

面圧分布検出型触覚センサシートの研究開発

加工技術課 小幡勤 柿内茂樹 材料技術課 大永崇

株式会社オーギャ 水島昌徳 高木茂王

1. 緒言

これまで、導電ゴムと樹脂フィルムを組み合わせ、安価で極薄の静電容量型触覚センサを開発してきた。介護・福祉機器分野やヒューマノイド型ロボットへの注目が集まるにつれ、触覚センサにも点の荷重から面の荷重へと要求がシフトしてきた。例えば人間が入れないような過酷な現場に投入されるロボットには、ヒトと同じ作業能力や潜能力が求められる。この能力の実現には荷重分布をいかに得るかが一つのキーとなる。

本研究では、1枚のシートに多点の触覚センサを配置することによって面圧分布を得られるセンサシートを開発した。

2. 面圧分布検出型触覚センサシート

2.1 目標仕様

開発するセンサの仕様は表1の通りである。

表1 センサ仕様

仕 様	目 標
センサシート寸法	100×60×1mm
検出要素サイズ	2～30mm 角など
検出要素数	16×9 (144 点) 以上
定格荷重	10N

センサは導電ゴムと銀電極をマトリクス状に形成したフィルム基板により構成される。柔軟かく曲げが可能な材料を利用していることで、曲面などへの貼り付けなどにも対応可能である。Fig.1 は試作した触覚センサシートである。

2.2 センサの試作

センサは銀電極をスクリーン印刷したフィルム基板をゴムシートに貼り付けることによって作られる。条件のための初期試作に関しては、フォトリソグラフィにより電極を形成し、動作確認等をおこなった。また、センサの信頼性を上げるために、ゴムシートとフィルム基板との接着には独自の工夫をおこなった。

センサからの信号は、アナログ信号処理回路を経てUSBにて出力するようにしている。USBからの出力はPCに接続され、画面上に容量変化を表示できるようにした(Fig.2)。

3. 評価および考察

評価は各素子に対して荷重－容量変化特性を評価した。処理回路接続側から遠い位置のセンサ（＝センサまでの配線長が長い）ほどノミナル容量が大きい傾向が見られ、

引き回し配線による寄生容量が発生していると思われる。しかしながら、一定の荷重を印可したときの容量変化量は各センサにおいてほぼ同じとなる結果であり、面圧を評価するセンサとして機能することが確認された。また素子間の製造上のばらつきに影響を受けて、荷重－出力特性においてばらつきが観測された。これは、銀電極の厚みムラや滲みなどによる影響と思われ、今後改善していく。

4. 結言

これまで実用化してきた極薄触覚センサの特徴を生かして、多点による面圧分布検出が可能な触覚センサシートの開発をおこなった。面圧分布の検出が可能なことを確認し、曲面などに貼り付けた場合においても正常に信号がでることが確認できた。さらに耐荷重においても良好であることが予想され、今後これらの特徴を生かしたアプリケーションへ提案を進めていく。

謝 辞

本研究は公益財団法人富山県新世紀産業機構・平成24年度次世代ロボット技術開発支援事業によりおこなわれました。

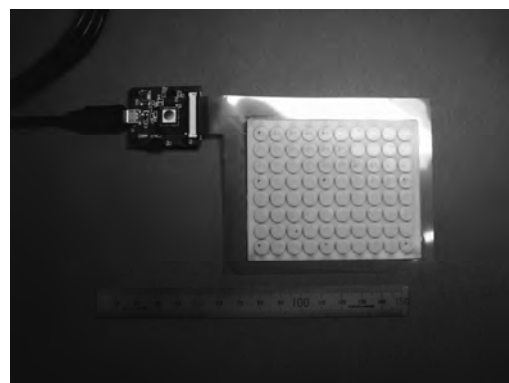


Fig.1 Matrix sheet pressure sensor

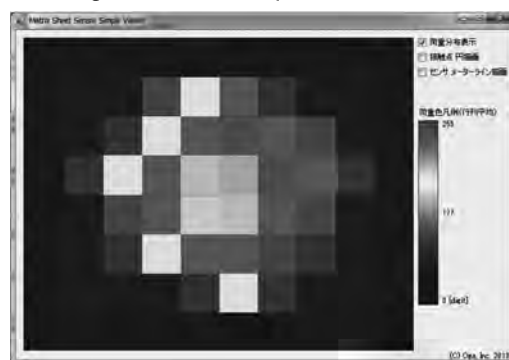


Fig. 2 Sensor output view