



# STM32WL へようこそ

ウェルカムセッション



STM32WL トレーニングセッションへようこそ。

## トレーニング・セッションの構成



概要
システム
メモリ
セキュリティと安全性
アナログ
通信とペリフェラル
ウォッチドッグとタイマ
開発エコシステム
次のステップ



このセッションは、アプリケーションを可能な限り容易に開発するうえで最も重要な情報を提供するように構成されています。このセッションでは、ペリフェラルと開発ツールをはじめとするSTM32WLのすべての技術情報を、セクションごとに整理して説明しています。このセクションとして、システム、メモリ、セキュリティ、アナログ、ペリフェラル、ウォッチドッグとタイマ、開発エコシステムがあります。

各セクションを必要な順序で都合のよいときに個々に参照して、各モジュールを学習できます。

このセッションでは、キーワードを直接検索することもでき、その情報を記載したセクションに直接アクセスできます。

## STM32WL シリーズ 卓越したコネクティビティ



それでは、新シリーズの無線通信マイクロコントローラ STM32WL を詳しく見てみましょう。

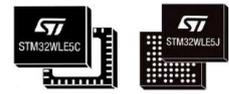
# STM32WL5x ライン - 充実した機能セット デュアルコアおよび強化されたセキュリティ

制御	Arm® Cortex®-M4 DSP 48 MHz	メモリ
電源 1.8 to 3.6 V w/ DCDC+ LDO POR/PDR/PVD/BOR	ネスト化された 割込みコントローラ (NVIC)	最大 256 KB Flash 最大 64 KB SRAM
水晶振動子 32 MHz (Radio + HSE) 32.768 KHz (LSE)	メモリ保護ユニット (MPU)	CM4 または CM5+ のブートロック ブートローダ 秘匿保護
内部 RC 発振回路 32.768 KHz + 16 MHz + 48 MHz ± 1% acc. over V and T(°C)	ART Accelerator™ AHB Bus matrix 2x DMA 7 channels	タイマ 1 x 32 ビットタイマ 3 x 16 ビットタイマ 3 x ULP 16 ビットタイマ
RTC/AWU/CSS	無線 LoRa®, (G)FSK, (G)MSK, BPSK	アナログ 1x 12-bit ADC SAR 2.5 Msps 12-bit DAC 2 x ULP コンパレータ 温度センサ
PLL	+15dBm & +22dBm Power Outputs -148 dBm sensitivity (LoRa)	
SysTick タイマ	150 MHz to 960 MHz	
2 watchdogs (IWDG/WDG)		
43 GPIOs		
巡回冗長検査		
電圧スケーリング (2 モード)		
セキュリティ	Arm® Cortex®-M0+ 48 MHz	コネクティビティ
AES 256-bit + TRNG + PCROP	ネスト化された 割込みコントローラ (NVIC)	2x SPI, 3x I2C 2x USART LIN, smartcard, IrDA, モデム制御 1x ULP UART
タンバ検出	メモリ保護ユニット (MPU)	
セキュア領域	シリアルワイヤ、デバッグ	
セキュア FW インストール		
デバッグ制御		
ブート選択		
Secure Sub-GHz, MAC Layer, SFI		
キー管理サービス		

オプション

## 主な機能

- 最大 48 MHz の Arm® Cortex®-M4 と DSP
- 最大 48 MHz の Arm® Cortex®-M0+ (オプション)
- 最大 256 KB の Flash と 64 KB の SRAM
- Sub-GHz 無線**
  - 複数の変調方式: LoRa, (G)FSK, (G)MSK, BPSK
  - 内蔵パワーアンプ x 2:
    - 最大 +15 dBm の出力 x 1
    - 最大 +22 dBm の出力 x 1
  - LoRa RX 感度: -148 dBm (SF12, BW=10.4 kHz)
  - RX: 4.82 mA, TX: 15 mA (10 dBm 時)/87 mA (20 dBm 時) [3.3 V]
- 超低消費電力**
  - アクティブ モードで < 71 μA/MHz (3 V, RF OFF)
  - STOP2 モードで 1 μA (RAM 保持状態)
  - STANDBY モードで 390 nA (RTC 使用時)
  - SHUTDOWN モードで 31 nA
- ペリフェラル**
  - PC x 3, USART x 2, LPUART x 1, SPI x 2
  - タイマ x 7, ULP コンパレータ x 2
- 高度なセキュリティ機能**
  - 電圧範囲 1.8 ~ 3.6 V (DC/DC, LDO)
  - 温度範囲: -40°C ~ +105°C



パッケージ: QFN-48, BGA-73

STM32WL マイクロコントローラは、Sub-GHz 無線を内蔵した新シリーズの無線通信マイクロコントローラです。

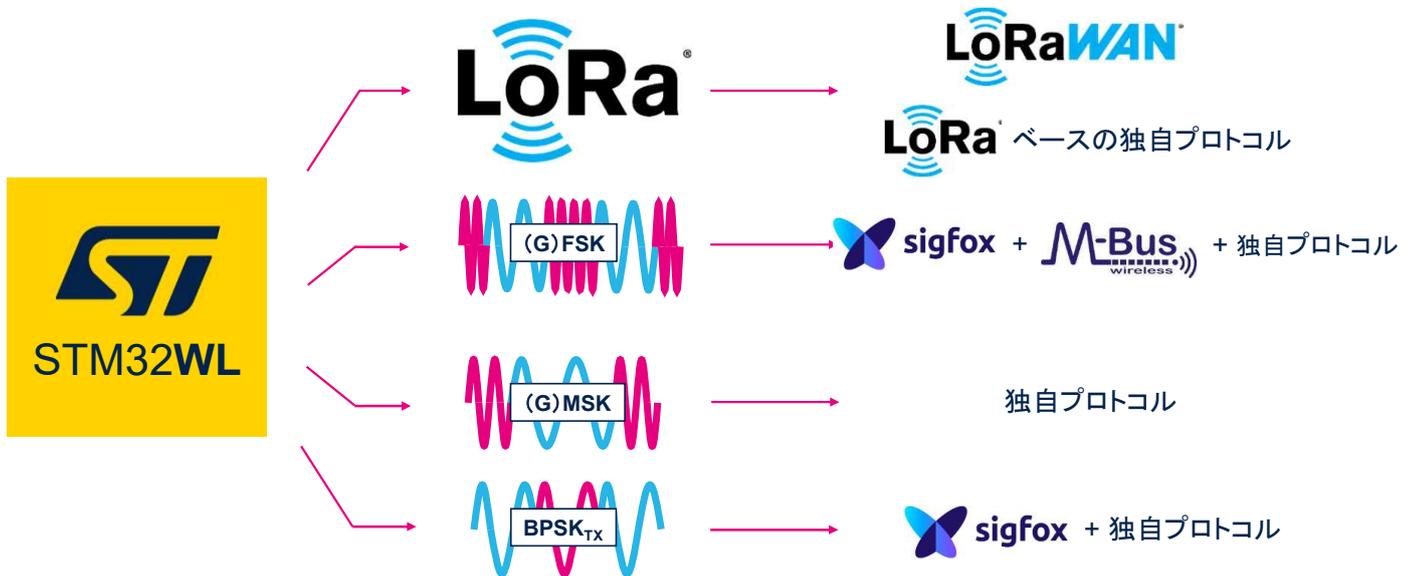
このデバイスは、実績で市場をリードする超低消費電力シリーズのマイクロコントローラ STM32L4 の進化形であり、新しいペリフェラルによる拡張で幅広い用途をサポートし、低消費電力機能の追加によって総合的な電力効率が向上しています。

STM32WL5 は、ARM Cortex-M4 コア、Cortex-M0+ コア、高度なセキュリティ機能で構成したデュアルコアアーキテクチャを採用しています。

この後のトレーニングモジュールで説明しますが、STM32WL シリーズには、ARM Cortex-M4 のみを搭載するシングルコア製品である STM32WLE 製品ラインも用意されています。

このアーキテクチャの利点は、全面的にオープンで、複数の変調方式をサポートしていることです。これにより、互換性のある Sub-GHz プロトコルを柔軟に実装できます。

## 4 つの変調方式 - 多数のプロトコル

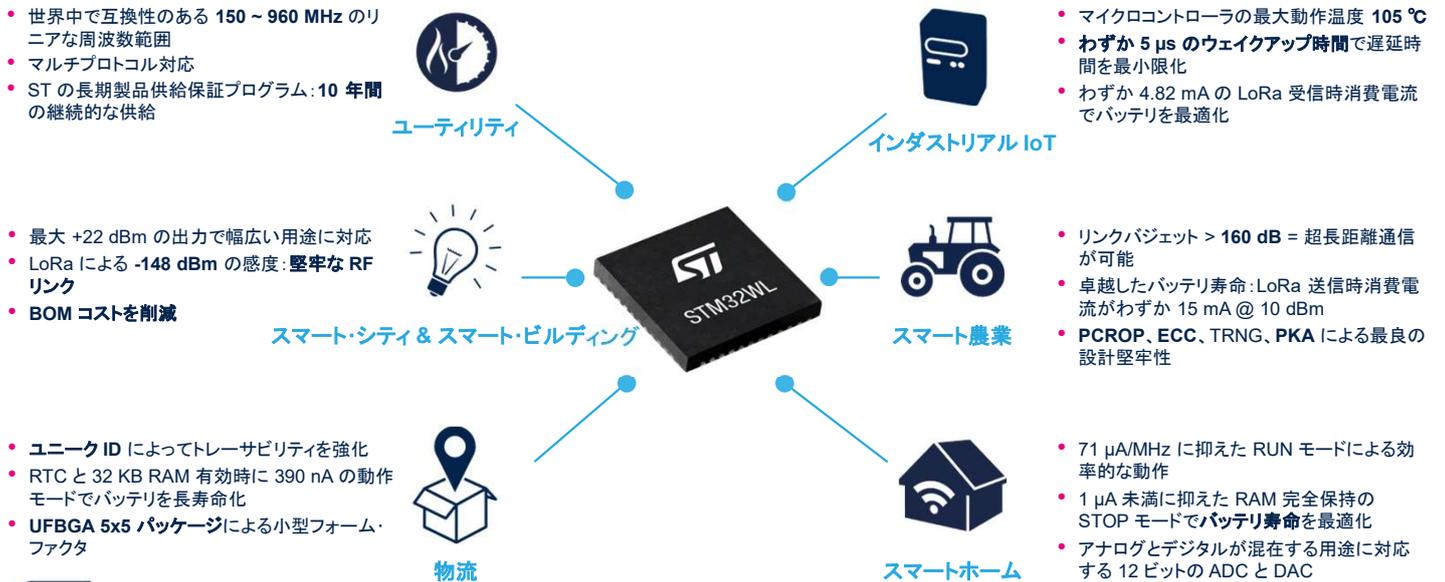


実際、STM32WL シリーズは、LoRa、GFSK、GMSK、および BPSK の 4 つの変調方式をサポートしていることから、LoRaWAN、Sigfox、W-MBUS の実装に最適です。

システムは全面的にオープンなので、独自プロトコルのカスタム実装でも、標準化された他のプロトコルでも、これらの変調方式を使用できます。

STM32WL シリーズにどのようなプロトコルが必要になっても、いつでも自由に実装できます。

# LPWAN 市場のさまざまなアプリケーションに最適



STM32WL は、その充実した機能セットにより、ユーティリティからスマート・ホーム、物流から産業用監視をはじめとするあらゆる IoT 用途に幅広く対応できます。

# STM32WL シリーズの選択

## 8つの要点

LoRa™

(G)FSK  
(G)MSK  
BPSK

複数の変調方式



統合コストの大幅な節減



オープンな  
デュアルコア・プラットフォーム



超低消費電力



STM32 のセキュリティ



充実した製品群



エンドツーエンドの開発エコシステム  
(高度な RF テスト・ツール、  
C コード生成ツールなど)



長期供給保証



このスライドでは、新しいプロジェクトで STM32WL マイクロコントローラを選択する理由となる 8 つの要点をまとめています。

複数の変調方式、全面的なオープン性、高度なセキュリティ機能、大規模な開発エコシステムを備えた STM32WL は、長距離 Sub-GHz IoT アプリケーションで事実上のデフォルトといえる選択肢です。

実際、STM32WL は、世界初で唯一の LoRa 対応システムオンチップです。最終的には、デバイス製造元に大幅なコスト削減を実現します。



# STM32 無線通信マイクロコントローラ・シリーズ

60,000 以上のお客様

2007 以降 60 億を超える STM32 の出荷実績



高性能  
マイコン

STM32F2  
CoreMark  
398  
120 MHz

STM32F4  
CoreMark  
608  
180 MHz

STM32H7  
CoreMark 最大 3224  
240 MHz Cortex -M4  
最大 550 MHz の Cortex -  
M7

STM32F7  
CoreMark  
1082  
216 MHz



メインストリーム  
マイコン

STM32F0  
CoreMark  
106  
48 MHz

STM32G0  
CoreMark  
142  
64 MHz

STM32F1  
CoreMark  
177  
72 MHz

STM32F3  
CoreMark  
245  
72 MHz

STM32G4  
CoreMark  
550  
170 MHz



超低消費電力  
マイコン

STM32L0  
CoreMark 75  
32 MHz

STM32L1  
CoreMark 93  
32 MHz

STM32L5  
CoreMark  
443  
110 MHz

STM32L4  
CoreMark  
273  
80 MHz

STM32L4+  
CoreMark  
409  
120 MHz



無線通信  
マイコン

STM32WL  
CoreMark  
161  
48 MHz

STM32WB  
CoreMark  
216  
64 MHz

Arm® Cortex® コア

-M0

-M0+

-M3

-M33

-M4

-M7



life.augmented

● デジタルとアナログが混在するアプリケーションに最適化

● デュアルコア・アーキテクチャ: Cortex-M4 と Cortex-M0+

STM32WL シリーズは、ST の STM32 マイクロコントローラ開発における長年の経験、および STM32 マイクロコントローラファミリ全体ですでに使用されているハードウェア・ツールとソフトウェア・ツールをベースとする豊富な機能を備えた開発エコシステムの利点を最大限に生かしています。



**ST**  
life.augmented

## Releasing your Creativity



-  [/STM32](#)
-  [@ST\\_World](#)
-  [community.st.com](#)
-  [www.st.com/STM32WL](#)
-  [wiki.st.com/stm32mcu](#)
-  [github.com/STMicroelectronics](#)
-  [STM32 無線通信 - 動画再生リスト](#)
-  [STM32WL ブログ記事](#)

では、トレーニングを始めましょう。ぜひ当社 Web サイト [www.st.com/stm32wl](http://www.st.com/stm32wl) でこの製品のイベントとニュースをフォローしてください。  
実りあるトレーニングを！