

令和 元年 12 月 24 日

若手研究者海外挑戦プログラム報告書

独立行政法人日本学術振興会 理事長 殿

受付番号 201980144

氏 名 近藤 亮太

(氏名は必ず自署すること)

若手研究者海外挑戦プログラムによる派遣を終了しましたので、下記のとおり報告いたします。
なお、下記記載の内容については相違ありません。

記

1. 派遣先：都市名 ストックホルム (国名 スウェーデン)
2. 研究課題名 (和文) : 視覚・運動同期による 2 つの身体への身体所有感誘発
3. 派遣期間：令和 元年 6 月 1 日 ~ 令和 元年 11 月 30 日 (183 日間)
4. 受入機関名・部局名：Karolinska Institutet, Department of Neuroscience
5. 派遣先で従事した研究内容と研究状況 (1/2 ページ程度を目安に記入すること)

ヒトの身体は、3 本目の腕本目の腕 (Guterstam et al., 2011) や 6 本目の指本目の指 (Hoyet et al., 2016) のように柔軟に拡張可能なことが示唆されている。さらに、2 つのアバタが自分の身体だと感じられる錯覚も報告されている (Heydrich et al., 2013)。この研究は身体を 2 つに拡張できることを示唆しているが、客観指標ではコントロール条件との有意差がなく、錯覚は非常に弱いと考えられる。本研究では、より錯覚が強く起きるとされる一人称視点の視覚・運動同期によって 2 つの身体に所有感 (自分の身体である感覚) が誘発されるか調べた。モーションキャプチャを用いて被験者の身体運動を計測し、それを 2 つのアバタに反映した。アバタはバーチャル空間の鏡にのみ提示され、被験者は鏡の前に立ちそれを観察した。実験 1 では、被験者は身体所有感誘発のためにボールを触る運動を行い、カッターがアバタを切ったときの皮膚コンダクタンス反応 (SCR) を計測した。その結果、予想とは異なり身体運動の同期によって SCR は大きくならなかった。その後の主観評定では、自身の身体の動きと同期しているアバタに対してのみ身体所有感が生じ、2 つのアバタが同期しているときは両方のアバタに対して身体所有感が誘発されることが示唆された。

実験 2 では、Cross modal congruency task (CCT) を用いて被験者の自己位置がアバタの位置にシフトするか調べた。CCT では、視覚刺激と触覚刺激の位置が一致していると触覚刺激の弁別が早くなる。アバタを用いた研究では、被験者の自己位置がアバタ側にシフトしているときに CCE (Cross modal congruency effect: 視覚・触覚刺激の一致と不一致の差) は大きくなる。実験 2 を実施した結果、右アバタに対する CCE が同期性に関わらず大きくなった。同期条件に関わらず、被験者の自己位置が右アバタ方向にシフトしていることが示唆された。

実験 1 と 2 から、2 つの身体に対する所有感は主観評定でしか見られず、値も大きくなかったため、今回誘発された錯覚は非常に弱いことが考えられる。

6. 研究成果発表等の見通し及び今後の研究計画の方向性（1/2 ページ程度を目安に記入すること）

今後の研究では、実験刺激や手続きに問題があったと考えられる SCR 計測実験を再考し、追加実験を行う予定である。具体的には、SCR 計測用のカッターが両方の身体を切るように被験者が感じる刺激であったため、片方の身体だけに特化した刺激を作成する。また、身体所有感誘発のためのタスクの難易度を下げること、タスクによる SCR の上昇を防ぐ。

実験 2 では同期条件に関わらず、右側の身体方向にシフトしている可能性が示唆された。そのため、眼球運動を計測することで被験者の注意と身体所有感の関係を調べる。これらの実験を追加した上で国際論文誌に投稿予定である。

その後の研究としては、2つの身体に所有感が生じた際の知覚や行動の調べる。アバタに対して所有感が生じたときの、知覚への影響はこれまでも報告されており、大きいアバタに所有感が生じるとオブジェクトがより小さく知覚される (Van der Hoort & Ehrsson, 2014)。また、隙間を通り抜けるときヒトは自身の肩幅によって適切に肩を回転することも知られている (Warren & Whang, 1987)。このような影響が2つの身体の大きさが異なるときにどのようにオブジェクトが知覚されるのか調べる。

7. 本プログラムに採用されたことで得られたこと（1/2 ページ程度を目安に記入すること）

派遣先にて専門的なデータの計測手法を身につけることができた。具体的には被験者の生理反応を計測する際の方法や解析方法を学んだ。派遣先は生理反応や脳活動の計測を得意としており、今回学んだ計測手法は派遣先で行った実験だけでなく、今後の自分の実験でも非常に役立つだろう。加えて研究の進め方も学ぶ部分が多くあった。派遣先では、実験計画をととても慎重に考案し、予備実験と解析に長い時間をかけ、問題点をすべて修正した上で本実験に移行するという手順だった。このような研究の進め方を、今後の研究でも活用していく。

日本の研究室との違いも知ることができた。研究室には博士課程の学生 5 名とポスдок研究員が 7 名在籍しており、加えて数名のインターンが在籍していた。日本と異なり研究室の主力がポスдок研究員であるため、研究のレベルやモチベーションが非常に高い状態が保たれていると感じた。また、一番の違いは常駐のエンジニアが研究室に 1 名いることである。研究に必要なコンピュータや実験装置のセットアップやメンテナンス、実験に必要な物品の発注まですべてエンジニアが行っていた。私は工学系の人間であるため、実験装置のセットアップは自身で行ったが、多くの人はエンジニアの協力のもとスムーズに実験準備を進めていた。そのため、実験準備から実験までの期間が非常に短く、短期間に多くの実験ができていたように感じる。書類等の手続きもオンラインで完了することが多く、研究に集中できる環境であった。ミーティングでは各自の研究発表や輪講を行った。積極的に質問をする人が多く、議論に適した環境だと感じた。上下関係があまり強くなく、教授も含めお互いにファーストネームで呼び合うことが活発な議論を生み出しているように感じた。このような研究環境が優れた研究成果を出すために非常に重要であるように感じた。