



Nucleoラインナップと STM32F7の紹介

mbed祭り 2015 @初夏の東銀座
2015年6月28日(日)



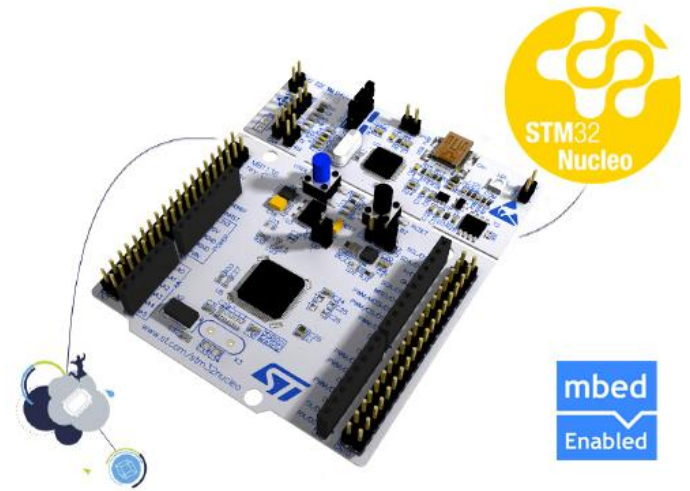
STマイクロエレクトロニクス(株)
マイクロコントローラ・メモリ・セキュアMCU製品グループ
マイクロコントローラ製品部

荒木 秀幸

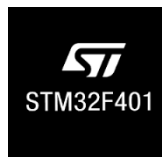
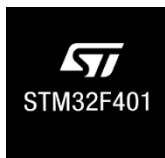
ARM mbed対応 Nucleoボード

2

- Nucleoボードは、STM32マイコン間で共通
- 2種類の拡張ヘッダ
 - **Arduino Uno v3**との接続
 - **Morpho** ヘッダにより全てのペリフェラルへのアクセスが可能
- オンボードST-LINK/V2-1デバッガとプログラマ
 - mbedの利用が可能
 - ドラッグ & ドロップ プログラミングに対応
 - Nucleoボード、および、外部のSTM32実装ボードをターゲットとして利用可能
- 試作に最適
 - 安価なSTM32搭載ボードはファミリ間で共通部品を実装
 - ハード/ソフトの両面での調整において費用的リスクを回避
- オープンコミュニティの利点
 - 制限の無い拡張性能
 - ペリフェラルシールドの巨大なエコシステム(Arduino)へ瞬時にアクセス可能
 - MbedのオンラインIDEを無償で利用可能



- Nucleoの利点:「すぐに使える、安価、高性能」
- ユーザの支持を受け、世界中で普及
- 現在、最も出荷数が多いのはSTM32F401搭載のNucleo



- 豊富なラインナップ

Nucleoシリーズ	
Nucleo-F030R8	Nucleo-F303RE
Nucleo-F070RB	Nucleo-F334R8
Nucleo-F072RB	Nucleo-F401RE
Nucleo-F091RC	Nucleo-F411RE
Nucleo-F103RB	Nucleo-L053R8
Nucleo-F302R8	Nucleo-L152RE

- 今後も新製品のリリースを予定





世界初 Cortex-M7コア搭載 STM32 F7 シリーズ





STM32F7シリーズの特長

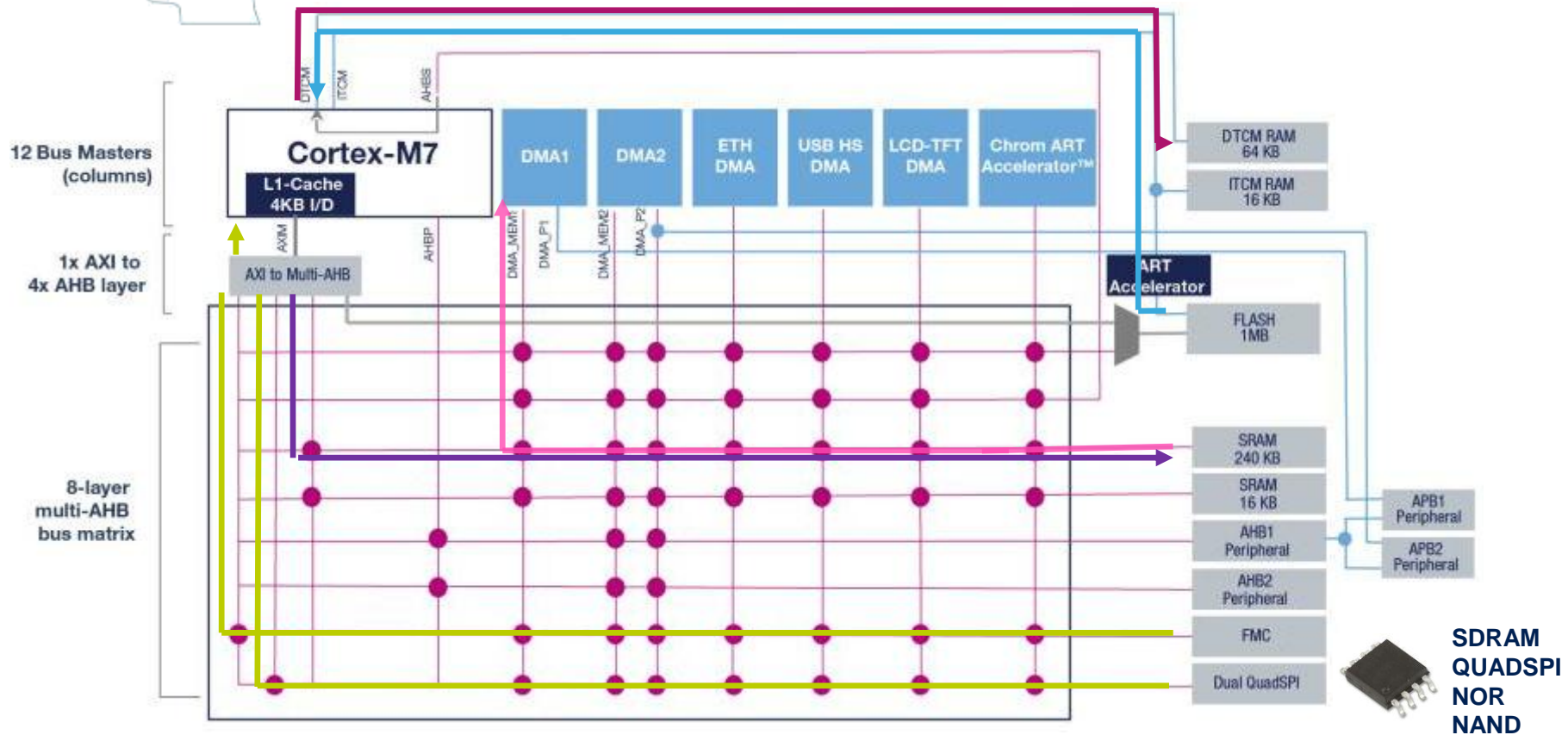
6

- **ゼロ・ウェイトステート処理を可能にする2つの特徴的なアーキテクチャ**
 - 内蔵Flashメモリ用ART Accelerator™
 - 外部および内部メモリ用L1キャッシュ (4KB 命令キャッシュ + 4 KBデータキャッシュ)
- **高スループット処理を実現する新世代AXI-AHBマルチレイヤバス**
 - 汎用DMAコントローラ (x2) および専用DMAコントローラ (Ether、USB OTG HS、Chrom-ARTグラフィック・ハードウェア・アクセラレータ用) を搭載
- **分散配置した大容量SRAM**
 - 320KB (バス・マトリクス接続メインメモリ: 240KB+16KB、データ用TCM RAM : 64KB)
 - 命令用TCM RAM (16KB)
 - バックアップ用SRAM (4KB)

*TCM: Tightly Coupled Memory (コア密結合型メモリ)。コア・アクセス専用のSRAM領域



スマート・アーキテクチャ：使用例



- 凡例: ITCM(命令コア密結合メモリ)：確定的な実行時間を持つクリティカル・コード用
- DTCM(データコア密結合メモリ)：クリティカルなリアルタイム・データ用 (スタック, ヒープ..)
- システムSRAM：CPUまたはDMAへのデータ転送
- 外部メモリ：データ操作またはコード実行用にQuad SPIおよびFMCにより接続

実証されたパフォーマンス

理論値をチップレベルで完全に実現したSTM32F7

ベンチマーク	ARM® データ		STM32F7チップ 実測値
	Cortex-M4	Cortex-M7	
CoreMark/MHz	3.4	5	5
DMIPS/MHz	1.25	2.14	2.14

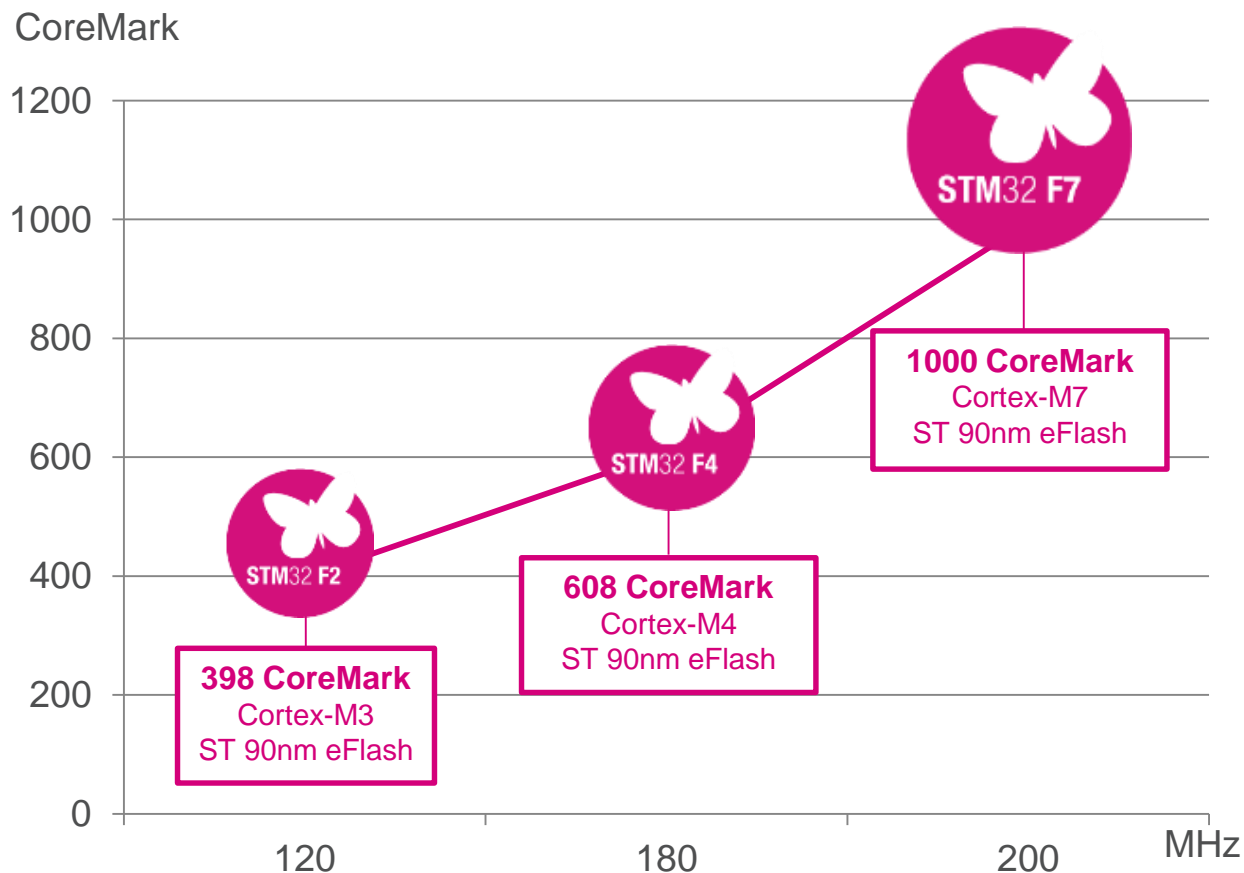
- ARMv7-Mアーキテクチャ、Cortex-M4コアと100%バイナリ互換
- Cortex-M4の最大2倍のDSP処理性能
- STM32F7動作周波数 $F_{CPU} = 200 \text{ MHz}$

→ 5 CoreMark/MHz x 200 = **1000 CoreMark**

RECORD PERFORMANCE

~卓越したパフォーマンス~

STM32F4 = 608 CoreMark , STM32F7 = 1000 CoreMark
より高い演算・信号処理性能 = STM32F4シリーズの最大2倍のDSP処理性能



STM32F7 ブロック図

概要

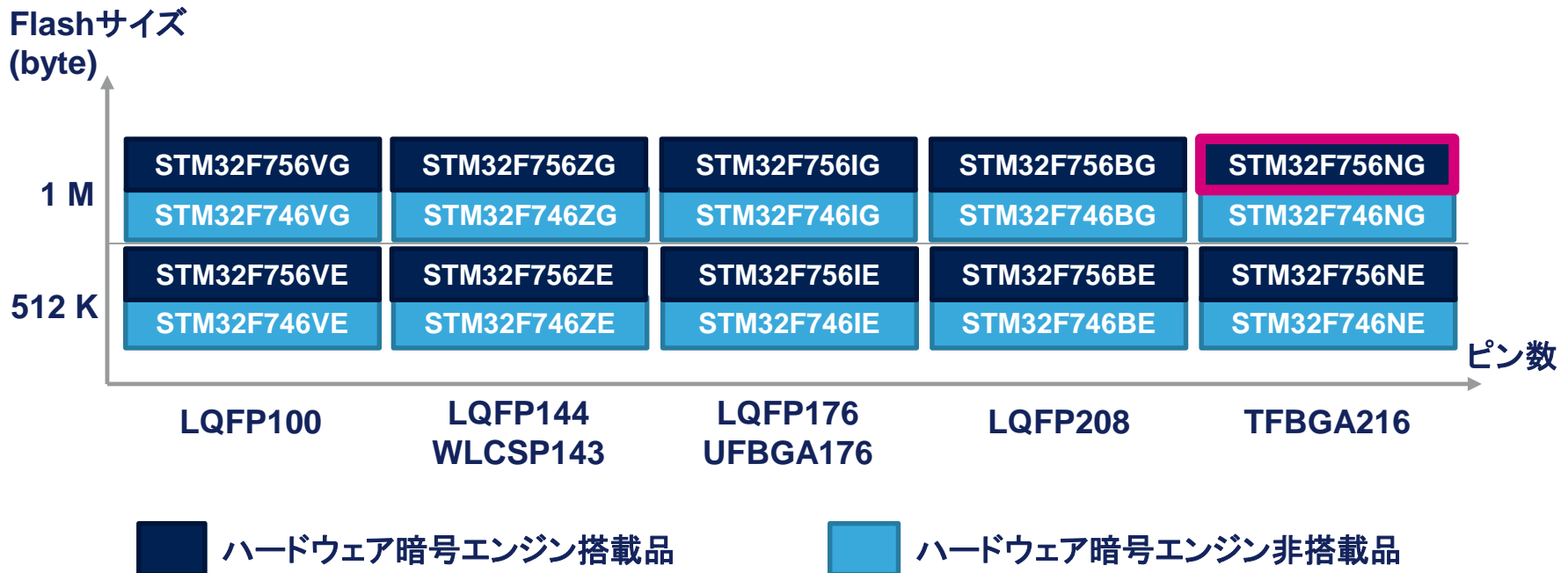
- 新ARM Cortex-M7コア @ 200MHz
- AXI-AHBマルチレイヤ・バスマトリクス
- 分散配置したSRAM (メインメモリ + TCM)
- SDARM I/F, Quad SPI
- TFT-LCDコントローラ (最大XGAまで対応),
グラフィックアクセラレータ, CMOSカメラI/F
- Ether (IEEE1588), 1.8 V動作対応USB,
SDIO, CAN 2.0
- モータ制御用高速PWMタイマ
- 12bit 高速ADC, 12bit DAC



Notes:

1. Crypto/Hash processor on dedicated devices

STM32 F7シリーズ ラインアップ





産業機器

- PLC
- インバータ、サーボ
- 産業ネットワーク



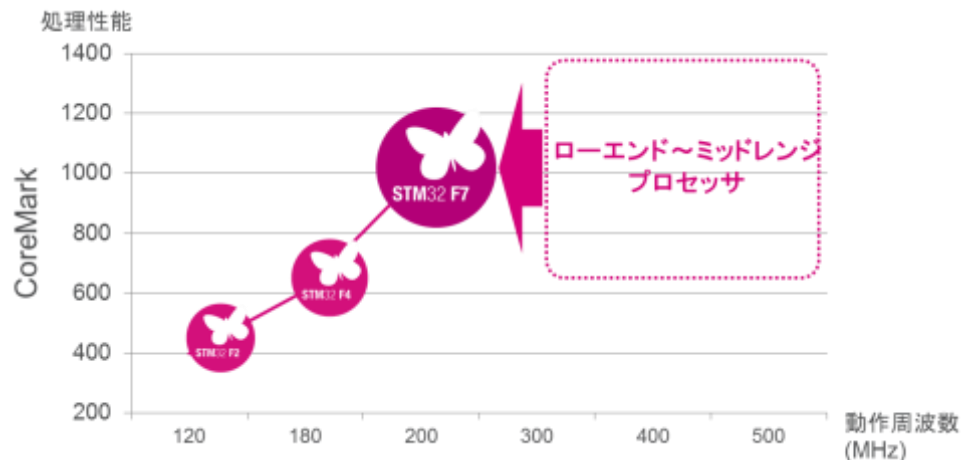
エネルギーマネジメント

- HEMSゲートウェイ
- ビルオートメーション



コンシューマ機器

- ウェアラブル機器
- オーディオ機器
- Wi-Fiモジュール
- 白物家電



- 1000CoreMarkの性能
- プロセッサよりも容易なソフトウェア開発

既存のプロセッサ、専用DSPを使用している
アプリケーションがマイコンで対応可能に!

- STM32L053 Discovery Kitがmbedに対応、
今後は順次Discovery Kitがmbedに対応していく予定



STM32F7 Discovery Now

14

- **mbed対応**のSTM32F7 Discoveryをリリース
- 価格は\$49.90



Press release

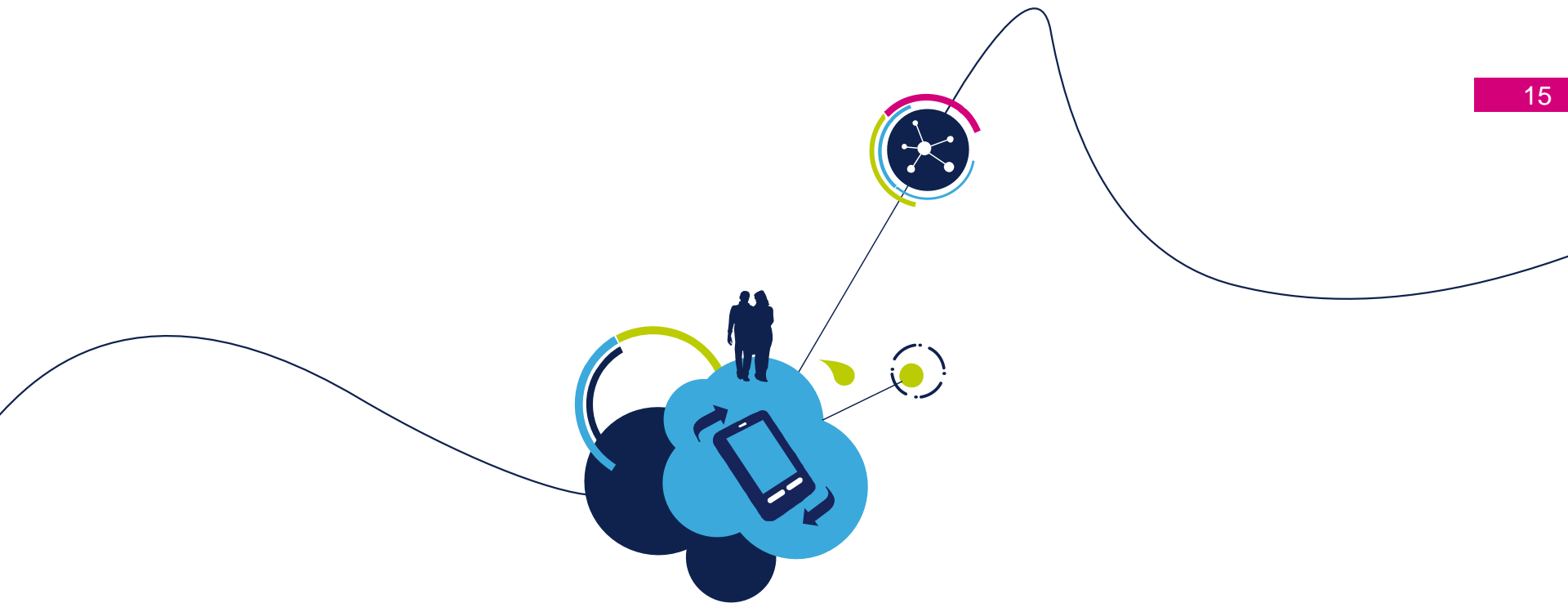
PR No.P3701S 2015年7月2日

**ST マイクロエレクトロニクス、
市場初の ARM® Cortex®-M7 搭載マイコンである
STM32F7 の量産を開始**

少量多品種市場への普及を加速させる
ARM® mbed™ / Arduino 互換の STM32F7 用開発キットも同時リリース

多種多様な電子機器に半導体を提供する世界的半導体メーカーの ST マイクロエレクトロニクス (NYSE: STM、以下 ST) は、業界で初めて、ARM® Cortex®-M7 を搭載したマイクロコントローラ (マイコン) である STM32F7 の量産を開始したことを発表しました。Cortex-M7 は、最新かつ最高性能の Cortex-M コアであり、先進的なコンシューマ・産業・医療・IoT 機器に適しています。

STM32F7 は、Cortex-M7 コアと先進的なペリフェラルを組み合わせたアーキテクチャによって STM32 ファミリー中最高のパフォーマンスを実現しており、機器の性能向上、新機能の追加、バッテリーの長寿命化、セキュリティの確保、外付け部品の削減による小型化と低コスト化など、機器設計者に多くのメリットを提供します。また、このアーキテクチャはコードの性能やサイズの最適化に費やす時間を短縮できるため、設計者は最終製品の機能差別化に注力することができます。



ご清聴ありがとうございました