

先端科学技術研究科 修士論文要旨

所属研究室 (主指導教員)	数理情報学 (池田 和司 (教授))		
学籍番号	1911022	提出日	令和 3年 1月 25日
学生氏名	稲葉 光彦		
論文題目	Discrimination of movement intention of the same arm in the left and right directions using EEG 脳波を用いた同一腕の左右方向への運動意図の判別		
要旨			
<p>少子高齢化社会による人手不足が進み、要介護者が能動的に所望の動作を実行できるような支援策が必要となっている。このような支援を行う技術としてブレイン・マシン・インタフェース(BMI)の研究が進められている。BMIは脳活動の変化を利用して外部機器の操作を可能とするため、介護が必要な障がい者や高齢者への適用が期待されている。一方、既存の実環境BMI研究では、実現したい内容とは乖離した、暗算などの特殊な脳活動状態を利用してBMIを操作している。使用者の意図する行動と異なる脳状態の誘導が必要なことは、BMI実用化に向けた障壁となっている。例として、腕の自由な運動の意図が解読できるようになれば、自然なBMIの構築に繋がるが、非侵襲脳計測法では限定的な成果報告しかされていない。そこで本研究では、同一の腕を左右に動かす動作を想像した際の脳波から、意図した移動方向の解読を行うことを目的として、その可能性を検討した。実験では、9人の右利きの被験者に対して、利き腕の左右方向への運動想像時の脳波を計測した。計測データに対して、入れ子構造の交差検証による判別精度の評価、および、SHAPを用いて判別に寄与している特徴量の解析を行った。入れ子構造の交差検証の結果、全被験者の平均判別率は62%であり、全被験者で有意に左右方向の判別が可能であることが確認された。また、左方向想像時と右方向想像時の脳活動の差を調べた結果、運動・体性感覚野上のC、CPチャンネル付近および側頭部での活動が判別に寄与している可能性が示唆された。SHAPを用いた解析では、すべての周波数帯域を用いたモデルに対してSHAP値を算出し、特徴量重要度の定量化を試みた。重要度の高いチャンネルおよび周波数帯域において事象関連脱同期が確認されたことから、運動想像に付随する脳活動の変化が判別に寄与していると推測される。</p>			