



# 多様な用途に活用できるセンサ ～磁気式触覚センサ～



兵庫県立工業技術センター 中本 裕之

## 1. はじめに

工場の生産ラインで稼働するロボットは、あらかじめ決められた位置の間を繰り返し移動し、掴むや離すなどの簡単な作業をするのみで、バラ積みになった部品を一つ一つ確実に掴みつつ拾い上げるといった、その瞬間の判断が必要となる作業は苦手でした。一方、人間は触覚を使って、このような掴みの確認や滑りの認識などを容易にできる上に、最小の力で掴み動作を実現しているともいわれています。このため、ロボットで人間のような掴みを実現するには、接触時の力加減や滑りの有無を検出できる触覚センサが必要となります。しかし、高価格や耐久性などが問題となり、これまでロボットに汎用される触覚センサは開発されていませんでした。そこで、これらの機能を備え、かつ単純な構造で耐久性の高い触覚センサの開発に取り組みました。

## 2. 触覚センサの難しさ

ロボットが利用するセンサにはカメラなどの視覚センサとマイクロホンなどの聴覚センサがあります。これらと触覚センサの違いは大きく分けて2つあります。1つ目は接触の必要性です。視覚や聴覚が非接触で情報を得るのに対して、触覚は対象物に柔軟に接触することが必須となります。実際には接触だけでなく押し引きの際の力により変形するので、触覚センサは耐久性が高くなければなりません。2つ目は情報の複雑さです。視覚は画像、聴覚は音の情報を得るだけで十分なものに対して、触覚は力や変形、滑りなど複数の情報を得る必要があります。従って、滑りだけを検出できるセンサを開発しても、触覚としては不十分といえます。

## 3. 磁気式触覚センサ

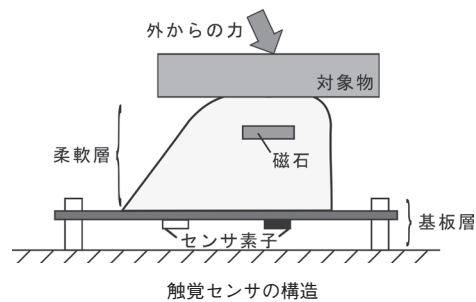
前述の触覚センサに必要とされる要素を考慮し、次の3点の実現を目指して開発に取り組みました。

- ・柔軟に接触できるため複雑形状にも対応
- ・接触部分と計測部分が隔離されているため断線による破損なし
- ・力と変形の計測、滑りの検出が同時に可能

開発した磁気式触覚センサの構造は、大別して柔軟層と基板層の2層から成ります。柔軟層には永久磁石が埋め込まれており、指で軽く押すと変形する程度の柔らかさです。柔軟層が変形すると内部の永久磁石が変位します。この永久磁石の変位によって基板層に対して磁場の変化が生じま

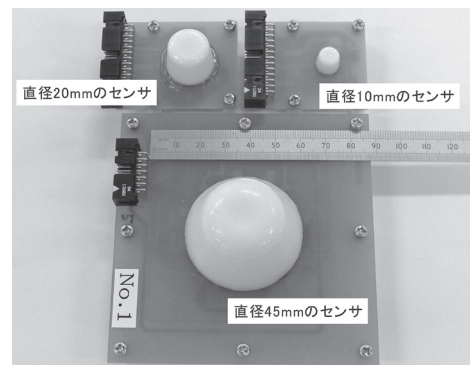
す。基板層にある磁気を変換する素子が磁場の変化を検出し、それに基づいて柔軟層に加わった力や変形を算出し、滑りを検出します。

永久磁石を用いることで柔軟層と基板層間の配線が不要となり、断線のない耐久性の高い触覚センサを開発できました。



この触覚センサは、構造が単純でかつ材料が安価であることから、これまでロボットハンドの触覚として使われてきた力覚センサの1/10程度の価格にすることができ、ヒト型ロボットはもとよりロボットハンドの指先に取り付けたり、食感や肌触りなどを数量化する測定器などに使ったりと、幅広い用途での利用が期待できます。

現在、この磁気式触覚センサは共同開発者のビー・エル・オートテック株式会社から販売しています。



## 問合せ先

### ビー・エル・オートテック株式会社

〒652-0883 神戸市兵庫区明和通3-3-17  
TEL:078-682-2611 FAX:078-682-2614  
URL <https://www.bl-autotec.co.jp/>

### 兵庫県立工業技術センター

〒654-0037 神戸市須磨区行平町3-1-12  
TEL:078-731-4492 FAX:078-735-7845  
URL <http://www.hyogo-kg.go.jp/>