



第3章 住宅やマイ・カーの 窓や扉に取り付けて侵入者を発見

衝撃センサを使った 警報機能つき防犯装置

漆谷 正義
Masayoshi Urushidani

加速度センサには、衝撃(ショック)センサと呼ばれるものがあります。瞬間的な衝撃力が加わったときに、電圧や電流を発生します。応用として、衝撃の大きさを測定する測定器のほか、窓ガラスや扉に取り付ける防犯装置があります。ここでは、市販の衝撃センサを利用した防犯装置を製作します。

本器の使用例

写真1(a)は、引き戸に取り付けた例です。両面テープを使いましたが、恒久的に設置する場合は接着剤を使用すべきです。感度調整ボリューム(VR_1)を回して抵抗値を大きくして分圧値を上げていくと、警報が

鳴る点があります。これより少し抵抗値を小さくして最大感度を設定します。

最大感度では、ガラスに触れただけで警報が鳴るので、 VR_1 の midpoint くらいで使うことが多いと思います。

写真1(b)は、外部センサを使った例です。本体は、車の外部から衝撃があったことを知らせるLEDのフラッシュ光が見える位置に置きます。写真ではフロント・コンソールの上部に置いています。車に搭載する場合は、周囲の振動には不感で、車体に触れたときに警報を発するのが理想です。このためには、低域の周波数特性をできるだけ減衰させることが肝要です。

衝撃センサの選定

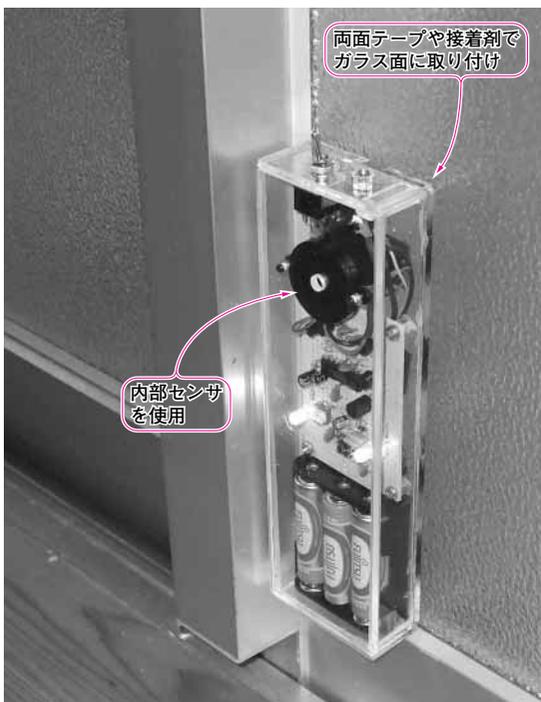
● 衝撃センサの種類

衝撃センサとして使えそうなセンサを集めてみました。写真2に示します。

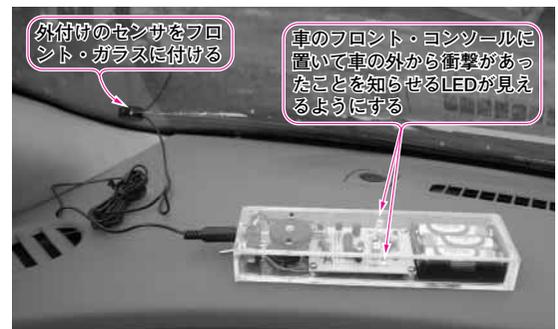
このタイプのセンサは大きく2種類に分けられます。

① ON/OFF 動作の1軸加速度センサ

写真3に ASLS5 の出力波形を示します。この1軸加速度センサは、加速度に比例した出力が出るわけではなく、ある加速度に達すると内部のスイッチがONします。衝撃センサとしてはやや使いにくいところがあります。5gのものでは、ニッパの頭でかなり強く



(a) 引き戸への取り付け例



(b) 車への取り付け例

写真1 製作した防犯装置の使用例



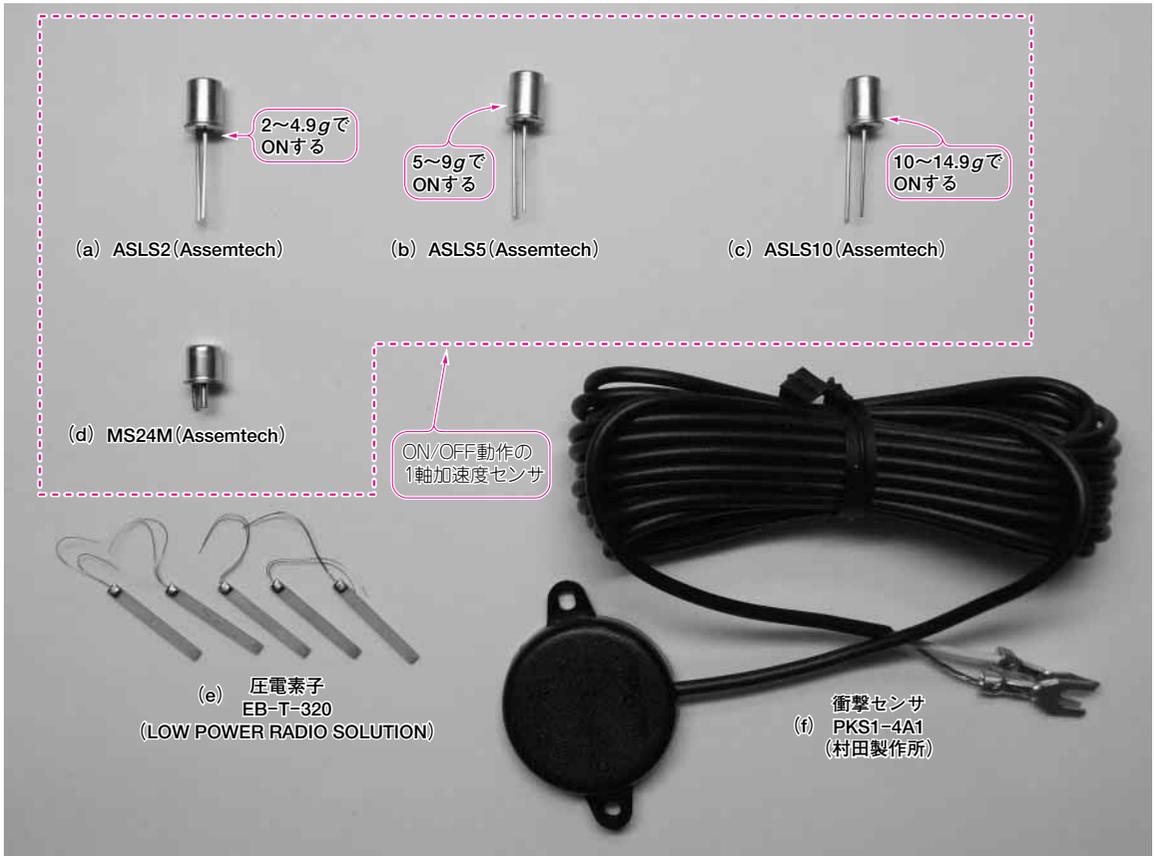


写真2 衝撃センサとして使える素子

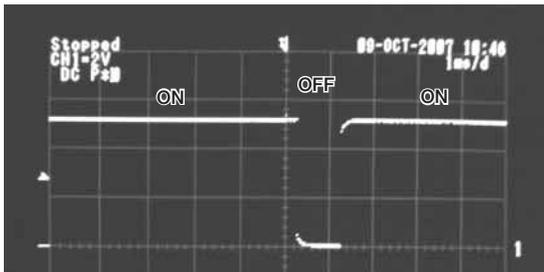


写真3 1軸加速度センサ ASLS5 の出力波形(1 ms/div., 2 V/div.)
振動が無いときはオープン、一定の加速度範囲でスイッチがONする

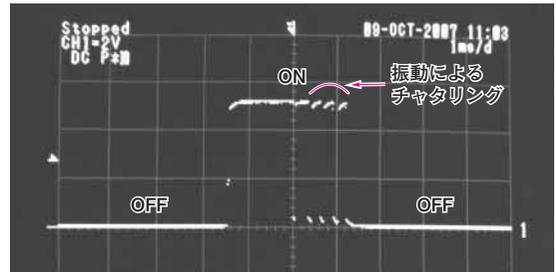


写真4 1軸加速度センサ MS24M の出力波形(1 ms/div., 2 V/div.)
ASLS5と比較して感度が高い、スイッチの復帰時間は与えられた加速度の大きさに比例する。

叩かないとONしません。

単なるスイッチである ASLS5 に対して、MS24M は、スイッチの復帰時間が与えられた加速度に比例します。感度が良く、机の上に置いた測定器のファンの振動にも反応します。波形を写真4に示します。このままりレーとブザーに接続すれば簡易型の防犯装置が作れます。

② 圧電素子を使った衝撃センサ…今回採用

写真2(e)の EB-T-320 は、圧電素子を2枚使い、

バイモルフに成形したものです。そのまま窓などに貼り付けるか、容器に入れて端子側を支持します。

写真2(f)の PKS1-4A1 は同じく、圧電素子をパッケージに入れたものです。図1のような金属板(厚さ0.1 mm程度)の片面に圧電素子を貼り付けた構造で、外周がケースに支持されています。この構造は、前述のバイモルフに対して、ユニモルフと呼ばれます。図の矢印方向の力により、端子 A-B 間に電圧が発生します。出力電圧は図2のように加速度にほぼ比例して

