

組み込み市場をリードするフリースケールのARMコアソリューション

Kinetis & Vybrid

高いスケラビリティと低消費電力の Kinetis マイクロコントローラ

Kinetis (キネティス) は、ARM Cortex-M4 コアのマイコンとして、フリースケールが最初に量産化した製品である。2010年の発表以来、世界中で数多くのユーザに受け入れられており、当初200品種でスタートしたKシリーズのラインナップは、2012年には新しくCortex-M0+ コア製品のLシリーズと200MHz高性能版のXシリーズを加えて、更に拡充を続けている。

シリーズ中、最初にリリースされたKシリーズは、CPUコアが50MHz~150MHz、内蔵フラッシュ・メモリが32KB~1MBと10数種類のパッケージ・ラインナップの組み合わせが用意されている。更に、ベーシック機能 (K10)、USBコントローラ (K20/K40)、セグメントLCDコントローラ (K30/K40)、高精度アナログ測定エンジン (K50)、Ethernetコントローラ (K60)、グラフィックLCDコントローラ (K70) といった機能別にファミリ化されており、多様なユーザの要求に応えられるスケラビリティを備えている。尚、それぞれのファミリはピンコンパチとソフトウェア・コンパチで設計されており、ユーザの設計する製品のアップグレードやダウングレードが容易に短期間で出来る様になっているのも、開発リソースの効率化を求めるユーザにとって大きなメリットとなっている。

Lシリーズは、2012年3月にARMより発表されたCortex-M0+ コアを最初に採用した製品である。超低消費電力のアーキテクチャをベースに、従来のCortex-M0を改良することにより、CPUの実行性能を測るベンチマークとして有名なCoreMark/MHzにおいて、1.77という、ローエンド・マイコンとしては非常に高い値を達成している。Lシリーズは、従来の32ビット・マイコンのみならず、8ビットや16ビット・マイコンのユーザにも、最高の性能と低消費電力のバランス、且つ低コストのソリューションを提供することができる最新のローエン

ド32ビット・マイコンである。パッケージは4mm x 4mmの小ピンパッケージから用意されている。一方、内蔵フラッシュ・メモリは最大256KBまで用意されている。

フリースケール独自設計による高性能化とペリフェラル機能

Kinetisシリーズは、今や業界標準となりつつあるARMコアを採用しており、一見他社のARMコア・マイコンと同様の製品と見られるのだが、CPUコア以外の部分には、フリースケールの独自技術と最新のテクノロジーが盛り込まれている。その代表的な部分を以下に紹介する。

- CPUコアとペリフェラルの性能を最大限に活かすクロスバ・スイッチ高性能内部バスと32チャンネルDMA
- DRAMコントローラと命令/データ・キャッシュ
- メモリ保護ユニット (MPU)
- 10種類の低消費電力動作モード
- 高速メモリ・アクセスを可能にする専用キャッシュ付きの薄膜ストレージ (TFS) フラッシュ・メモリ
- 高精度 16ビットADコンバータ
- タッチ・センサ・インタフェース (TSI) をハードウェアで内蔵し、CPUスリープ状態でのセンシングが可能
- タンパ検知回路が、マイコン外部からの改ざんや不正アクセスを防止

また、開発環境とランタイム・ソフトウェアは、フリースケールが提供するソリューションと、ARMエコシステムのパートナー各社から提供されるソリューションの双方から選択できる。国内ユーザには、国内にサポート拠点を置くARMパートナー各社がKinetis対応を充実させているため、安心して導入を進めることが可能である。開発ボードは1万円以下から購入可能で、Lシリーズには1000円程度のFREEDOMボードが用意されている。

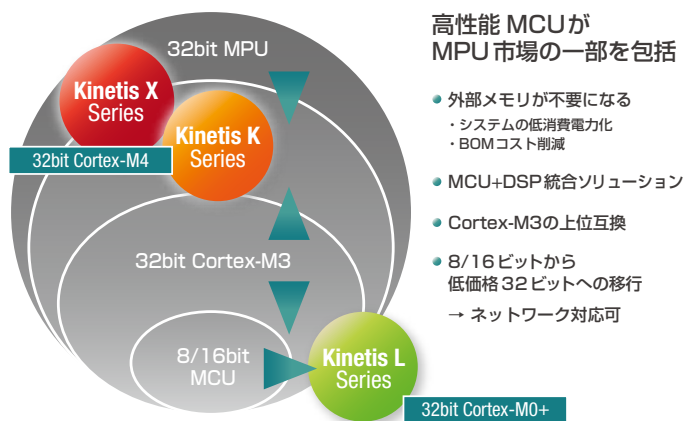


図1: 組み込み市場の要求に合わせた製品ラインナップ

ARM Cortex-M4コア	システム	メモリ	クロック	標準機能
Debug Interfaces Interrupt Controller	Internal & External Watchdogs Memory Protection Unit (MPU) DMA Low Leakage Wake-Up Unit (LLWU)	Program Flash (32KB to 1MB) FlexMemory (32 to 512KB) (2 to 16KB EE) Serial Programming Interface (SPI) NAND Flash DDR メモリ コントローラ	PLL FLL Low/High Frequency Oscillators Internal Reference Clocks	オプション機能 全ファミリ共通 K10 / K20 / K60 / K70 K10 / K20 / K30 / K40 / K60 / K70 *K30 / K40 / K50 *K60 / *K70 IFS *8, HSI K50 K50 / K60 / K70 K30 / K40 / K50 K70 K60 / K70
50/72/100/120/150 MHz				
セキュリティ	アナログ	タイマ	Communication	HMI
Cyclic Redundancy Check (CRC) 乱数発生器 暗号化エンジン (CAU) タンパ検知	16ビットADC PGA アナログコンバータ 6ビットDAC 12ビットDAC VREF オペアンプ トライアンプ	16ビットタイマ Carrier Modulator Transmitter Programmable Delay Block (PDB) Periodic Interrupt Timer Low Power Timer RTC IEEE 1588 タイマ	i2C UART SPI CAN IEEE 1588 Ethernet MAC USB On-the-Go (HS) USB 充電検知 USB Voltage レギュレータ	GPIO タッチセンサ セグメントLCD コントローラ グラフィックLCD コントローラ

図2: Kinetis Kシリーズの豊富なペリフェラル



革新的マルチコア・アーキテクチャの Vybridマイクロプロセッサ

Vybrid(バイブリッド)は、ARM Cortex-A5コアとCortex-M4コアによる、非対称型マルチコアのユニークなマイクロ・プロセッサ製品である。ラインナップにはCortex-A5のシングルコア版も用意されている。

最大500MHzのCortex-A5コアによるリッチなヒューマン・マシン・インタフェース (HMI) 処理と、最大167MHzのCortex-M4コアによるリアルタイム性の高いコネクティビティやセキュリティ処理を同時に実行できるのが特徴である。また、従来はメインプロセッサとサブマイコンの2チップ構成で実現されていたシステムも、Vybridによってワンチップ化されたARMアーキテクチャに統合することができる。これによってユーザは各デバイス間の通信やタスク管理といった複雑で正確性を要求される開発作業から解放されるだけでなく、各タスクやタスク間通信を分割することが可能なため、システムのスループットを上げられるメリットがある。

更に、全ての市場において要求の高まっている低消費電力化についても、VybridはCortex-M4コアを低消費電力モードおよびリアルタイム性の高い処理に充て、Cortex-A5コアを高度なアプリケーション処理に充てることによって、低消費電力と高性能を最適なバランスで実現している。これは高性能コアを2つ並べたデュアル・コア製品と比較しても、電力管理面でも有利なソリューションを構築できることになる。

マルチコア開発の複雑性はARMエコシステム・パートナー各社からサポートされるツール・チェーンとOSやミドルウェアによって軽減され、開発期間の短縮につながっている。

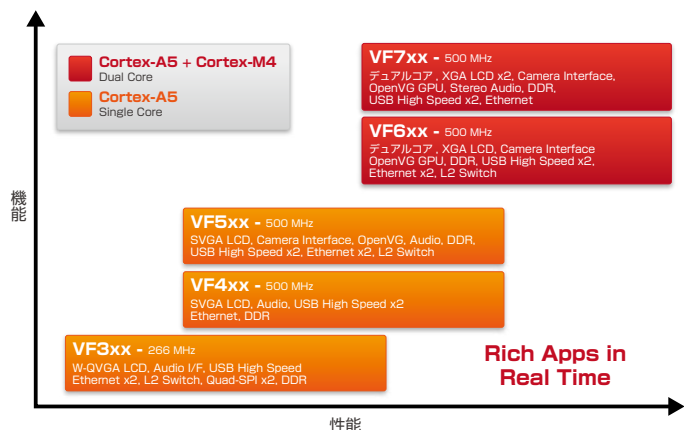


図3: Vybridファミリ概要

組み込みアプリケーションに対応した Vybridの多様な機能

Vybridは幅広いマーケットとアプリケーションで使えるマイクロ・プロセッサとして必要な下記の基本機能を備えている。

- ・最大1.5MBのオンチップSRAM
- ・Open VG グラフィック・プロセッシング・ユニット
- ・ECC付きDDR3及びLPDDR2コントローラ
- ・NANDフラッシュ・コントローラ
- ・ADC、DAC、ビデオADC、ビデオ/カメラ・インタフェース
- ・L2スイッチ内蔵デュアルEthernetコントローラ
- ・PHY内蔵のデュアルUSBハイスピードコントローラ
- ・デュアルTFT LCDコントローラ
- ・SPDIFやI²Sの標準オーディオ・インタフェース
- ・ハードウェア暗号化エンジンとセキュア・ブート
- ・ARM TrustZoneによるメモリ・データ保護

フリースケール・テクノロジー・フォーラム (FTF) を、2012年10月22日(月)・23日(火)にザ・プリンス パークタワー東京にて開催します。FTFはエコシステム・パートナーと共に、より高度な設計を可能にする最新技術、開発をスムーズにするツール群、組み込み技術の未来をドライブするトレンドをご紹介します総合技術フォーラムです。

詳しくは>> <http://www.freescale.co.jp/ftfj>

お問い合わせ先

フリースケール・セミコンダクタ・ジャパン株式会社

〒153-0064 東京都目黒区下目黒1-8-1 アルクタワー15F

Web : <http://www.freescale.co.jp/>

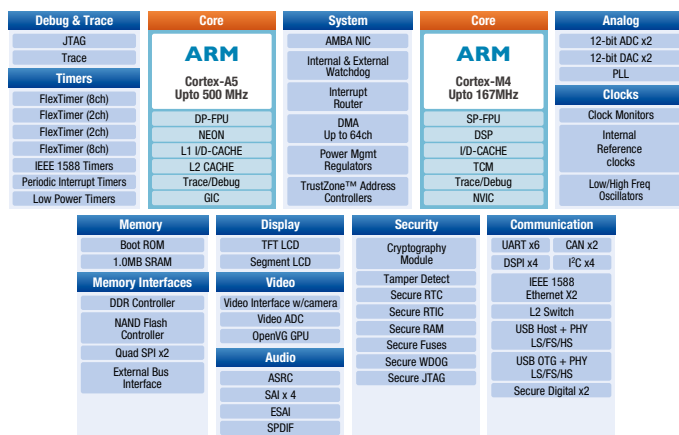


図4: Vybridブロック図