

人と共存するロボットを目指して

全身触覚を持つロボットアーム

ロボットの触覚は、防災支援、介護など未整備環境下や人と接する環境で、安全に作業を行わせるために極めて重要な感覚となる。全身型触覚センサシステムは、人や物と安全に接触できるロボットを実現するために開発・試作されたものである。

ここで開発した全身型触覚センサは導電性感圧インクで印刷された縦横の 패턴の交点における抵抗変化を利用して接触力を検出する。今回は7自由度のロボットアーム前腕部を72領域の検出領域でカバーするものを試作した。それぞれの領域で接触力の大きさを検出することができる。センサシートはスペースと外皮とでサンドイッチ状にはさまれ、ロボットアームに装着される。写真1はセンサの外皮（紺色の人工皮革）を一部はがしたものである。内側に導電性感圧インクの縦横の图案が見えている。この触覚センサは、アームの動作の妨げにならずかつ簡単に装着できる、広範囲で接触位置/力情報を

取得できる、柔らかい材料ではさんでいるため対人親和性が高いなどの特徴を持っている。

本システムによる全身触覚の利用例として接触回避動作を実現した。接触が検出された各点で接触から遠ざかるような運動を生じさせることによりロボットアーム全体の接触回避動作を実現する。個々の接触点での回避運動と作業を行うための運動とを同時に連立させモータの指令値を求める。作業動作や接触回避動作のどちらを重視するかは、それぞれの連立式に重みをつけることにより調整することができる。写真2の(上)(下)は、人との接触を検出し、それを避けながら手先はほぼ同じ動作をしているところである。実現された接触回避動作は、複数の作業動作を統一的な手法で融合することができる、多数点での接触を同時に扱うことができるなどの特徴を持っている。

本システムにより全身触覚の一つの実現方法とその有用性、利用方法が示された。



写真1 (上) 第4リンクの外皮とセンサシート



写真2 (右) 触覚を用いた接触回避動作(上下)



すえひろ たかし
末廣尚士
t.suehiro@aist.go.jp
知能システム研究部門

関連情報

- 末廣、樋口、藤崎、「ロボットアーム用触覚センサの開発」、平成13年電気学会電子・情報・システム部門 大会講演論文集II, pp.1-85-1-88
- 末廣、音田、北垣、「触覚センサを用いた接触回避動作」、第19回日本ロボット学会学術講演会、pp.567-568