

# MCF51QE128

## 32ビット・マイクロコントローラ



### ターゲット・アプリケーション

- HVACおよびビルディング制御・
- 健康管理器具
- 火災報知器/防犯カメラシステム
- 工場/オートメーション・システム
- 計測機器
- ポータブル医療/産業機器
- 低消費電力産業機器

### 概要

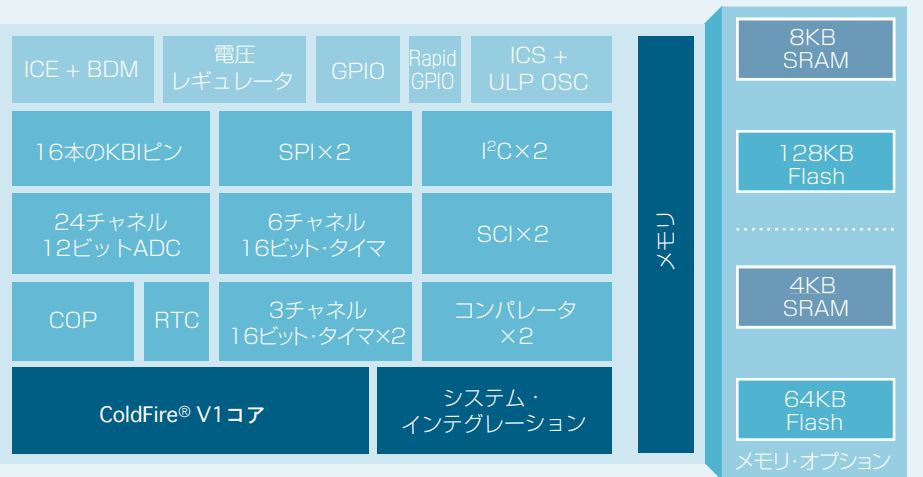
Flexisシリーズは、フリースケールのController Continuumの接点となるマイクロコントローラであり、8ビット製品と32ビット製品の互換性を実現します。Flexisシリーズは、8ビットのS08コアと32ビットColdFire® V1コアの2種類の製品をペアで展開し、共通の周辺回路と単一の開発ツールにより容易に製品間の移行を実現します。

QEファミリは、8ビット・マイクロコントローラ(MC9S08QE128)および32ビット・マイクロコントローラ(MCF51QE128)のペア製品で、Flexisシリーズの最初の製品です。

32ビットMCF51QE128デバイスは、最大128KBのFlashメモリーと24チャンネル、12ビット・アナログ・デジタル・コンバータ(ADC)を搭載していますが、ColdFire組込みコントローラ・ファミリーの中ではローエンドに位置づけられています。MCF51QE128は、最大3.6Vの電源電圧に対応し、50MHzのCPUコアと、3つのタイマを搭載しており、例えば、高度なモータ制御を実現します。また、MCF51QE128は、健康管理器具などの医療機器、ネットワーク接続された煙検知機や防犯カメラなどの産業機器に最適です。

32ビットのMCF51QE128は、8ビットのS08QE128デバイスとピン配置、周辺回路、およびツールの互換性を保つことで、ローエンドからハイエンドまでアプリケーションに求められる様々な要求に対して前例のない設計柔軟性を実現します。

### MCF51QE128のブロック図



### 特長

#### 32ビットColdFire V1中央処理ユニット(CPU)

- -40°C~+85°Cの全温度範囲で最大50MHz(動作電圧2.1V~3.6V時)の性能を実現するColdFire V1コア(1.8V~2.1V時には最大20MHz)
- ColdFire命令セット・レビジョンC (ISA\_C)
- 最大256の割り込み/リセット・ソースをサポート

### 利点

- バッテリ駆動アプリケーションの低電圧でも高い性能を実現
- バス動作速度25.117MHz(2.1V-3.6V)または10MHz(1.8V-2.1V)まで可能
- 8ビットおよび16ビットのデータ処理を容易にする命令を追加
- リアルタイム性を必要とするアプリケーションに適したソフトウェア柔軟性と最適化が可能

### オンチップ・メモリ

- 動作電圧および温度の範囲全体でリード/プログラム/消去が可能な最大128KBのFlash
- 最大8KBのRAM
- セキュリティ回路により、RAMおよびFlashの内容への許可されていないアクセスを抑制

### 低消費電力モード

- 2種類ある低消費電力(ULP)ストップ・モード、一方では、周辺回路の使用を制限可能
- ULPウェイト・モードを新たに追加
- ストップ3モードから約6μsでの高速ウェイクアップ
- 内部クロック・ソース(ICS) - モジュールは内部または外部の基準クロックで制御される周波数ロック・ループ(FLL)を内蔵
- オシレータ(OSC) - ループ制御のピアース発振子。31.25kHz~38.4kHzまたは1MHz~16MHzの水晶またはセラミック発振子
- バッテリ寿命を延ばす低消費電力状態でアプリケーションの間欠動作が可能
- 外部クロック・ソースを削除し、システム・コストを低減
- 低消費電力モード時の精度の高いタイムベース用の低消費電力オシレータを搭載

## 特長

### 周辺回路

- 内部基準電圧との比較オプションを持つアナログ・コンパレータ(×2)―比較結果を入力キャプチャ用のトリガとしてタイマ/パルス幅モジュレータ(PWM)に出力可能

- アナログ・デジタル・コンバータ(ADC)―24チャンネルで12ビットの分解能、2.5 $\mu$ sの変換時間、自動コンペア機能、1.7mV/°Cの温度センサ、内部バンドギャップ基準チャンネル、ストップ3モードでの動作継続

- 2つのシリアル通信インタフェース(SCI)―2つのモジュールで非同期通信を実現、13ビット・ブレーク・オプション、柔軟なボーレート・ジェネレータ、ダブルバッファ付きの送受信、ハードウェアによるパリティ・チェック/生成オプション

- 2つのシリアル・ペリフェラル・インタフェース(SPI)―全二重またはシングルワイヤ双方向の2つのモジュール、送受信共ダブルバッファ、マスタ/スレーブモードの選択、MSBファースト/LSBファーストの選択

- タイマ/パルス幅モジュレータ(TPM)―6チャンネルのTPM(TPM3)と3チャンネルのTPM×2(TPM1とTPM2)、各チャンネルで入力キャプチャ、アウトプット・コンペア、およびエッジ・アライン/センタ・アラインPWMの機能の選択が可能

- 最大バス負荷時、100kbpsの2つのI<sup>2</sup>C―マルチ・マスタ・オペレーション、スレーブ・アドレスをプログラム可能、割込み駆動式のバイト単位のデータ転送、ブロードキャスト・モードおよび10ビット・アドレッシングのサポート

### 入力/出力

- セット、クリア、トグル機能を持ったCPUハイスピードローカルバスに接続された16ビットラピッドGPIO

- 70本のGPIO(汎用入力/出力)、1本は入力専用で1本は出力専用

- 極性を選択できる16本のキーボード割込み(KBI)ピン

### システムの保護

- 専用の1kHz内部クロック・ソースまたはバス・クロックから実行可能なCOP(Computer Operating Properly)ウォッチドッグ・リセット

- 低電圧の検出時にリセットまたは割込みを生成、検出電圧を選択可能

- 不正オPCODEの検出時にリセット

- Flashブロックの保護

### 開発サポート

- 従来のColdFire Debug B+機能をシングルピンBDMインタフェースにマッピング

- リアルタイム・デバッグ・サポート

- プログラム・トレースのサポート

## 利点

- 入力信号用に1本しかピンを必要としないため、他のピンを別の用途で使用可能

- システム内の他のコンポーネントは最小限の遅延でコンパレータの結果を参照可能

- シングル・スローブADCおよびRC時定数の計測に利用可能

- 24チャンネルで最大24個のアナログ信号を高速でサンプリング。マイクロコントローラの動作電圧範囲全体で完全な機能を維持

- 標準のUART通信を提供

- マイクロコントローラとリモート・デバイス間で全二重、非同期、NRZシリアル通信

- エッジ割込みにより、低消費電力モードからマイクロコントローラをウェイクアップ可能

- 独立した2つのSPIにより、一方をZigBee®対応トランシーバ、他方をマイクロコントローラまたはペリフェラルとして、2つのデバイスに専用で割り当てが可能

- 3つのTPMにより、3つの異なるタイムベースと合計12のタイマ・チャンネルを提供

- 2つのI<sup>2</sup>CポートにI<sup>2</sup>C接続EEPROMを使用することで、システム・メモリを拡張することが可能。また、I<sup>2</sup>Cデバイスの追加も可能

- ターゲットボード上でデバイス間のインターフェースを容易にする多数のフレキシブル/I/Oピン

- キーパッドや汎用ピン割り込みの入力用に使用可能

- デバイスが暴走コード(無限ループ)を検出した場合に、プロセッサをリセットしてロック状態を回避

- 通常動作電圧を下回る電圧降下が発生した場合にアラームを生成可能

- デバイスが不正オPCODEを検出した場合に、プロセッサをリセットしてロック状態を回避

- Flashメモリが誤ってプログラムされないように保護することで、アプリケーションの重要なシステム・コードを失う可能性を大幅に低減

- S08とColdFire V1プラットフォーム間で共通のハードウェア・ケーブルを使用可能

- プログラム可能なレスポンス(GPU停止または割込み)を備えた1レベルまたは2レベルのトリガに設定可能な6つのハードウェア・ブレークポイント

- プロセッサ状態とデバッグ・データをオンチップのトレース・バッファにキャプチャすることで、プログラムのトレースが可能。また、状態記録の開始と終了をプログラム可能

## パッケージ・オプション

部品番号	温度範囲	パッケージ
MCF51QE128CLK	-40~+85°C	80ピンLQFP
MCF51QE128CLH	-40~+85°C	64ピンLQFP
MCF51QE64CLH	-40~+85°C	64ピンLQFP

## 費用対効果の優れた開発ツール

### DEMOQE128

\$99\*

S08およびColdFire® V1ドータ・カードが付属し、デバッグ/プログラミング用のUSB-BDM機能を搭載。また、USB-BDM機能でシリアル通信のエミュレートが可能で、費用対効果の優れたデモンストレーション・キットです。

### EVBQE128

\$325\*

QE128デバイス・ファミリ向けのフル機能評価システムです。MC9S08QE128とMCF51QE128のどちらのでも完全に評価できます。

## CodeWarrior® Development Studio for Microcontrollers 6.0

無償\*\*スペシャル・エディション

CodeWarrior Development Studio for Microcontrollersは、フリースケールの8ビットおよび32ビットのColdFire V1マイクロコントローラ向けソフトウェアの開発ツールです。CodeWarriorツールに統合された、Processor Expertを利用すれば、アプリケーションの開発をより迅速かつ容易に行うことができます。

\* 参考価格です。

\*\* ライセンス契約によって異なります。

フリースケール・セミコンダクタ製品の最新情報については、[www.freescale.co.jp](http://www.freescale.co.jp)(日本語)または[www.freescale.com](http://www.freescale.com)(英語)のWebサイトをご覧ください。

本書に記載された内容および仕様は予告なく変更される場合があります。

FreescaleならびにFreescaleのロゴマークは、フリースケール社の商標です。

文中に記載されている他社の製品名、サービス名等はそれぞれ各社の商標です。

フリースケールの製品は「外国為替および外国貿易管理法」(日本)ならびに「米国輸出管理規則」の適用を受ける場合がありますので同法に基づき手続きが必要です。

©2007フリースケール・セミコンダクタ・インク

MCF51QE128FSJ REV 0 June 2007

(原文: MCF51QE128FS REV 0)

