

愛知万博における次世代ロボット実用化プロジェクト—福祉ロボット分野— [1]

バリアフリー・ロボット・インタフェース CHRIS

柴 建次, 辻 敏夫

Barrier-free robot interface CHRIS

Kenji SHIBA, Toshio TSUJI

1. はじめに

近年、高齢者や障害者の割合は増加傾向にあり、大学や研究機関などでは生活支援を目的としたバリアフリーロボットの開発が進められている。しかし、従来までのロボットは、ジョイスティック、マウスなどを使って操作する以外に方法がなく、ハンディキャップを持つ人にとってはロボットを操作することは困難であった。人間の体から自然に発生する生体信号から操作意図を抽出することができれば、身体に障害をもつ人もロボット操作が可能となり、健常者と変わらない高い生活水準を享受できる可能性がある。そこで、我々は、ロボットを動かすためのインタフェースとして、生体信号を使ったロボットインタフェース：CHRIS (Cybernetic Human-Robot Interface System) を開発した。2005年には、このシステムを用いた車椅子タイプのロボットを開発した¹⁾。

2. CHRIS

操作用の生体信号として筋電信号を用いる場合、操作する人や計測部位によって発生する電気信号の大きさが異なる。しかし、CHRISは操作者一人一人の特徴を捉え、ロボット自らが学習するインタフェースシステムである。

図1は、試作した車椅子型ロボットの外観である。操作者の体には、筋電を読み取るセンサを装着し、筋電信号を計測する。図1はセンサを腕につけた例であるが、部位は限定されない。計測された筋電波形データはリアルタイムでCHRIS本体に無線伝送される。CHRISには、コンピュータが搭載されており、採取した筋電データから操作意図の抽出を行う。例えば、顔から計測した筋電信号を例にとると、両目を瞬きすれば前進、右目を瞬きすれば右回転、左目を瞬きすれば左回転と割り当てておけば、コンピュータは筋電波形からそれらを見分け、ほぼ100%の成功率で操作意図を抽出する。操作者が訓練によりロボットに合わせるのではなく、ロボットが操作者の生体信号や身体特性を自ら学習し、操作者に合わせてくれるのである。これにより、操作がはじめての人や

体の一部しか動かないような人でも容易に操作することが可能となる。

また、このロボットには全指向性赤外線送信装置、小型カメラ、マイク、スピーカを搭載しており、移動機能の他に、電化製品の制御や無線通信網を介したテレビ電話によるコミュニケーションも可能である。これらの操作は、ディスプレイに表示される画面を見ながら行う。

3. 評価実験

交通事故により首から下が麻痺した頸椎損傷患者に、操作を体験して頂いた。図2にその様子を示す。車椅子の移動や電化製品の制御を、スムーズに行うことが可能であり、障害者を対象とした福祉機器としての有用性を確認することができた。

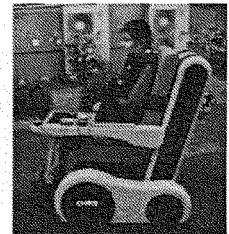
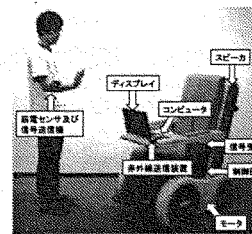


図1 遠隔操作中の車椅子型ロボット 図2 障害者評価実験の様子
(協力:小林 勝さん)

4. まとめ

バリアフリー・ロボット・インタフェース CHRIS とそれを搭載した車椅子型ロボットを試作し、評価した。量産が可能となれば、このようなバリアフリーロボットが家庭内に普及する日も、決して遠くないであろう。

引用文献

1) K. Shima, et al.: CHRIS: Cybernetic Human-Robot Interface Systems, Proc. of 36th Int. Symp. on Robotics, WE1C3, 2005.

柴 建次

2000 東京理科大学大学院理工学研究科博士課程修了。2004 広島大学大学院工学研究科助教授、現在に至る。工博。医療・福祉機器の開発に従事。

辻 敏夫

1985 広島大学大学院工学研究科博士課程前期修了。2002 同大学大学院工学研究科教授。現在に至る。工博。人間とロボットの運動制御、ニューラルネット、ヒューマン・マシンシステムなどの研究に従事。

広島大学大学院工学研究科。

Hiroshima University, Graduate School of Engineering.