

# STM32マイコン マンスリー・アップデート



STマイクロエレクトロニクス株式会社

2018年11月 No.61

<a href="#">STM32 最新トピックス</a>	01	<a href="#">日本語資料情報</a>	09
<a href="#">STM32 関連資料情報</a>	05	<a href="#">STM32 ココが便利</a>	14
<a href="#">エコシステム更新情報</a>	08		

## STM32 最新トピックス

### IoT 機器のセキュリティを強化する超低消費電力マイコン 最新 Cortex-M33 搭載の STM32L5 をリリース！

<b>暗号化機能</b> <ul style="list-style-type: none"><li>・AES暗号化エンジン (256bit)</li><li>・公開鍵暗号アクセラレータ</li><li>・SHAハッシュ・プロセッサ(256bit)</li><li>・真乱数発生器</li><li>・On-The-Fly復号器</li></ul>	<b>Arm Cortex-M33 110 MHz</b> <ul style="list-style-type: none"><li><b>TrustZone</b></li><li>MPU</li><li>FPU</li><li>DMA</li><li>ART Accelerator™ (Flash/外部メモリ・アクセラレータ)</li><li>最大512KB デュアルバンクFlash</li><li>最大256KB SRAM</li></ul>	<b>インターフェース</b> <ul style="list-style-type: none"><li>・水晶発振子レスUSB FS Device</li><li>・USB Type-C / PD PHY</li><li>・SD/SDIO/MMC x 1ch</li><li>・SPI x 3ch</li><li>・I<sup>2</sup>C x 4ch</li><li>・CAN-FD x 1ch</li><li>・USART x 5ch</li><li>・ローパワーUART x 1ch</li><li>・Octo SPI x 1ch</li><li>・外部メモリ・コントローラ</li><li>・シリアル・オーディオ・インターフェース x 2ch</li><li>・ΔΣモジュール用デジタルフィルタ x 4ch</li></ul>
<b>アナログ機能</b> <ul style="list-style-type: none"><li>・12bit A/Dコンバータ x 2ch (最大16ch入力)</li><li>・12/16bit D/Aコンバータ x 2ch</li><li>・コンパレータ x 2ch</li><li>・オペアンプ x 2ch</li><li>・静電容量タッチキー・コントローラ (最大24ch入力)</li><li>・温度センサ (MCU内部) x 1</li></ul>		<b>タイマ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>最大14chのタイマ</li><li>・拡張モータ制御タイマ 16bit x 2ch</li><li>・ローパワー・タイマ 16bit x 2ch</li><li>・16bit タイマ x 3ch</li><li>・32bit タイマ x 2ch</li></ul>
<b>I/Oポート</b> <ul style="list-style-type: none"><li>・最大115ch</li></ul>		



ST マイクロエレクトロニクスは、消費電力を重視するコネクテッド機器に、セキュリティ保護を提供する Arm® Cortex®-M33 プロセッサ搭載の STM32L5 シリーズを発表しました。

STM32L5 は、ハードウェアベースのセキュリティ技術である Arm 社の TrustZone®を実装し、小型機器向けにセキュリティが強化された Cortex-M33 を搭載しています。メモリ・マップ上のセキュリティ領域でソフトウェアを保護することができるほか、セキュア・ブート、キ

ー・ストレージ、ハードウェア暗号化アクセラレータなどの機能が追加されています。

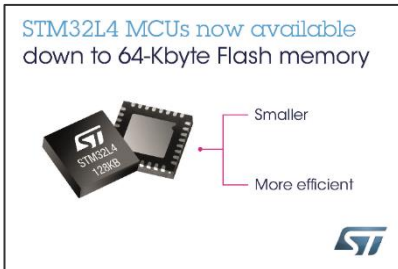
さらに、多機能かつ高性能であると共に、コイン電池や環境発電で長時間駆動することができる超低消費電力を特徴としています。シャットダウン・モードでの消費電力を僅か 33nA に抑え、EEMBC の ULPBench で 402 ULPMark-CP を達成しており、電圧スケールリング、リアルタイム・アクセラレーション、パワー・ゲーティング、豊富な低

消費電力動作モードなど、ST の高度な低消費電力技術が生かされています。

STM32L5 には、広範なペリフェラルのほか、豊富な通信インターフェース (CAN FD、USB Type-C™、USB PD など) が搭載されており、産業用センサ / コントローラ、ホーム・オートメーション機器、スマート・メータ、フィットネス機器、スマート・ウォッチなど、多様な製品のプラットフォームに最適です。

詳細は[こちら](#)

さらなる超低消費電力を実現！必要機能を集積化した新しい STM32L4 をリリース



超低消費電力マイコンとして定評のある STM32L4 シリーズの新製品ライン STM32L412 および STM32L422 (Cortex-M4 搭載、最大動作周波数: 80MHz / 内蔵 Flash メモリ容量: 64KB、128KB) を発表しました。

これらの製品は、ST 独自の技術により、世界最高クラスの低消費電流性能 (28  $\mu$  A/MHz) を実現します。また EEMBC® のベンチマークで 273 CoreMark の処理性能、167 ULPMark-PP / 447 ULPMark-CP の低消費電力性能を達成しており、電力効率も世界最高クラスを実現します。

さらに、内蔵 Flash メモリにはエラー検出訂正 (ECC)、SRAM にはパリティチェック機能を備えており、システムの安全性を向上します。またタンパ検出、真乱数発生器 (TRNG)、256bit AES 暗号化エンジン (STM32L422 のみ) により強固なセキュリティを実現します。

詳細は [こちら](#)

STM32L5 にも対応予定のユビキタス社と凸版印刷社の新しいセキュリティソリューション「Edge Trust」

## Edge Trust

ユビキタス AI コーポレーション社および凸版印刷社から、IoT 機器のライフサイクルマネジメントを中核としたセキュアな IoT サービスを実現するソリューション「Edge Trust」が発表されました。Arm TrustZone 対応マイコン STM32L5 シリーズにも対応する予定です。

同ソリューションは、セキュア IoT 機器開発キットに、鍵管理・デバイス ID 管理システムとファームウェア書き込みサービスを組み合わせることで、IoT 機器のサプライチェーンを含むライフサイクルを通じた秘匿情報管理をワンストップで実現したもので、STM32L5 シリーズのセキュリティ機能をすぐに活用することが可能になります。

詳細は [こちら](#)

「Embedded Technology 2018」に、組み込みシステム向け最新半導体ソリューションを出展



ST は、現在、パシフィコ横浜で開催される「Embedded Technology 2018」に出展しています。(2018 年 11 月 16 日 (金)まで)

ST ブースでは、多数の ST 製品をベースに、顔認識、音声操作、組み込み AI による画像認識、振動検知、クラウド接続など、さまざまな機能を組み合わせた Smart Industry のデモを実施します。また、ネットワーク・エッジからクラウド接続まで、IoT を構成するさまざまな組み込みシステムに向けた、プロセッシング、センシング、コネクティビティおよびモータ・電源制御などの最新半導体ソリューションを展示するほか、システム開発の期間短縮やコスト削減を可能にするマイコン開発ボード (STM32 Nucleo) と機能拡張ボード (X-NUCLEO) の体験コーナーも設置します。

詳細は [こちら](#)

「2018 TRON Symposium」に、セキュリティ強化に貢献するIoT 機器向けソリューションを展示

# 2018 TRON Symposium

— T R O N S H O W —

2018年12月12日(水)～14日(金)に、「2018 TRON Symposium-TRONSHOW-」が開催されます。「オープンIoT」をテーマに、「物」「人」「組織」がオープン API で連携する "IoS (Internet of Services)" 社会を実現するため、関連する組み込みシステム・クラウド・システムなどが展示されます。

ST は、IoT 機器をはじめ、組み込みシステムのセキュリティ強化に貢献する新製品「STM32L5」や、IoT 機器向けの各種ソリューションを展示する予定です。この機会に、ぜひ ST コーナーへお立ち寄り下さい。

「2018 TRON Symposium  
- TRONSHOW-」

会期：2018年12月12日(水)～14日(金)  
会場：東京ミッドタウンホール  
入場料：1,000円  
(事前登録により無料)

詳細は[こちら](#)

「Arm Tech Symposia 2018」にて最新IoTソリューションの講演・デモを実施



2018年12月6日(木)、最新の Arm 関連技術・ソリューションを一挙に紹介するイベント「Arm Tech Symposia」が開催され、ST は今年も参加します。

今回、ST は、最新の IoT 向けセキュリティ機能を搭載した STM32 マイコンの新製品をハイエンドからローエンドまで一挙に紹介します。また、クラウド接続するための、LPWAを始めとした各種ソリューションと簡単に試せる開発キットの紹介、商用ネットワークに接続したデモやセキュリティ機能の実演も行います。

講演では、サービスが始まった LTE Cat.M1 や NB-IoT 向け評価キット、IoT 端末で今後必要となってくる組み込み AI や TrustZone によるセキュリティなどのマイコン向け最新ソリューションや、機能を紹介しします。

会期：2018年12月6日(木)  
会場：JP タワーホール&カンファレンス  
参加費：無料(事前登録制)

詳細は[こちら](#)

EDN Japan 連載企画  
Q&A で学ぶマイコン講座(43): 「タンパ検知」「耐タンパ」とは?

詳細は[こちら](#)



過去連載記事

「マイコン入門!! 必携用語集」バックナンバーへのリンクは[こちら](#)

「Q&A で学ぶマイコン講座」バックナンバーへのリンクは[こちら](#)



## セルラー通信によりクラウド接続を簡略化する IoT 端末開発キット

STM32 Discovery Packs for  
cellular-to-cloud connectivity



「P-L496G-CELL01/02」は、2G/3G や LTE Cat M1/NB1 ネットワークによる IoT 機器とクラウド・サービスの高速通信を可能にする STM32L496 をベースにした IoT 端末開発キットです。

世界中の 2G/3G ネットワークと通信可能な Quectel 社製 UG96 モデムや最新の LTE Cat M1/NB1 (NB-IoT) 規格に対応した Quectel 社製 BG96 モデムを搭載しています。

ソフトウェアには、Espruino 組込み JavaScript エンジンならびに STM32Cube 開発エコシステムと互換性を持つ X-CUBE-CLD-GEN を用意しています。STM32Cube のソフトウェア・ツール、ライブラリ、ミドルウェア、コード・サンプルに対応しているため、C 言語による性能最適化設計をスムーズに進めることができます。

P-L496G-CELL01 の詳細は[こちら](#)  
P-L496G-CELL02 の詳細は[こちら](#)  
X-CUBE-CLD-GEN の詳細は[こちら](#)

チップワンストップ([www.chip1stop.com](http://www.chip1stop.com))



STM32 Nucleo開発ボード  
STM32マイコン搭載オープン開発プラットフォーム

(※チップワンストップ社 WEB サイトにリンクします)

### 今月の STM32 コラム

#### STM32 の基本操作(53) ～ソフトウェア IP 保護機能～

関連モジュール : PCROP (Proprietary Code Read Out Protection)

PCROP(プロプライエタリ・コード・読み出し保護)は、Flashメモリの一部に読み出し保護をかける機能です。PCROP 保護されたフラッシュセクタは、読み出し/書き込み保護されます。コードフェッチでのアクセスのみ可能ですが、CPUによるデータ書き込みやデバッグのアクセスによる読み出し/書き込みはできません。

PCROP を利用するとソフトウェア IP を保護しつつ、同じ Flash メモリの他領域をエンドユーザに開放できるようになります。

ソフトウェア開発者が複数いる場合、1 番目の開発者が書き込んだ IP に PCROP 保護をかけると、2 番目以降の開発者はその IP を読み出すことはできませんが、PCROP 保護以外の領域にソフトウェアを書き込むことはできます。

これにより、1 番目のソフトウェア開発者の IP を保護することができます。

# STM32 関連資料情報

STM32 に関する各種資料は、下記の URL からダウンロードすることができます。

アプリケーション・ノート	<a href="#">リンク</a>	製品プレゼンテーション(日本語)	<a href="#">リンク</a>
アプリケーション・ノート(日本語)	<a href="#">リンク</a>	プログラミング・マニュアル	<a href="#">リンク</a>
カタログ(日本語)	<a href="#">リンク</a>	リファレンス・マニュアル	<a href="#">リンク</a>
データ・シート	<a href="#">リンク</a>	リファレンス・マニュアル(日本語)	<a href="#">リンク</a>
エラー・シート	<a href="#">リンク</a>	技術ノート(日本語)	<a href="#">リンク</a>
トレーニング資料	<a href="#">リンク</a>	ユーザ・マニュアル	<a href="#">リンク</a>

2018 年 10 月に内容が更新された資料、または、新しく追加された資料を紹介します。

アプリケーション・ノート		F0	F1	F2	F3	F4	F7	H7	L0	L1	L4	L4+	L5	WB
AN4488	Getting started with STM32F4xxxx MCU hardware development													
AN4726	STM32Cube firmware examples for STM32L4 Series and STM32L4+ Series													
AN4894	EEPROM emulation techniques and software for STM32L4 and STM32L4+ Series microcontrollers													
AN5224	STM32 DMAMUX: the DMA request router													

データ・ブリーフ		F0	F1	F2	F3	F4	F7	H7	L0	L1	L4	L4+	L5	WB
DB2196	STM32 Nucleo-64 boards													
DB2940	Audio effects libraries software expansion for STM32Cube													
DB3355	Software tool for power and ultra-low-power measurements													
DB3492	STM32L562CE													
DB3609	STM32L552CC													
DB3692	STLINK-V3SET debugger/programmer for STM8 and STM32													

データ・シート			F0	F1	F2	F3	F4	F7	H7	L0	L1	L4	L4+	L5	WB	
DS11929	STM32WB55CC	<a href="#">リンク</a>														
DS12469	STM32L412C8	<a href="#">リンク</a>														
DS12470	STM32L422CB	<a href="#">リンク</a>														
DS5944	STM32F100RC	<a href="#">リンク</a>														
DS9118	STM32F303CB	<a href="#">リンク</a>														

エラー・シート			F0	F1	F2	F3	F4	F7	H7	L0	L1	L4	L4+	L5	WB	
ES0448	STM32L552xx/562xx device errata	<a href="#">リンク</a>														

リファレンス・マニュアル			F0	F1	F2	F3	F4	F7	H7	L0	L1	L4	L4+	L5	WB	
RM0394	STM32L41xxx/42xxx/43xxx/44xxx/45xxx/46xxx advanced Arm®-based 32-bit MCUs	<a href="#">リンク</a>														
RM0402	STM32F412 advanced Arm®-based 32-bit MCUs	<a href="#">リンク</a>														
RM0438	STM32L552xx and STM32L562xx advanced Arm®-based 32-bit MCUs	<a href="#">リンク</a>														

ユーザー・マニュアル			F0	F1	F2	F3	F4	F7	H7	L0	L1	L4	L4+	L5	WB	
UM0892	STM32 ST-LINK utility software description	<a href="#">リンク</a>														
UM1075	ST-LINK/V2 in-circuit debugger/programmer for STM8 and STM32	<a href="#">リンク</a>														
UM1754	Getting started with STM32CubeL0 for STM32L0 Series	<a href="#">リンク</a>														
UM1840	STM32F4 Series safety manual	<a href="#">リンク</a>														
UM1846	STM32F3 Series safety manual	<a href="#">リンク</a>														
UM1860	Getting started with STM32CubeL4 MCU Package for STM32L4 Series and STM32L4+ Series	<a href="#">リンク</a>														
UM2202	STM32CubeMonitor-Power software tool for power and ultra-low-power measurements	<a href="#">リンク</a>														
UM2305	STM32L4 and STM32L4+ Series safety manual	<a href="#">リンク</a>														
UM2374	Getting started with STM32 motor control SDK v5.0	<a href="#">リンク</a>														
UM2392	STM32 motor control SDK	<a href="#">リンク</a>														
UM2448	STLINK-V3SET debugger/programmer for STM8 and STM32	<a href="#">リンク</a>														

リリース・ノート			F0	F1	F2	F3	F4	F7	H7	L0	L1	L4	L4+	L5	WB
RN0058	STM-STUDIO-STM32 and STM-STUDIO-STM8 release 3.6.0	<a href="#">リンク</a>													
RN0108	STM32CubeMonitor-Power release 1.0.3	<a href="#">リンク</a>													
RN0109	STM32CubeProgrammer release 1.2.1	<a href="#">リンク</a>													



# エコシステム更新情報

2018年10月に更新された開発環境を紹介します。

ファームウェアパッケージ			
X-CUBE: STM32Cube Expansion Software	X-CUBE-BLE1: Bluetooth Low Energy software expansion for STM32Cube	v4.1.0	<a href="#">リンク</a>
	X-CUBE-NFC1: STM32Cube expansion software for X-NUCLEO-NFC01A1	v1.8.0	<a href="#">リンク</a>
	X-CUBE-SFXS2LP1: Sigfox™ software expansion for STM32Cube based on S2-LP	v1.0.0	<a href="#">リンク</a>

ST 純正ツール			
STM32Cube	STM32CUBEPROG: STM32CubeProgrammer software for programming STM32 products	v1.2.1	<a href="#">リンク</a>
	STM32CUBEMON-PWR: Graphical tool displaying on PC power data coming from X-NUCLEO-LPM01A	v1.0.3	<a href="#">リンク</a>
ST-LINK	STSW-LINK004: STM32 ST-LINK utility	v4.3.0	<a href="#">リンク</a>
STM-STUDIO	STM-STUDIO-STM32: STM Studio run-time variables monitoring and visualization tool for STM32 microcontrollers	v3.6.0	<a href="#">リンク</a>
	STM-STUDIO-STM8: STM Studio run-time variables monitoring and visualization tool for STM8 microcontrollers	v3.6.0	<a href="#">リンク</a>
Unicleo-GUI	Unicleo-GUI: GUI for X-CUBE-MEMS1, motion MEMS and environmental sensor software expansion for STM32Cube	v1.4.10	<a href="#">リンク</a>

サードパーティ製開発ツール			
Rowley Associates	CrossWorks for ARM	v4.3.0	
Atollic	TrueSTUDIO	v9.1.0	



# 日本語資料情報

## STM32 リファレンス・マニュアル

RM0091	STM32F0x1/STM32F0x2/STM32F0x8 リファレンス・マニュアル (ハードウェア・マニュアル)	Rev1	<a href="#">リンク</a>
RM0041	STM32F100xx リファレンス・マニュアル (ハードウェア・マニュアル)	Rev3	<a href="#">リンク</a>
RM0008	STM32F10x リファレンス・マニュアル (ハードウェア・マニュアル)	Rev11	<a href="#">リンク</a>
RM0316	STM32F303x3xB/C/D/E, STM32F303x6/8, STM32F328x8, STM32F358xC, STM32F398xE リファレンス・マニュアル (ハードウェア・マニュアル)	Rev7	<a href="#">リンク</a>
RM0368	<New> STM32F401xB/C および STM32F401xD/E リファレンス・マニュアル (ハードウェア・マニュアル)	Rev4	<a href="#">リンク</a>
RM0090	<Update> STM32F4xx リファレンス・マニュアル (ハードウェア・マニュアル)	Rev5	<a href="#">リンク</a>
RM0402	STM32F412 リファレンス・マニュアル (ハードウェア・マニュアル)	Rev4	<a href="#">リンク</a>
RM0385	STM32F75x, F74x リファレンス・マニュアル (ハードウェア・マニュアル)	Rev2	<a href="#">リンク</a>
RM0433	STM32H7x3 リファレンス・マニュアル (ハードウェア・マニュアル)	Rev2	<a href="#">リンク</a>
RM0367	STM32L0x3 リファレンス・マニュアル (ハードウェア・マニュアル)	Rev2	<a href="#">リンク</a>
RM0038	STM32L1xx リファレンス・マニュアル (ハードウェア・マニュアル)	Rev10	<a href="#">リンク</a>
RM0351	STM32L4x5 and STM32L4x6 リファレンス・マニュアル (ハードウェア・マニュアル)	Rev5	<a href="#">リンク</a>

## トレーニング資料

STM32F0 (Cortex-M0)	<a href="#">リンク</a> *1
STM32F1 (Cortex-M3)	<a href="#">リンク</a> *1
STM32F2 (Cortex-M3)	<a href="#">リンク</a> *1
STM32F3 (Cortex-M4)	<a href="#">リンク</a> *1
STM32F40x/41x (Cortex-M4)	<a href="#">リンク</a> *1
STM32F42x/43x (Cortex-M4)	<a href="#">リンク</a> *1
STM32F7 (Cortex-M7)	<a href="#">リンク</a> *1
STM32L0 (Cortex-M0+)	<a href="#">リンク</a> *1
STM32L1 (Cortex-M3)	<a href="#">リンク</a> *1
STM32L4 (Cortex-M4)	<a href="#">リンク</a> *1

\*1: 資料のダウンロードには会員登録が必要となります。

セミナー資料 / STM32 ボード資料	
LoRaWAN センサ・ノードのプログラミング実習	<a href="#">リンク</a> *2
STM32Cube ファームウェア テクニカルプレゼンテーション (v 1.1)	<a href="#">リンク</a> *2
STM32Cube Low Layer(LL) 解説書 V1.1	<a href="#">リンク</a> *2
STM32CubeMX にて FreeRTOS を使う上での注意点	<a href="#">リンク</a> *2
STemWin のご紹介	<a href="#">リンク</a>
STemWin ハンズオン資料	<a href="#">リンク</a> *2
ARM Micon workshop 2016 公演資料: STM32 ODE & mbed OS によるセンサ・ノードの構築	<a href="#">リンク</a>
APS SUMMIT 2017 SEP 講演資料	<a href="#">リンク</a>
ET2016 セミナ資料(プライベートカンファレンス 実習編 STM32L4)	<a href="#">リンク</a>
ET2016 セミナ資料(プライベートカンファレンス 解説編 STM32L4)	<a href="#">リンク</a>
ET2017 セミナ資料(プライベートカンファレンス 実習編 STM32F7)	<a href="#">リンク</a>
ET2017 セミナ資料(プライベートカンファレンス 解説編 STM32F7)	<a href="#">リンク</a>
STM32 Nucleo、X-Nucleo ボード、Discovery ボードのご紹介	<a href="#">リンク</a>

\*2: 資料のダウンロードには会員登録が必要となります。

アプリケーション・ノート			
<b>AN1709</b>	EMC design guide for ST microcontrollers	Rev2	<a href="#">リンク</a>
<b>AN2548</b>	Using the STM32F101/103 DMA controller	Rev3	<a href="#">リンク</a>
<b>AN2586</b>	STM32F10xxx hardware development: getting started	Rev1	<a href="#">リンク</a>
<b>AN2606</b>	アプリケーション・ノート (AN2606 rev.27) STM32™ マイクロコントローラ システム・メモリ・ブート・モード	Rev27	<a href="#">リンク</a>
<b>AN2629</b>	STM32F101xx and STM32F103xx low-power modes	Rev1	<a href="#">リンク</a>
<b>AN2867</b>	Oscillator design guide for STM8AF/AL/S and STM32 microcontrollers	Rev11	<a href="#">リンク</a>
<b>AN2668</b>	Improving STM32F101xx and STM32F103xx ADC resolution by oversampling	Rev1	<a href="#">リンク</a>
<b>AN2784</b>	Using the high-density STM32F10xxx FSMC peripheral to drive external memories	Rev1	<a href="#">リンク</a>
<b>AN2868</b>	STM32F10xxx internal RC oscillator (HSI) calibration	Rev1	<a href="#">リンク</a>
<b>AN3155</b>	STM32 ブートローダで使用される USART のプロトコル	Rev6	<a href="#">リンク</a>
<b>AN3156</b>	USB DFU protocol used in the STM32 bootloader	Rev6	<a href="#">リンク</a>
<b>AN4013</b>	STM32F1/F2/F4/L1/F3 timer overview	Rev2	<a href="#">リンク</a>
<b>AN4031</b>	Using the STM32F2, STM32F4 and STM32F7 Series DMA controller	Rev3	<a href="#">リンク</a>
<b>AN4776</b>	General-purpose timer cookbook	Rev2	<a href="#">リンク</a>

日本語版ダウンロードのリンクよりダウンロードしてください

リーフレット	製品名	リンク
STM32 ファミリー ARM® Cortex®-M コア 32bit マイクロコントローラ	STM32	<a href="#">リンク</a>
STM32F0 シリーズ: 32bit メインストリーム・マイコン	STM32F0	<a href="#">リンク</a>
STM32F1 バリュー・ライン ARM Cortex-M3 コア搭載	STM32F1	<a href="#">リンク</a>
STM32F2 シリーズ: 高性能 Cortex-M3 マイクロコントローラ	STM32F2	- *2
STM32F3 シリーズ: メインストリーム 32bit マイコン	STM32F3	<a href="#">リンク</a>
STM32F401/411/412/413 高性能を実現する製品ライン	STM32F4	<a href="#">リンク</a>
STM32F412 機能・性能・消費電流・価格のバランスが取れた新製品	STM32F4	<a href="#">リンク</a>
STM32F469/479: 世界初の MIPI-DSI 搭載マイコン	STM32F4	<a href="#">リンク</a>
STM32F446 ライン 高い性能でモータ制御からデータ処理まで幅広く対応	STM32F4	<a href="#">リンク</a>
STM32F7 シリーズ ARM Cortex-M7 コア搭載マイコン	STM32F7	<a href="#">リンク</a>
STM32F722 / 723 小容量メモリを内蔵した超高性能 32bit マイコン	STM32F7	<a href="#">リンク</a>
STM32F767/769 内蔵メモリ&グラフィックス機能強化でさらなる可能性を	STM32F7	<a href="#">リンク</a>
STM32H7 ライン: ARM® Cortex®-M7 コア内蔵高性能マイクロコントローラ	STM32H7	<a href="#">リンク</a>
STM32L シリーズ: 超低消費電力 32bit マイクロコントローラ	STM32L4, L1, L0	<a href="#">リンク</a>
STM32L0 シリーズ 低消費電力のエントリークラス・マイコン	STM32L0	<a href="#">リンク</a>
STM32L4 シリーズ: 超低消費電力 & 高性能 ARM® Cortex®-M4 コア 32bit マイコン	STM32L4	<a href="#">リンク</a>
STM32L432/433 待機時 2nA の低消費電力と高性能を両立	STM32L4	<a href="#">リンク</a>
STM32L496 / 4A6 IoT/ウェアラブル機器に必要な機能を満載	STM32L4	<a href="#">リンク</a>
STM32L4+シリーズ: 超低消費電力 & 高性能 32bit マイクロコントローラ	STM32L4+	<a href="#">リンク</a>
STM32 の開発エコシステム	STM32	<a href="#">リンク</a>
STM32 エコシステム オープンソース開発環境	STM32	<a href="#">リンク</a>
STM32Nucleo 開発ボード	STM32 Nucleo	<a href="#">リンク</a>
STM32CubeMX: STM32 マイコン向け無償設計ツール	STM32CubeMX	<a href="#">リンク</a>
Nucleo & X-Nucleo: 無償ソフトウェア セットアップ ガイド	STM32	<a href="#">リンク</a>
STM32Cube: STM32 の開発を容易にするソフトウェア	STM32	<a href="#">リンク</a>
STM32 LoRa エコシステム	LoRa	<a href="#">リンク</a>
STSPIN32F0: STM32 32bit マイコン・ベースのモータドライバ IC	STM32F0	<a href="#">リンク</a>
STM32 GUI ソリューション: 高度な HMI を組み込みシステム上で実現	STM32F4, F7, H7, L4	<a href="#">リンク</a>
STM32 で Root of Trust を実現 セキュリティ・ソフトウェア・パッケージ	STM32L4, L4+	<a href="#">リンク</a>

\*2: 資料をご希望の方は、「st-mcu-fun@st-jp.jp」までお問い合わせください。

## EDN Japan : Q&A で学ぶマイコン講座

バックナンバーは、汎用マイコン専用サイトでご覧いただけます	<a href="#">リンク</a>
Q&A で学ぶマイコン講座(36): ハーバードアーキテクチャって何?	<a href="#">リンク</a>
Q&A で学ぶマイコン講座(37): メモリの種類と特長	<a href="#">リンク</a>
Q&A で学ぶマイコン講座(38): ESD と EOS の違いと対策法	<a href="#">リンク</a>
Q&A で学ぶマイコン講座(39): 汎用 I/O の構造はどうなっているの? 使い方は?	<a href="#">リンク</a>
Q&A で学ぶマイコン講座(40): マイコンの発熱 —— 検討事項と熱計算方法	<a href="#">リンク</a>
Q&A で学ぶマイコン講座(41): マイコンはビット数で何がどう違うのか?	<a href="#">リンク</a>
Q&A で学ぶマイコン講座(42): マイコンにおける「CAN」と「USB」の失敗事例集	<a href="#">リンク</a>
<New> Q&A で学ぶマイコン講座(43): 「タンパ検知」「耐タンパ」とは?	<a href="#">リンク</a>

### EDN Japan : マイコン講座 ESD 対策編

マイコン講座 ESD 対策編(1): ESDによる不具合発生メカニズムと対策のヒント

[リンク](#)

マイコン講座 ESD 対策編(2): ESDの発生事例とシステム上の対策

[リンク](#)

### EDN Japan : マイコン講座 不良解析編

マイコン講座 不良解析編(1): 一次物理解析&電気的特性評価

[リンク](#)

マイコン講座 不良解析編(2): 電気的不良位置特定解析とSEM/SAM 観察の基礎

[リンク](#)

マイコン講座 不良解析編(3): 二次物理解析 - PVC チェッカーと断面図解析

[リンク](#)

### EDN Japan : マイコン講座 データシートの読み方編

マイコン講座 データシートの読み方編(1): データシートを正しく理解するなら「凡例」から気を抜くな

[リンク](#)

マイコン講座 データシートの読み方編(2): データシートの数値には“裏”がある! 「条件」を理解せよ

[リンク](#)

マイコン講座 データシートの読み方編(3): データシートの勝手な解釈は禁物! いま一度、数字の意味を考えよう

[リンク](#)

### EDN Japan : ハイレベルマイコン講座

ハイレベルマイコン講座【セキュリティ編】(1): マイコンのセキュリティ機能を詳細解説 ~ハードウェア編

[リンク](#)

ハイレベルマイコン講座【セキュリティ編】(2): マイコンのセキュリティ機能を詳細解説 ~ソフトウェア編

[リンク](#)

ハイレベルマイコン講座【ADC 測定精度編】(1): マイコンに搭載された A-D コンバーターの測定精度を上げる方法【原因と対策】

[リンク](#)

ハイレベルマイコン講座【ADC 測定精度編】(2): A-D コンバーターの測定精度を上げる方法【対策の効果を検証する】

[リンク](#)

### EDN Japan : マイコン入門!! 必携用語集

バックナンバーは、汎用マイコン専用サイトでご覧いただけます

[リンク](#)

## STM32 マイコン マンスリー・アップデート バックナンバー

STM32 マイコン マンスリーアップデート 2018 年 1 月号	<a href="#">リンク</a>
STM32 マイコン マンスリーアップデート 2018 年 2 月号	<a href="#">リンク</a>
STM32 マイコン マンスリーアップデート 2018 年 3 月号	<a href="#">リンク</a>
STM32 マイコン マンスリーアップデート 2018 年 4 月号	<a href="#">リンク</a>
STM32 マイコン マンスリーアップデート 2018 年 5 月号	<a href="#">リンク</a>
STM32 マイコン マンスリーアップデート 2018 年 6 月号	<a href="#">リンク</a>
STM32 マイコン マンスリーアップデート 2018 年 7 月号	<a href="#">リンク</a>
STM32 マイコン マンスリーアップデート 2018 年 8 月号	<a href="#">リンク</a>
STM32 マイコン マンスリーアップデート 2018 年 9 月号	<a href="#">リンク</a>
STM32 マイコン マンスリーアップデート 2018 年 10 月号	<a href="#">リンク</a>

## 採用事例 (APS マガジン掲載)

vol.1	数ミリ秒のレスポンスが要求される 競技飛行の制御に STM32 の 処理性能が貢献	<a href="#">リンク</a>
vol.2	これ一冊で STM32 を完全マスター 待望久しかった Cortex-M3 マイコンの解説書がついに誕生。	<a href="#">リンク</a>
vol.3	ST のベクトル制御ライブラリが採用の決め手に。日本電産のモーター制御プラットフォームに STM32 ファミリーを採用。	<a href="#">リンク</a>
vol.4	世界が認めた TRON、世界に羽ばたく T-Kernel 坂村健氏と語る、これからの組込み	<a href="#">リンク</a>
vol.5	進化を続ける ST マイクロエレクトロニクス の STM32 ファミリー 注目を集める医療分野でも実力を発揮	<a href="#">リンク</a>
vol.6	ローパワーの「STM32L」マイコンが実現した腕時計型脈拍計がランナーに大人気	<a href="#">リンク</a>
vol.7	あなたのゴルフスイングを「見える化」MEMS センサー + STM32 で広がる新たな世界	<a href="#">リンク</a>
vol.8	ロボットで世界ナンバーワンを目指す！ ST の ARM®マイコンと MEMS センサーで高度な制御を実現。	<a href="#">リンク</a>
vol.9	人気のロボット「Robi」はこうして作られた！ 豊富な I/F を備えた STM32F2 を採用。	<a href="#">リンク</a>
vol.10	業界の常識を打ち破る顔認証テクノロジー STM32F429 で認証時間 0.3 秒を実現。	<a href="#">リンク</a>
vol.11	太陽光発電用パワコンのデジタル電源回路を STM32F303 で構成 - MPPT と FRT に対応した高度なアルゴリズムを実装	<a href="#">リンク</a>
vol.12	音楽の可能性を広げるハイブリッド・カホン。STM32F042 がローランドの創造性を解き放つ	<a href="#">リンク</a>
vol.13	マイコンとセンサに強い ST LoRa にも対応し、IoT をリード	<a href="#">リンク</a>
vol.15	LoRa 無線モジュールを開発した村田製作所。ST と協力して評価ボードを提供	<a href="#">リンク</a>
vol.17	ソフトバンクと ST が拓く IoT。LPWA エコシステムを相互活用	<a href="#">リンク</a>

# STM32のココが便利！

今月のテーマ：STM32のセキュリティ機能について ～その3～

前号に続き、STM32に搭載されているさまざまなセキュリティ機能の概要について紹介します。

## ● セーフティ機能

STM32マイコンは、システムの安全性を確保するための各種セーフティ機能を搭載しています。CRC演算ユニットは、データ転送やストレージの整合性を検証したり、実行時のソフトウェア署名の整合性を検証する際に利用可能です。エラー訂正コード(ECC)はメモリデータのエラーを検出し、正しい値に設定する機能です。通信インタフェースに付随しているパリティチェック機能もデータエラー検出のための一機能です。

STM32ではクロック・セキュリティ・システム(CSS)を搭載しています。マイコンがリセット解除後に、どのようなリセット要因により動作開始したかを管理するために、リセット要因判定フラグを準備しています。また、マイコン外部のクロック・ソースとは別に内部に独立したクロック発生回路を搭載しており、外部のクロック異常が発生した際に内部クロック動作によりシステム動作をリカバリできるような構成となっています。また、セキュア・プログラム実行のためにもこの内部クロックが利用できます。

ソフトウェアの安定動作を定期的に確認するためのウォッチドッグタイマも2個搭載されており、どちらかがクロック異常、またはプログラム改ざんなどによる意図しないプログラム実行により動作停止しても、もう一方のウォッチドッグタイマにより内部リセットが発生します。ウォッチドッグタイマの設定も簡単に変更ができないようキー・レジスタが準備されており、誤書込みができないようになっています。

	機能	シリーズ
セーフティ機能	CRC演算ユニット	STM32L0 / L1 / L4
	リセット要因判定	STM32F0 / F1 / F2 / F3 / F4 / F7 / H7 / L0 / L1 / L4
	クロック・セキュリティ・システム(CSS)	STM32F0 / F1 / F2 / F3 / F4 / F7 / H7 / L0 / L1 / L4
	エラー訂正コード(ECC)	STM32H7 / L0 / L1 / L4
	パリティチェック	STM32F0 / F3 / L4
	ウォッチドッグ	STM32F0 / F1 / F2 / F3 / F4 / F7 / H7 / L0 / L1 / L4

注1)記載されているファミリ内でも、一部製品にて機能を搭載していない製品があります。

注2)ご利用を検討する際は、各製品のドキュメントを参照し、機能についてご確認ください。

## 今月のコンパニオン・チップ

### 高精度・低消費電流の 6 軸モーション・センサ : LSM6DSO

LSM6DSO は、超低消費電流ながらも超低ノイズを実現した 6 軸センサ(3 軸加速度センサ+3 軸ジャイロ・センサ)です。優れた電力効率と高い精度により、組み込みシステム全体の電力効率も向上させ、携帯型機器のバッテリー駆動時間を最大限に延ばします。また、デジタル・インタフェースには標準の I<sup>2</sup>C、SPI と MIPI I3C シリアル・インタフェースが追加され、I<sup>2</sup>C より 10 倍早い通信速度を実現します。

さらに LSM6DSO にはステートマシンも内蔵されており、プロセッサの負荷低減にも貢献します。その他、9KB 相当の FIFO、高度な歩数計アルゴリズムや特定動作検出機能等も組み込まれており、高度な行動検知を行なう携帯型機器や精度が必要なウェアラブル機器などに最適なモーション・センサです。

- 選択可能な加速度及び角速度検出範囲(加速度: ±2g~±16g、角速度: ±125ds~±2000dps)
- 超消費電流(0.55mA(加速度及びジャイロ伴にハイパフォーマンスモード時))
- 超低ノイズ(加速度ノイズ密度: 70ug/√Hz、角速度ノイズ密度: 3.8mdps/√Hz)
- 小型パッケージ(2.5 x 3 x 0.83mm)
- I<sup>2</sup>C、SPI および MIPI I3C インタフェース
- 独立した光学手ブレ補正用データ出力ポート
- 2 本の独立した割込端子
- 相対温度センサ内蔵
- FIFO 内蔵(最大 9K Byte)



LSM6DSOのデータシートは[こちら](#)

# life.augmented

※このメールはご了承いただいた方に情報を配信しています。  
配信が不要な場合は、[こちら](#)より配信解除をお願いいたします。

製品に関するお問合せは販売代理店または ST マイクロエレクトロニクスに担当までお願いいたします。

ST マイクロエレクトロニクス(株) マイクロコントローラ製品部  
TEL: 03-5783-8240 メール: [st-mcu-fun@st-jp.jp](mailto:st-mcu-fun@st-jp.jp)

#### 【ST マイクロエレクトロニクス(株) 営業部】

東京	03-5783-8310
名古屋	052-259-2725
大阪	06-6397-4130

#### 【販売代理店】

アクシスデバイス・テクノロジー(株)	03-5484-7340
クロニクス(株)	03-5322-7191
(株)ネクスティ エレクトロニクス	03-5462-9622
パイテックグローバルエレクトロニクス(株)	03-3458-0301
伯東(株)	03-3355-7635
(株)マクニカ プリリアントテクノロジーカンパニー	045-470-9831