

非接触型無線センサによる微小な神経伝達電気信号の観測

B-1 Observation of Microscopic Neurotransmission Electrical Signal by Wireless Sensor

松本 拓也 常光 康弘

Takuya MATSUMOTO Yasuhiro TSUNEMITSU

拓殖大学 工学部 電子システム工学科

Faculty of Engineering, Department of Electronics and Computer Systems, Takushoku University

1. 研究背景

脳から神経を通じて筋肉に送られた信号は、非常に微弱な信号として、皮膚表面からもれだしている。その信号をより正確、より高度に読み取る研究が世界中で行われている。

脳からの神経伝達電気信号を読み取り、機器を動作させるスイッチとして利用するものに、株式会社 CYBERDYNE の HAL (Hybrid Assistive Limb) という身体機能を改善・補助・拡張・再生するシステムがある。世界初のサイボーグ型ロボットである。身体に HAL を装着することで、「人」「機械」「情報」を融合させ、身体の不自由な方をアシストしたり、いつもより大きなチカラを出したり、さらに、脳・神経系への運動学習を促すシステムである[1]。



図 1 HAL を実際に装着した写真(接続)

2. 研究課題

電波を用いた観測用センサとして、神経信号の微弱な変化を検知するシステムを実現する。現在の有線方式貼り付け端子ではなく、無線型センサを目指す。

3. 研究内容

微小な神経伝達電気信号の変化を検知できるかどうかにかかっている。そのためには、送受信アンテナに工夫が必要である。一例として図 3 に直交偏波アレーアンテナを使い送信アンテナから送信した信号を対象に照射して反射により返ってくる信号を受信する方式を示す。送信アンテナの信号が受信アンテナに回り込むと受信アンテナにノイズとなるため、送信・受信アンテナ間のアイソレーション(偏波分離度)を高くできる直交偏波アレーアンテナを用いる[2]ことで微小な電気信号を検知できる仕組みである。

有線方式を無線方式とする動機は装着のしやすさと取り扱いの向上をすることで、様々な環境下での使用に耐えるものにするためである。

4. まとめ

現状の神経伝達電気信号検出センサシステムを用いた例について調査した。

今後の課題は、更なる神経伝達電気信号検出センサの原理を調査し、現在の有線方式から近接無線方式(ウェアラブルアンテナ)にて実現できるかの調査である。

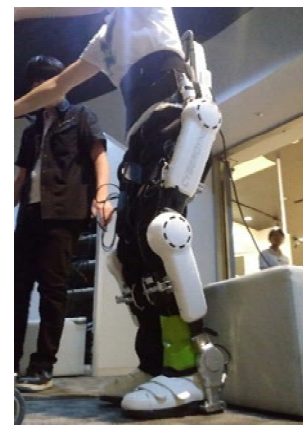


図 2 HAL を実際に装着した写真(歩行)

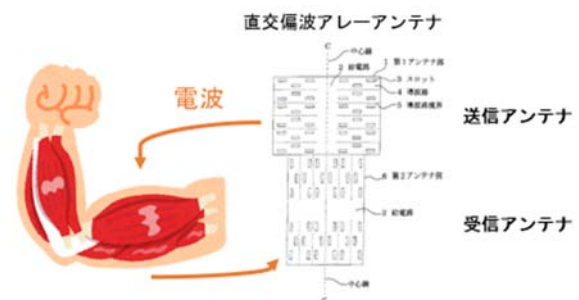


図 3 直交偏波アレーアンテナ

参考文献

- [1] HAL について,
["https://www.cyberdyne.jp/products/HAL/index.html"](https://www.cyberdyne.jp/products/HAL/index.html)
 [2] 特許 2005-355623, “直交偏波アレーアンテナ,”
 日本国特許庁, 平 17.12.9