

# 業界初のARM® Cortex™-M0+ コア搭載5Vマイコン Kinetis Eシリーズ



## 待望の5Vラインアップが加わり 更にユーザーの選択肢が広がった

2013年8月1日、フリースケールは「Kinetis」マイクロコントローラの新製品「Eシリーズ」を発表した。これは超低消費電力で市場から評価の高いARM Cortex-M0+コアを搭載した業界初の5Vマイコンである。各社独自コアの8/16ビットマイコンでは品種の多い5Vマイコンも、ローエンド向けのARMコアになると限られた選択肢しかなかったため、ユーザーからの反響も非常に大きい。これによって、Kinetisファミリには、既存のK、L、W、Mシリーズに加えてEシリーズが加わった。

ターゲットとなるアプリケーションは、白物家電製品（エアコン、電子レンジ、洗濯機、冷蔵庫）やACモータおよびDCモータのコントローラ、またインダストリアル向けHVAC、無停電電源ユニット、配線用遮断機、ブレーカなどである。

従来のKシリーズやLシリーズの低消費電力ラインアップではカバーできなかった5V製品領域を補充することができ、ユーザーにとってKinetisファミリのスケラビリティ効果が高まることとなった。

今回リリースされた最初のEシリーズであるKE02は、電源電圧2.7V～5.5V（フラッシュの書換えも全電圧範囲で可能）、動作温度範囲（Ta）-40℃～+105℃の定格でありインダストリアル市場の厳しい要求に充分応えられるものとなっている。また、高ノイズ環境で使用されることが多いため、ESDやEMC特性も余裕を持って設計されている。

CPUは20MHz、フラッシュ・メモリは64KB搭載している。モータ制御用のインタフェースはFlexTimerが対応する。また、ユーザーからの要求に応えデータ保持用のEEPROMを256バイト搭載しているのも他のKinetisシリーズと異なるところだ。

## Eシリーズは従来の5Vマイコンより 遥かに高い付加価値を提供する

KE02製品の価値が最大限に発揮されるのは、ARMマイコン同士の比較検討よりも、従来の8/16ビットマイコンで設計された製品を新しく競争力の高いプラットフォームに進化させる時である。32ビットARMアーキテクチャによるコード密度の高さや、動作時からスタンバイ時までを含めたトータルシステムでのエネルギー効率の高さが大きなメリットとして挙げられる。

例えば、昨今CPUのベンチマークとして広く使われているEEMBC社のCoreMarkでは、CPU処理能力をベンチマークするCoreMark/MHzで2倍の性能を示し、エネルギー効率をベンチマークするCoreMark/mAでは6倍以上の値を達成している。そしてそのマイコンが5V電源対応しているのだから、ユーザーにとっては製品設計を進化させる大きなチャンスである。

KE02製品のターゲット・アプリケーションとなる白物家電製品（エアコン、電子レンジ、洗濯機、冷蔵庫）やモータ制御に関しては、ESDやEMCといった耐ノイズ性能が重要となるため、最終製品が対象となる下記の国際規格に適合するための堅牢性を備えている。

- IEC61000-4-2 静電気放電イミュニティ試験
- IEC61000-4-4 電氣的ファストトランジェントバーストイミュニティ試験
- IEC60730 Class B 欧州家電安全規格

時代と共に複雑化するエレクトロニクス製品は、ネットへの接続性やセキュリティ対応も考慮しなければならない。KE02製品には内部に64ビットの固有ID番号が格納されており、チップごとの個体識別が可能のため、ユーザーはトレーサビリティ機能付きのマイコンとして利用できる。Internet of Things (IoT) 時代に即した仕様のマイコンだと言える。

## 低価格で導入できて、短期間で開発するための ツールが用意されている

Kinetisシリーズは、マイコン開発者に高い利便性を提供することを重要視しており、KE02製品に関しても導入障壁の低いツールを用意している。Freedom開発プラットフォームは、PCとUSB接続するだけで開発/デバッグできる手軽さと、わずか\$12.95 USD（参考価格）という低価格が魅力である。また、Arduino™ R3ピン配列に準拠しておりオープンソースのハードウェアを使ったユニークなアプリケーションの開発にも活用できる。

### FRDM-KE02Z Freedom開発プラットフォームの概要

- Kinetis KE02マイコン 20MHz ARM Cortex-M0+ コア
- 3軸加速度センサ（フリースケール製MMA8451Q）
- 静電容量式タッチスライダ
- RGB LED
- 温度測定用サーミスタ・センサ
- Arduino™ R3ピン配列に準拠
- 新しいOpenSDAデバッグ・インタフェース

ソフトウェアに関しては、基本的なドライバ・ソフトやサンプルコードの提供、またモータ制御のアプリケーション開発者向けにはGUIベースのリアルタイム・デバッグツールであるFreeMASTERを無償で提供しており、複雑なアプリケーションの開発をより簡単に低価格で行えるよう配慮している。

さらに、EMC/ESD条件の厳しいインダストリアル製品の設計者向けに、基板レイアウトやソフトウェアの設計方法まで踏み込んだアプリケーションノートも用意しており、Kinetisマイコン単体のみならず、システム・レベルでのユーザー・サポート・ツールの充実にも注力している。

## ハンズオン・テクニカルセミナーで Kinetisマイコンを体験

フリースケールはユーザーのトレーニングを積極的に行っており、グローバルでDesigning with Freescale (DwF) という技術セミナーを200コース以上開催している。日本ではKinetisのハンズオン・セミナーを行っており、実際に統合開発環境（IARシステムズのEWARMやARM純正のMDK-ARM）とKinetisマイコンの評価ボード（Tower SystemやFreedom開発プラットフォーム）を使ったプログラミング演習を通してKinetisファミリの良さを体験していただいている。

今年は今6回の開催予定で、関東圏に加えて全国レベルで展開している。DwFセミナーの詳細はフリースケールのウェブサイトにて随時アップデートされているのでチェックしていただきたい。

64ピン・パッケージに入ったKE02製品最初のサンプル「MKE02Z64VQH2」とFreedom開発プラットフォーム「FRDM-KE02Z」は電子通販のチップワンストップの専用サイト「Kinetisオンラインショップ」からも購入できるため小口の注文にも対応できる。

<http://www.chip1stop.com/freescale/>

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 アルコタワー 15F  
 Web : <http://www.freescale.com/ja/>  
 TEL : 0120-99-3082



図1: Kinetisポートフォリオ

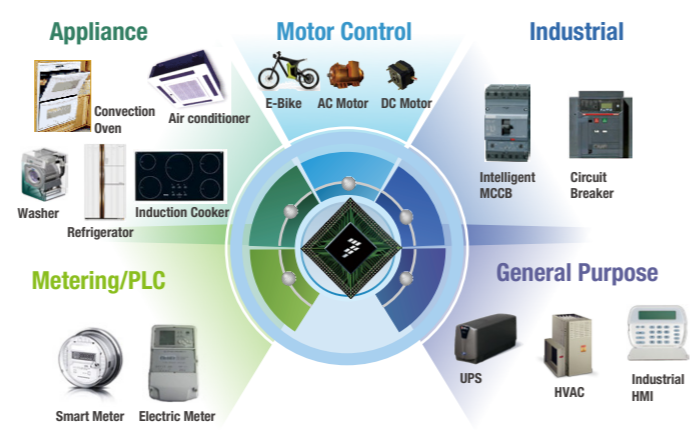


図2: Kinetis Eシリーズ / ターゲット・アプリケーション

Timers	System	Core Complex	Analog
One 6-channel FlexTimer/PWM	Power management module	ARM®Cortex™-M0+ Up to 20 MHz	1 x 12-bit ADC
Two 2-channel FlexTimer/PWM	Watchdog	Single cycle 32-bit x 32-bit multiplier	2 x Analog Comparator
One 2-channel periodic interrupt timer	Low-voltage detection	Single cycle I/O access port	<b>Clocks</b>
RTC	Cyclic redundancy check		Internal oscillator
	Serial wire debug		Internal Reference Clocks
	Bit manipulation engine		Frequency Locked Loop
			<b>Communications</b>
<b>Memory Interfaces</b>	<b>HMI</b>	<b>Security</b>	3 x UART
Up to 64 KB Flash	Up to 57 GPIO	64-bit unique identification (ID) number	2 x SPI
256 B EEPROM	2 x KBI		1 x I <sup>2</sup> C
Up to 4 KB RAM	Up to 8 high current pins(20mA)		

図3: KE02製品 ブロック図

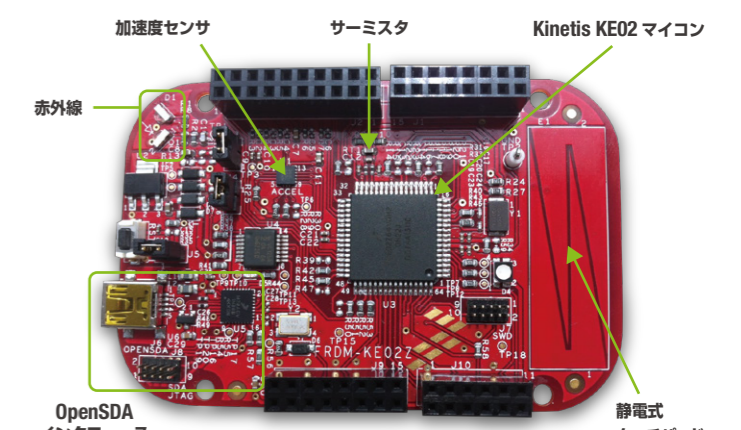


図4: Freedom開発プラットフォーム「FRDM-KE02Z」