

自己組織化マップを使ってセンサ・データをもとに人の触り方を推定する

牧野 浩二, 今仁 順也

日常生活でロボットが活躍する日もそれほど遠くない未来のこととなりそうです。そうすると人間と触れ合う機会が増えることとなりますが、そのロボットが融通の利かないデジタル的なものだったら、きっと嫌気がさしてしまうでしょう。

ロボットと人間が仲良く暮らすためには、人間の感情や調子、動作など、非常にあいまいな状態をロボットがきちんと理解するための判断基準を持たなければなりません。この判断のために、人間の思考をモデルとしたニューラル・ネットワーク型の学習が数多く提案されてきました。

そのうちの1つである自己組織化マップ(Self Organizing Map)は、教師信号を必要としないこと、あいまいな状態をあいまいなままで処理するため、人間のあいまいな動作の分類に応用するにはちょうどよい方法だと筆者は考えています。

ここでは簡単のため最も基本的な自己組織化マップを対象として基本アルゴリズムの説明を行い、人の触り方の分類と推定を行います。

● こんなことにも使える

自己組織化マップを使って分類と推定を行うためには、たくさんの学習データを収集し、その特徴によって分類したマップを作る必要があります。そして、別のデータによって作成されたマップ上のどこに分類される

かによって、そのデータの特徴を推測するという方法を用います。

例えば、自己組織化マップを応用すると、

- 野球の投手の手に加速度センサを付けて、投球したときの加速度データを入力として調子の良し悪しを判別する
- 気温と気圧を1時間ごとに計測し、明日の天気を推測する
- 呼吸や脳波の時系列データから感情を推測する
- 筋電データからどのように動かしたいかを推測する

など、そのままではよく分からないデータの中から、何らかの方向性、まとまりを推測する際に使えそうです。

ハードウェア

写真1に示す曲げセンサを使って、10cm角の面状センサ(写真2)を作りました。センサ上の手が触れた位置と強さを同時に計測することで、ユーザがどのようにセンサに触れたのかを推定します。

曲げセンサは、曲げ具合で電気抵抗値が変動します。この曲げ具合をマイコンの8チャンネルA-Dコンバータで取り込み(写真3、図1)、値をPCに送ります。

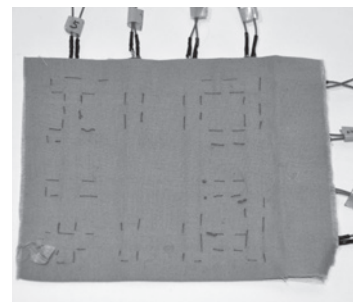
図2に解析データの例を示します。



写真1 たたく/なでるを検出するための曲げセンサ



(a) 配置直後



(b) 布のケースに入れた

写真2 曲げセンサを格子状に配置して面接触センサとした