

# 3軸加速度センサ MMA73xxLファミリ

島田 和昭

## ● Freescale Semiconductor 社のセンサ

Freescale Semiconductor 社 (以下 Freescale 社) の製品という MPU (Micro Processing Unit) や DSP (Digital Signal Processor) と考えがちですが、それだけではありません。センサ製品もあります。そのセンサ製品は、シリコンの電気的特性と機械的特性の双方を活かした MEMS (Micro-Electro Mechanical Systems) 技術をベースにしています。MEMS 技術を利用したセンサ製品として、携帯電話やゲーム機、医療機器、家電、コンピュータ、タイヤ空気圧モニタ・システムなどが挙げられます。最初は血压計用の圧力センサから始まった MEMS ベース・センサ製品の開発ですが、その用途はエアバッグ用の加速度センサなどへ広がっています。そして現在、加速度センサと圧力センサの2種類の MEMS ベース・センサと、静電容量型の近接センサを、自動車や民生および産業機器へ展開しています。

## ● Freescale 社の加速度センサの種類

Freescale 社の加速度センサは、落下、傾斜、移動、ポジショニング、衝撃または振動によって発生する加速度の測定が必要なアプリケーションや組み込みシステム向けに設計されています。1.5G から 250G までの幅広い加速度に対応したセンサ製品があり、高感度を求められる地震検知から耐衝撃性が求められる自動車用の衝撃検知まで、さまざまなアプリケーションに対応しています。

加速度を検知する G セルは、増幅回路、信号処理、ローパス・フィルタおよび温度補正の各機能を備えた ASIC (Application Specific Integrated Circuit : 特定用途向け集積回路) に接続しています。この2チップ・ソリューションを、SiP (System in Package) として提供しています。

## ● 3軸加速度センサ MMA73xxL

本誌付属 ColdFire マイコン基板に搭載されている3軸加速度センサ MMA7360L (写真 A) は、Freescale 社がコンシューマ分野に展開している3軸低加速度 MMA73xxL シリーズの製品です (表 A)。このセンサ・シリーズは感度を数種類から選択可能

な G セレクト機能を備えています。例えば MMA736xL は 1.5G/6G, MMA734xL は 3G/11G, MMA733xL は 4G/12G と、それぞれ二つの加速度範囲から常に最適な範囲をマイコンなどの外部から設定できます。MMA7360/7361 は加速度を 1.5G に選択したとき 800mV/G という高感度です。

落下の検出のためには 1.5G に設定します。MEMS を使った落下検出機構は、ポータブル・メディア・プレーヤやパソコン用外付けのハード・ディスク装置に採用されています。機器の落下を加速度センサが検出し、ハード・ディスクのデータを保護するためのシステムに使われています。3G では携帯端末のモーション検知が考えられます。4G の場合は振動の検出が可能です。

そのほかにもスリープ・モードからの応答時間が 0.5ms, 400  $\mu$ A の低消費電流 (スリープ・モード時は 3  $\mu$ A), 2.2V ~ 3.6V の低電圧動作といった消費電力を抑える特徴があります。また、14ピン LGA 小型パッケージ (3mm  $\times$  5mm  $\times$  1mm) なので、ポータブル電子機器にも向いています。図 A に内部ブロック図を示します。

## ● 加速度センサによるユーザ・インターフェース

落下、傾斜、移動、ポジショニング、衝撃または振動の検出機能は、ユーザ・インターフェース、つまり入力装置に利用で

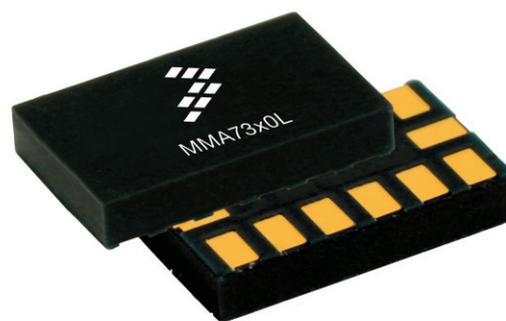
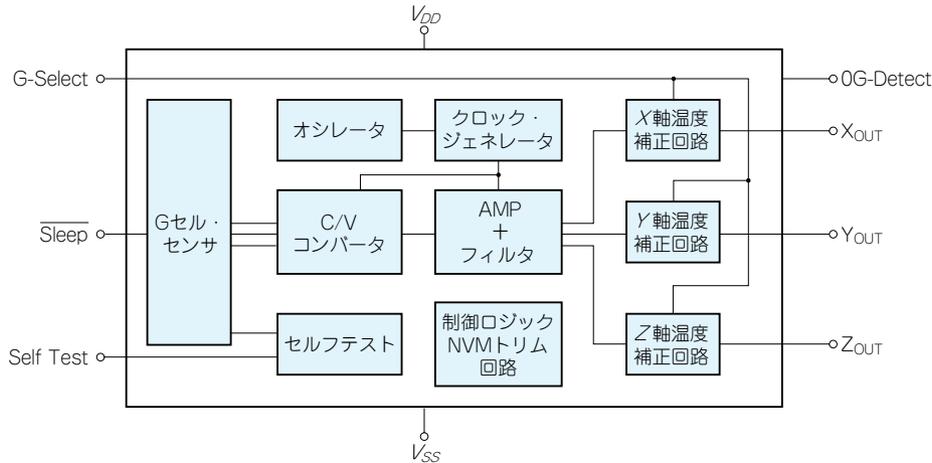


写真 A 3軸加速度センサ MMA73xxL ファミリの外観

表 A 3軸加速度センサ MMA73xxL ファミリー一覧

デバイス	加速度 (G)	感度 (mV/G)	0G 検出出力 (Typ.) (V)	V <sub>DD</sub> 供給電圧 (Typ.) (V)	I <sub>DD</sub> (Typ.) ( $\mu$ A)	周波数 (Hz)	0G 検知	パッケージ
MMA736XL	1.5 または 6	800 または 200	1.65	3.3	400	400/300	あり	LGA
MMA734XL	3 または 11	440 または 117.8	1.65	3.3	400	400/300	なし	LGA
MMA733XL	4 または 12	308 または 83.6	1.4	2.8	400	400/300	なし	LGA



図A 3軸加速度センサ MMA73xxL ファミリの内部ブロック図

きます。例えば、振動検出を利用して振った結果の入力や、傾斜の検出機能により機器を傾けてメニュー画面のスクロールといった操作が可能です。加速度センサ MMA73xx は、低消費電力かつ小型パッケージなので、ゲーム・コントローラやポータブル・メディア・プレーヤ、携帯電話などのユーザ・インターフェースへの応用が考えられます。今後、無線やそのほかの通信技術を組み合わせていくと、さらに用途は広がり、さまざまなアプリケーションへ展開可能ではないでしょうか。

今月号の付属 ColdFire マイコン基板は、Ethernet でネットワークの接続ができます。これを使って新たなユーザ・インターフェースのアイデアを試してみてください。

しまだ・かずあき  
フリースケール・セミコンダクタ・ジャパン (株)

Interface		Back Number	
<b>2007年</b>		<b>2008年</b>	
3月号	システム性能を引き出すメモリ活用&設計法	1月号	USB ターゲット&ホスト機器設計の完全理解
4月号	クロス開発環境の構築と Linux 応用製作	2月号	トラブらない、バグらない組み込み製品開発技法
7月号	別冊付録付き プロを目指すための組み込みソフト開発入門	3月号	デバイス・プログラミング、ハードウェアはこう叩く!
8月号	別冊付録付き 組み込みコンピュータを用いた産業用システム開発	4月号	システム・アーキテクチャの実践的設計技法
9月号	最小構成 Linux システムの構築に挑戦!	5月号	基板付き 付属 FR 基板で学ぶ USB システム開発の基礎
10月号	組み込みシステム開発に“損して得とる”モデリング	6月号	遊びながら学ぶ USB マイコン応用開発
11月号	マルチタスク/マルチコア時代の並列処理技術	7月号	別冊付録付き 書ける、動く!楽しいCプログラミング
12月号	DVD-ROM付き 組み込みクロス開発環境構築テクニック	8月号	実践デバイス・ドライバ&ミドルウェア作成技法

CQ出版社 ☎170-8461 東京都豊島区巣鴨1-14-2 販売部 ☎(03)5395-2141 振替 00100-7-10665