

生体電気信号観測用ミリ波帯センサシステム

B-1

The Observation of Bioelectrical Signal Using Millimeter Wave Sensor

ビンティ スメリ ヌル イzzaー

Nur Izzah BINTI SUMERI

拓殖大学 工学研究科 機械電子システム工学科

Graduate School of Engineering, Faculty of Electronic System Engineering, Takushoku University

常光 康弘

Yasuhiro TSUNEMITSU

1. 研究背景

2012 年、株式会社サイバーダイン(Cyberdyne) は HAL (Human Assistive Limbs)というサイボーグ型ロボットを開発しました。HAL は身体機能を改善・補助・拡張することができる、世界初のサイボーグ型ロボットです。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す。HAL の応用分野では福祉や医療分野の動作支援、工場での重作業支援、災害現場でのレスキュー活動支援など、幅広い応用が期待されている[1]。

世界中で生体電気信号を観測用センサーとして、活用するための技術研究が進んでいます。サイバーダインもアメリカへモデルの提供をはじめました。

2. 研究の目的

ミリ波帯の電波を用いた観測用センサーとして、生体電気信号を検知するシステムを研究する。その他に、ミリ波帯センサーを使って医療分野にミリ波を応用する。現在のミリ波センサーを使用している機器の課題を識別して解決策を調査する。また、使用者が感じるミリ波用に対する不安解消につながる適切な使い方を説明する手法を調整する[3]。最後に、本研究では観測したデータの情報処理や制御技術を構成するシステムを研究する[2]。

3. 基本モデルと測定装置

本研究では、アクティブ型の受信アンテナ、送信アンテナを用いて研究を行う。脳から腕の筋肉の神経まで発信した生体電気信号を受信アンテナを用いてパッシブ型も検出は可能であると考え。人体に電磁波を流さなくていいというメリットはありますが、パッシブ型での検出になってしまうと情報の変化が微弱であると考えため、ミリ波帯の周波数での情報変化を確認することが困難である。そのために、本研究ではアクティブ型の送信アンテナと受信アンテナを用いる。直交させることで偏波ノイズをことごとくできる。図 1 に示す。

今の研究の段階では、人体から電気信号を測定するために、図 2 のような有線機械での回路センサで測定を行う。その後、無線で可能になるように研究する。

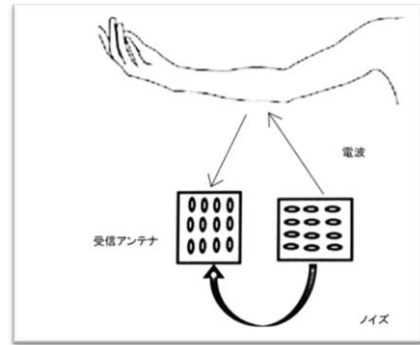


図 1 アクティブ型アンテナ



図 2 基本センサモデル回路

4. まとめ

現在、ムーアの法則に従い低コストの CMOS 回路によってミリ波帯で動作するデバイスができています。高利得のアンテナや増幅器等の実現より、ミリ波帯(30GHz - 300GHz)の無線を有効に使える環境になった。本研究はミリ波を用いた生体電気信号観測用センサーの実現を行い、無線システムの持つ可能性を広げる。

参考文献

- [1] HAL について”, <http://www.cyberdyne.jp/products/HAL/index.html>
- [2] David A. Winter, “Biomechanics and Motor Control of Human Movement 4th Edition,” John Wiley and Sons, Inc. , 2009
- [3] M. A. Rojavin, M. C. Ziskin “Medical Application of Millimeter Waves” From the Richard J. Fox Center of Biomedical Physics, Temple University School of Medicine, Philadelphia, USA