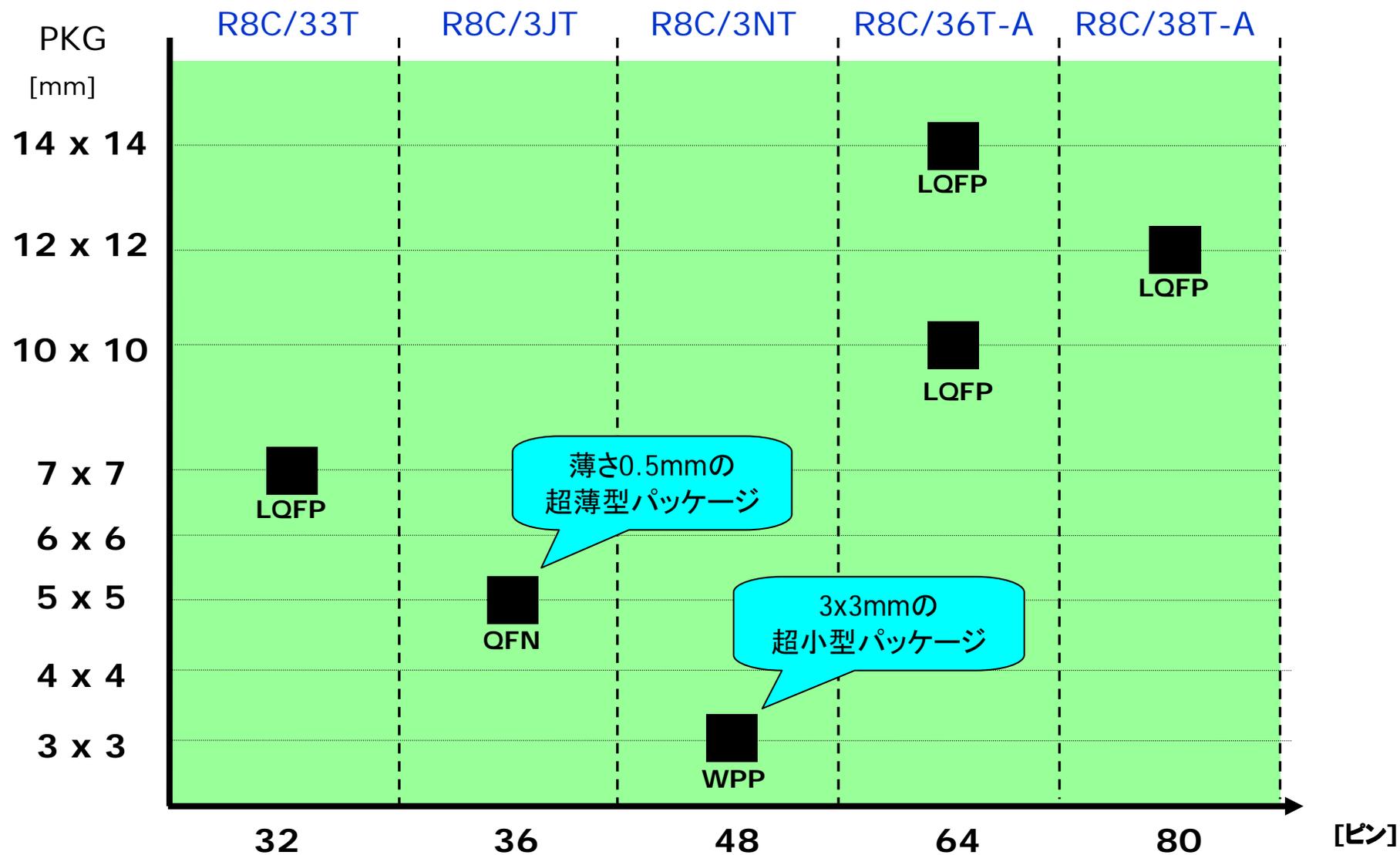
ピン数:32~80ピン、ROMサイズ:16~128KBまでの幅広いラインナップ

 : 量産中



# Package

標準パッケージの他に、超薄型パッケージと超小型パッケージをラインナップ



32Pin

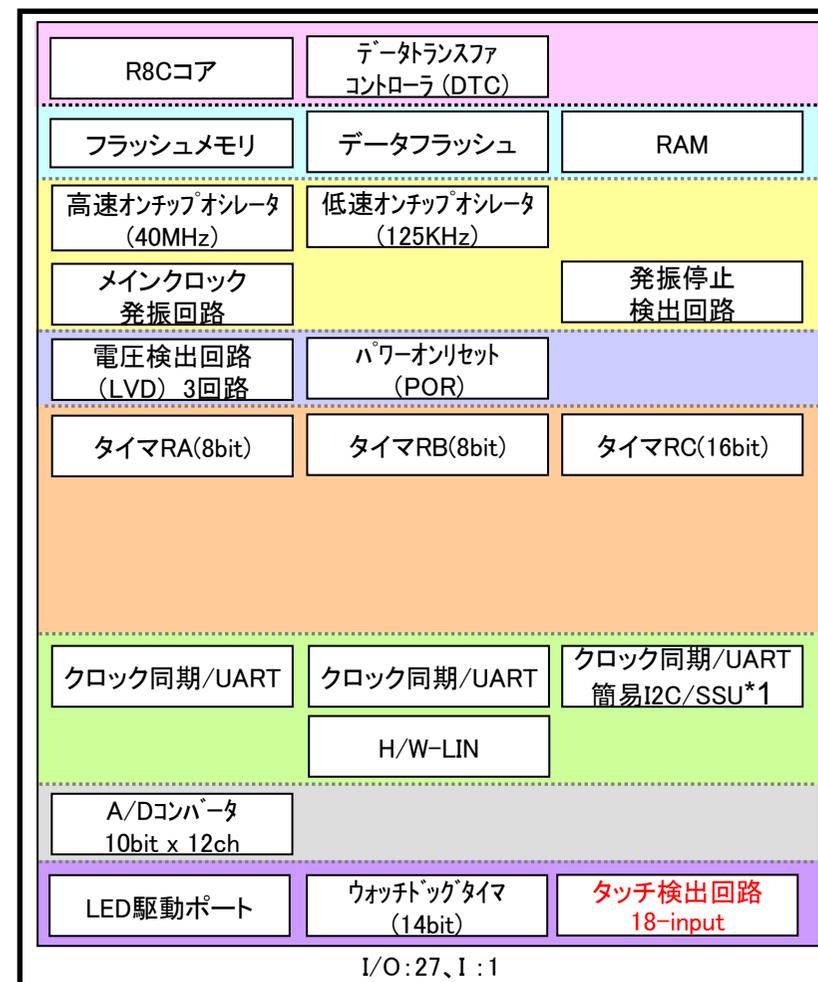
# R8C/33Tグループ 製品仕様

## タッチキーマイコン第一弾製品。32ピン標準パッケージ

- CPU : R8C 16ビットCPUコア
- 最小命令実行時間: 50nsec (f(Xin)=20MHz時)
- 電源電圧:
  - 2.7~5.5V / Max. 20MHz
  - 1.8~5.5V / Max. 5MHz
- DTC(データトランスファコントローラ) : 1ch
- ROM/RAM: 16KB/1KB,24KB/1.5KB,32KB/2KB (RAMは+0.5KB タッチセンサ用)  
データフラッシュ: 1KB x 2Block(+1KB x 2Blockタッチセンサ用) BGO機能あり
- クロック発生回路: 3回路内蔵
  - XIN-XOUT メインクロック(発振停止検出回路内蔵)
  - 高速オンチップオシレータ(40MHz Typ.)
  - 低速オンチップオシレータ(125kHz Typ.)
- 電圧検出回路(LVD): 3回路(レベル選択可能)
- パワーオンリセット(POR)
- ウォッチドッグタイマ: 1ch(H/Wリセット対応)
- 多機能タイマ: 3-ch
  - 8ビットタイマ 2-ch (タイマ RA, タイマRB)
  - 16ビットタイマ 1-ch (タイマ RC)
- シリアルI/O: 3-ch
  - クロック同期/UART0
  - クロック同期/UART1
  - クロック同期/UART/簡易I2C/SSU 1ch (UART2)
  - ハードウェアLIN (UART & タイマ RA)
- A/D コンバータ: 10-bit x 12-ch
- **タッチ検出回路機能: 18-input**
- 汎用ポート: 入出力:27本 入力: 1本  
(大容量駆動能力あり。可変入力しきい値: 3値)
- パッケージ: 32-pin LQFP (7mm x 7mm, 0.8mm pitch)

ブロック図

量産中



\*1 SSU: シンクロナスシリアルコミュニケーションユニット

36Pin

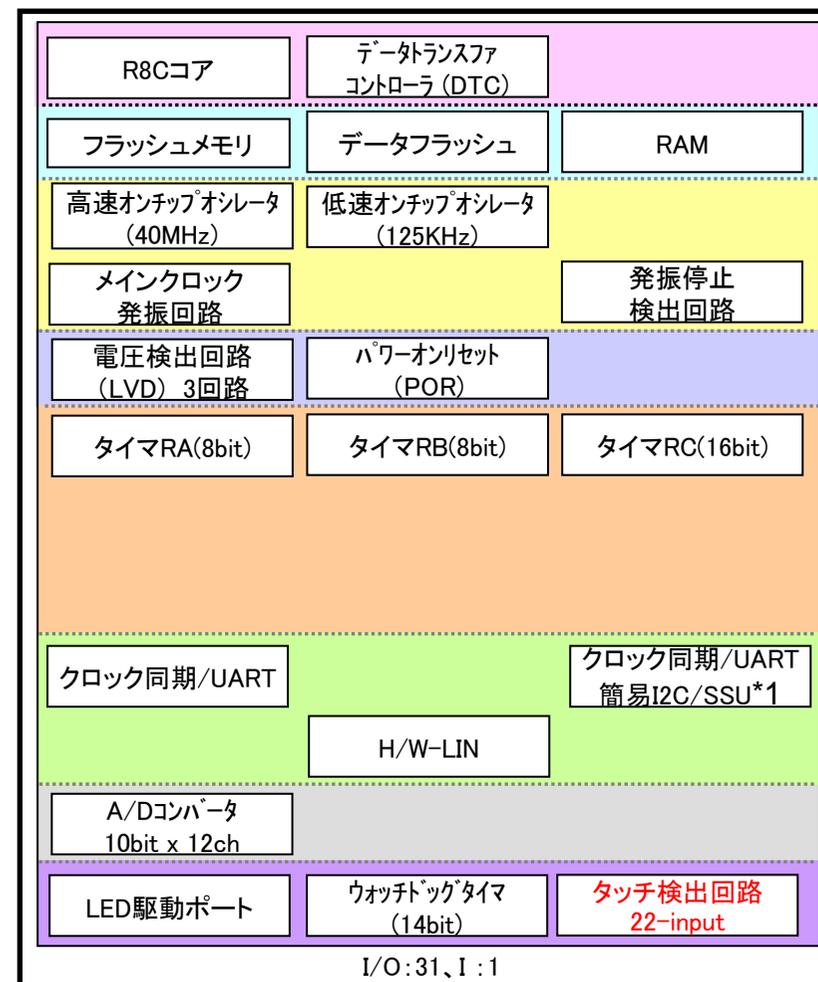
# R8C/3JTグループ 製品仕様

## R8C最薄の40ピンQFNパッケージ！(5mm×5mm, 薄さ0.5mm)

- CPU : R8C 16ビットCPUコア
- 最小命令実行時間: 50nsec (f(Xin)=20MHz時)
- 電源電圧:
  - 2.7~5.5V / Max. 20MHz
  - 1.8~5.5V / Max. 5MHz
- DTC(データトランスファコントローラ) : 1ch
- ROM/RAM: 16KB/1KB,24KB/1.5KB,32KB/2KB (RAMは+0.5KB タッチセンサ用)  
データフラッシュ: 1KB x 2Block(+1KB x 2Blockタッチセンサ用) BGO機能あり
- クロック発生回路: 3回路内蔵
  - XIN-XOUT メインクロック(発振停止検出回路内蔵)
  - 高速オンチップオシレータ(40MHz Typ.)
  - 低速オンチップオシレータ(125kHz Typ.)
- 電圧検出回路(LVD): 3回路(レベル選択可能)
- パワーオンリセット(POR)
- ウォッチドッグタイマ: 1ch(H/Wリセット対応)
- 多機能タイマ: 3-ch
  - 8ビットタイマ 2-ch (タイマ RA, タイマRB)
  - 16ビットタイマ 1-ch (タイマ RC)
- シリアルI/O: 2-ch - クロック同期/UART0
  - クロック同期/UART/簡易I2C/SSU 1ch (UART2)
  - ハードウェアLIN (UART & タイマ RA)
- A/D コンバータ: 10-bit x 12-ch
- **タッチ検出回路機能: 22-input**
- 汎用ポート: 入出力:31本 入力: 1本  
(大容量駆動能力あり。可変入力しきい値: 3値)
- **パッケージ: 40-pin QFN(5mm x5mm,0.4mm pitch, 薄さ0.5mm)**  
(4-pinはNC)

### ブロック図

量産中



\*1 SSU: シンクロナスシリアルコミュニケーションユニット

48Pin

# R8C/3NTグループ 製品仕様

R8C最小の48ピンWPP(3×3mm)、複数のセンサ接続が可能

- CPU : R8C 16ビットCPUコア
- 最小命令実行時間: 50nsec (f(XIN)=20MHz時)
- 電源電圧: 2.7~5.5V / Max.20MHz  
1.8~5.5V / Max.5MHz
- ROM/ RAM容量: 48K/4K, 64K/6K, 96K/8K, 128K/10K (RAMは+0.5KB タッチセンサ用)
- データフラッシュ: 1KB x 2Block(+1KB x 2Blockタッチセンサ用) BGO機能あり
- DTC(データトランスファコントローラ) 1ch
- クロック発生回路: 4回路内蔵
  - XIN-XOUT メインクロック (発振停止検出回路内蔵)
  - **XCIN-XCOUTサブクロック**
  - 高速オンチップオシレータ (40MHz)
  - 低速オンチップオシレータ (125KHz)
- 電圧検出回路(LVD): 3回路 (レベル選択可能)
- パワーオンリセット(POR)
- 多機能タイマ
  - 8ビットタイマ 3ch (タイマRA, タイマRB, タイマRE)
  - 16ビットタイマ 1ch (タイマRC)
- シリアルI/O
  - クロック同期/ UART 2ch
  - I<sup>2</sup>Cバス / シンクロナスシリアルコミュニケーションユニット(SSU) 4ch**
- A/Dコンバータ
  - 10bit x 10ch
- **タッチ検出回路**
  - 5 input**
- I/Oポート
  - I/O:43, I:1
- ウォッチドッグタイマ
  - 1ch(H/Wリセット対応、WDT用低速OCO選択可)
- **パッケージ**
  - 48ピンWPP (約3×3mm、0.4mm pitch、薄さ0.64mm)**

## ブロック図

量産中



\*1SSU:シンクロナスシリアルコミュニケーションユニット

64Pin

# R8C/36T-Aグループ 製品仕様

New

1chipでタッチ検出 + システム制御を実現。高速オンチップオシレータ精度±1.5%

- CPU : R8C 16ビットCPUコア
- 最小命令実行時間: 50nsec (f(XIN)=20MHz時)
- 電源電圧: 2.7~5.5V / Max.20MHz  
1.8~5.5V / Max.5MHz
- ROM/ RAM最大容量: 64K/6K, 96K/8K, 128K/10K (RAMは+0.5KB タッチセンサ用)
- データフラッシュ: 1KB x 2Block(+1KB x 2Blockタッチセンサ用) BGO機能あり
- DTC(データトランスファコントローラ) 1ch
- クロック発生回路: 4回路内蔵
  - XIN-XOUT メインクロック (発振停止検出回路内蔵)
  - XCIN-XCOUTサブクロック
  - 高速オンチップオシレータ (40MHz、**精度±1.5%**)
  - 低速オンチップオシレータ (125KHz)
- 電圧検出回路(LVD): 3回路(レベル選択可能)
- パワーオンリセット(POR)
- 多機能タイマ
  - 16ビットタイマ 4ch  
(タイマRB2, タイマRC, タイマRE2, タイマRJ)
- シリアルI/O
  - クロック同期/ UART 3ch
  - I<sup>2</sup>Cバス / シンクロナスシリアルコミュニケーションユニット(SSU) 1ch
  - ハードウェアLIN
- A/Dコンバータ
  - 10bit x 12ch
- **コンパレータ**
- **タッチ検出回路** **28 input**
- I/Oポート I/O: 59
- ウォッチドッグタイマ 1ch(H/Wリセット対応、WDT用低速OCO選択可)
- パッケージ
  - 64pin LQFP(10mmx10mm,0.5mm pitch)
  - 64pin LQFP(14mmx14mm,0.8mm pitch)

## ブロック図

量産中



\*1SSU: シンクロナスシリアルコミュニケーションユニット

80Pin

## R8C/38T-Aグループ 製品仕様

New

1chipでタッチ検出 + システム制御を実現。高速オンチップオシレータ精度±1.5%

- CPU : R8C 16ビットCPUコア
- 最小命令実行時間: 50nsec (f(XIN)=20MHz時)
- 電源電圧: 2.7~5.5V / Max.20MHz  
1.8~5.5V / Max.5MHz
- ROM/ RAM最大容量: 64K/6K, 96K/8K, 128K/10K (RAMは+0.5KB タッチセンサ用)
- データフラッシュ: 1KB x 2Block(+1KB x 2Blockタッチセンサ用) BGO機能あり
- DTC(データトランスファコントローラ) 1ch
- クロック発生回路: 4回路内蔵
  - XIN-XOUT メインクロック (発振停止検出回路内蔵)
  - XCIN-XCOUTサブクロック
  - 高速オンチップオシレータ (40MHz、**精度±1.5%**)
  - 低速オンチップオシレータ (125KHz)
- 電圧検出回路(LVD): 3回路(レベル選択可能)
- パワーオンリセット(POR)
- 多機能タイマ
  - 16ビットタイマ 4ch  
(タイマRB2, タイマRC, タイマRE2, タイマRJ)
- シリアルI/O
  - クロック同期/ UART 3ch
  - I<sup>2</sup>Cバス / シンクロナスシリアルコミュニケーションユニット(SSU) 1ch
  - ハードウェアLIN
- **A/Dコンバータ** **10bit x 20ch**
- **コンパレータ**
- **タッチ検出回路** **36 input**
- I/Oポート I/O: 75
- ウォッチドッグタイマ 1ch(H/Wリセット対応、WDT用低速OCO選択可)
- パッケージ 80pin LQFP(12mmx 12mm.0. 5mm pitch)

## ブロック図

量産中

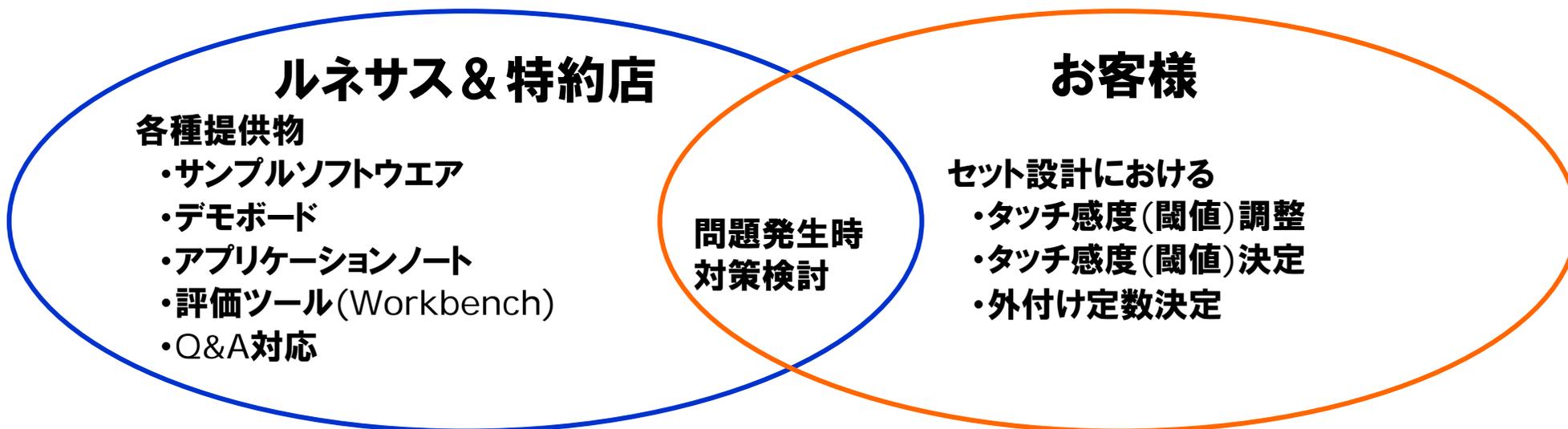


\*1SSU: シンクロナスシリアルコミュニケーションユニット

# 開発フェーズでのサポート内容

ルネサス、特約店のサポートでお客様の開発期間短縮、開発費削減に貢献します。

## 開発分担



## サポート内容例

システム検討	原理試作	型物試作	量産試作	量産
--------	------	------	------	----

- ・回路/パターン図検討への協力 (オムロン式のノウハウ提供など)
- ・サンプルソフト提供、説明
- ・アプリノート提供、説明
- ・サンプルチップ、評価ツール (WorkBench) 提供、説明

- ・回路・パターンに合わせ定数(外付CR)調整への協力
- ・セットの環境に合わせたノイズ対策への協力
- ・セットへのWorkBench導入・接続への協力
- ・セット立ち上げへの協力(必要に応じ立会いなど)

- ・量産フォロー
- ・問題発生時の技術サポート

# Renesas Touch Web

Webページからもルネサスタッチキーマイコンの情報を入手できます。

[http://japan.renesas.com/products/mpumcu/capacitive\\_touch\\_mcu](http://japan.renesas.com/products/mpumcu/capacitive_touch_mcu)

- 検出原理
- 特長
- 回路設計
- ノイズ対策
- ユーザーズマニュアル
- アプリケーションノート
- 応用事例
- 評価ツール
- 製品Line up



The screenshot shows the product page for Renesas capacitive touch MCUs. The left sidebar lists various product families: マイコン, タッチキーマイコン (highlighted), RL78 ファミリー, RX ファミリー, 78K ファミリー, R8C ファミリー, SuperH ファミリー, V850 ファミリー, 720 ファミリー, 740 ファミリー, H8 ファミリー, H8S ファミリー, H8SX ファミリー, M16C ファミリー, M32R ファミリー, and SH-Mobile. The main content area features a navigation bar with '概要', '営業窓口', and '関連情報'. Below this is a large image of a hand touching a screen with the word 'TOUCH' overlaid. The text below the image reads: '静電容量タッチアプリケーション向け最高クラスのソリューション' (Solution for capacitive touch applications, the highest class). The main text describes the benefits of capacitive touch technology for HMI, highlighting its ability to expand markets and improve performance, cost, and design flexibility. It also mentions Renesas's global leadership in microcontrollers and its commitment to providing high-performance, low-cost, and low-power capacitive touch MCUs.

# (株)北斗電子製 R8C/33T評価ボードのご紹介

10キーボードをタッチキーで実現。USBに接続するだけで10キー入力が可能

新製品

ルネサス エレクトロニクス社製 静電容量方式タッチキーマイコンR8C/33T搭載ボード

タッチキー体験ボード  
R8C33T

税込価格  
¥4,620  
(税別¥4,400)

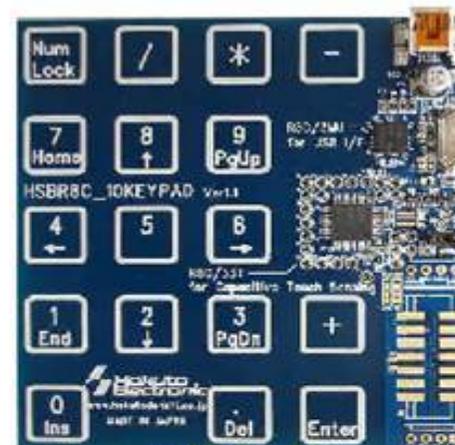
特徴



- ◆ Windows/パソコン用10キーボードをタッチキーで実現
- ◆ USBでパソコンと簡単接続
- ◆ USB通信をHID/UARTで選択可
- ◆ R8C/33Tの持つタッチキー機能を簡単に体験
- ◆ ルネサス エレクトロニクス社製タッチキー感度調整ツール Workbench4対応
- ◆ 搭載LEDでタッチキー検出を視覚的に判別
- ◆ 回路図添付

※本製品では出荷時書込まれたプログラムの書換えはサポートしていません。  
※プログラム 開発体験用には「タッチキープログラミング体験キットR8C/33T」をお求め下さい。

タッチキープログラミング体験キットR8C33T  
ご案内はこちら



拡大写真はこちら

製品出荷時、基板バージョンが異なる場合がございます。



詳細は (株) 北斗電子のホームページをご参照ください。

[http://www.hokutodenshi.co.jp/7/HSBR8C\\_10KEYPAD.htm](http://www.hokutodenshi.co.jp/7/HSBR8C_10KEYPAD.htm)

# タッチキーソリューションパートナーのご紹介

ソリューションパートナーにより、タッチキーモジュールでの提供が可能

## (株)横山商会／タッチキー開発受託のご案内

ルネサス・タッチキーマイコン(R8C/3xT)を使用したモジュールの開発・生産をお引き受けいたします。面倒なタッチ感度調整や各種ノイズ対策のサポートも行います。

### 横山商会の強み

- お客様のご要望に応じて柔軟なカスタマイズ対応が可能
- 設計・開発から量産まで一貫対応が可能
- 経験豊富な組み込みエンジニアによる設計・開発
- R8C/3xTを使用したタッチキー・モジュールの開発実績あり

### 開発事例

A社向けレンジフード用途  
タッチキー・モジュール基板

ご不明な点は、お気軽にお問い合わせください。

### お問い合わせ先

(株)横山商会  
〒920-0348 石川県金沢市松村6丁目96番地 TEL 076-267-5624  
応用技術課／藤田  
h\_fujita@yokoyama-gr.co.jp



ルネサス エレクトロニクス株式会社

Rev. 3.02