

2020 年度中央大学共同プロジェクト 研究実績報告書

1. 概要

| | | | | |
|-----------|--------|---|----------|------------------|
| 研究代表者 | 所属機関 | 理工学部 | | 2020 年度助成額 |
| | 氏名 | 村上 慎吾 | | 7,550 (千円) |
| | NAME | Shingo Murakami | | |
| 研究 課題名 | 和 文 | フロー状態の生理学的想起条件と機序の解明 | 研究 期間 | 2020～ 2022 年度 |
| | 英 文 | Elucidation of physiological conditions and mechanisms of flow states | | |

2. 研究組織

※所属機関・部局・職名は 2021 年 3 月 31 日時点のものです。

| | 研究代表者及び研究分担者 | | 役割分担 | 備考 |
|---|--------------|----------------------|---------------------|-------|
| | 氏名 | 所属機関/部局/職 | | |
| 1 | 村上 慎吾 | 中央大学・理工学部・教授 | プロジェクト統括、実験計測、データ解析 | 研究代表者 |
| 2 | 中谷 康司 | 中央大学・経済学部・准教授 | 実験計測、データ解析 | 研究分担者 |
| 3 | 小野 弓絵 | 明治大学理工学部・電気電子生命学科・教授 | 実験計測、データ解析 | 研究分担者 |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |

3. 2020年度の研究活動報告 ※行が不足する場合は、適宜、行を追加してご記入ください。

(和文)

本研究計画の初年度である2020年度は、設備備品の購入を行うことで研究体制を整えるとともに、予備研究としてのフロー研究のプロトコルの確立と計測による確認を行った。新型コロナの影響のため研究活動に大きな制限が加わったが、研究代表者、研究分担者、学生の間でwebミーティングを駆使し、随時打合せや研究発表を行うなどの共同活動を行うことで、以下のような研究活動を行った。

2020年度においては、本研究費を用いて生体信号収録装置 (Polymate V) を購入した後、脳波計測を基本として研究が開始された。フローを計測するための事実上の標準である Flow State Scale (FSS) の日本語訳の作成後、自作プログラムによるブロック崩しやナンプレを行うと同時に脳波や心電図の計測を行い、終了後に FSS のアンケートが取られ、フロー状態と生体信号である脳波や心電図との相関関係が確認された。また、本研究費により購入されたニューロフィードバックのプログラムを使用することで、ニューロフィードバックトレーニングにより反射ゲームのスコアの変動が起きるかを簡潔に確認した。さらに、バーチャルリアリティー (VR) 技術のフロー研究への応用可能性と没頭度の計測手法を検討するため、脳波の P300 と呼ばれる成分の計測を行うことにより、VR のゴーグルを装着した状態で 3D 動画にどれほど没頭しているかの計測が行われ、本手法の有効性と VR により没頭度が高まることが確認された。さらに、2021年度からの研究の準備として、持久運動におけるフローの計測の準備が行われた。2020年10月にウェアラブル呼気ガス分析装置 (VO₂ MASTER)、2021年1月にヘモグロビン測定装置 (ASTRIM FIT) を導入し、新しい測定環境の確立をおこなうと共に、高負荷運動時にフロー状態を誘引する運動負荷のプロトコル開発と測定項目の選定を実施した。これらの脳波計測による成果のうち、ブロック崩しによるフローの検討とVRによる没頭度の検討の成果は2021年度の生体医工学シンポジウムにて発表および英文誌に投稿の予定である。

脳波計測による検討に加え、体動への許容性をもつ脳機能計測装置である近赤外分光法 (NIRS) を用いて、ジグソーパズル課題ならびにテトリスゲーム課題実行時のフロー尺度と脳活動の計測を行った。フロー尺度の増加に伴って活動する脳領域について現在解析中である。これらの NIRS に関連する結果は 2021 年度の日本神経科学大会ならびに北米神経科学学会にて発表予定である。

初年度である2020年度は、新型コロナの影響で本来年度当初に行う研究設備備品の調達も遅れ、集合の制限からヒトを使った計測に大きな障害があったにもかかわらず、以上のような研究成果をあげられた。しかし、学会発表の機会が限られたため、2021年度秋以降の学会で2020年度の研究成果を次々に発表すると同時に、2020年度の研究成果を基にさらに多数の学生も参加し、研究を推進する予定である。

(英文)

In the first year of this research plan (FY2000), preliminary studies were conducted by purchasing research equipment and developing protocols for flow research. After the preparation of the Japanese translation of Flow State Scale (FSS), a de facto standard for measuring flow state, correlations between the flow scale, electroencephalograms, and electrocardiograms were analyzed. Also, a wearable breath gas analyzer and a hemoglobin measurement device were purchased to measure flow state under endurance exercise. In addition to the examination by the electroencephalogram measurement, the flow scale and brain activity in jigsaw puzzle problem and the execution of the Tetris game problem were measured using near-infrared spectroscopy (NIRS). The brain region which is active with the increase in the flow scale is being analyzed at present.

4. 主な発表論文等（予定を含む）※行が不足する場合は、適宜、行を追加してご記入ください。

| |
|---|
| <p>【学術論文】《著者名、論文題目、誌名、査読の有無（査読がある場合は必ず査読有りと明記してください）、巻号、頁、発行年月》</p> |
| <p>Ryo Ogawa, Kaito Kageyama, Yasushi Nakatani, Yumie Ono, Shingo Murakami, Quantitative Evaluation of Immersion in 2D and 3D Images Using Event-Related Potentials、(2021年7月投稿予定)</p> |
| <p>Yuuji Kageyama, Yasushi Nakatani, Yumie Ono, Shingo Murakami, Evaluation of Flow Status during Block Break Game Using EEG and Heart Rate Variability、(2021年7月投稿予定)</p> |
| <p>【学会発表】（発表者名、発表題目、学会名、開催地、開催年月）</p> |
| <p>Kaito Kageyama, Ryo Ogawa, Yasushi Nakatani, Yumie Ono, Shingo Murakami, Quantitative Evaluation of Immersion in 2D and 3D Images Using Event-Related Potentials、生体工学シンポジウム2021、金沢、2021年9月（予定）</p> |
| <p>Yuuji Kageyama, Yasushi Nakatani, Yumie Ono, Shingo Murakami, Evaluation of Flow Status during Block Break Game Using EEG and Heart Rate Variability、生体工学シンポジウム2021、金沢、2021年9月（予定）</p> |
| <p>Ryo Takehara, Tatsuya Suzuki, Yuka Kondo, Yoshiyuki Yamada, Sotaro Shimada, Yumie Ono, Identification of brain activity related to flow experience using fNIRS、第44回日本神経科学大会、神戸、2021年7月（予定）</p> |
| <p>【図 書】（著者名、出版社名、書名、刊行年）</p> |
| <p>該当なし</p> |
| <p>【その他】（知的財産権、ニュースリリース等）</p> |
| <p>該当なし</p> |