

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、STM32 F401 / 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

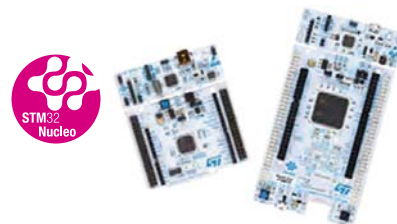
システム	
1.2V 内部電源 内蔵レギュレータ POR / PDR / PVD / BDR	
外付け発振器用オシレータ 32kHz + 4 ~ 26MHz	
内蔵オシレータ 32kHz + 16MHz	
PLL	
クロック制御	
RTC / AWU	
1 x SysTick タイマ	
2 x ウォッチドッグ (独立 & ウィンドウ)	
最大114 I/O	
巡回冗長検査 (CRC)	
96bitユニークID	
コントローラ	
10 x 16bit タイマ	
2 x 16bit モータ制御 PWM 同期AC タイマ	
2 x 32bit タイマ	
1 x ローパワー・タイマ	

ART アクセラレータ™	
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)	
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)	
暗号化エンジン	
AES (128bit / 256bit)	

最大1.5MB Flashメモリ	
320KB SRAM	
80Bバックアップ・ レジスタ	
512B OTP	
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)	
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	

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



STM32F411E-DISCO
STM32F412G-DISCO
STM32F413H-DISCO

www.st.com/stm32f4-discovery

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サード・パーティ各社によるArm®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、ロー・レイヤAPI、CMSIS (CORE、DSP、RTOS)、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)	RUN電流 (µA/MHz)	STOP電流 (µA)	小型パッケージ (mm)	FSMC ⁽¹⁾ (NOR / PSRAM / LCD)	QSPI	DFSDM	CAN 2.0B	DAC	TRNG	DMA BAM ⁽²⁾	USB 2.0 OTG FS	
	アクセス・ライン																
	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

