

導電ラバーと樹脂フィルム基板からなる 静電容量型入力センサの研究

加工技術課 小幡 勤 株式会社オーギャ 水島昌徳 高木茂王

1. 緒言

近年では、携帯電話をはじめとして、ゲームコントローラやリモコンなど電子機器の高機能化・多様化に伴い、薄く安価なアナログ入力センサが求められている。昨年度までの研究において、上記ニーズに応えるセンサの原理試作ならび量産化を意識した設計や耐久性試験を行ってきた。今年度は1測定点での入力検出のみではなく、多点での同時検出方式を確立し、将来的に実現を目指すマトリクス型触覚フィルム（多点検出触覚シート）のための予備開発を行う。

2. 試作と評価

本研究では、導電シリコンラバーと銀電極を形成したPETフィルムからなるセンサヘッド3個と汎用CPUにてCV変換できるようにした信号処理基板のみからなるセンサシステムを作製した。3個のセンサヘッドで検出される圧力は、CPUにてCV変換しUSBデータにてコンピュータへ転送し、表示ソフトウェアにて出力が目視できるようにした。

センサラバーは外径φ8mm、厚さ0.5mmとし、感圧部は中央からφ6mmの範囲とした。PETフィルム基板は、検出部位がラバーと同径のφ8mm、フレキケーブル部長さは40mmとしている。また、フィルム基板の銀電極配線形成側には50μm厚のPET基材のシールを貼付け、断線と銀マイグレーションを防止している。なお、信号処

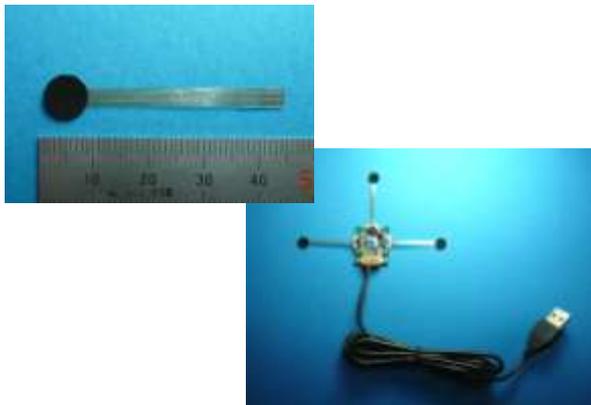


Fig. 1 Sensor head

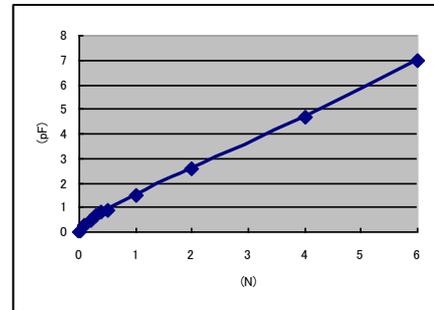


Fig. 2 Sensor output

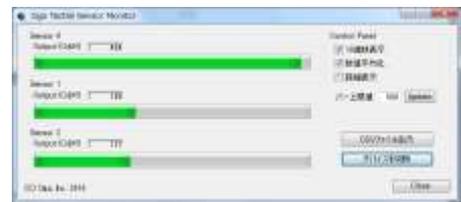


Fig. 3 Sensor monitor

理基板へはFPCコネクタ6pinにて接続できるよう、センサの配線端はFPCケーブル規格としている（Fig. 1）。作製したセンサヘッドは、0~6Nの範囲で測定を行ったところ、初期容量が約8pF、変化量が+7pFで概ね安定していた（Fig. 2）。信号処理基板からは約2msecの間隔で3個のセンサヘッドの圧力信号を読みこみ、さらに各センサヘッドの配線部に作り込んだRef容量（無変化容量部）を各々読み込むようにして、約12msecで全センサの入力データを読み込む設定とした。この入力信号を10bitデータとしてUSB出力できるようファームウェアを作製した。また、PC上では各センサへの押圧をアナログバー表示できるソフトウェアも併せて作製している（Fig. 3）

3. 結言

現在使用している汎用CPUを使用した場合、9個のセンサを同時計測することが可能であるが、全センサからデータを読み込む際には約36msecの時間がかかってしまい、ヒューマンインターフェースデバイスの応答速度としての限界に到達してしまう。更に多点を計測するためには、検出をマトリクススキャン方式とするなどの変更が必要であり、これを次年度の課題とする。