

STM32F401/410/411/412/413

高性能STM32F4アクセス・ライン



STM32F4アクセス・ライン：低コスト・アプリケーション向け高性能製品 低消費電力かつ高集積で充実した通信機能を搭載

STM32F4アクセス・ライン

STのSTM32F4アクセス・ラインは、STM32F401 / 410 / 411 / 412 / 413⁽⁴⁾で構成されており、低コスト・アプリケーションをターゲットにしたSTM32F4シリーズのエントリー・レベル・マイコンです。

Cortex-M0+やCortex-M3コアをベースにした設計に限界を感じ、より高性能で高集積なマイコンを必要とする場合に最適です。

また、STM32 Dynamic Efficiency™テクノロジーを搭載しており、低消費電力と高性能を両立し、動作時消費電力と処理性能の最適なバランスを提供します。

センサ・データのバッチ処理時に消費電力を最適化する、新しいBatch Acquisition Mode (BAM)により、STM32F4アクセス・ラインは、Dynamic Efficiency (効率的な動作)を新しいレベルに引き上げます。

性能

ST独自のARTアクセラレータにより、ゼロ・ウェイト・ステートでFlashメモリから命令実行できます。最大100MHz動作で、125DMIPS/339CoreMarkの性能を提供します。DSP命令と浮動小数点演算ユニット (FPU) によって高い処理性能を実現します。

電力効率

STの90nmプロセス、ARTアクセラレータ、および動的電圧スケールングにより、Flashメモリからの実行時に、消費電流を89µA/MHzまで低下させることができます。STOPモードでは、消費電流を6µAまで低減することが可能です。

集積化

STM32F4アクセス・ラインは、64KB ~ 1.5MBのFlashメモリと最大320KBのSRAMを搭載しています。パッケージは、36 ~ 144ピンで提供されます。

- USART : 最大12.5Mbps x 10
- SPI (I²Sモード対応) : 最大50Mbps x 5
- I²C : 最大1Mbps x 4

- SDIO : 最大48MHz x1 (全パッケージで利用可能)⁽¹⁾
- USB 2.0 OTG フル・スピード⁽¹⁾
- I²S : 最大32bit/192kHz、全二重 x 2 / 半二重 x 3
- CAN x 3 (2.0B Active)
- 12bit ADコンバータ : 最大2.4MSPS
- 12bit DAコンバータ⁽⁵⁾ x 2
- 真乱数発生器⁽²⁾
- 16/32bitタイマ : 最大100MHz動作 x 18
- 外部メモリ・コントローラ (最大16bitデータ・バス) : SRAM、PSRAM、NOR Flashメモリ⁽³⁾対応
- デュアル・モードQuad-SPIインタフェース⁽³⁾
- LCDパラレル・インタフェース⁽³⁾ (8080/6800モード)
- PDMインタフェース⁽³⁾、ステレオ・マイク対応 x 6

- 注記：(1) STM32F410を除く
 (2) STM32F410 / 412 / 413
 (3) STM32F412 / 413
 (4) STM32F423はHW AES暗号化機能搭載 (128bit / 256bit)
 (5) STM32F410 / 413



STM32F423ブロック図

システム 1.2V 内部電源 内蔵レギュレータ POR / PDR / PVD / BDR 外付け発振器用オシレータ 32kHz + 4 ~ 26MHz 内蔵オシレータ 32kHz + 16MHz PLL クロック制御 RTC / AWU 1 x SysTick タイマ 2 x ウォッチドッグ (独立 & ウィンドウ) 最大114 I/O 巡回冗長検査 (CRC) 96bitユニークID	ART アクセラレータ™	最大1.5MB Flashメモリ 320KB SRAM 80Bバックアップ・レジスタ 512B OTP
ARM® Cortex®-M4 100MHz	浮動小数点演算装置 (FPU) ネスト型ベクタ割り込み コントローラ (NVIC) JTAG / SWデバッグ / ETM メモリ保護ユニット (MPU)	通信インタフェース 4 x I ² C (SMBus / PMBus) 4 x USART / 6 x UART / LIN / スマートカード / IrDA / モデム制御 5 x SPI or 5 x I ² S, (2 x FD / 3 x HD) SDIO USB 2.0 OTG FS (LPM) デュアルQuad-SPI 3 x CAN 2.0B Active FMC 16bit (SRAM, PSRAM, NOR対応) 1x DFSDM 4チャンネル / 2フィルタ 1x DFSDM 8チャンネル / 4フィルタ + ビームフォーミング対応 1 x SAI (シリアル・オーディオ・インタフェース)
コントロール 10 x 16bit タイマ 2 x 16bit モータ制御 PWM 同期AC タイマ 2 x 32bit タイマ 1 x ローパワー・タイマ	AHB-Lite バス・マトリックス APB バス バッチ処理モードBAM+ 搭載16チャンネル DMA 真乱数発生器 (TRNG)	アナログ 1 x 12bit ADコンバータ 2.4MSPS 12チャンネル / 0.41µs 2 x DAコンバータ 温度センサ
	暗号化エンジン AES (128bit / 256bit)	

ハードウェア・ツール

Nucleo マイコン・ボード



NUCLEO-F401RE
NUCLEO-F410RB
NUCLEO-F411RE
NUCLEO-F412ZG
NUCLEO-F413ZH

www.st.com/stm32nucleo

ディスカバリ・キット



STM32F401C-DISCO
STM32F411E-DISCO
STM32F412G-DISCO
STM32F413H-DISCO*

www.st.com/stm32f4-discovery

*2017年第1四半期提供予定

ソフトウェア・ツール

STM32F4アクセス・ラインは、広範なパートナーおよびARM®関連企業によるエコシステム・ソリューションに加えて、STM32CubeF4組込みソフトウェア (HALペリフェラル・ドライバ、USB、TCP/IP、ファイル・システム、RTOS、グラフィック、ミドルウェア) とSTM32 Nucleoやdiscovery kit、評価ボード上で動作するサンプルを利用することができます。

www.st.com/stm32cube



www.st.com/stm32cube

STM32F4アクセス・ライン

ARM® Cortex®-M4(DSP + FPU) 最大180MHz	製品 ライン	F _{CPU} (MHz)	Flash (KB)	RAM (KB)	I/O 電流 (µA/MHz)	STOP 電流 (µA)	小型 パッケージ バリエーション (mm)	FSMC ⁽¹⁾ (NOR / PSRAM / LCD)	QSPI	DFSDM	CAN 2.0B	DAC	TRNG	DMA BAM ⁽²⁾	USB 2.0 OTG FS
<ul style="list-style-type: none"> ART アクセラレータ™ USART / SPI / I²C I²S + audio PLL 16bitタイマ、32bitタイマ 12bit ADコンバータ (0.41µs) 真乱数発生器(TRNG) バッチ処理モード(BAM) 低動作電圧1.7 ~ 3.6V 動作温度: -40°C ~ 125°C 	STM32F401	84	128~512	最大96	最小128	最小10	最小3x3								•
	STM32F410	100	64~128	32	最小89	最小6	最小2.553x2.579					•	•	BAM ⁽²⁾	
	STM32F411	100	256~512	128	最小100	最小12	最小3.034x3.22							BAM ⁽²⁾	•
	STM32F412	100	512~1024	256	最小112	最小18	最小3.653x3.651	•	•	•	•		•	BAM ⁽²⁾	• +LPM ⁽³⁾
	STM32F413 ⁽⁴⁾	100	1024 ~ 1536	320	最小115	最小18	最小3.951x4.039	•	•	•	•	•	•	BAM ⁽²⁾	• +LPM ⁽³⁾

(1) FSMC: フレキシブル・スタティック・メモリ・コントローラ (外部メモリ・コントローラ) (2) BAM: バッチ処理モード (3) LPM: リンク・パワー・マネージメント

(4) ハードウェアAES暗号化エンジン搭載品としてSTM32F423も用意