

生体信号を利用した身体拡張インタフェース～ASHURA～ Interface using biosignal to augment body ~ASHURA~

メンバー Member

山田 崇暉
Takaki Yamada
藤原 良一
Ryouichi Fujiwara

木戸 輝
Akira Kido
久保田 柁哉
Syuuya Kubota

高橋 夏紀
Natsuki Takahashi
成田 悠真
Yuuma Narita

福留 康介
Kousuke Fukudome
飯田 悠平
Yuuhei Handa

本プロジェクトについて About this Project

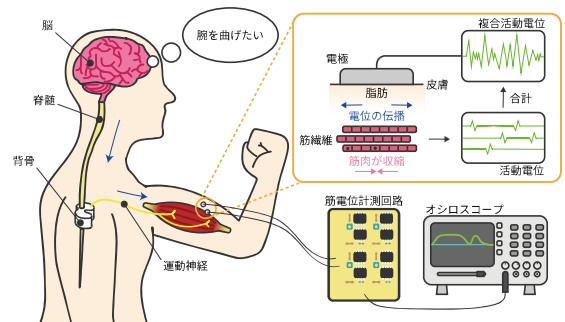
身体拡張とは、義手やロボットスーツのように人間の運動能力や感覚をテクノロジーによって拡張することであり、本プロジェクトは、自分の意図と連動した身体拡張デバイスの製作を目標としている。そこで、身体を動かすときに発生する生体信号である筋電位を利用する。今年度は、身体部位の中でも手に着目した。人間の手は身体から外界への活動に際して、重要な役割を果たすため、片手が不自由になった場合は日常生活に制限が生じる。そのため我々は、手や指を欠損した人へ向けた筋電位を利用した身体拡張デバイスの開発を行った。

Body augmentation refers to the augmentation of human motor abilities and senses with technology, such as prosthetic arms and robot suits. This project aims to create a body augmentation device that is linked to one's intention. To this end, the project will utilize myoelectric potentials, which are biological signals generated when the body moves. This year, we focused on the hand among the body parts. The human hand plays an important role in activities from the body to the outside world. Therefore, we have developed a body augmentation device using myoelectric potentials for people with missing hands or fingers.

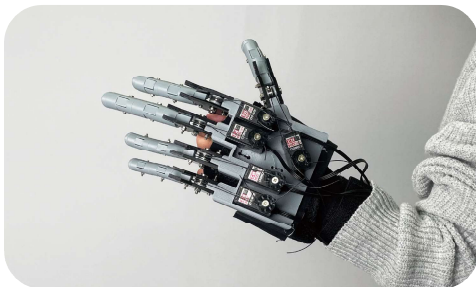
筋電位について About EMG

筋電位とは、筋繊維が収縮活動する際に発生する活動電位である。筋電位が発生する流れとして、まず脳からの指令が脊髄に伝わり、運動神経を通じて筋細胞へ筋収縮の命令が送られる。その後、筋細胞同士で命令が伝播することによって活動電位が発生する。しかし、電極によって計測される筋電位は、そのまま扱うことが難しいため、我々が作成した筋電位計測回路を用いて、筋電位を扱いやすく処理し、デバイスの制御に用いている。

Myoelectric potentials are action potentials generated when muscle fibers are contracting, as a flow, commands from the brain are first transmitted to the spinal cord, they are sent to muscle cells through the motor nerves, give the command for muscle contraction. Then, action potentials are generated as the commands are transmitted between muscle cells. But, it is difficult to handle the myoelectric potentials measured by electrodes as they are, so we have used a myoelectric measurement circuit to process myoelectric potentials in an easy-to-handle manner.



5本指を独立に動かすことができる筋電義手 Myoelectric prosthetic hand that allows independent movement of five fingers



全指を欠損している人を対象にした、5本指を独立して動かすことができる筋電義手を作製した。計測した筋電位に基づいたデータから機械学習によってモデルを作成し、それによってリアルタイムでデータの特徴パターンを識別して、動作させることを可能にした。

A myoelectric prosthetic hand that can move five fingers independently was created for a person who is missing all fingers. A model was created by machine learning from data based on measured myoelectric potentials, which made it possible to identify characteristic patterns in the data and make it work in real time.

つまむ機能を拡張する親指型デバイス Thumb-type device to extend pinching functionality



手は外界へ活動を行う器官であり、片手が不自由になると動作に制限が生じる。我々はその不自由な手を補うよりも親指を増やすことによって、生活が便利になると考えた。このことから動作の中でつまむ動作に着目し、つまむ機能を拡張する人工指を作製した。

The hand is an organ performs activities to the outside world, and when one hand is crippled, motion is limited. We thought life would be more convenient by adding a thumb than by compensating for the limp hand. We therefore focused on the pinching motion and fabricated an artificial finger to extend the pinching function.