

人の触覚に近い面状圧力センサ

column

半導体圧力センサを感圧素子として用いて面状触覚センサを作る方法を紹介します。ロボット用の触覚センサやマン・マシン・インターフェースなどに使えます。

感圧素子としてフジクラ FPBS-04A (写真A) を多数2次元的に配置することによって、圧力の2次元分布を計測できます。標準の使いかたでは1素子につき4本の配線が必要になるので、マトリクスで素子をスキャンできるように回路を作って配線を減らします。

本来、FPBS-04A は定電流源を用いるのですが、回路の簡単化のため、定電圧源を用いています。アナログ・スイッチを次々に切り替えることによって、全体の圧力分布が得られます。

回路全体をフレキシブル基板上に製作すれば、曲面に巻きつけて使用することも可能となります。回路を弾性体に埋め込めば柔軟な面状触覚センサとなります。ダイアフラム上に液体ゴムを硬化させるこ

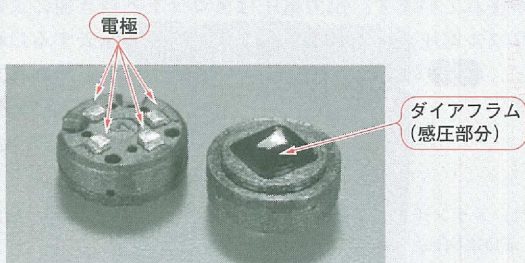
とで突起を作り、その上から弾性体シートをかぶせること(図A)で感度を向上させる方法をとっています。その際、感圧素子間のギャップは紙粘土や石膏などで埋めて平らにしています。

写真B に実際に作った触覚センサを示します。半導体圧力センサは高精度なセンサですが、液体ゴムで作った突起や弾性体シートがドリフトやヒステリシスなど精度を落とす原因となります。しかし、感圧素子自体に弾性体を使ったものに比べて、これらの影響は小さいと期待できます。

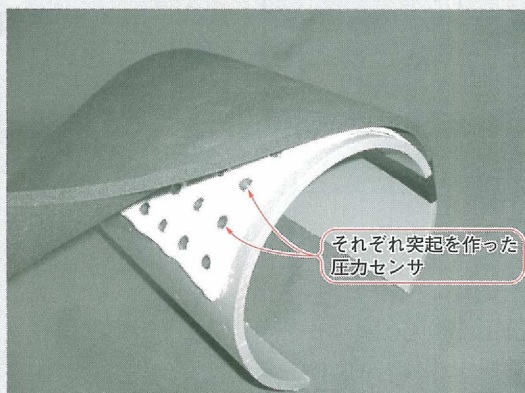
図B に、製作した触覚センサに約5秒間で圧力を加えて除いたときの出力を示します。この計測では、5Vの定電圧源を使い、ゲイン8倍の差動アンプを出力につないでから、12ビットのA-Dコンバータに入力しました。わずかにヒステリシスが見られるものの、小さいことがわかります。

〈向井 利春〉

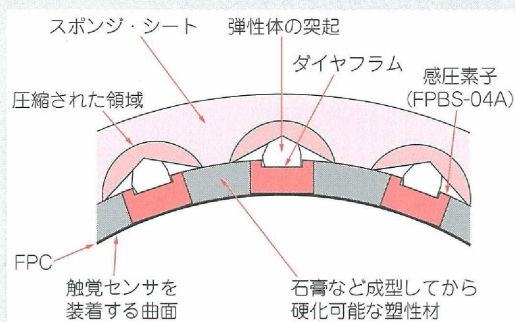
写真A 直径5.8mmの圧力センサFPBS-04A(フジクラ)



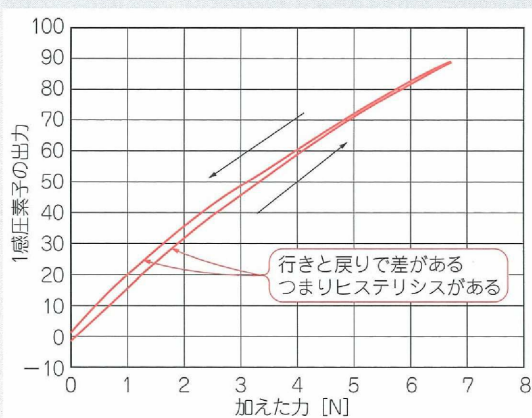
写真B ロボットの腕に応用した曲面状の触覚センサ



図A センサに突起を作ってその上から弾性体シートをかぶせる



図B 5秒間かけて加重/抜重したときの出力



Transistor Gijutsu Special for Freshers

トランジスタ技術 SPECIAL forフレッシュャーズ

プロフェッショナル・
エンジニアへの
第一歩

2010
Summer
No.111

徹底図解

さまざまな物理量を電気信号に変換して処理するために

センサ・デバイス活用ノート



暮らしに役立つセンサ

非接触で物体の接近や
距離を検出するセンサ

移動や力を検出するセンサ

回転を検出するセンサ

画像/色/明るさを
検出するセンサ

温度/湿度/気圧を
測定するセンサ

電流を検出するセンサ

タッチ・パネル&
タッチ・センサの実際