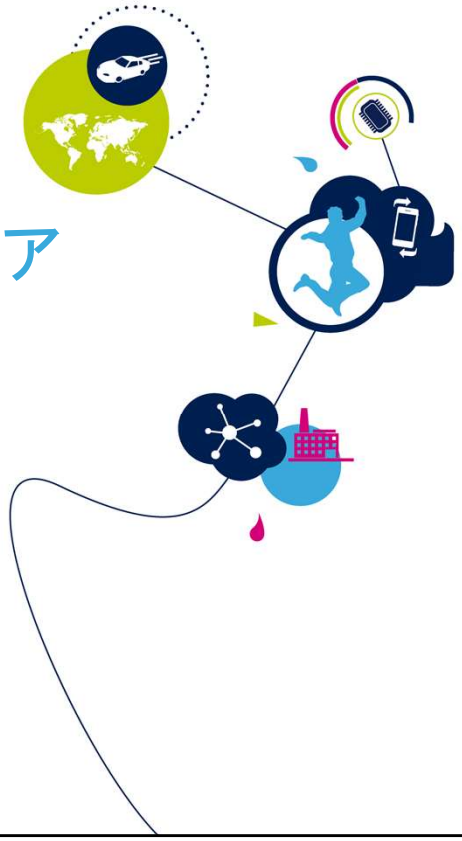
STM32Cube WB ファームウェアパッケージ

ファームウェアパッケージ

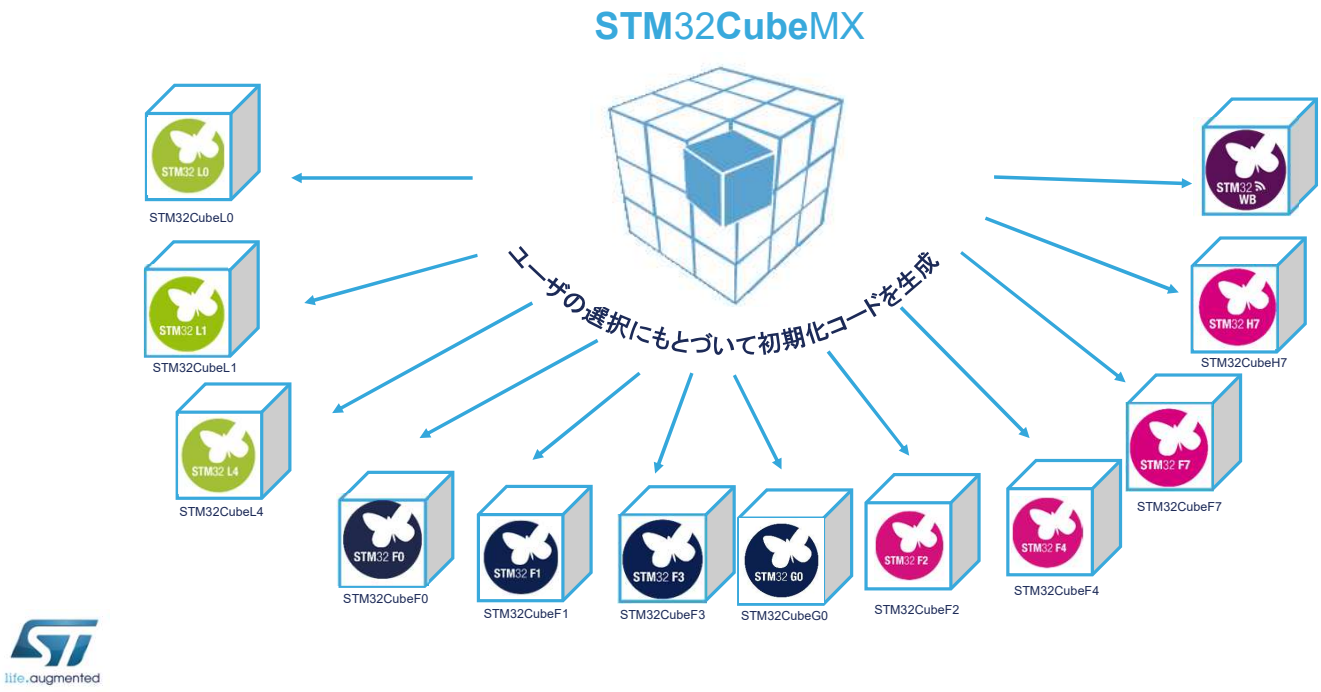
1.0 版



life.augmented

こんにちは、STM32Cube ファームウェアドライバのプレゼンテーションへようこそ。STM32Cube ファームウェアドライバはハードウェア抽象化レイヤを構成要素としています。

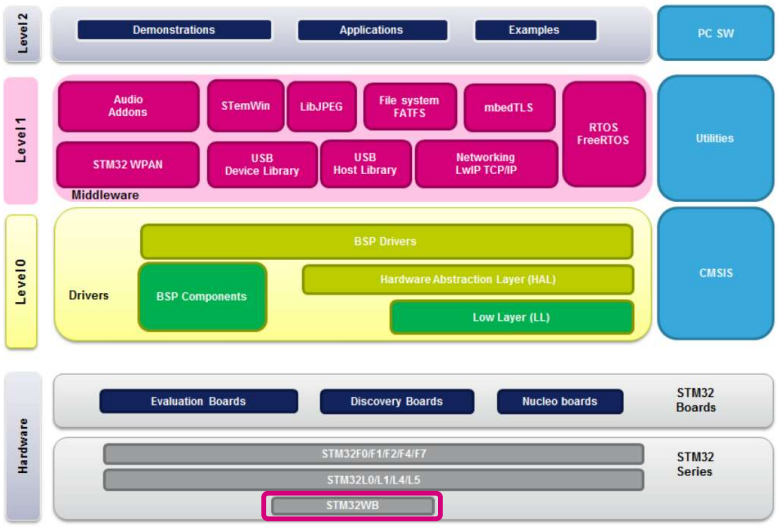
概要



このプレゼンテーションは特に STM32WB に関するものです。
STM32Cube の包括的なソフトウェアツールは以下を提供します。

- ユーザの選択に基づく初期化コードを生成する際に使用される STM32CubeMX グラフィカルソフトウェア設定ツール
- 各 STM32 シリーズ（STM32CubeWB など）向けの完全な組み込みソフトウェアパッケージで、以下を備えています。
    - ハードウェア抽象化レイヤ（HAL）およびローレイヤ（LL）API
    - ミドルウェアコンポーネントの一貫性のあるセットで、RTOS、USB、TCP/IP、グラフィックスなどを含みます。

概要



アプリケーションの利点

- 単一のパッケージ
- すべてのSTM32シリーズと互換性あり
- オープンソースBSDライセンスを持つソースコード

この組込みソフトウェアパッケージは、階層化したアプローチです。

- ローレベル：ハードウェア抽象化レイヤ（HAL）、ライブラリおよびサンプルプログラム付き
- ミドルウェアレベル：RTOS、USB、TCP/IP などのサンプルプログラムを含むライブラリセット
- アプリケーションレベル：ST ボードでの使用に向けた デモンストレーション

組込みソフトウェアはシリーズ（STM32WB、STM32G0、STM32H7 など）に搭載して提供され、共通モジュールは完全に移植可能な API でカバーされています。

組込みソフトウェアの初期化コードは STM32CubeMX により生成できるため、ユーザはコアアプリケーションのコーディングに集中できます。

主な機能

レイヤ	カテゴリ	提供する組込みソフトウェア	提供するサンプルプログラム
HAL	アナログ	アナログ／デジタル変換	最大 88 のサンプルプログラム STM32WB ボードが対象
	タイマ	タイマ、RTC、ウォッチドッグ、その他	
	暗号化	CRC、AES、PKAおよび乱数ジェネレータ、その他	
	コネクティビティ	I2C、USART、SPI、USB、BTH	
	インタフェース	外部メモリ、LCD、TSC、シリアルオーディオ	
ミドルウェア	RTOS	CMSIS-RTOS 付きの FreeRTOS オープンソース RTOS	最大 39 のアプリケーション STM32WB ボードが対象
	USB	USB ホストとデバイスコア デバイスクラス：HID、MSC、CDC、Audio、MTP、DFU、および CCID	
	TSC	タッチセンシングコントローラ	
	WPAN	BLEスタック、OpenThread スタック、BLE & Thread のスタティック同時モード	
	ファイルシステム	FatFS オープンソースファイルシステム NAND ハンドリングを含む拡張メカニズム付き	
アプリケーション	デモンストレーション	ST ボードの 完全なデモ：BT SIG GATT ベースのアプリケーションで、IOS やアンドロイドのスマートフォンへの ST BlueMS アプリケーションを使用	ST ボードを対象に、 最大 22 個の デモプロジェクト

life.augmented

STM32Cube パッケージは、HAL、ミドルウェア、およびアプリケーションの3つのソフトウェアレイヤにより、すべての STM32 シリーズ間で最大の移植性を保証する完全な組み込みソフトウェア製品です。
HAL レイヤは STM32 組込みペリフェラルに対して、アナログ、接続、暗号化、グラフィカルの各カテゴリをカバーする API を提供しています。
HAL と製品の使用に際して開発者を支援する豊富なサンプルプログラムを用意しています。
ミドルウェアレイヤには、図に示すように多くのクラスをサポートする完全な USB デバイススタックが含まれています。

プロフェッショナルなグラフィカルスタックソリューションである STemWin は、ST のパートナーである SEGGER の emWin ソリューションと、JPEG 画像のエンコードおよびデコード用の STM32 のオープンソース実装である LibJPEG に基づいており、バイナリ形式で提供されます。
オープンソースソリューションである FreeRTOS による CMSIS-RTOS 実装、またオープンソース FatFS ソリューションに基づく FAT ファイルシステムもあります。
TCP/IP スタックはオープンソース LwIP ソリューションに、また SSL/TLS セキュアレイヤはオープンソースの PolarSSL にそれぞれ基づいています。
ワイヤレススタックは、Bluetooth または Thead 接続用の ST ソリューションです。
STM32_WPAN ミドルウェアには、BLE および Thread スタックの制御に使用するラッパーが含まれています。 また、BLE＆Thread 静的同時モードもサポートしています。

すべての組込みソフトウェアコンポーネントをまとめた高度なデモも、STM32CubeWB パッケージで提供されます。
リリースノート、readme ファイル、または関連するユーザマニュアルを含む完全な関連資料のセットもあります。

パッケージには、無料で使いやすいライセンス条項が付属しています。

パッケージの構成

すべての STM32Cube ファームウェアパッケージと同様に、STM32CubeWB のファームウェアソリューションは、このスライドに示す構成の1つの ZIP ファイルで提供されます。

ソリューションは複数のメインフォルダに整理されています。

- Documentation フォルダには STM32Cube WB の開始関連資料が含まれ、開発者がファームウェアパッケージとその内容をすばやく理解するのに役立ちます。
- Drivers フォルダには、ST が開発したすべてのドライバをまとめています。
    - CMSIS には、STM32WBxx がサポートするデバイス、周辺レジスタの宣言、関連するビット定義、およびアドレスマッピングを定義するファイルをまとめています。
    - STM32WBxx_HAL_Driver フォルダには、すべてのペリフェラルのドライバをまとめています。
    - サポートするすべてのボードのドライバは、BSP フォルダにあります。
- ミドルウェアには、ST またはサードパーティが提供するサポート対象のミドルウェアライブラリとスタックをまとめています。
- Projects フォルダには、サポートするボードおよび事前設定されたプロジェクトに関する Template、Example、Application、および Demonstration に加え、迅速かつ簡単に実行できるようすべての情報を記載した個別の readme ファイルが含まれています。
- Utilities フォルダには、提供されたプロジェクトで使用するさまざまなユーティリティードライバをまとめています。

リリースノートは、すべてのパッケージの内容を一覧表示し、主要な変更を追跡し、サポートするデバイスとボード、および既知の制限に関する情報を記載しています。

サポートするデバイスとボード

stm32wbxx.h に定義されたマクロ	STM32WB シリーズのデバイス
STM32WB55xx	STM32WB55VG 、STM32WB55CG 、STM32WB55RG

ボード	例	アプリケーション	デモンストレーション
STM32WB55 Nucleo パック	88	39	22

life.augmented

STM32Cube はその汎用アーキテクチャにより、移植性の高いハードウェア抽象化レイヤ（HAL）を提供します。開発者は、MCU についての深い知識を必要とせずに、ミドルウェアレイヤなどのレイヤに構築することでアプリケーション機能を実装できます。これによりライブラリコードの再利用性が向上し、他のデバイスに簡単に移植できるようになります。
さらに、STM32CubeWB は階層化アーキテクチャにより、すべての STM32WB マイクロコントローラと ST の設計による開発ボードを完全にサポートしています。ユーザに必要なことは、stm32wbxx.h ファイルで正しいマクロを定義し、BSP ドライバおよびこのファームウェアパッケージに含まれた各ボードに固有の実例やアプリケーションのプロジェクトと連携することだけです。

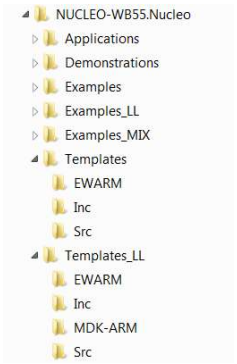
サンプルプログラムの概要

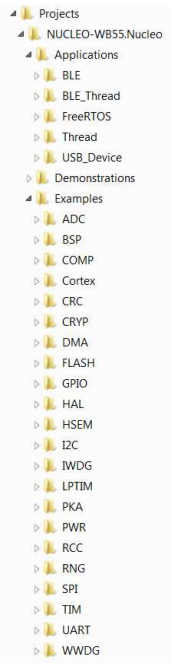
- 各ボードごとに、EWARM、MDK-ARM、および SW4STM32 ツールチェーン用に事前設定されたプロジェクトとしてサンプルプログラムのセットが提供されます
- この図は、STM32WB55 NUCLEO ボードに対するプロジェクトの構造を示しています（注文コード：P-NUCLEO-WB55）。この構造は他のボードでも同じです。

サンプルプログラムは対象となる STM32Cube レベルに応じて分類され、次のように名前が付けられています。

- レベル0 のサンプルプログラムは **Example** と呼ばれ、ミドルウェアコンポーネントなし でHAL ドライバーを使用します。
- レベル1 のサンプルプログラムは **Application** と呼ばれ、各ミドルウェアコンポーネントの典型的な使用事例を提供します。
- レベル2 のサンプルプログラムは **Demonstration** と呼ばれ、すべてのHAL、BSP、およびミドルウェアコンポーネントを実装します。

- **Template** プロジェクトは、サポートしているすべてのボードのファームウェアアプリケーションをすばやく構築するためのものです。
- **STM32CubeProjectList** ファイルを使用すると、ファームウェアパッケージ内の特定のサンプルプログラムをすばやく検索してアクセスできます。
- サンプルプログラムはすべて同じ構造をしています。
  - **¥Inc** フォルダはすべてのヘッダファイルを含みます。
  - **¥Src** フォルダはソースコードに使用します。
  - **¥EWARM**、**¥MDK-ARM**、および **¥SW4STM32** は、各ツールチェインを使用する事前設定されたプロジェクトを含みます。
  - **readme.txt** は、動き方の例とプログラム実行の環境について記載しています。





各ボードごとに、EWARM、MDK-ARM、および SW4STM32 ツールチェーン用に事前設定されたプロジェクトとしてサンプルプログラムのセットが提供されます

右側の図は、STM32WB55 Nucleo ボードのプロジェクト構造を示しています。これは他のすべてのボードでも同じです。

サンプルプログラムは対象となる STM32Cube レベルに応じて分類され、次のように名前が付けられています。

- レベル0 のサンプルプログラムは Example と呼ばれ、ミドルウェアコンポーネントなしで HAL ドライバーを使用します。
- レベル1 のサンプルプログラムは Application と呼ばれ、各ミドルウェアコンポーネントの典型的な使用事例を提供します。
- レベル2 のサンプルプログラムは Demonstration と呼ばれ、すべてのHAL、BSP、およびミドルウェアコンポーネントを実装します。

Template プロジェクトは、サポートしているすべてのボードのファームウェアアプリケーションをすばやく構築するためのものです。

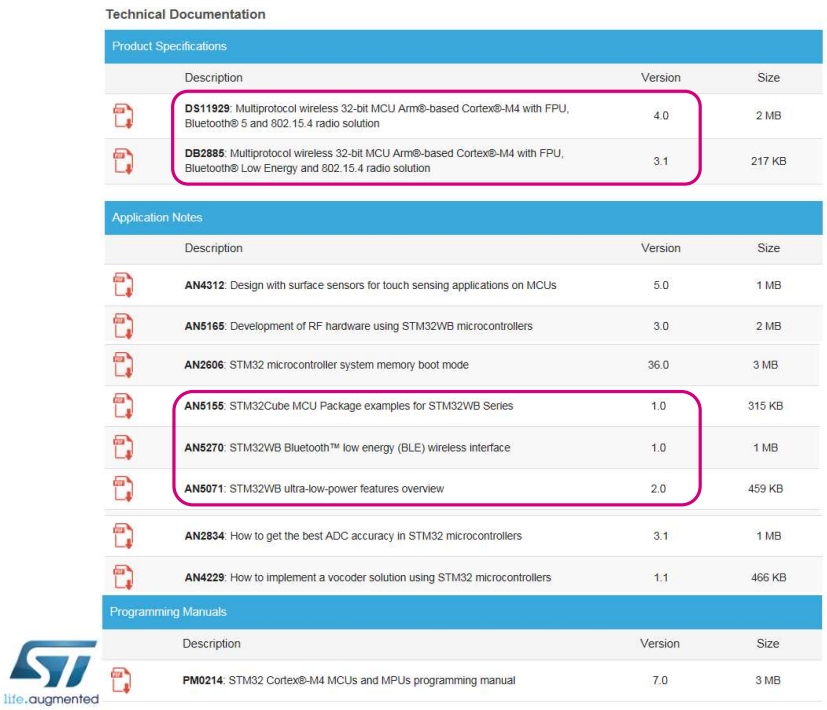
STM32CubeProjectList ファイルを使用すると、ファームウェアパッケージ内の特定のサンプルプログラムをすばやく検索してアクセスできます。

サンプルプログラムはすべて同じ構造をしています。

- ¥Inc フォルダはすべてのヘッダファイルを含みます。
- ¥Src フォルダはソースコードに使用します。。
- ¥EWARM、¥MDK-ARM、および ¥SW4STM32 は、各ツールチェインを使用する事前設定されたプロジェクトを含みます。

readme.txt は、動き方の例とプログラム実行の環境について記載しています。

関連資料



Technical Documentation

Product Specifications

	Description	Version	Size
	DS11929: Multiprotocol wireless 32-bit MCU Arm®-based Cortex®-M4 with FPU, Bluetooth® 5 and 802.15.4 radio solution	4.0	2 MB
	DB2885: Multiprotocol wireless 32-bit MCU Arm®-based Cortex®-M4 with FPU, Bluetooth® Low Energy and 802.15.4 radio solution	3.1	217 KB

Application Notes

	Description	Version	Size
	AN4312: Design with surface sensors for touch sensing applications on MCUs	5.0	1 MB
	AN5165: Development of RF hardware using STM32WB microcontrollers	3.0	2 MB
	AN2606: STM32 microcontroller system memory boot mode	36.0	3 MB
	AN5155: STM32Cube MCU Package examples for STM32WB Series	1.0	315 KB
	AN5270: STM32WB Bluetooth™ low energy (BLE) wireless interface	1.0	1 MB
	AN5071: STM32WB ultra-low-power features overview	2.0	459 KB
	AN2834: How to get the best ADC accuracy in STM32 microcontrollers	3.1	1 MB
	AN4229: How to implement a vocoder solution using STM32 microcontrollers	1.1	466 KB

Programming Manuals

	Description	Version	Size
	PM0214: STM32 Cortex®-M4 MCUs and MPUs programming manual	7.0	3 MB

life.augmented

- データシート、登録マニュアル、アプリケーション、テクニカルノートを網羅した使用可能な関連資料の完全なセット

STM32 汎用ドキュメント

STM32 WB シリーズ個別のドキュメント
その内容は、STM32CubeWB ファームウェアパッケージで使用可能な **STM32CubeProjectList** ファイルに類似しています。

STM32 WB シリーズ個別のドキュメント

STM32 WB シリーズ個別のドキュメント

STM32 汎用ドキュメント

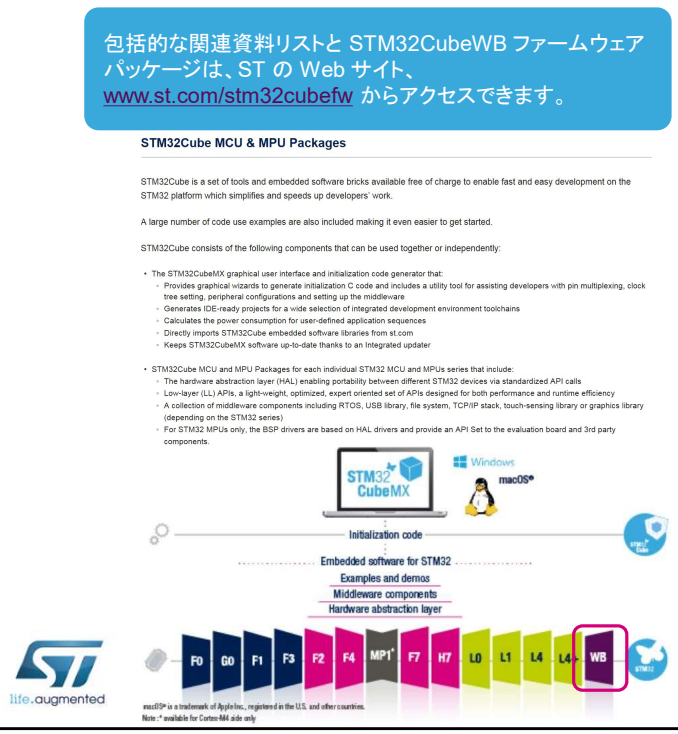
STM32 汎用ドキュメント

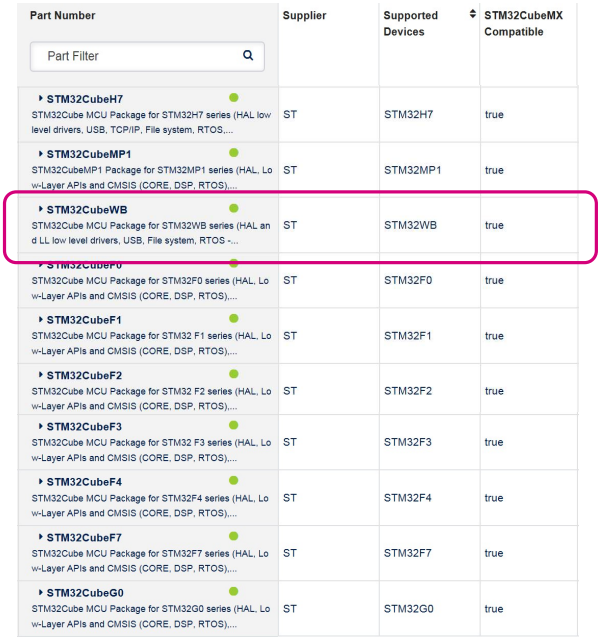
STM32 汎用ドキュメント

STM32CubeWB ファームウェアパッケージに関しては豊富な関連資料があります。すべてのSTM32 シリーズに共通する関連資料がある一方で、STM32WB シリーズに固有の関連資料もあります。
STM32Cube ファームウェアパッケージの使用を開始するには、まず最初に STM32CubeWB ファームウェアパッケージのユーザマニュアルを読む必要があります。

参照

包括的な関連資料リストと STM32CubeWB ファームウェア パッケージは、ST の Web サイト、www.st.com/stm32cubefw からアクセスできます。





Part Number	Supplier	Supported Devices	STM32CubeMX Compatible
Part Filter			
STM32CubeH7 STM32Cube MCU Package for STM32H7 series (HAL low level drivers, USB, TCP/IP, File system, RTOS,...	ST	STM32H7	true
STM32CubeMP1 STM32CubeMP1 Package for STM32MP1 series (HAL, Low-Layer APIs and CMSIS (CORE, DSP, RTOS),...	ST	STM32MP1	true
STM32CubeWB STM32Cube MCU Package for STM32WB series (HAL and LL low level drivers, USB, File system, RTOS -...	ST	STM32WB	true
STM32CubeF0 STM32Cube MCU Package for STM32F0 series (HAL, Low-Layer APIs and CMSIS (CORE, DSP, RTOS),...	ST	STM32F0	true
STM32CubeF1 STM32Cube MCU Package for STM32 F1 series (HAL, Low-Layer APIs and CMSIS (CORE, DSP, RTOS),...	ST	STM32F1	true
STM32CubeF2 STM32Cube MCU Package for STM32 F2 series (HAL, Low-Layer APIs and CMSIS (CORE, DSP, RTOS),...	ST	STM32F2	true
STM32CubeF3 STM32Cube MCU Package for STM32 F3 series (HAL, Low-Layer APIs and CMSIS (CORE, DSP, RTOS),...	ST	STM32F3	true
STM32CubeF4 STM32Cube MCU Package for STM32F4 series (HAL, Low-Layer APIs and CMSIS (CORE, DSP, RTOS),...	ST	STM32F4	true
STM32CubeF7 STM32Cube MCU Package for STM32F7 series (HAL, Low-Layer APIs and CMSIS (CORE, DSP, RTOS),...	ST	STM32F7	true
STM32CubeG0 STM32Cube MCU Package for STM32G0 series (HAL, Low-Layer APIs and CMSIS (CORE, DSP, RTOS),...	ST	STM32G0	true

STM32CubeWB ファームウェアは、ST の Web サイト、www.st.com/stm32cubefw からダウンロードできます。
ありがとうございました。