

# STM32Lシリーズ

超低消費電力32bitマイクロコントローラ

Releasing your creativity

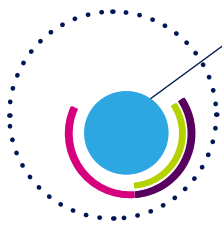




# 目次

STM32と超低消費電力特性.....	3
12の製品シリーズ(50以上の製品ライン) .....	3
STM32超低消費電力シリーズ.....	4
STM32L : 超低消費電力32bitマイコン・シリーズ.....	4
4つのSTM32Lシリーズ(15製品ライン) .....	4
幅広いメモリ / 性能 / ペリフェラル / パッケージの選択肢.....	5
STM32L4+シリーズ.....	8
STM32L4+製品ライン .....	8
STM32L4+超低消費電力マイコン .....	8
STM32L4+製品ポートフォリオ .....	9
STM32L4+低消費電力特性 .....	9
STM32L4+オンライン・トレーニング .....	9
STM32L4シリーズ.....	10
STM32L4製品ライン .....	10
STM32L4超低消費電力マイコン .....	10
STM32L4幅広い製品ポートフォリオ .....	11
市場で最も低い消費電力値を実現するSTM32L4シリーズ(25°C時) .....	11
STM32L4オンライン・トレーニング .....	11
STM32L1シリーズ.....	12
STM32L1製品ライン .....	12
STM32L1超低消費電力マイコン .....	12
市場で幅広く採用されているSTM32L1製品ポートフォリオ .....	13
STM32L0シリーズ.....	14
STM32L0製品ライン .....	14
STM32L0超低消費電力マイコン .....	14
STM32L0高温条件下で最も優れた消費電力特性(125°C時) .....	14
STM32L0製品ポートフォリオ .....	15
STM32Lエコシステム .....	16
今すぐSTM32Lマイコンを使った設計を開始できる各種開発ボード .....	16
セルラーとクラウド接続を可能にするSTM32 Discovery Pack .....	16
STM32 Nucleoマイコン・ボード .....	17
STM32 Nucleo拡張ボード .....	17
LoRaWAN™ STM32Lワイヤレス・コネクティビティ・ソリューション .....	17
消費電力シミュレーション・ツール .....	18
STM32 Power Shield : エネルギー重視の組込み開発向け .....	19
EEMBC承認パワー・モニタリング技術 .....	19
STM32Lシリーズ用組込みソフトウェア .....	20
STM32Lシリーズ用組込みソフトウェア使用例 .....	20





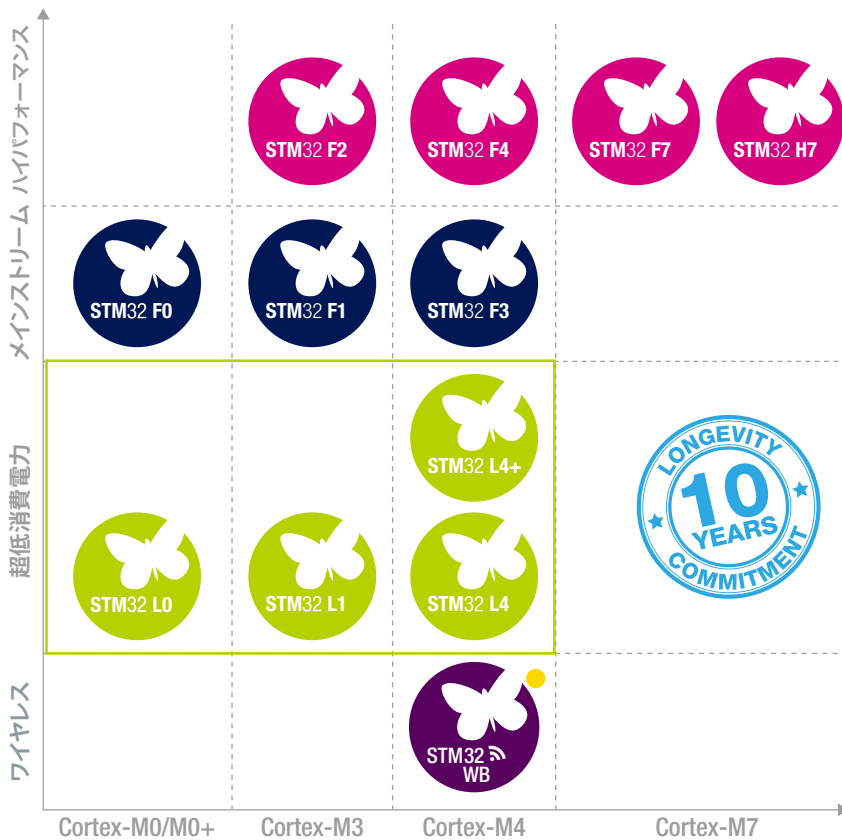
# STM32と超低消費電力特性

STのArm®Cortex®-MベースのSTM32マイコンは、STの経験と実績に基づく独自のテクノロジーを組み込みアプリケーションに提供します。  
 さらに、複数拠点による生産と長期安定供給により、お客様の革新的で安定したビジネスに貢献します。

## 12の製品シリーズ (50以上の製品ライン)

Arm® Cortex®-M (M0, M0+, M3, M4, M7) ベースのSTM32® マイコン・ファミリは、幅広い製品ポートフォリオを擁し、お客様のアプリケーションに最適な製品を提案できます。

STM32マイコンは、製品間で容易に開発資産を移植できるように設計されており、バイナリ互換性に加えて、ピン配置互換、豊富なハードウェアIP、より高水準のプログラミング言語を組み合わせることによって、負荷の少ない開発が可能です。



● デュアル・コア (Cortex-M4/M0+)



[www.st.com/stm32l](http://www.st.com/stm32l)



### ST MCU Finder

用途に応じたSTM32マイコンを検索するアプリを無償にて提供しています。  
[www.st.com/stmcfinder](http://www.st.com/stmcfinder)



### ST COMMUNITY

STM32ユーザ向けコミュニティで、質問したり、議論したり、色んなアイデアをシェアして、皆で盛り上がりましょう!  
[community.st.com/stm32](http://community.st.com/stm32)



# STM32超低消費電力シリーズ

コストを重視した製品から高性能な製品まで、メモリ・サイズ、アナログ回路、または各種ペリフェラルのニーズに最適なSTM32L製品を提供可能です。

## STM32L : 超低消費電力32bitマイコン・シリーズ

STの超低消費電力マイコン・プラットフォームは、独自の超低リーク技術をベースとしています。

STM32L0 (Cortex®-M0+搭載)、STM32L1 (Cortex-M3搭載)、STM32L4 (Cortex-M4搭載)、およびSTM8L (STオリジナル8bitコア搭載) シリーズは、バッテリーまたはエネルギー・ハーベスティングから給電される機器に対応する幅広いラインアップのマイコンであり、あらゆる低消費電力アプリケーションに対して最適なコストと性能を実現する製品です。

この超低消費電力プラットフォームは-40°C ~ +125°Cの温度範囲における消費電流の変動が業界最小で、高い温度状態においても消費電流を非常に低い値に抑えることができます。

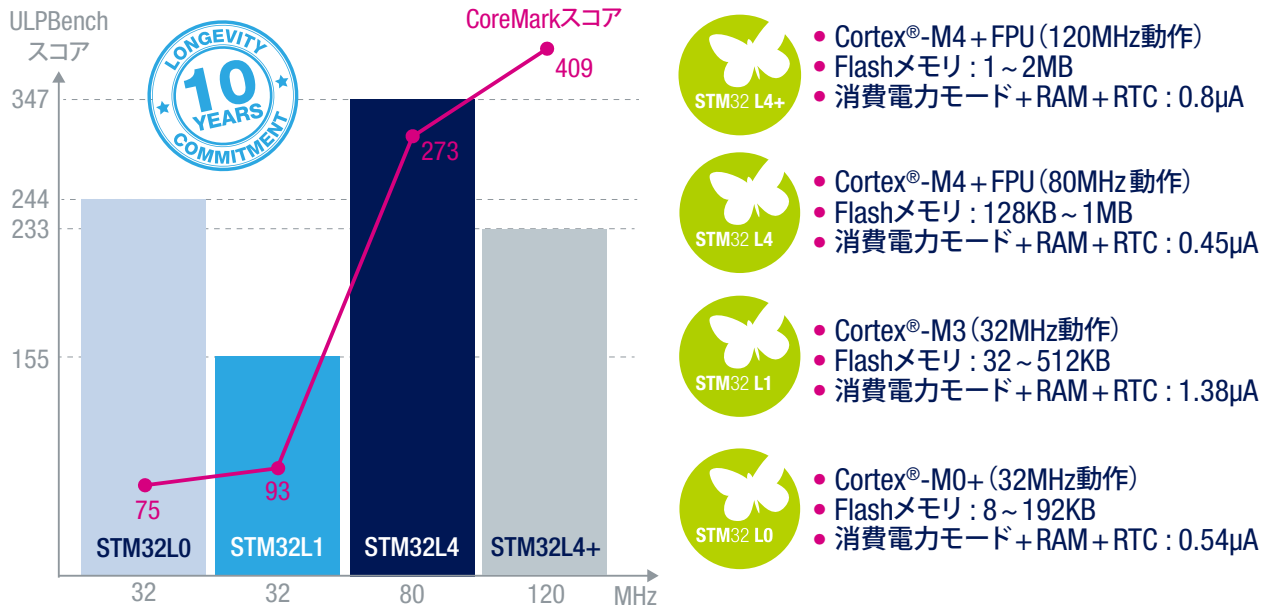
これらの超低消費電力マイコンは、ストップ・モード (SRAM保持) において、わずか最小4μsのウェイクアップ時間を維持しながら最低350nAという業界最小の消費電力を実現します。

最新のSTM32L4シリーズはFPUおよびDSP命令を備えており、273 CoreMark®/347 ULPBench™ の高性能・高電力効率を達成します。

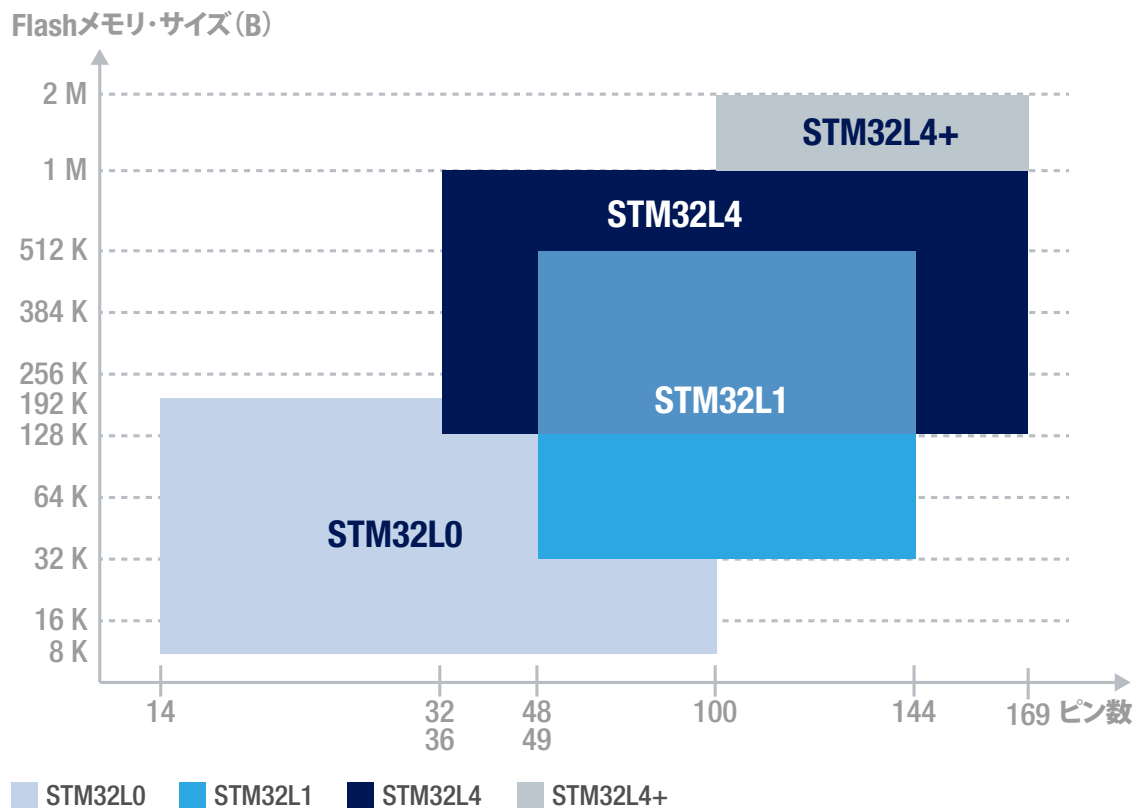
また、DSP命令と浮動小数点演算装置 (FPU) による100DMIPSの性能、大容量のメモリ (最大1MBのFlashメモリ)、および革新的な機能を提供することにより、高い性能を実現します。

STM32L4+シリーズは、STM32L4技術をさらに拡張し、より高い性能 (120MHz/内蔵Flashメモリからの実行時で409CoreMark)、より大容量の内蔵メモリ (最大2MBのFlashメモリと640KBのSRAM)、および高度なグラフィック機能を超低消費電力の点で妥協することなく提供します。

## 4つのSTM32Lシリーズ (15製品ライン)



## 幅広いメモリ / 性能 / ペリフェラル / パッケージの選択肢



### WLCSP

- WLCSP25 (~2x2 mm)
- WLCSP36 (~2x3 mm)
- WLCSP49 (~3x3 mm)
- WLCSP63 (~3x4 mm)
- WLCSP64 (~4x5 mm)
- WLCSP72 (~3x4 mm)
- WLCSP81 (~3x4 mm)
- WLCSP100 (~4x4 mm)
- WLCSP104 (~4x5 mm)
- WLCSP144 (~5x5 mm)



### QFN

- UFQFN20 (3x3 mm)
- UFQFN28 (4x4 mm)
- UFQFN32 (5x5 mm)
- UFQFN48 (7x7 mm)



### BGA

- UFBGA64 (5x5 mm)
- UFBGA100 (7x7 mm)
- UFBGA132 (7x7 mm)
- UFBGA144 (10x10 mm)
- UFBGA169 (7x7 mm)



### TSSOP

- TSSOP14 (4.4x4.1 mm)
- TSSOP20 (4.4x6.6 mm)



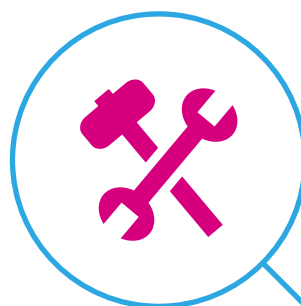
### LQFP

- LQFP32 (7x7 mm)
- LQFP48 (7x7 mm)
- LQFP64 (10x10 mm)
- LQFP100 (14x14 mm)
- LQFP144 (20x20 mm)

実装面積サイズ

# 幅広いアプリケーションに対応するSTM32超低消費電力マイコン

- 温度範囲：-40~+125°C
- 動作電圧範囲：1.65~3.6V
- 耐タンパー機能付きRTC：0.95ppm
- ECC付きFlash、CRC、およびSRAMのパリティ・ビットによる安全性の確保
- 独立したDual-bank Flashメモリと内蔵EEPROM (RWW)
- 0~85°C および動作電圧範囲における精度±1%のRCオシレータ内蔵
- 広範なパッケージで提供：14~169ピン
- Cortex®-M0+/M3/M4から選べる豊富なラインアップ



## 電動工具

- RTCと16KBのSRAMを維持しながら
- 最小450nAの低消費電力モード
- ローパワーUART、パルス・カウンタ、16bitローパワー・タイマ
- STOPモードからのウェイクアップ時間：4μs
- ファームウェア・アップグレードに最適なDual-bank Flashメモリ (最大2MB)
- データ・ロギング用の内蔵EEPROM (最大16KB)
- コンパレータおよびオペアンプ内蔵 (PGA付き)
- セキュリティ用の知的財産コード保護機能、ECC、CRC、JTAGヒューズ
- Cortex®-M0+/M3/M4から選べる豊富なラインアップ



## ガス / 水道メータ

- RTCと128KBのSRAMを維持しながら最小1.28μAの低消費電力モード
- 4μs (STOPモードからのウェイクアップ時間) により高速なシステム応答を実現
- USB 2.0 OTGにより高速アプリケーション・プロセッサとの通信に対応
- 640KBのSRAM (うち64KBはパリティ・ビット付き)
- 最小1.71Vまで全機能が動作、かつ最大周波数でCPUが動作
- I<sup>2</sup>C FM+、高速SPI、高速ADコンバータによるセンサからのデータ取得
- Cortex®-M4 (FPU内蔵、150 DMIPS、ART アクセラレータ™搭載)



## センサ・ハブ / 携帯電話 / ゲーム機



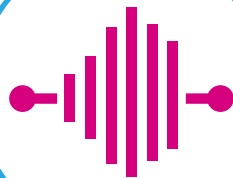
### スマート 電力メータ

- 高電力効率 : 36 $\mu$ A/MHz (外付けSMPS使用時)
- FSMCにより外部メモリに対応
- LCDドライバ (最大4x52または8x48) による表示
- 真乱数発生器および256bit AESによるセキュリティ
- $\Delta\Sigma$ モジュレータ用のデジタル・フィルタと外部AFEにより最大24bit精度のADコンバータを実現
- バッテリ・バックアップ用の低消費電力モード $V_{BAT}$  (RTC動作保持)
- 最大120MHzのCortex<sup>®</sup>-M4で高い演算能力を実現



### フィットネス / ヘルスケア

- 8nAのシャットダウン・モードにより長バッテリー寿命を実現
- 最大2MBのFlashメモリにより高度なアルゴリズムをサポート
- 電力効率 : 36 $\mu$ A/MHz (外付けSMPS使用時)
- I<sup>2</sup>C FM+によるセンサ/HS通信
- 12/16bit ADコンバータによるアナログ・センシング/モニタリング
- FS USBホストによるデータ転送+機器充電
- Cortex<sup>®</sup>-M0+/M3/M4から選べる豊富なラインアップ



### オーディオ / 音声認識

- 28nAのスタンバイ・モードにより長バッテリー寿命を実現
- 4~14 $\mu$ sのウェイクアップ時間による高速な応答性能
- MEMSマイクからのPDM信号をハードウェアでPCMに変換
- 12bit ADコンバータ (30 $\mu$ A/MSPS)
- シリアル・オーディオ・インターフェース/I<sup>2</sup>Sによるオーディオ周辺機器の接続
- 最大120MHzのCortex<sup>®</sup>-M4 (110 $\mu$ A/MHz, 150DMIPS)



# STM32L4+シリーズ

## より長いバッテリー寿命と優れたユーザ体験

### STM32L4+製品ライン

Arm® Cortex®-M4 (DSP + FPU - 120MHz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>USART / SPI / I<sup>2</sup>C</li> <li>2x Quad-SPI</li> <li>16bit &amp; 32bitタイマ</li> <li>SAI + オーディオPLL</li> <li>CAN</li> <li>カメラIF</li> <li>ARTアクセラレータ™</li> <li>Chrom-ART アクセラレータ™</li> <li>2x 12bit DAコンバータ</li> <li>温度センサ</li> <li>低電圧: 1.71~3.6V</li> <li>V<sub>BAT</sub>モード</li> <li>ユニークID</li> <li>タッチ・コントローラ</li> </ul>	 製品ライン	Flash メモリ (KB)	RAM (KB)	メモリ I/F	オペアンプ	コンパレータ	シグマ・デルタ インタフェース	12bit ADC 5MSPS 16bit HW オーバー サンプリング	USB2.0 OTG FS	TFTディスプレイ インタフェース	*Chrom-GRC™	MIPI-DSI	AES 128/256bit	
		<b>STM32L4R5 / S5</b>													
		<b>STM32L4R5 USB OTG</b>	1024 ~ 2048	640	SDIO FSMC	2	2	8x ch	1	○					
		<b>STM32L4S5 USB OTG &amp; AES</b>	2048	640	SDIO FSMC	2	2	8x ch	1	○					○
		<b>STM32L4R7 / S7</b>													
		<b>STM32L4R7 USB OTG &amp; TFT Interface</b>	1024 ~ 2048	640	SDIO FSMC	2	2	8x ch	1	○	○	○			
		<b>STM32L4S7 USB OTG &amp; TFT Interface &amp; AES</b>	2048	640	SDIO FSMC	2	2	8x ch	1	○	○	○			○
		<b>STM32L4R9 / S9</b>													
		<b>STM32L4R9 USB OTG &amp; MIPI-DSI</b>	1024 ~ 2048	640	SDIO FSMC	2	2	8x ch	1	○	○	○	○	○	
		<b>STM32L4S9 USB OTG &amp; MIPI-DSI &amp; AES</b>	1024 ~ 2048	640	SDIO FSMC	2	2	8x ch	1	○	○	○	○	○	○

\* Chrom-GRCグラフィック・メモリ・オプティマイザは円形画像に最適

### STM32L4+超低消費電力マイコン

- ULPMark-CPスコア : 233
- Chrom - GRC™ラウンド・ディスプレイ・メモリ・オプティマイザ
- シャットダウン・モード : 33nA
- ストップ・モード : 2.8µA (全SRAM, RTC、ペリフェラルの状態を保持、ウェイクアップ時間5µs)
- アクティブ・モード : 最小43µA/MHz (3.3V、外付けSMPS使用時)
- STのChrom-ARTアクセラレータ™により優れたグラフィック・エフェクトとスムーズなユーザ・インタフェースを実現
- STのARTアクセラレータ™により内蔵Flashメモリからのゼロ・ウェイト・ステート実行が可能

**ULPBENCH™**  
An EEMBC Benchmark

ULPMark-CP™ **233**  
ULPMark-PP™ **56.5**

**COREMARK®**  
An EEMBC Benchmark

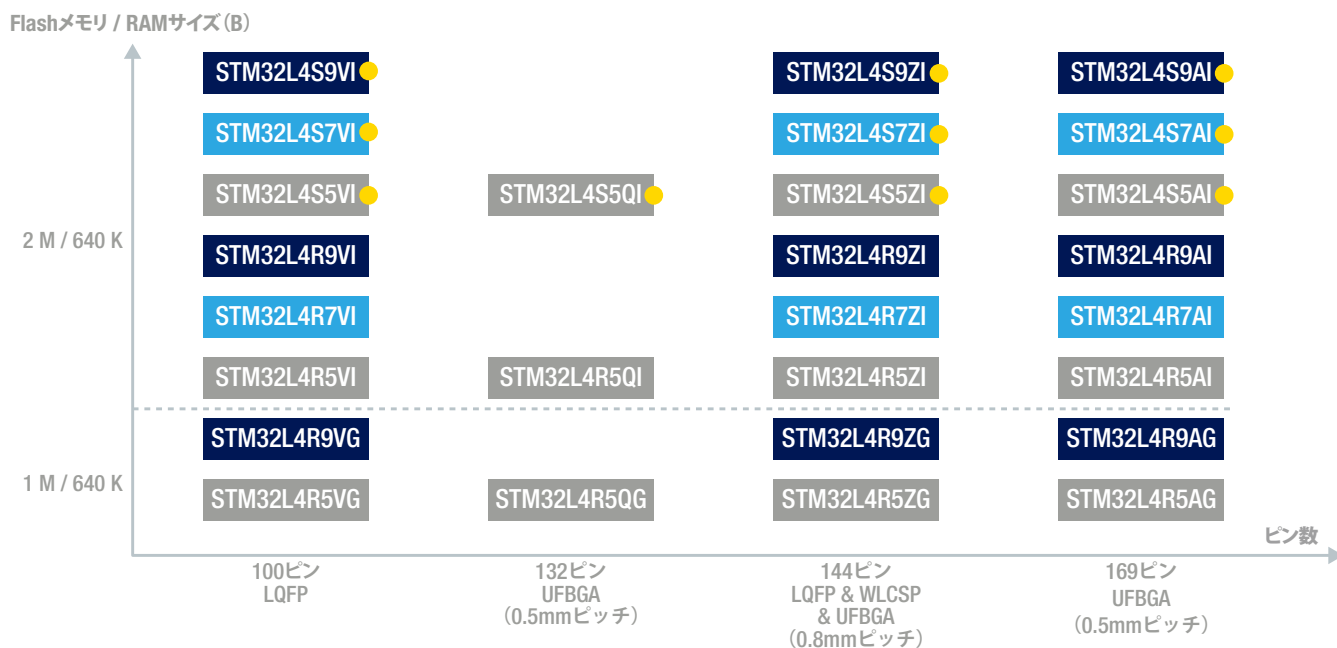
409



[www.st.com/stm32l4-plus](http://www.st.com/stm32l4-plus)

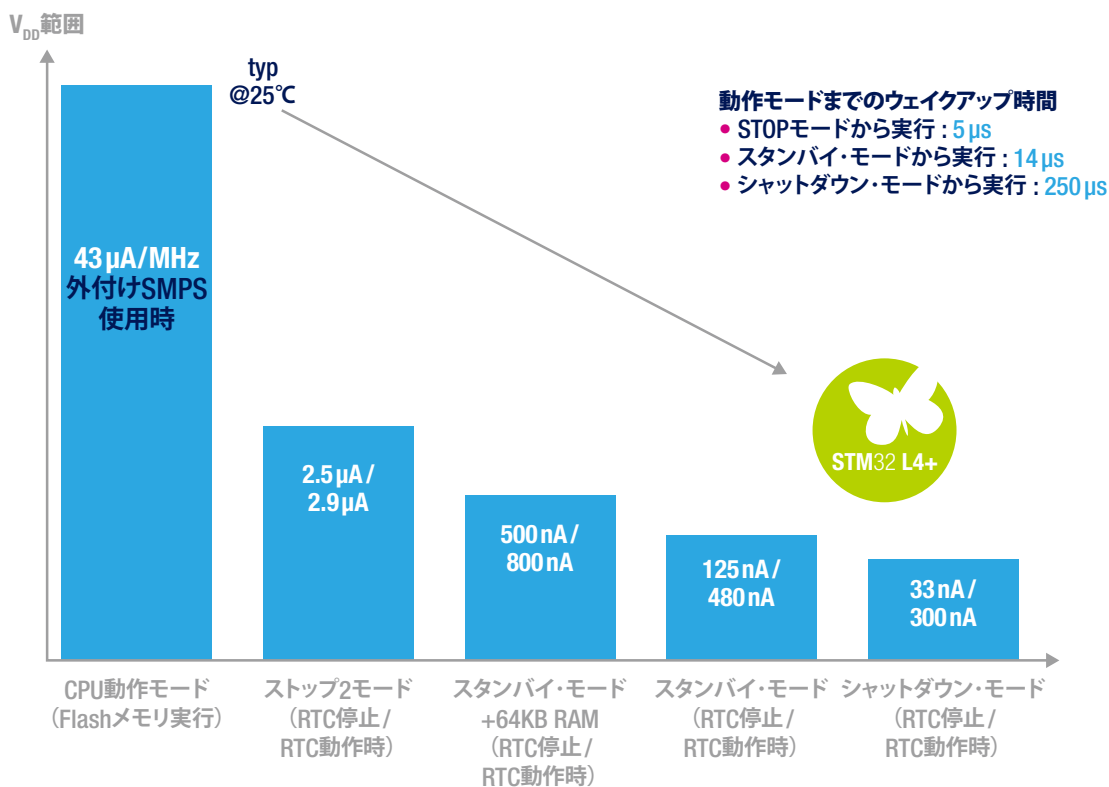


## STM32L4+製品ポートフォリオ



■ STM32L4R9/S9 ■ STM32L4R5/S5 ■ STM32L4R7/S7 ● 128/256bit AES/ハードウェア暗号化機能内蔵

## STM32L4+低消費電力特性



STM32L4+オンライン・トレーニング

[www.st.com/stm32l4plus-online-training](http://www.st.com/stm32l4plus-online-training)



# STM32L4シリーズ

## 可能性の幅を広げる製品ライン

### STM32L4製品ライン

製品ライン	Flash メモリ (KB)	RAM (KB)	メモリ I/F FSMC	アナログ	CAN	シグマ・デルタ インタフェース	12bit ADC 5Msps 16bit HW オーバー サンプリング	DAC	SAI	USB2.0 OTG FS	USBデバイス	セグメント LCDドライバ	Chrom-ART	
														STM32L4
Arm® Cortex®-M4 (DSP + FPU - 80MHz)														
<ul style="list-style-type: none"> <li>ARTアクセラレータ™</li> <li>USART, SPI, I²C</li> <li>Quad-SPI</li> <li>16bit &amp; 32bit タイマ</li> <li>シリアル・オーディオ・インタフェース + オーディオPLL</li> <li>SWP</li> <li>2x CAN</li> <li>2x 12bit DAコンバータ</li> <li>温度センサ</li> <li>動作電圧1.71 ~ 3.6V</li> <li>V<sub>BAT</sub> モード</li> <li>ユニークID</li> <li>タッチ・コントローラ</li> <li>AES-128/256* &amp; SHA-256** 暗号化機能</li> </ul>	STM32L4x6 : USB OTG + セグメントLCDドライバ搭載ライン													
	STM32L496**	512 ~ 1024	320	○	2	2	8x ch	3	2	2	○		最大 8×40	○
	STM32L476**	256 ~ 1024	128	○	2	1	8x ch	3	2	2	○		最大 8×40	
	STM32L4x5 : USB OTG搭載ライン													
	STM32L475	256 ~ 1024	128	○	2	1	8x ch	3	2	2	○			
	STM32L4x3 : USBデバイス + セグメントLCDドライバ搭載ライン													
	STM32L433*	128 ~ 256	64		1	1		1	2	1		○	最大 8×40	
	STM32L4x2 : USBデバイス搭載ライン													
	STM32L452*	256 ~ 512	160		1	1	4x ch	1	1	1		○		
	STM32L432*	128 ~ 256	64		1	1		1	2	1		○		
STM32L4x1 : アクセス・ライン														
STM32L471	512 ~ 1024	128	○	2	1	8x ch	3	2	2					
STM32L451	256 ~ 512	160		1	1	4x ch	1	1	1					
STM32L431	128 ~ 256	64		1	1		1	2	1					

\* ハードウェア暗号化/ハッシュ関数機能はSTM32L486/STM32L433/STM32L462/STM32L442のみ対応 \*\* SHA-256はSTM32L4A6のみ対応

### STM32L4超低消費電力マイコン

- 100DMIPS
- ダイナミック実行モード : 36µA/MHz
- 最小450nA (32kHz RTC + 16KBのRAM + I/O)
- 最小200nA (32kHz RTC) または8nA (RTC停止)
- 動作温度 : 最大125°C

**ULPBENCH™**  
An EEMBC Benchmark

ULPMark-CP™ 347

ULPMark-PP™ 121

**COREMARK®**  
An EEMBC Benchmark

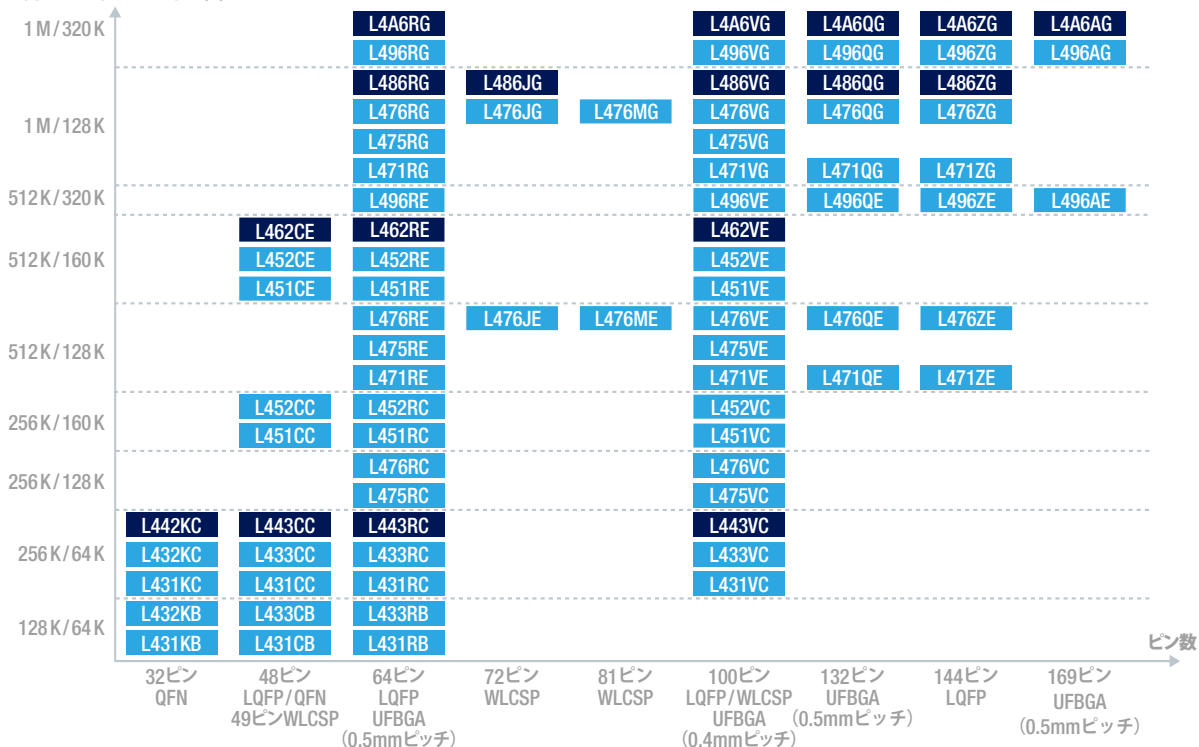
273



[www.st.com/stm32l4](http://www.st.com/stm32l4)

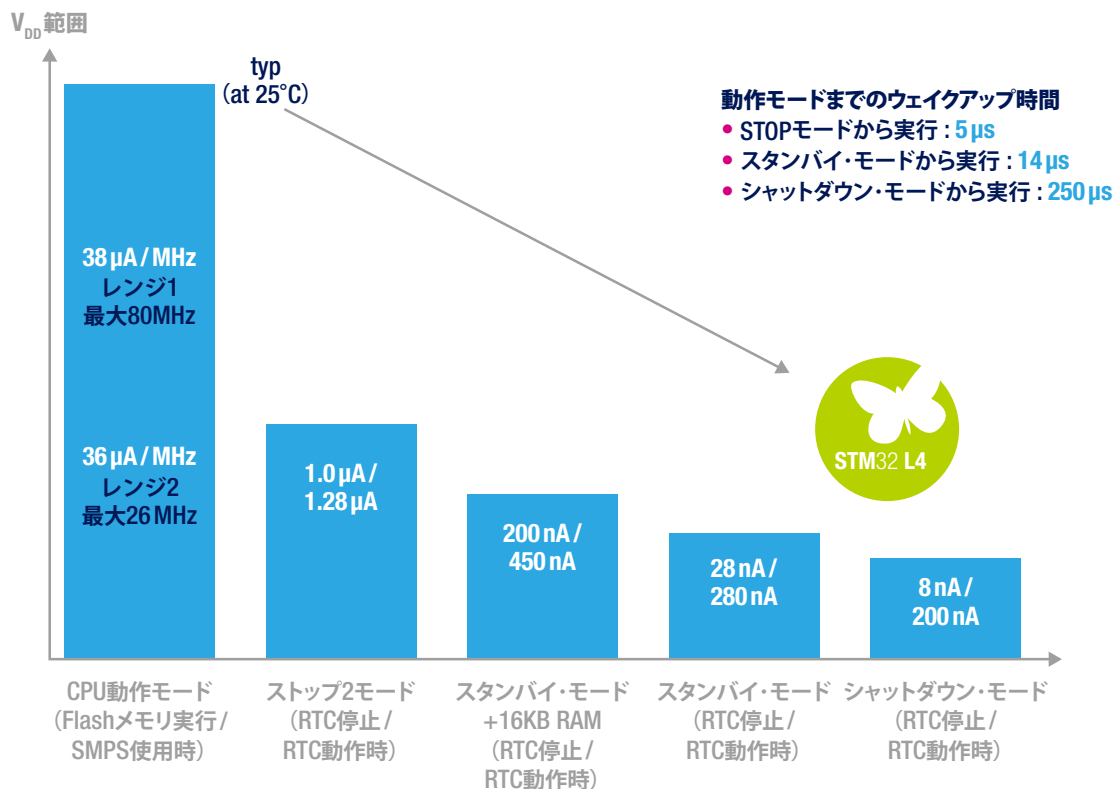
## STM32L4幅広い製品ポートフォリオ

Flashメモリ / RAMサイズ (B)



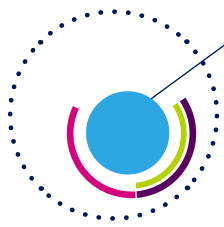
■ 128bit/256bit AES/ハードウェア暗号化機能内蔵 ■ 128bit/256bit AES/ハードウェア暗号化機能なし

## 市場で最も低い消費電力値を実現するSTM32L4シリーズ (25°C時)



STM32L4 オンライン・トレーニング


[www.st.com/stm32l4-online-training](http://www.st.com/stm32l4-online-training)



# STM32L1シリーズ

## 市場で豊富な実績を持つソリューション

### STM32L1製品ライン

Arm® Cortex®-M3 (32MHz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>超低消費電力POR/PDR</li> <li>2 x ウォッチドッグ・タイマ</li> <li>ハードウェアCRC</li> <li>内蔵RCオシレータ</li> <li>水晶発振子</li> <li>PLL</li> <li>RTCカレンダー</li> <li>16bit &amp; 32bitタイマ</li> <li>1 x 12bit ADコンバータ</li> <li>温度センサ</li> <li>マルチチャネルDMA</li> <li>シングル・ワイヤ・デバッグ (SWD)</li> <li>ユニークID</li> </ul>	 <b>STM32 L1</b> 製品ライン	Flash メモリ (KB)	RAM (KB)	EEPROM (KB)	メモリ I/F	オペアンプ	コンパレータ	温度センサ	静電容量タッチ	セグメント LCD ドライバ	AES 128bit	
	<b>STM32L100</b> バリュウ・ライン	32 ~ 256	4 ~ 16	2								最大 8×28	
	<b>STM32L151</b> <b>STM32L152</b>	32 ~ 512	16 ~ 80	4 ~ 16	SDIO FSMC	○	○	○	○		最大 8×40		
	<b>STM32L162</b>	256 ~ 512	32 ~ 80	8 ~ 16	SDIO FSMC	○	○	○	○		最大 8×28	○	

### STM32L1超低消費電力マイコン

- 32MHzのCortex®-M3 : 33DMIPS
- 動作時の高い電力効率 : 最小177µA/MHz
- SRAM全域を保持したストップ・モード : 435nA (RTC動作時1.38µA)
- スタンバイ・モード + RTC動作 : 900nA (レジスタ・バックアップ)
- スタンバイ・モード : 280nA (レジスタ・バックアップ)
- Dual-bank Flashメモリおよび内蔵EEPROM
- 動作温度 : 最大105°C

**ULPBENCH™**

An EEMBC Benchmark

ULPMark-CP™ 155

**COREMARK®**

An EEMBC Benchmark

92.4

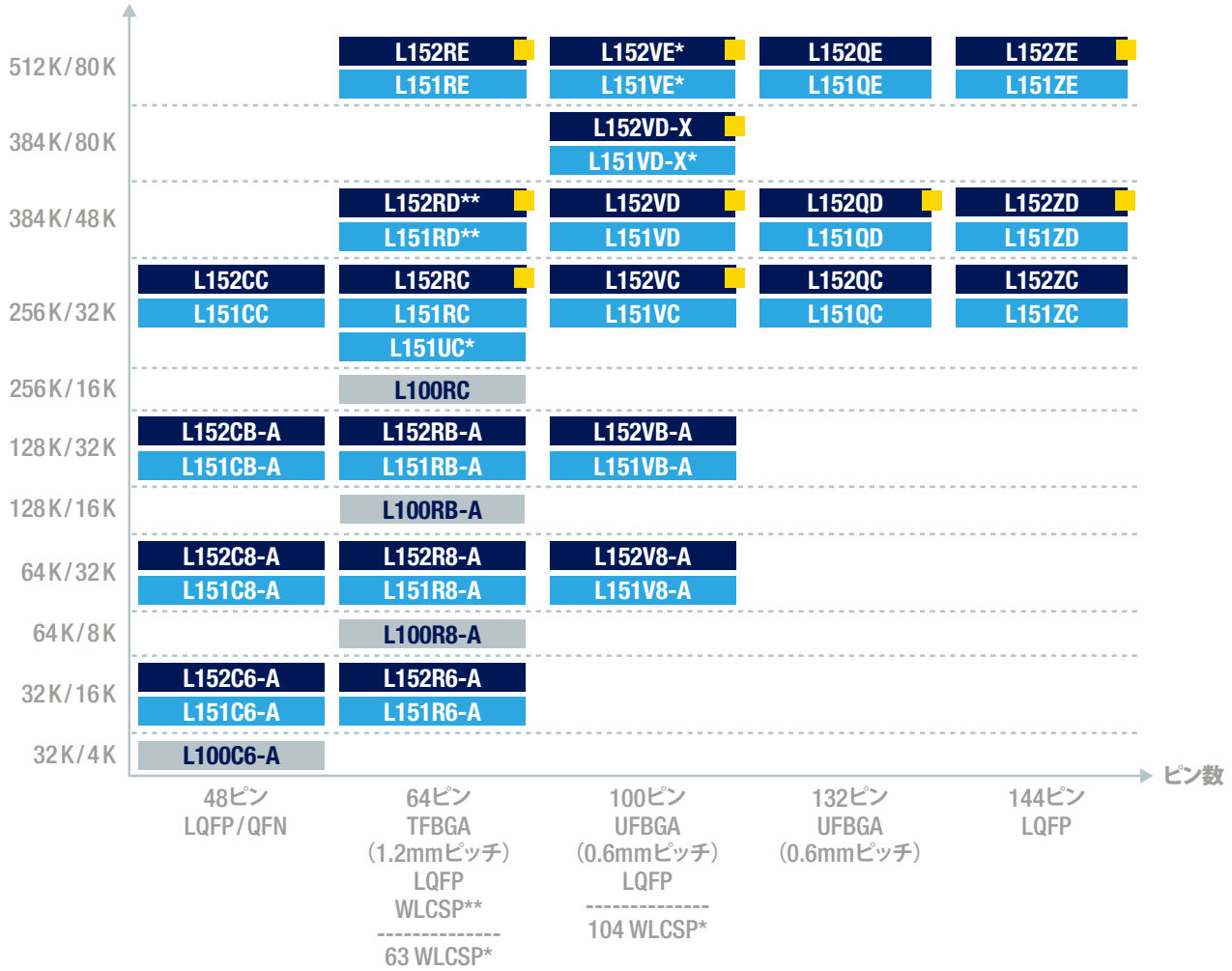


[www.st.com/stm32l1](http://www.st.com/stm32l1)



# 市場で幅広く採用されているSTM32L1製品ポートフォリオ

Flashサイズ / RAMサイズ (B)



- STM32L100 : バリュースタイル
- STM32L152 : STM32L151 + LCDドライバ
- STM32L151 : USB 2.0 FS + 高機能アナログ & パリフェラル
- STM32L162 : STM32L152 + 128bit AES



# STM32L0シリーズ

コスト・メリットを提供しながら幅広いアプリケーションに対応

## STM32L0製品ライン

ARM® Cortex®-M0+ (MPU搭載、32MHz) 製品ライン	動作電圧1.65 ~ 3.6V	Flash (KB)	RAM (KB)	EEPROM (KB)	12bit ADC 1.14 Msps	LP <sup>(1)</sup> UART	LP <sup>(1)</sup> 16bit タイマ	12bit DAC	タッチ検出	真乱数発生器	水晶発振子レス USB 2.0 FS	LCDドライバ	
	STM32L0x1 アクセスライン	最大 192	最大 20	最大 6	○	○	○						
	STM32L0x2 USB	最大 192	最大 20	最大 6	○	○	○	○	○	○	○		
	STM32L0x3 USB & LCD	最大 192	最大 20	最大 6	○	○	○	○	○	○	○	最大 8×48 4×52	

注記: 超低消費電力モードでも動作する低消費電力ペリフェラル

## STM32L0超低消費電力マイコン

- 33DMIPS
- ダイナミック実行モード: 最小49µA/MHz (外部DC-DC使用) および76µA/MHz (LDO使用)
- ストップ・モード、RAM + LTC (低消費電力タイム・クロック): 420nA

**ULPBENCH™**  
An EEMBC Benchmark

ULPMcrk-CP™ 244

ULPMcrk-PP™ 95

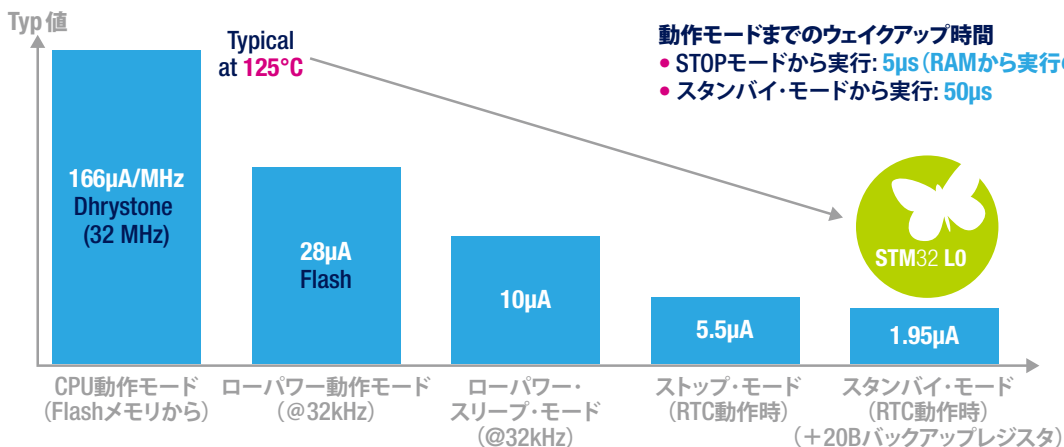
**COREMARK®**  
An EEMBC Benchmark

75



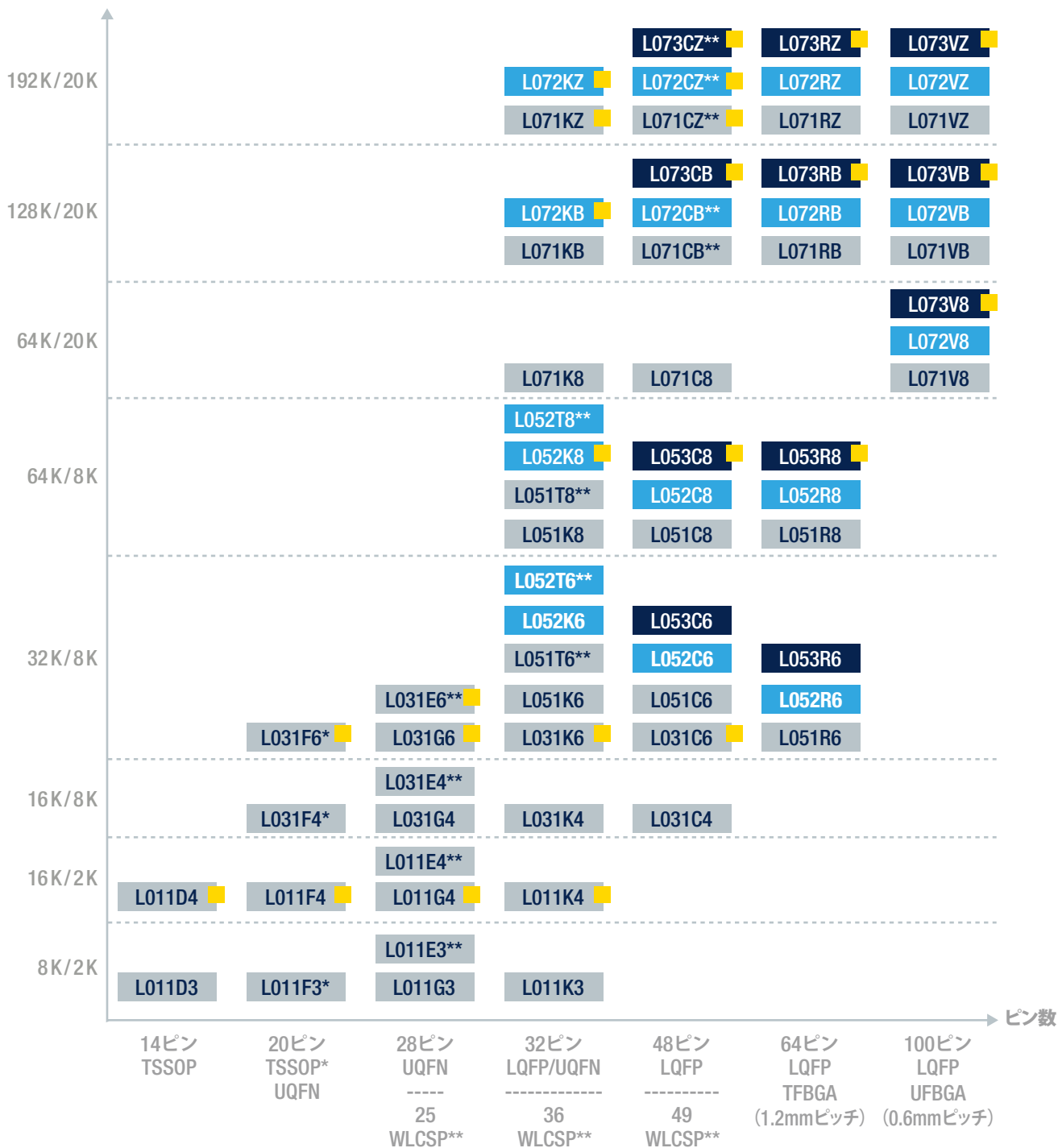
[www.st.com/stm32l0](http://www.st.com/stm32l0)

## STM32L0高温度条件下で最も優れた消費電力特性 (125°C時)

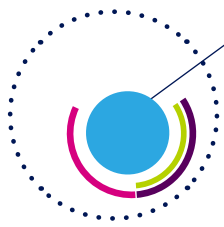


# STM32L0製品ポートフォリオ

Flashサイズ/RAMサイズ (B)



- STM32L0x1 : アクセス・ライン  
 128bit AES暗号エンジン搭載
- STM32L0x2 : 水晶発振子レスUSB 2.0FS  
 + 高性能アナログ & パリフェラル
- STM32L0x3: STM32L0x2 + LCD ドライバ  
 + 高性能アナログ & パリフェラル



# STM32Lエコシステム

## STM32ハードウェア・ツール

[www.st.com/stm32hardwaretools](http://www.st.com/stm32hardwaretools)

### 今すぐSTM32Lマイコンを使った設計を開始できる各種開発ボード

- STM32 Nucleoボードは、低コストで柔軟性の高い開発に向けたソリューションです。豊富な拡張ボードと組み合わせて使用することで、新しいアイデアを試したリプロトタイプを作成することができます。
- ディスカバリー・キットは、STM32Lマイコンの重要な低消費電力機能のシームレスな評価を可能にし、評価ボードはSTM32Lマイコンのすべての機能を評価できます。
- これらすべての開発ボードには、デバッガ/プログラマと、すぐに使えるサンプル・ソフトウェアが装備されており、アプリケーションの開発を迅速に開始できます。

STM32 Nucleoボード

Discovery kit

評価ボード



拡張性の高いプロトタイプング・ツール

複数の機能を搭載した簡易開発ボード

各種機能を搭載した開発ボード



### セルラーとクラウド接続を可能にするSTM32 Discovery Pack

[www.st.com/stm32l4-discovery](http://www.st.com/stm32l4-discovery)

STは2種類のSTM32セルラー-クラウドDiscovery Packをリリースします。Quectel社の2G/3Gネットワーク向けUG96モデム・ベースのP-L496G-CELL01と、Quectel社のLTE Cat.M1/NB1 (NB-IoT) 向けBG96モデム・ベースのP-L496G-CELL02です。各パックはSTM32L496 DiscoveryボードとSTMod+セルラー・アドオン・ボードを組み合わせています。

ソフトウェアには、STM32マイコン上で動作するライブ・コーディング用の組み込みJavaScriptエンジンと、X-CUBE-CLD-GEN STM32Cube拡張パッケージが含まれます。また、各パックにはeSIMも同梱されており、テレコム・パートナーの無料トライアルプランが付属するとともに、パートナーによる様々なクラウド・サービスの評価が可能です。



P-L496G-CELL01



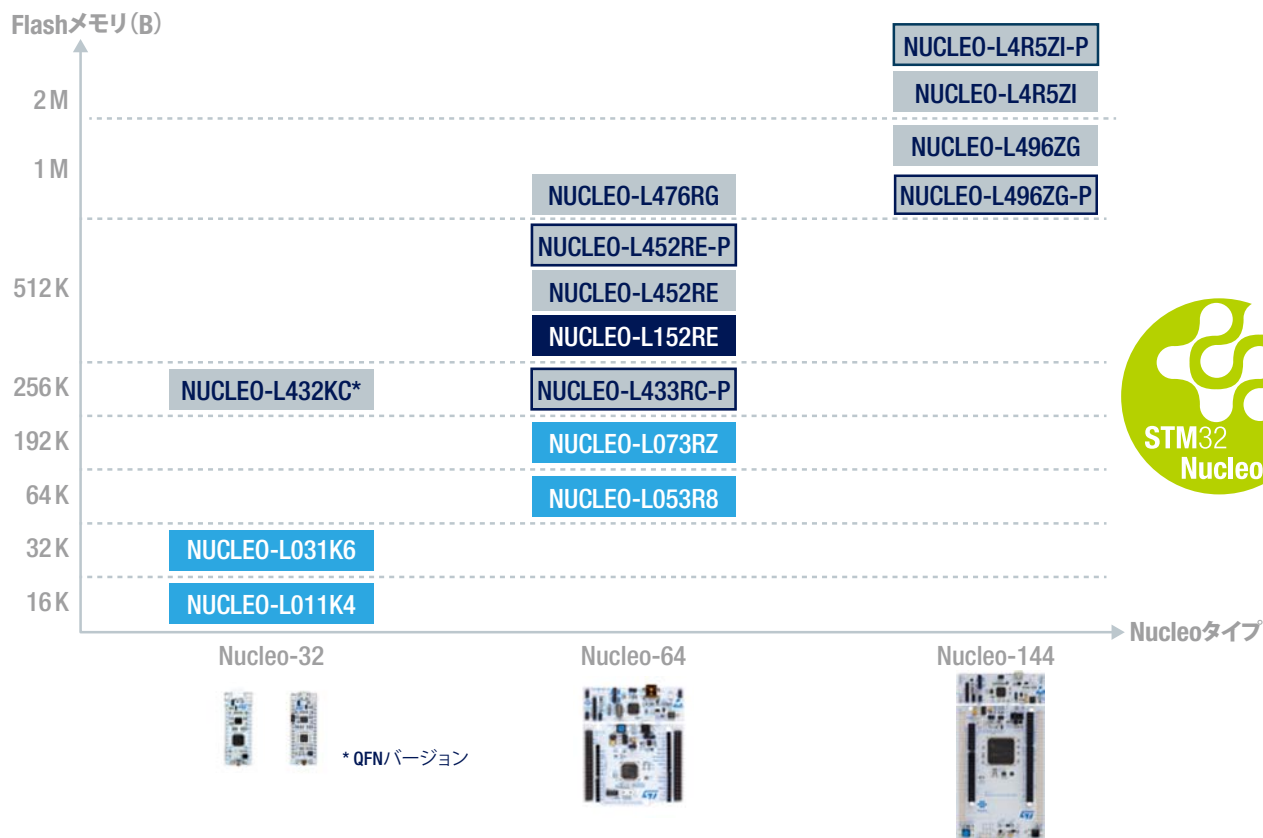
P-L496G-CELL02



## STM32 Nucleoマイコン・ボード

- マイコンとデバッガ/プログラマを備えたオープン・プラットフォーム
- 幅広いコネクタの選択肢による拡張性
  - Nucleo-64にはArduino Uno Rev3搭載、Nucleo-32にはArduino Nano搭載
  - ST ZioコネクタによりNucleo-144ボードに搭載された各種ペリフェラルにアクセス可能
  - ST Morphoコネクタを介してNucleo-64 & Nucleo-144ボード上のマイコンの全端子にアクセス可能
- 複数のIDEおよびArm® mbed™ オンライン・ツールのサポート

### ポートフォリオ

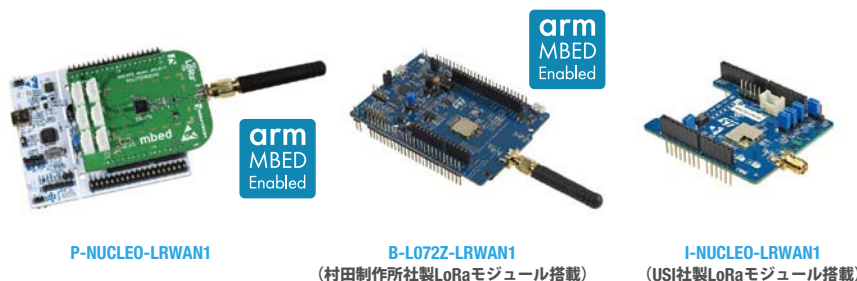


## STM32 Nucleo拡張ボード

[www.st.com/x-nucleo](http://www.st.com/x-nucleo)

STM32 Nucleoは、各種アドオン・ボードにより容易な拡張が可能です。幅広いSTM32ファミリの中から性能/ペリフェラル/電力の適切なバランスをあらゆる種類のアプリケーションに対応させて活用することができるようになります。それぞれの拡張ボードには、選択されたアプリケーションの専用機能を実装するために必要な部品が搭載されており、STM32用ソフトウェア・モジュールが付属します。

### STとサードパーティ提供のSTM32 Nucleo拡張ボード



## LoRaWAN™ STM32L ワイヤレス・ コネクティビティ・ ソリューション



[www.st.com/stm32-lrwan](http://www.st.com/stm32-lrwan)

LPWAN (省電力広域ネットワーク) ソリューション向けサプライヤとして、STはLoRa長距離通信ソリューションの評価および開発用に、3種類の低価格で使い易いハードウェア・ツール STM32L0 LoRa Discovery kit (B-L072Z-LRWAN1)、P-NUCLEO-LRWAN1、I-NUCLEO-LRWAN1を提供しています。STM32Cube用LoRaWANソフトウェア拡張パッケージ (I-CUBE-LRWAN) が同梱されており、LoRaWAN規格に対応する無線センサ・ノードを最も簡単に構築できます。

# STM32ソフトウェア開発ツール

www.st.com/stm32softwaretools



ペリフェラル設定と  
コードの生成

コンパイル  
& デバッグIDE

モニタリング &  
プログラム &  
ユーティリティ

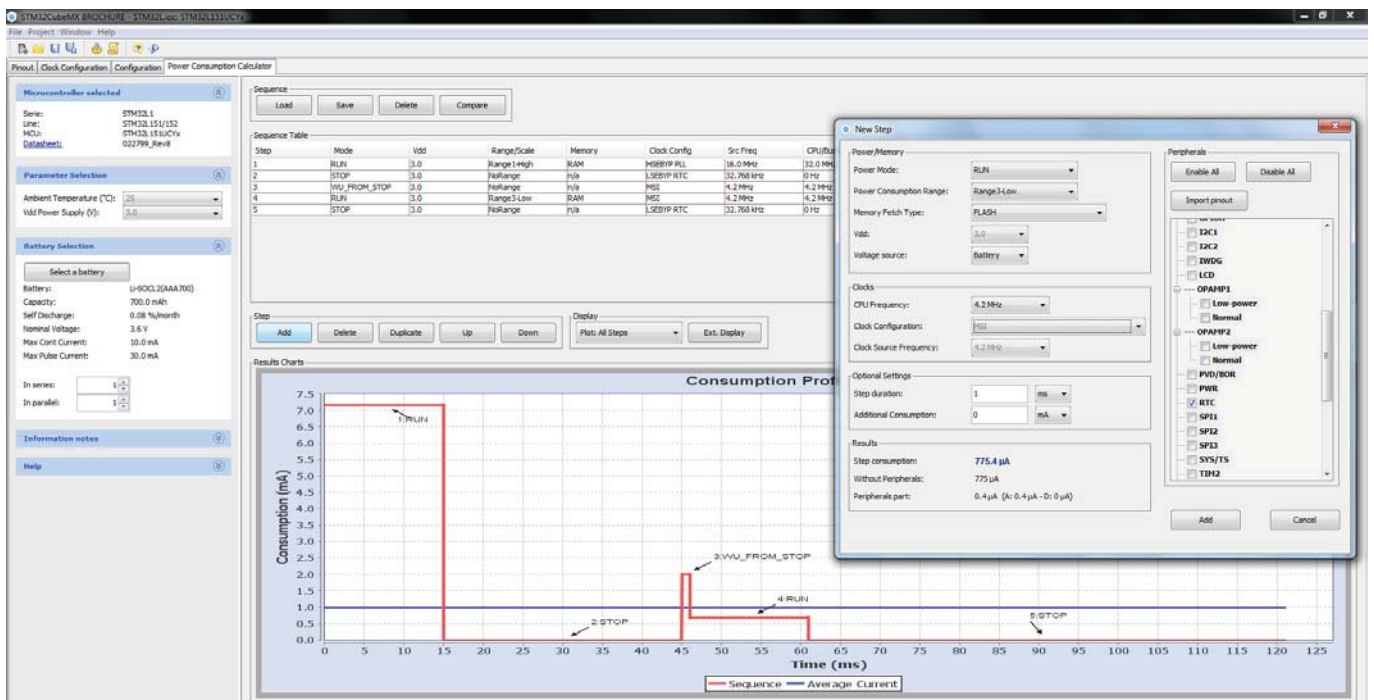
STでは、C言語とツールを活用した開発手順として、初期設定とコードの生成、コンパイルとデバッグ、モニタの3ステップを提案しています。

1. STM32CubeMXツールを使用して、マイコンの初期設定を行います。PCのGUI上での選択によってコードを生成できます。
2. STのパートナー各社 (IAR, Keil<sup>(1)</sup>, AC6, Atollic<sup>(2)</sup>, CooCox, Emprog, iSystem, Keolabs, Rowley, Segger, Taskingなど) が提供する開発環境を使用して、アプリケーションの開発、コンパイル、デバッグを行います。
3. STMStudioを使用して、アプリケーションの動作に影響を与えずに実行中のアプリケーションをモニタします。

(1) STM32L0シリーズは、Keil MDK-Arm 量産版を無償提供  
(2) AtollicはSTの登録商標

## 消費電力シミュレーション・ツール

STM32CubeMX内でPower Consumption Calculatorウィザードを使用することにより、使用する周辺機能の選択、バッテリー・タイプの選択または独自タイプの入力、アプリケーションを表す動作/低消費電力モード切替えのシーケンス定義を行い、消費電力とバッテリー寿命を試算できます。



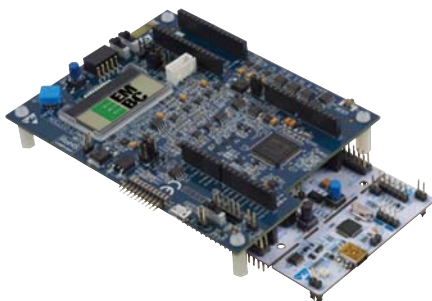
## STM32 Power Shield : エネルギー重視の組み込み開発向けEEMBC承認パワー・モニタリング技術

組み込み設計の消費電力を高精度でチェックするために、STM32 Power Shield (X-NUCLEO-LPM01A) は、IoTエンドポイント等の超低消費電力機器に最適な測定範囲を備えた低コストの開発ツールです。

このSTM32ツールは、ターゲットに対する最小1.8Vの電圧供給、静的電流の測定、100nA ~ 50mAの電流の動的モニタ、およびEEMBC ULPMarkスコアの直接計算が可能です。

グラフィカル・アプリケーションであるSTM32CubeMonitor-Power (STM32CubeMonPwr) と組み合わせることで、キャプチャしたデータを視覚化し、より正確な情報に基づく意思決定を行うことができます。

STM32 Power shield



X-NUCLEO-LPM01A

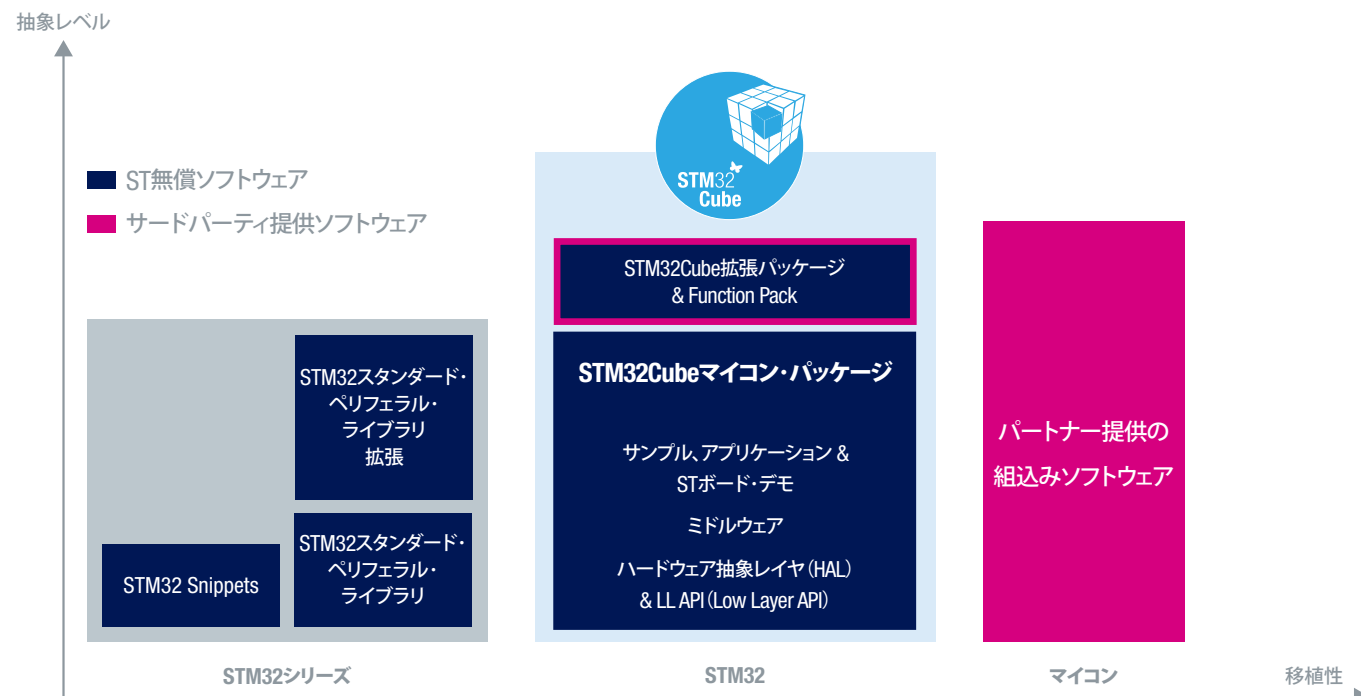
STM32  
CubeMonitor-Power



STM32CubeMonPwr

## STM32組み込みソフトウェア

[www.st.com/stm32embeddedsoftware](http://www.st.com/stm32embeddedsoftware)



STM32マイコン向け組み込みソフトウェアは、4種類の移植性と最適化レベルの組合せを提供します。

- STM32Snippets : 直接レジスタ・アクセスを使用する高度に最適化されたサンプル・コード集
- 標準・ペリフェラル・ライブラリ : STM32シリーズ・レベルの移植性 (例えばSTM32L1シリーズ内の容易な移植性)
- STM32Cube組み込みソフトウェア : STM32マイコン内での移植を実現。ある特定のSTM32マイコンから別のSTM32マイコンへのアプリケーションの再利用を促進
  - HAL (ハードウェア抽象化レイヤ) : 標準化されたAPIを通して異なるSTM32デバイス間の移植性を実現
  - LL API (Low Layer API) : 性能とランタイム効率の両方を重視して設計されており、軽量で最適化された専門家指向のAPIセット
- CMSISドライバおよびmbed抽象化レイヤ : あらゆるCortex-Mベース・マイコン用に抽象化
- マイコンの世界を越えたソリューション : STM32Java、.Net Microフレームワーク、MATLAB/Simulink

## STM32Lシリーズ用組込みソフトウェア

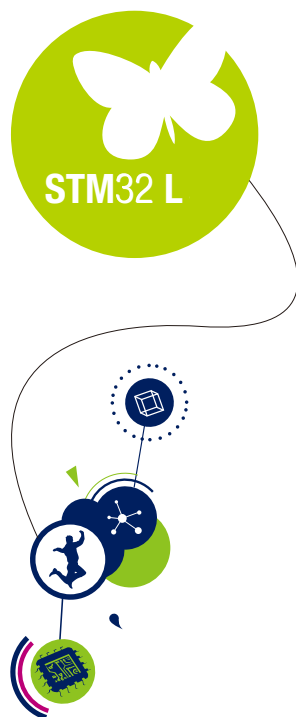
製品	STM32Lシリーズ対応			
	STM32 L0	STM32 L1	STM32 L4	STM32 L4+
STM32Snippets	○	○	○	○
スタンダード・ペリフェラル・ライブラリ	-	○	○	○
STM32Cube HAL	○	○	○	○
STM32Cube LL	○	○	○	○

## STM32Lシリーズ用組込みソフトウェア使用例

- スタンダード・ペリフェラル・ライブラリ
  - STM32L1ラインで使用する場合、スタンダード・ペリフェラル・ライブラリにより、すべてのSTM32L1ライン間で移植が可能。ただし、新規設計にはSTM32Cubeの使用を推奨
- STM32マイコンの移植性
  - STM32マイコン内での移植性が必要な場合は、STM32Cubeハードウェア抽象化レイヤ (HAL) が最適。HALは、各製品シリーズのSTM32Cubeファームウェアに同封 (STM32Cubeファームウェア : STM32CubeL0 / STM32CubeL1 / STM32CubeL4 / STM32CubeL4+)
- STM32マイコン最適化
  - STM32Cube LL APIによりレジスタ・レベルまで制御可能なため、ソフトウェアのオーバーヘッドや、消費電力の最適化を実現。LL APIは、各製品シリーズのSTM32Cubeファームウェアに同封。(STM32Cubeファームウェア : STM32CubeL0 / STM32CubeL1 / STM32CubeL4)
  - STM32Snippetを使うと、最小限のソフトウェアのオーバーヘッドでハードウェアを管理することができ、消費電力の最適化を実現。新たな設計にはSTM32Cubeの使用を推奨



[www.st.com/stm32embeddedsoftware](http://www.st.com/stm32embeddedsoftware)



© STMicroelectronics - July 2018 - Printed in Japan - All rights reserved  
 STMicroelectronicsのロゴマークは、STMicroelectronics Groupの登録商標です。その他の名称は、それぞれの所有者に帰属します。  
 STマイクロエレクトロニクス株式会社 ■東京 TEL 03-5783-8200 ■大阪 TEL 06-6397-4130 ■名古屋 TEL 052-259-2725

