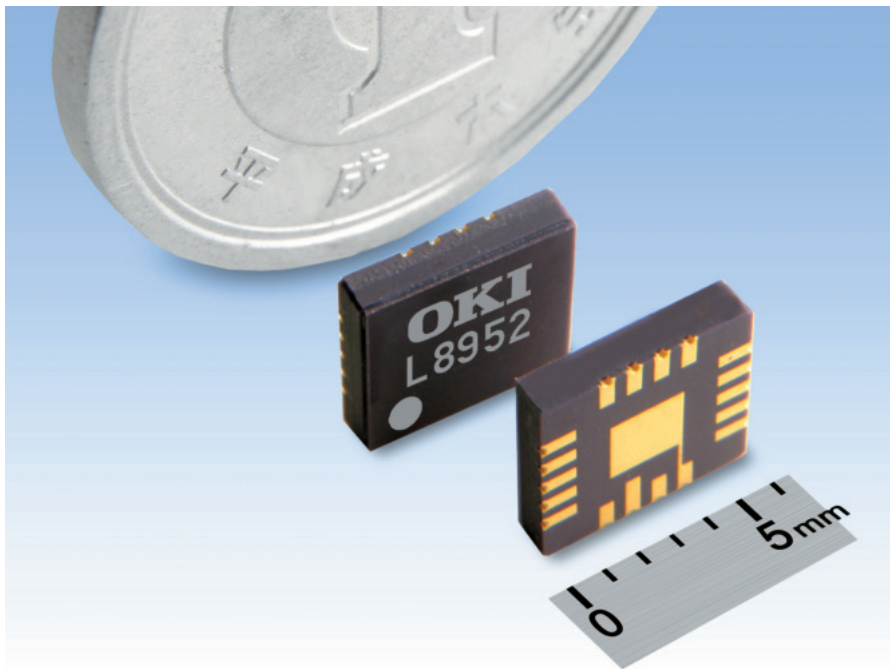


最近よく耳にする注目の新技術、  
今後さまざまな製品に搭載される進化系の技術、  
その仕組みと最新の応用事例を紹介する。

金子浩美 株式会社FIS

手ぶれ防止、落下検知から入力インターフェイスへと活用が進む

# 加速度センサー



沖電気工業のML8952

カーナビゲーションシステムの精度向上やカメラの手ぶれ補正にジャイロセンサー(角速度センサー)や加速度センサーが使われていること。また、ハードディスクドライブの落下によるダメージを少なくするために加速度センサーが使われていることをご存じの読者は少なくないと思う。そして現在、加速度センサーは、新たな入力方法を提供するデバイスとしても注目されている。

加速度センサーは、その名のとおり、搭載機器にかかる加速度を検出するセンサーである。1方向の検出ができる1軸から、3方向の検出ができる3軸までの3種類がある。このうち、1個のパッケージ(1個の素子)で二次元空間の移動を検出できる2軸、1個のパッケージで三次元空間の移動を検出できる3軸の2種類が主流となっている。特に現在は、3軸の小型化と低価格が進んでおり、今後

の主流となることが考えられる。

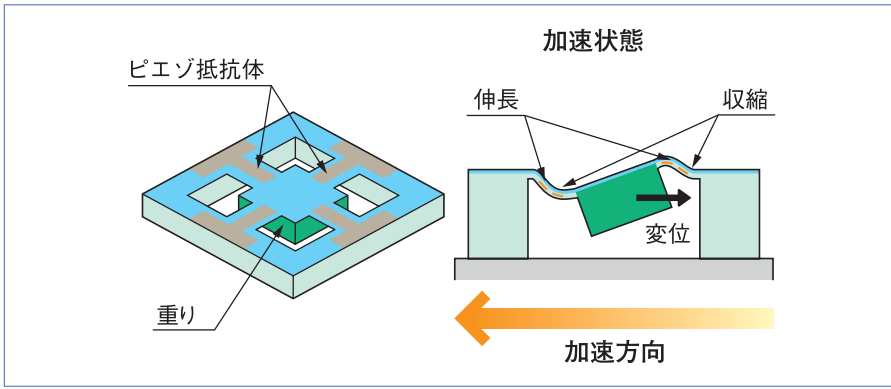
一方、角速度センサーは、搭載機器が回転する速度を検出するセンサーである。現在では、加速度センサーと他のセンサーを1パッケージにした製品も登場している。

加速度センサーの代表的な構造に「ピエゾ抵抗型」と「静電容量型」がある。ピエゾ抵抗型は、1個のセンサーで3軸の計測ができることもあり、小型化と低価格化が容易であるうえ、3軸の製品化では先行している。静電容量型は、CMOS回路の集積が可能である。このほか、採用実績は限られているが、磁気センサー型もある(図参照)。

国内の加速度センサーメーカーは、ほとんどがピエゾ抵抗型を採用しているが、アナログ・デバイゼズ(Analog Devices)社やフリースケールセミコンダクター(Freescale Semiconductor)社などの海外の加速度センサーメーカーは、ほとんどが静電容量型を採用している。また、磁気センサー型は、愛知製鋼が採用している。

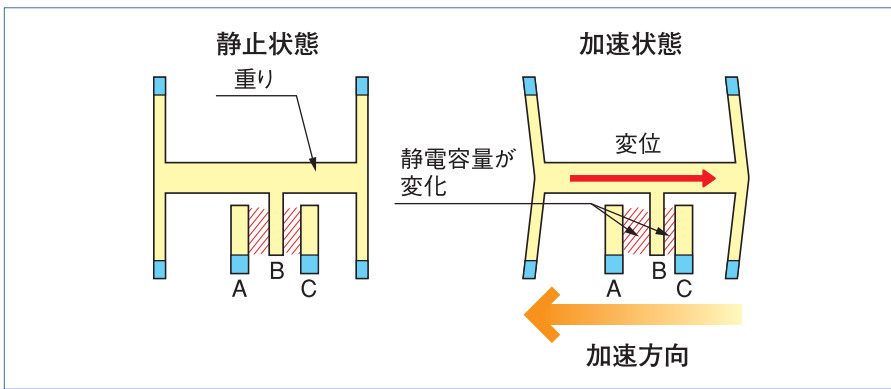
ピエゾ抵抗型と静電容量型のいずれもがマイクロマシニングと呼ばれる、シリコンなどの半導体上に極小の三次元構造を作成する技術で製造されている。ちなみに、一般的なICは二次元構造である。

加速度センサーのシェアを世界的な規模で見ると、アナログ・デバイゼズ社が最も大きなシェアを占めている。2005年4月には、加速度センサー、角速度センサーなど慣性センサーの累計出荷数2億個を達成した。同社の2軸加速度センサーADXL202は、後に紹介する任天堂



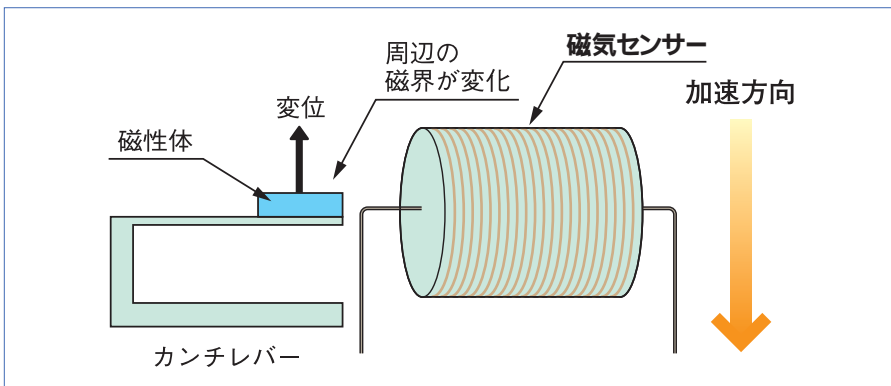
#### ピエゾ抵抗型

加速度がかかると、センサー内部の重りに対して加速度と反対の方向に力が働く。これにより、ピエゾ抵抗体に力が加わり、その力の大きさに応じてピエゾ抵抗体の抵抗値が変化する。



#### 静電容量型

加速度がかかると、センサー内部の重りに対して加速度と反対の方向に力が働く。これにより、その力の大きさに応じてA・B間とB・C間の間隔が変化することで静電容量も変化する。



#### 磁気センサー型

加速度がかかると、センサー内部のカンチレバー上にある磁性体に対して加速度と反対の方向に力が働く。その力の大きさに応じて磁性体と磁気センサーの位置関係が変化し、磁気センサーが検出する磁気も変化する。

のソフトウェアで利用されている。また、最新製品のADXL322は、 $4 \times 4 \times 1.45\text{mm}$ という小さなパッケージの2軸製品で、携帯電話やその他携帯端末での利用に最適化されている。

国産の加速度センサーでは、日立金属が2005年4月の発表時点で世界最小の3軸加速度センサーH34Cを発表した。パッケージの寸法は、 $3.4 \times 3.7 \times 0.92\text{mm}$ と同社の前製品との体積比で3分の1を実現している。主な用途として、携帯端末の落下検出、携帯端末やゲーム機の入

力デバイス、医療機器、健康機器、運動技能測定、ITS関連、セキュリティーシステムなどが想定されている。

5月に発表された三菱電機のMAS1910P(1軸)、MAS1920P(2軸)は、最高水準の検出感度を実現している。10月に発表された沖電気工業のML8952は、 $6.3 \times 6.2 \times 1.2\text{mm}$ と日立金属の製品よりは大きいものの定期的に計測を行う自動計測モードや自動的に補正を行う自動補正といった機能を備えており、電子コンパスの補正、カーナビゲーションシス

テム、三次元マウス、ロボットの姿勢制御、盗難防止といった用途が想定されている。一方、ボーダフォンV602SH、V501SHに搭載されているのは、愛知製鋼とボーダフォンの共同開発による複合センサーG<sup>2</sup> Motion Sensor(ジースクエアモーションセンサー)で、3軸の地磁気センサーと2軸の加速度センサーが1パッケージになっている。この組み合わせによる1パッケージ化は世界初で、 $5.5 \times 5.5 \times 1.5\text{mm}$ という寸法も、このタイプでは世界最小となっている。

加速度センサーをハードディスクに内蔵し、落下から保護

## Microdrive 3K8

株式会社 日立グローバルストレージテクノロジーズ



Microdriveの最新モデル3K8では、ハードディスクドライブに加速度センサーを内蔵した。オプションの加速度センサー(3.4 × 3.7 × 0.9mm)を搭載すると、特許出願中の落下センサー技術ESP(Extra Sensory Protection)により、落下状態が検知されてから約10cm落下した時点で磁気ヘッドの待避を開始し、着地時の耐衝撃性を非動作時と同等のレベルまで引き上げる。これは、携帯電話など携帯情報端末への搭載を意識した対策で、本年末頃からハードディスクドライブを搭載した携帯電話が登場するという。

<http://www.hitachigst.com/portal/site/jp/menuitem.c4a41c044b708bdcd2e821f0eac4f0a0/>

加速度センサーで落下を検知し、ハードディスクを保護

## ThinkPad T43

レノボ・ジャパン株式会社



落下検知によるハードディスク保護機能が最初に搭載されたノートパソコンはIBM(現:レノボ)のThinkPadシリーズである。最新機種では、モバイル向けのThinkPad T43などに、ハードディスク・アクティブプロテクション・システムという名称で搭載されている。使用中に加速度を検知すると、500msecでハードディスクの磁気ヘッドをディスク外の安全な領域に退避させ、磁気ヘッドがディスクを傷つけることを防ぐ。一方、電車や自動車の中で使用している場合には、必要以上に反応してしまうことが考えられるが、このような場合には、感度が自動的に調整され、不必要にヘッドが退避されないようになる。

<http://www-6.ibm.com/jp/pc/design/haps.html>

複合センサーを内蔵し、振って操作できる携帯電話

## V603SH / V501SH

ボーダフォン株式会社



2軸の加速度センサーと3軸の地磁気センサーがワンパッケージになった複合センサーが内蔵されたV603SHとV501SHは、本体を上下左右に傾けてメニューを操作したり、あらかじめ登録しておいたパターンのおりに本体を動かすことで登録してある機能呼び出ししたりすることができる。また、本体の傾き度合いで銃口の位置を変えられるシューティングゲームや本体をゴルフクラブに見立ててスイングするとボールを飛ばせるゴルフゲームなども楽しむことができる。

<http://www.vodafone.jp/japanese/products/kisyu/v603sh/>

<http://www.vodafone.jp/japanese/products/kisyu/v501sh/>

ゲーム機を傾けて主人公やアイテムをコントロールする

## ゲームボーイアドバンス「ヨッシーの万有引力」

任天堂株式会社



「かたむけアクション」というジャンルに分類されるゲームボーイアドバンス対応のゲームソフト「ヨッシーの万有引力」は、カートリッジに2軸の加速度センサーが内蔵されており、このカートリッジを装着したゲーム機本体を傾けることで、巻きじゅうたんを広げる、上り坂の角度を変える、雪だるまを転がして大きくするといったことができる。また、ゲームの主人公が場面に合わせて気球、船、ポート、ボールに変身するので、ゲーム機本体を傾けて進む方向などを調節すれば、立体感のあるゲームを楽しむことができる。

<http://www.nintendo.co.jp/n08/hardware/gba/>

<http://www.nintendo.co.jp/n08/kygj/>



## [インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先

**株式会社インプレスR&D**

All-in-One INTERNET magazine 編集部

[im-info@impress.co.jp](mailto:im-info@impress.co.jp)