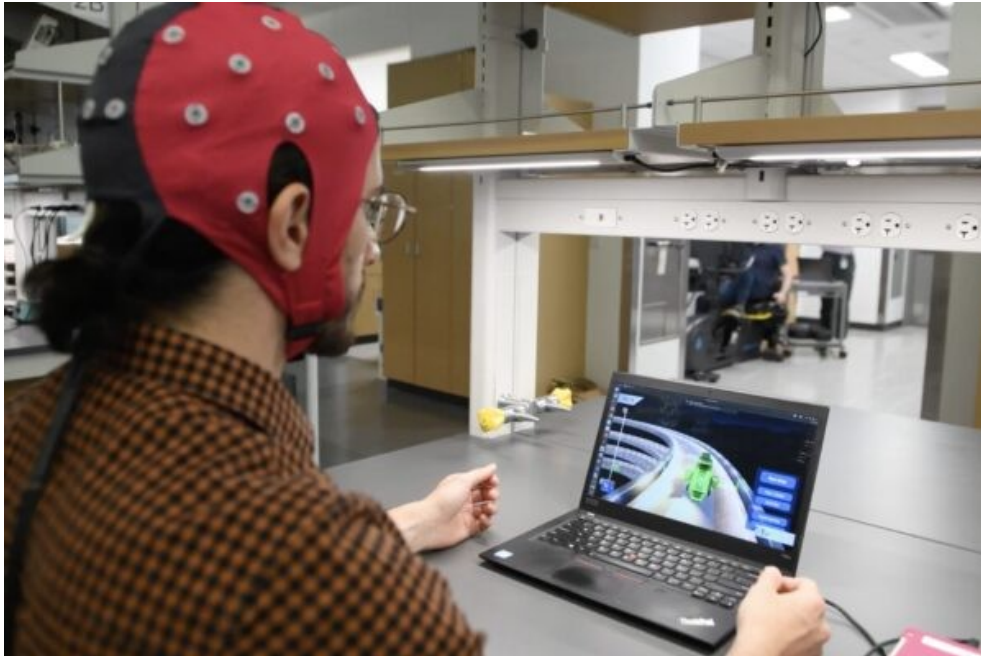


M20240430_02_UT

汎用の脳-コンピュータインタフェースで思い通りにゲームプレイ

Mario Kart のようなレーシングゲームをプレイして、脳だけを使ってラップで複雑な一連のターンを実行することを想像してみる。



これはビデオゲームのファンタジーではなく、テキサス大学オースティン校(University of Texas at Austin)のエンジニアが、運動障害者の生活向上に役立つブレイン・コンピュータ・インタフェース(BCI)の研究の一環として作成した実際のプログラムである。さらに重要なことに、研究チームは BCI に機械学習機能を組み込み、万能のソリューションにした。

通常、これらのデバイスは、ユーザごとに広範なキャリブレーションが必要であり、それが主流の採用に対する大きなハードルとなっている。健康なユーザと障害のあるユーザの両方で、すべての脳が異なるためである。この新しいソリューションは、個々の被験者のニーズをすばやく理解し、繰り返して自己調整することができる。つまり、複数の患者が個人に合わせて調整することなくデバイスを使用できる。

「臨床現場でこれについて考えると、この技術により、長くて退屈なこの校正プロセスを行うために専門チームを必要としなくなる。患者から患者へと移動する方がはるかに速くなる」と、José del R. Millán 研究室の大学院生 Satyam Kumar は話している。

キャリブレーション不要のインタフェースに関する研究は、PNAS Nexus に掲載されている。

被験者は、コンピュータに接続された電極が詰まったキャップを着用する。電極は脳からの電気信号を測定してデータを収集し、デコーダはその情報を解釈してゲームアクションに変換する。

BCI に関する Millán の研究は、ユーザが神経可塑性、つまり時間の経過とともに変化、成長、再編成する脳の力を導き、強化するのに役立つ。これらの実験は、患者の脳機能を改善し、BCI によって制御されるデバイスを使用して患者の生活を楽にするように設計されている。

この場合、アクションは二重だった：カーレースゲームと、デジタルバーの左側と右側のバランスをとるという単純なタスクである。専門家は、インタフェースが脳波をコマンドに変換できるようにする、より単純なバータスク用の「デコーダ」を開発するように訓練された。デコーダは、他のユーザのベースとして機能し、長いキャリブレーションプロセスを回避するための鍵となる。

デコーダは十分に機能し、被験者はバーゲームと、ターンをするために数歩先を考える必要があるより複雑なカーレースゲームを同時にトレーニングした。

研究チームは、この研究を、BCI のさらなるイノベーションの土台となるという点で、基礎的なものと呼んでいる。このプロジェクトでは、

運動障害のない 18 人の被験者を使用した。最終的には、この道を進みながら、運動障害のある人を対象にこれをテストして、臨床現場でより大きなグループに適用する予定である。

「一方では、われわれは、BCI を臨床の領域に応用し、障害を持つ人々を支援したいと考えている。その一方で、これらの障害を持つ人々への影響をより強くするように、それをより使いやすくするための技術改善が必要である」(Millán)。

研究の移転の傍ら、Millán とチームは、BCI でユーザが運転できる車いすの開発に取り組んでいる。Southwest Conference and Festivals で、研究チームは、手と腕の 2 台のリハビリテーションロボットを制御するという、この技術の別の潜在的な用途を披露した。これは新しい論文の一部ではなく、この技術が将来どこへ向かうかを示すものだった。何人かの人々が志願し、数分で脳制御ロボットの操作に成功した。

「この技術のポイントは、人々を助け、日常生活で助けることだ。われわれは、人々を助けるために、どこへ向かおうとも、この道を歩み続ける」と Millán はコメントしている。