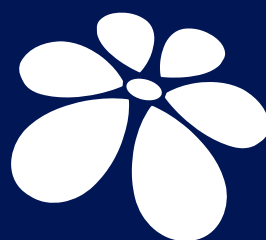
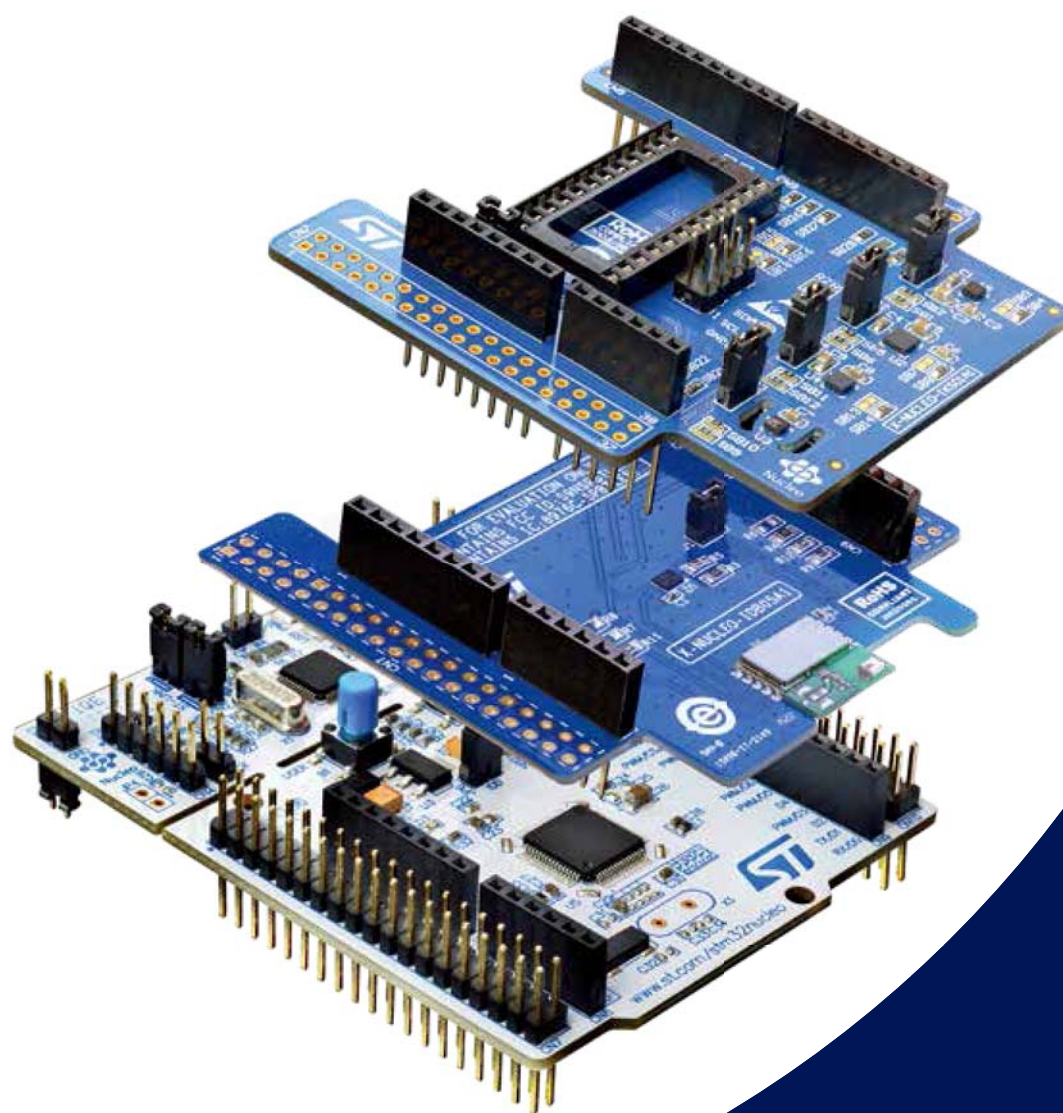


# STM32 エコシステム

## 32bitマイクロコントローラ

### オープンソース開発環境



**STM32 Open  
Development  
Environment**



# 迅速で低価格な 開発 & 試作を実現

STM32 Open Development Environment (STM32 ODE)は、32bitマイクロコントローラSTM32ファミリと、センシング、コネクティビティ、パワー、オーディオ、モータ制御等の幅広い機能セットを活用して、最先端のST製コンポーネントを使用した機器やアプリケーションの開発や試作を短時間に低コストで実現するためのエコシステムです。最先端の製品をベースに幅広い機能を追加できる拡張ボードと、ドライバからアプリケーション・レベルまでのモジュール形式のソフトウェアの組合せにより、アイデアを短時間で試作品にすることが可能で、さらに最終製品まで円滑に移行させることができます。



2 設計を開始するには、適切なSTM32 Nucleo 開発ボード(マイコン)と、必要な機能(センサ、通信、オーディオ、モータ制御等)に対応する拡張ボード(X-NUCLEO)を選択します。(入手可能なボード最新リストと互換性に関する詳細については、STウェブサイトを参照ください。[www.st.com/stm32ode](http://www.st.com/stm32ode))



次に、使用する**開発環境**(IAR EWARM、Keil MDK、GCCベースのIDE等)を選択し、無償の**STM32Cubeツールとソフトウェア**を使用します。

選択したSTM32 Nucleo拡張ボード(X-NUCLEO)の機能を実行するために必要なすべてのソフトウェアをダウンロードします。

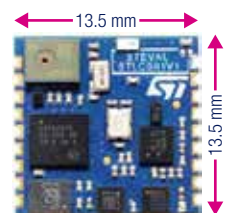


設計したソフトウェアをコンパイルし、STM32 Nucleo開発ボードにアップロードします。その後、アプリケーションの開発とテストを開始します。

STM32 Open Development Environmentと試作のハードウェア上で開発したソフトウェアは、同じ市販のST製コンポーネント、またはSTM32 Nucleoボードに搭載されているような同ファミリのコンポーネントを搭載した次段階の試作品や最終製品の設計でも使用することができます。



- モーション MEMS
- 環境センサ
- MEMS マイク
- 低消費電力マイコン
- センサ・フュージョン
- Bluetooth low energy通信

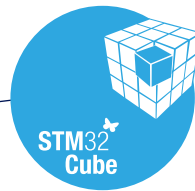




# 必要なものすべてを完備

STM32 Open Development Environmentは、センシング、コネクティビティ、パワー、オーディオ、モータ制御などの機能セットの拡張ボード(X-NUCLEO)と、32bitマイクロコントローラSTM32ファミリーを中心に設計されたモジュール形式のオープンソース・ソフトウェア環境で構成されたエコシステムです。

開発者向けコミュニティ & サポート  
オンライン・コミュニティ / 各種開発ツール / 技術資料 / ユーザ・ガイド



## Function Pack (機能パック)

主要アプリケーション用途に応じた機能サンプルのセット

### STM32Cubeソフトウェア

ハードウェア抽象化レイヤやミドルウェア・コンポーネントを含むSTM32上での迅速で容易な開発を可能にする無償ツールと組み込みソフトウェア・コンポーネントのセットです。

### STM32Cube拡張ソフトウェア

STM32 Nucleo拡張ボードとともに使用するSTM32Cubeソフトウェア・フレームワークと互換性のある拡張ソフトウェアを無償で提供します。高レベルAPIを介して拡張ボードの機能に対する抽象化されたアクセスとサンプル・アプリケーションを提供します。

### STM32 Nucleo開発ボード

すべてのSTM32マイコン・シリーズに対応する低価格な統合開発ボードで、統一されたあらゆる拡張機能を備え、デバッガ・プログラマを内蔵しています。

### STM32 Nucleo拡張ボード (X-NUCLEO)

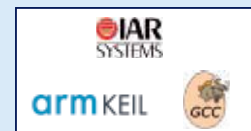
STM32 Nucleo開発ボード上に直接装着するか、または他の拡張ボードに装着することにより、追加機能を実現するボードです。



## 多様な開発環境

STM32 Open Development Environmentは、IAR EWARM、Keil MDK、GCCベースの環境を含む多数のIDEと互換性があります。主要ベンダーのIDEから選択が可能で、STとの密接な協力関係により無償で提供されます。STM32用AC6 System WorkbenchやAtollic TrueSTUDIO、MDK-ARM環境等のEclipseベースのIDEが含まれます。

注記: \*MDK-ARMはSTM32L0とSTM32F0マイコン選択時に無償で使用が可能





# STM32 Nucleoボード

## 無限の可能性

STM32 Nucleoボードは、共通のArduino™コネクタとST morphoヘッダを備えているため、STおよびサード・パーティから提供される多数の拡張ボードを使って容易に機能を拡張することができます。ボードを重ねて装着することで必要な機能を創り出すことが可能です。

機能	特徴	搭載製品	ボード・リファレンス	
プロセス*	超低消費電力	STM32L0 (Arm® Cortex®-M0+超低消費電力32bitマイコン)	NUCLEO-L053R8	
	高性能	STM32F4 (Arm® Cortex®-M4高性能32bitマイコン)	NUCLEO-F401RE	
	充実したペリフェラル	STM32L4 (Arm® Cortex®-M4超低消費電力 & 高性能100DMIPS 32bitマイコン、USB-OTG、豊富なペリフェラル、セキュリティ機能)	NUCLEO-L476RG	
センサ モーション、大気圧、 温湿度、距離、照度、音	モーション・センサ & 環境センサ	LSM6DSL (3軸加速度センサ + 3軸ジャイロ・センサ)、LSM303AGR (3軸地磁気センサ + 3軸加速度センサ)、HTS221 (温湿度センサ)、LPS22HB (大気圧センサ)	X-NUCLEO-IKS01A2	
	測距センサ	VL6180X (FlightSense™ベース測距センサ / ALS / ジェスチャ検知集積センサ) VL53LOX (FlightSense™ベース測距センサ & ジェスチャ検知集積センサ) VL53L1X (FlightSense™ベース測距センサ & ジェスチャ検知集積)	X-NUCLEO-6180XA1 X-NUCLEO-53LOA1 X-NUCLEO-53L1A1	
	マイク	MP34DT01-M (デジタル・マイク)	X-NUCLEO-CCA02M1	
	Bluetooth Low Energy 4.1	BlueNRG-MS (Bluetooth low energy (V4.1) ネットワーク・プロセッサ・モジュール)	X-NUCLEO-IDB05A1	
通信	Sub-GHz無線	SPIRIT1 (RF SPSGRF-868モジュール) SPIRIT1 (RF SPSGRF-915モジュール) SPIRIT2 (RF Sub-GHz 868MHz)	X-NUCLEO-IDS01A4 X-NUCLEO-IDS01A5 X-NUCLEO-S2868A1	
	NFC	M24SR (ダイナミックNFCタグ) M24LR (ダイナミックNFCタグ) CR95HF (NFCリーダ) ST25DV (ダイナミックNFC / RFIDタグ) ST25R3911B (NFCリーダ)	X-NUCLEO-NFC01A1 X-NUCLEO-NFC02A1 X-NUCLEO-NFC03A1 X-NUCLEO-NFC04A1 X-NUCLEO-NFC05A1	
	モデム	ST7580 (パワー・ライン通信)	X-NUCLEO-PLM01A1	
	移動 / 作動	モータ・ドライバ	L6474 (ステッピング・モータ・ドライバ)	X-NUCLEO-IHM01A1
			L6470 (2軸モータ・ドライバ)	X-NUCLEO-IHM02A1
			PowerSTEP01 (高出力ステッピング・モータ・ドライバ)	X-NUCLEO-IHM03A1
			L6206 (デュアルブラシDCモータ・ドライバ)	X-NUCLEO-IHM04A1
L6208 (バイポーラ・ステッピング・モータ・ドライバ)			X-NUCLEO-IHM05A1	
STSPIN220 (低電圧ステッピング・モータ・ドライバ)			X-NUCLEO-IHM06A1	
L6230 (3相ブラシレスDCモータ・ドライバ)			X-NUCLEO-IHM07M1	
L6470 (F7シリーズMOSFET低電圧BLDCモータ・ドライバ)			X-NUCLEO-IHM08M1	
モータ制御コネクタ			X-NUCLEO-IHM09M1	
STSPIN230 (低電圧BLDC 3相モータ・ドライバ)			X-NUCLEO-IHM11M1	
STSPIN240 (低電圧デュアルブラシDCモータ・ドライバ)			X-NUCLEO-IHM12A1	
STSPIN250 (低電圧DCモータ・ドライバ)			X-NUCLEO-IHM13A1	
STSPIN820 (ステッピング・モータ・ドライバ)			X-NUCLEO-IHM14A1	
STSPIN840 (デュアル・ブラシDCモータ・ドライバ)			X-NUCLEO-IHM15A1	
STSPIN830 (3相ブラシレスDCモータ・ドライバ)	X-NUCLEO-IHM16M1			
STSPIN233 (低電圧3相ブラシレスDCモータ・ドライバ)	X-NUCLEO-IHM17M1			
電力 / 駆動	電源 & エネルギー・マネージメント	VPS2535H (24Vインテリジェント・パワー・スイッチ)	X-NUCLEO-IPS02A1	
	LED照明	LED6001 (ブースト・コントローラ内蔵シングル・チャンネルLEDドライバ) 16チャンネルLEDドライバ・ボード	X-NUCLEO-LED61A1 X-NUCLEO-LED16A1	
変換 シグナル・コンディショナ	オーディオ・プロセッシング	STA350BW (高効率デジタル・オーディオ・システム)	X-NUCLEO-CCA01M1	
	オペアンプ	TSZ124 (オペアンプ)	X-NUCLEO-IKA01A1	
	産業入出力	CLT01 (デジタル・ターミネーション・アレイ)、 VNI8200XP (スマート・パワー・ソリッド・ステート・リレー) ISO8200BQ (産業用デジタル出力)	X-NUCLEO-PLC01A1 X-NUCLEO-OUT01A1	
ディスカバリ・ボード & 機能セット・ボード	IoTディスカバリ・キット	STM32L4ディスカバリ・キット (IoTノード、低消費電力ワイヤレス、Bluetooth Low Energyプロセッサ、Sub-GHzトランシーバ、Wi-Fi)	B-L475E-IOT01A	
	SensorTile	STM32L4マイコン・ベースのモジュール (モーションMEMSセンサ、オーディオ、環境センサ、Bluetooth Low Energyプロセッサ)	STEVAL-STLKT01V1	
	BlueCoin	STM32F4マイコン・ベースのモジュール (モーションMEMSセンサ、オーディオ、環境センサ、Bluetooth Low Energyプロセッサ)	STEVAL-BCNKT01V1	
	NFCセンサ・タグ	STM32L0マイコン・ベースNFCトラッカー評価ボード (モーションMEMSセンサ & 環境センサ搭載)	STEVAL-SMARTAG1	

注記: \* 上記のSTM32 Nucleoマイコン開発ボード以外もファームウェアの追加により使用することができます。2018年6月1日時点 (最新の内容はSTウェブサイトをご覧ください。www.st.com/x-nucleo)





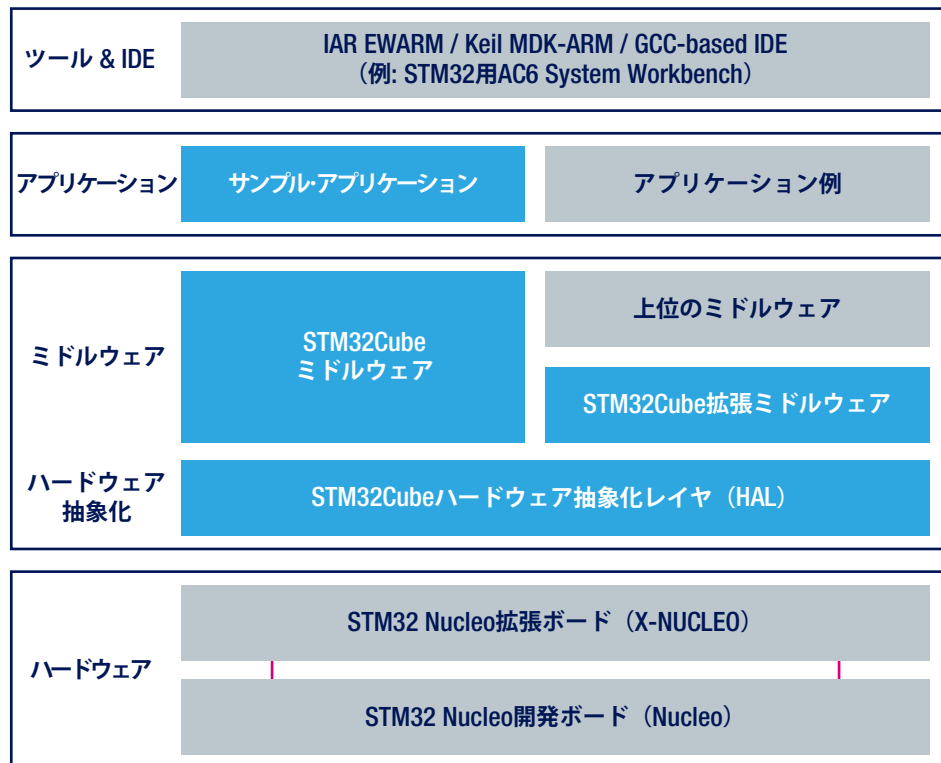
# STM32Cube 開発ソフトウェア

STM32Cubeは、STM32マイコン上での迅速かつ容易な開発を可能にする無償ツールと組み込みソフトウェア・コンポーネントの組合せで提供され、開発作業の簡易化とスピード・アップを実現します。

組み込みソフトウェア・コンポーネントには、任意のSTM32デバイスから別のSTM32デバイスへの移植を容易にするハードウェア抽象化レイヤ(HAL)と、一般的な機能(RTOS、USB、ファイル・システム、TCP/IPスタック、タッチ検出、グラフィックス等)のためのミドルウェア・コンポーネントが含まれています。

また、コードの使用例も多数含まれているので、容易に開発に着手できます。

詳細は、STウェブサイトをご覧ください。[www.st.com/stm32cube](http://www.st.com/stm32cube)



## 拡張ソフトウェア

すべてのSTM32 Nucleo拡張ボードを、STM32Cube拡張ミドルウェアがサポートします。ミドルウェアは、ドライバのソース・コードと、STM32Cube HAL上に構築されたサンプル・アプリケーションで構成され、高レベルAPIを介して拡張ボードの機能に抽象化されたアクセスを提供します。

## オープン・ライセンス・モデル

STM32Cubeソフトウェアとサンプル・アプリケーションは、完全なオープンソースのBSDライセンスと、柔軟性の高い条件のSTライセンスの組合せが適用されます。



# 機能パック評価ツール アプリケーション用ソリューション

ソフトウェアが同梱されたツール



## 機能パックの組合せ例

6

### 必要なハードウェア



#### モーション & 環境センサ拡張ボード

MEMS 3軸加速度センサ、  
3軸ジャイロ・センサ、3軸地磁気センサ  
MEMS大気圧センサ、温湿度センサ



X-NUCLEO-IKS01A2



#### Bluetooth low energy準拠拡張ボード

BlueNRG-MS Bluetooth low energyネットワ  
ーク・プロセッサ



X-NUCLEO-IDB05A1



#### STM32 Nucleo 64ピン評価ボード

STM32F4マイコン



NUCLEO-F401RE

### ソフトウェア (無償)

#### FP-SNS-MOTENV1 ソフトウェア・パッケージ

アプリケーション・サンプル  
(スマートフォンのアプリに  
センサ・データをストリーミング配信)

STM32Cube向けBluetooth low  
energy通信 & センサ対応ソフトウ  
ェア拡張

X-CUBE-BLE1  
X-CUBE-MEMS1

STM32Cube

#### ST BlueMSモバイル・ アプリケーション



SDKはGithub上で可能 (BlueSTSDK)

## 機能パック

用途	機能	STM32 Nucleo & X-Nucleo拡張ボード ディスカバリーキット & 機能セット・ボード	機能パック リファレンス	iOS/Android アプリケーション	
局地的 / クラウド コネクティビティ	マイクロソフト社クラウド・サービス用クラウド・コネクティビティ搭載モーション & 環境センサ、Wi-Fiモジュール、ダイナミックNFC / RFIDタグ	B-L475E-IOT01A	FP-CLD-AZURE1	-	
	アマゾン社AWSクラウド・サービス用クラウド・コネクティビティ搭載モーション & 環境センサ、Wi-Fiモジュール、ダイナミックNFC / RFIDタグ	B-L475E-IOT01A	FP-CLD-AWS1	-	
	IBM社クラウド・サービス用クラウド・コネクティビティ搭載モーション & 環境センサ、Wi-Fiモジュール、ダイナミックNFC / RFIDタグ	B-L475E-IOT01A	FP-CLD-WATSON1	-	
センサ	センサ機能一式、NFC、Bluetooth low energy通信、FlightSense測距センサ	NUCLEO-F401RE NUCLEO-L476RG	X-NUCLEO-IDB05A1 X-NUCLEO-IKS01A2 X-NUCLEO-NFC01A1 X-NUCLEO-6180XA1 X-NUCLEO-53LOA1	FP-SNS-FLIGHT1	ST BlueMS
	SensorTile/パッケージ (環境センサ、MEMSモーション・センサ、デジタル・マイク)	NUCLEO-F401RE NUCLEO-L476RG	X-NUCLEO-IDB05A1 X-NUCLEO-IKS01A2 X-NUCLEO-CCA02M1	FP-SNS-ALLMEMS1	ST BlueMS
		STEVAL-STLKT01V1 STEVAL-BCNKT01V1			
	Bluetooth low energy通信によるセンサ・データのアプリケーションへの転送	NUCLEO-F401RE NUCLEO-L476RG NUCLEO-L053R8	X-NUCLEO-IDB05A1 X-NUCLEO-IKS01A2	FP-SNS-MOTENV1	ST BlueMS
		STEVAL-STLKT01V1			
	NFCセンサ・タグ・ソリューション (携帯電話やタブレットのようなNFCリーダを通してモーションMEMSセンサ & 環境センサ・データを表示するNFC通信機能搭載)	NUCLEO-L053R8	X-NUCLEO-IKS01A2 X-NUCLEO-NFC04A1	FP-SNS-SMARTAG1	ST NFC Sensor
STEVAL-SMARTAG1					
セーフティ & セキュリティ	NFCデータによるBluetooth low energyペアリング	NUCLEO-F401RE NUCLEO-L053R8	X-NUCLEO-IDB05A1 X-NUCLEO-NFC01A1	FP-SEC-BLENFC1	ST BlueMS
ネットワーク・インフラ	Bluetooth low energy通信のスター型トポロジからWi-Fiネットワークへの変換機能	NUCLEO-F401RE NUCLEO-L476RG NUCLEO-L053R8	X-NUCLEO-IDW01M1 X-NUCLEO-IDB05A1	FP-NET-BLESTAR1	ST SensNet
	Sub-GHzの6LoWPANからBluetooth low energyネットワークへの変換機能	NUCLEO-F401RE	X-NUCLEO-IDS01A4/A5 X-NUCLEO-IDB05A1	FP-NET-6LPBLE1	-
	Sub-GHzの6LoWPANからWi-Fiネットワークへの変換機能	NUCLEO-F401RE	X-NUCLEO-IDW01M1 X-NUCLEO-IDS01A4/A5	FP-NET-6LPWIFI1	-
	IPSOスタンダード・ベースのSub-GHzの6LoWPANノード	NUCLEO-F401RE	X-NUCLEO-IDS01A4/A5 X-NUCLEO-6180XA1 X-NUCLEO-IKS01A2	FP-SNS-6LPNODE1	-
	6LoWPANネットワーク変換機能 (Sub-GHzとイーサネット間)	NUCLEO-F429Z	X-NUCLEO-IDS01A4/A5	FP-NET-6LPETH1	-
オーディオ	Bluetooth low energy半二重通信モードによる音声ストリーミング	NUCLEO-F401RE	X-NUCLEO-IDB05A1 X-NUCLEO-CCA02M1	FP-AUD-BVLINK1	ST BlueMS
		STEVAL-STLKT01V1 STEVAL-BCNKT01V1			
	Opus音声圧縮を使ったBluetooth low energy通信によるFull Duplex voiceストリーミング	NUCLEO-F446RE NUCLEO-L476RG	X-NUCLEO-IDB05A1 X-NUCLEO-CCA02M1	FP-AUD-BVLINK2	ST BlueMS
		STEVAL-STLKT01V1 STEVAL-BCNKT01V1			
デジタルMEMSマイクやビームフォーミング、音源位置特定、音響エコー除去などを含むMEMSマイク・アレイ用最先端音声処理	NUCLEO-F401RE	X-NUCLEO-CCA01M1 X-NUCLEO-CCA02M1	FP-AUD-SMARTMIC1	-	
	STEVAL-BCNKT01V1				

2018年6月1日時点 (最新の内容はSTウェブサイトをご覧ください。www.st.com/stm32ode-fp)

## アプリケーションの選択

STM32 Nucleoマイコン開発ボード\*を選択し、上の表に記載された必要な拡張ボードを追加してください。

STウェブサイト (www.st.com/stm32ode-fp) で機能パック (既にSTM32Cubeと拡張ソフトウェアがセットになっています) をダウンロードするだけで、アプリケーションに簡単に実装してすぐに実行させることができます。

注記: \*上記のSTM32 Nucleoマイコン開発ボード以外にもファームウェアの追加により使用できるため、幅広いSTM32マイコン・ポートフォリオの活用が可能です。  
(2018年6月1日時点で、29種類のSTM32 Nucleo開発ボードを提供しており、600以上のSTM32ラインアップの評価が可能)

# life.augmented

© 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

