世界初、思うだけで操れる３本目の腕

株式会社国際電気通信基礎技術研究所（ATR）のグループは、人が両腕を使いつつ、並行して脳でロボットアームを操作する手法を世界で初めて実現しました。

思うだけで機器を操作できるブレイン・マシン・インターフェース（以下、BMI）には多くの期待が寄せられています。しかし、現状の技術では性能が極めて限定的で、また使用者が身体を静止して強く集中することが必要なため、用途が障がい者用などに限られ、技術の汎用化が課題となっていました。

本研究では、人が両腕を使いつつ、BMI を介して脳でロボットアームを操作する実験を行い、高い成功率で操作が可能であることを実証しました。BMI 技術の用途拡大に向けた第一歩と考えられます。

本研究成果は、2018 年 7 月 25 日に発行の米国科学誌「Science Robotics」に掲載されました。

図１　ロボットアーム

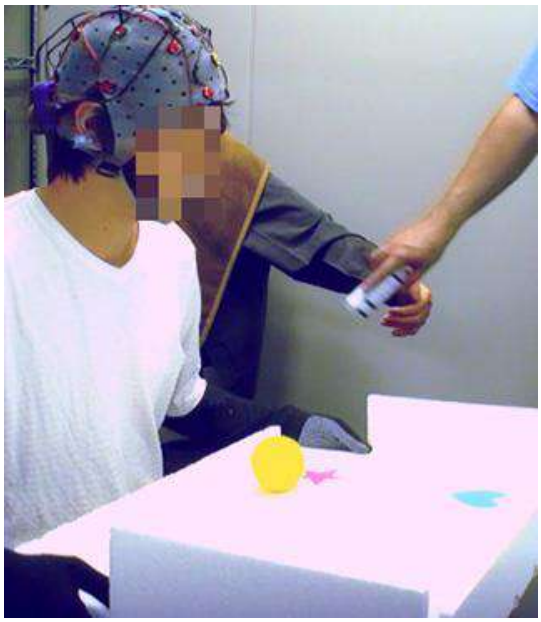

図２　実験の様子

＜研究の内容＞

今回本研究グループは、脳波による BMI でロボットアームを操作する実験を行いました（実験参加者 15 名）。実験で使用したロボットアームは、アンドロイドの腕で、人の腕のような見た目のものです（図 1）。このロボットアームを実験参加者の左横に設置し、肩からもう１本腕が出ているようにしています。実験では、参加者は両手で板を持ち、板の上に置かれたボールが、板に描かれた４つの図形の上を順に回るよう、板を動かし続けました。実験参加者はこの間、実験者がペットボトルを差し出した時、ロボットアームでペットボトルをつかむよう指示されました（図 2）。ここで、ペットボトルが差し出されたときにロボットアームでペットボトルを握ることができ、またペットボトルが引き戻されたときにロボットアームを下ろすことができれば成功とみなし、それ以外の場合を失敗としました。

実験の結果、実験参加者がうまく操作できる群（8 名）とうまく操作できない群（7 名）とに分かれること、またうまく操作できる群では、平均８５％の成功率が得られることが分かりました（図 3）。

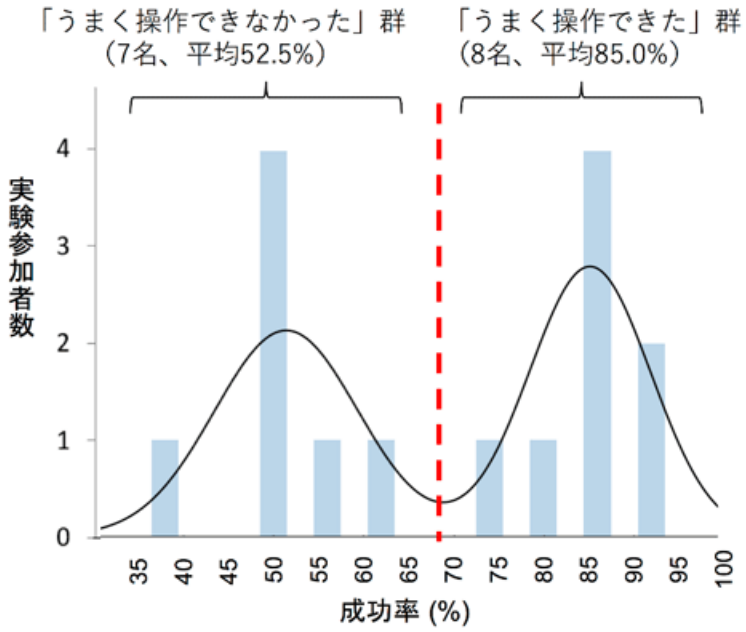

図３　実験の結果

BMI によりロボットを操作する場合、通常「右手を動かす」、「左手を動かす」といった運動のイメージを想起し、その脳活動を測定・区別することでロボットの操作を行います。しかし今回の実験のように、人が本来持っていない、３本目の腕の動作をイメージすることは困難です。また両腕を使っている最中に、異なる動作を想起することが難しいだけでなく、両腕を動かすことに伴う脳活動との区別も困難です。そのため今回の実験では、運動イメージの想起ではなく、「差し出されたペットボトルをつかむ」という意図を持ってもらい、これを検出する新しい BMI 手法を開発しました。また今回の実験では、身体から出ているようにロボットアームを設置するとともに、ロボットアームとして見た目が人に類似したアンドロイドの腕を用いました。

日语新闻发布资料
https://www.jst.go.jp/pr/announce/20180726/index.html