

# せん断力検出可能なローコスト触覚センサの研究開発

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

ロボット分野において、把持力のみではなく「せん断力（滑り力）検出」機能が求められている。本研究においては、これまで開発してきたローコスト・超薄型の触覚センサをベースとし、当該センサにせん断力検出機能を付加した全く新しいセンサの研究開発を行う。

## 2. 試作と評価

センサヘッドは導電シリコンラバーとフォトリソグラフィ技術によりパターンニングされたAI電極を形成したPETフィルムから構成される。センサヘッドの可動部には導電シリコンラバーをベース材として使用しているが、これと対向して静電容量を形成するPET基板上を滑らせるため、接触面にはPETフィルムを接着固定した。センサラバーの外形はφ10mm、厚さは1.5mmである。PETフィルム基板については、検出部位がφ12mm、配線用フレキシブルケーブル部の長さは40mmである。本構成にてXY全方位にスライド可能なセンサヘッド（キートップ）を実現している（Fig. 1）。またXYZ各軸を検出するために導電シリコンラバー可動部下には検出電極を5枚作製した。初期容量は、各極において約3pF、変化量は+0.4pFであった。なお、せん断力検出においては、0～1.5N

の範囲のみとしているが、1.5Nでせん断力検出可動域である0.5mmに概ね達し、それ以上の荷重を加えるとセンサラバー外壁を押しつぶすように変形しリニアな出力特性が得られなくなってしまう（Fig. 2, 例 Output"Y+"など）。この各極からの静電容量変化を信号変換—合成ベクトル化してXYZ-3軸の荷重方向を検出するセンサヘッドを実現した。

ソフトウェア開発については、センサヘッドの静電容量変化を電圧変化に変換するA/D部作製と、A/D変換後の信号をPCにUSB伝送するためのファームウェア作製、そしてPC上にてセンサ出力を分かりやすく表示するプログラム作製（Fig. 3）の3系統の開発を行った。

## 3. 結言

今後、今年度開発した基本構造をベースとし、センサ出力の安定化と耐久性等信頼性の向上を狙ったセンサの開発を継続する。

本研究は、富山県新世紀産業機構「平成22年度高度技術実用化支援事業」により行われました。



Fig. 1 Sensor head

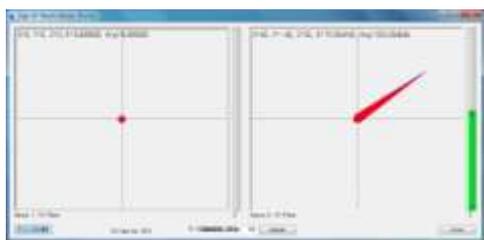


Fig. 3 Output monitor

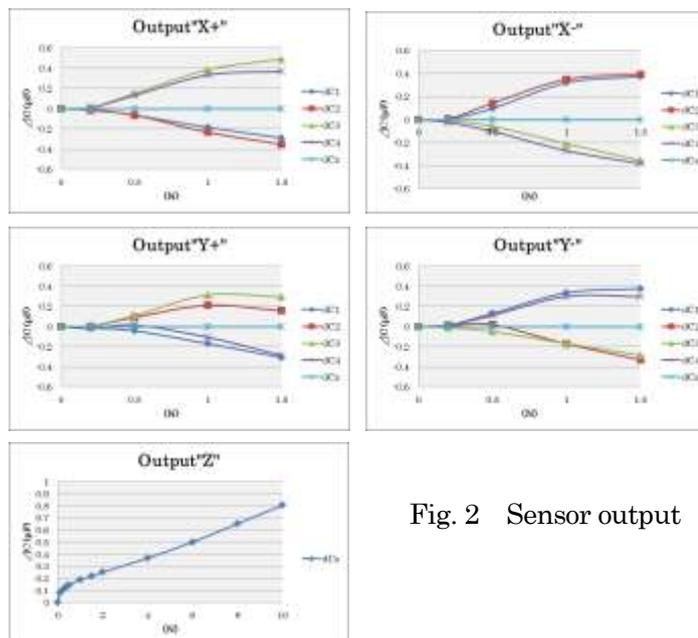


Fig. 2 Sensor output