

令和 6 年 6 月 18 日現在

機関番号：11301

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2023

課題番号：20K14250

研究課題名（和文）身体をとりまく空間に生じる身体所有感の解明

研究課題名（英文）Body ownership in the space surrounding the body

研究代表者

齋藤 五大（Saito, Godai）

東北大学・電気通信研究所・特任助教

研究者番号：70823772

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,700,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、身体錯覚の一種であるセルフタッチ錯覚パラダイムを用いて、ひとがどのように限られた感覚入力から自分自身の身体を中心に効率的な情報処理を行い、その結果として生じる身体的自己をいかに構築するかを調べることにあった。その結果、錯覚的な「自分で自分の手に触れている」という感覚は、単純に触覚刺激の同期・非同期という情報だけによって達成されるのではなく、身体周辺の空間をも情報処理の対象として適応的に重みづけられながら表現されている可能性を示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本件研究の学術的意義は、セルフタッチ錯覚パラダイムを用いて、「自分で自分の手に触れている」という身体的自己の諸相を明らかにするところであり、社会的意義は、身体的自己の障害の理解や支援、道具の操作や効率化など多岐にわたる分野への基礎的なデータを提供し得るところにある。

研究成果の概要（英文）：The aim of the present study was to investigate how participants efficiently perceive information from limited sensory input around their own body and how they construct the resulting bodily self using the self-touch illusion paradigm, a type of bodily illusion. The results showed that illusory self-touch is not simply achieved by the synchronicity and asynchrony of tactile stimulation, but may also be represented by adaptively weighting the surrounding space of the body as an objective of information processing.

研究分野：実験心理学

キーワード：セルフタッチ錯覚 身体的自己 からだの錯覚 身体錯覚 多感覚知覚

様式 C-19、F-19-1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

セルフタッチ錯覚は、身体的な自己を実験的に検討するパラダイムのひとつとして用いられる。このからだの錯覚では、目隠しをされた被験者がゴム製の偽の右手の甲に左手の人さし指で触れるように実験者によって誘導される。同時に被験者は実験者によって被験者自身の右手の甲を同じタイミングで触れられる。そうすると、被験者は物理的には偽の手に触れていることを知っているにもかかわらず、知覚的にはあたかも被験者自身の左手で自身の右手に直接触れているように感じる。このセルフタッチ錯覚は、身体的な自己を実験的に誘発させることを可能にし、身体的自己を作り出す触覚および自己受容感覚の多感覚的な情報処理過程を明らかにするためのユニークな手段を提供する。

2. 研究の目的

本研究の主要な目的は、セルフタッチ錯覚パラダイムを用いて、身体周囲の空間において多感覚入力に依存して生じる身体的自己のメカニズムを調べることにある。本研究課題では、はじめに身体周囲の空間、特に身体前後におけるセルフタッチ錯覚の様態(研究1)を調べ、さらにセルフタッチ錯覚の空間特性(研究2)および時間特性(研究3)に関わる実験についてもそれぞれ実施した。

3. 研究の方法

研究1: 被験者は身体の正面に手を置く姿勢と身体の背面に手を置く姿勢でセルフタッチ錯覚の実験を受けた。実験の結果、言語指標(錯覚体験に関わる質問項目例「自分の右手で自分の左手に触れているように感じた」に回答する)と行動指標(被験者自身の指の位置をもう一方の指で指し示す)のどちらでも、セルフタッチ錯覚が身体正面の空間よりも背面の空間で強く生起することを見出した。

研究2: 被験者は両手を背中に回して上側の手で実験者の手をなでると同時に下側の手を実験者になでられた。実験の結果は、被験者自身の両手の触覚が同期すると、被験者の大部分(図1(a)、(b)、(c))が背中に回した自分の一方の手で自分のもう一方手に触れたと感じるだけでなく指や腕が伸びたと感じることを示した。

研究3: 被験者が右手人さし指でゴムの指を押してから両手人さし指に触覚フィードバックを受けるまでの時間を操作した。実験の結果は、その時間が約300ミリ秒以上遅延するとき、セルフタッチ錯覚の評定値が有意に減衰することを示した。

4. 研究成果

研究1: 実験では手の触覚刺激の入力が身体正面の空間と背面の空間で同程度であったにもかかわらず、錯覚の評定値が正面空間よりも背面空間で有意に高かったことから、触覚入力の結果生じる「自分で自分の手に触れている」という感覚は触覚刺激の同期か非同期かだけでなく身体周辺空間の正面および背面をも情報処理の対象として符号化される可能性を示すものである。

研究2: 実験で観察された被験者の背中における指や腕の伸長のような身体変形感、被験者の両手が背中という互いに触れ合いにくいところに位置したにもかかわらず、その両手の触覚が同期したという矛盾が解決された結果として、セルフタッチとともに生じた感覚であると解釈される。

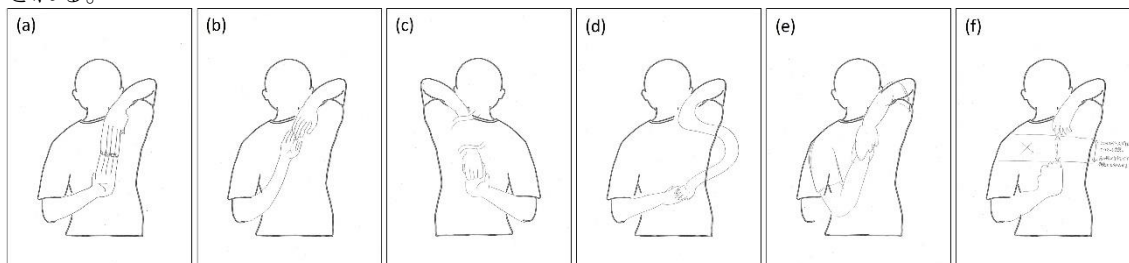


図1. 研究2における被験者の身体像の描画例。指が伸びた(a)、腕が伸びた(b)、両手は触れたが伸びたり移動したりしなかった(c)腕が鞭みたいになった(d)、身体が柔らかくなった(e)、背中が圧縮された(f)と感じた被験者の描画。

研究3: 約300ミリ秒という触覚と自己受容感覚によるセルフタッチ錯覚の時間窓は、視覚と触覚によるラバーハンド錯覚の時間窓と一致することを見出した。したがって、本実験の結果は、錯覚的なセルフタッチの時間窓が利用可能な感覚入力にかかわらず、約300ミリ秒であること

を示唆する。

一連の研究結果を総合すると、触覚入力の結果生じる「自分で自分の手に触れている」という感覚は、単純に触覚刺激の同期と非同期という情報だけによって達成されるのではなく、身体周辺の空間をも情報処理の対象として適応的に重みづけられながら表現されている可能性を示すものである。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Saito Godai, Takagi Gen	4. 巻 29
2. 論文標題 Multisensory perceptual distortion including auditory distortions in Alice in Wonderland syndrome: a case report	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Neurocase	6. 最初と最後の頁 46 ~ 49
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/13554794.2024.2345402	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sato Yutaro, Saito Godai, Kodaka Kenri	4. 巻 15
2. 論文標題 Illusory deformation of the finger is more extensive in the distal than the lateral direction	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 i-Perception	6. 最初と最後の頁 1-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/20416695241254526	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計11件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 齋藤五大、高木源
2. 発表標題 不思議の国のアリス症候群：事例報告
3. 学会等名 日本認知科学会第39回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 齋藤五大、高木源
2. 発表標題 不思議の国のアリス症候群における somatic rubber hand illusion
3. 学会等名 日本基礎心理学会第41回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 齋藤五大、高木源
2. 発表標題 不思議の国のアリス症候群とソマティックラバーハンド錯覚
3. 学会等名 第13回多感覚研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 佐藤優太郎・齋藤五大・小鷹研理
2. 発表標題 心の指はどこまで伸びる？ - ダブルタッチ錯覚による軸固有の身体変形距離限界の同定
3. 学会等名 日本認知科学会第38回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 齋藤五大・佐藤優太郎・小鷹研理
2. 発表標題 とどかない後ろ手をつなぐ：自己接触錯覚が起きると指や腕も伸びる
3. 学会等名 日本認知科学会第38回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小鷹研理・佐藤優太郎・齋藤五大
2. 発表標題 ダブルタッチ錯覚による身体像の接合 - 非遮蔽同期による新たなラバーハンド錯覚パラダイム -
3. 学会等名 日本認知科学会第38回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 齋藤五大・樋田浩一
2. 発表標題 触覚遅延フィードバックによるセルフタッチ錯覚
3. 学会等名 第26回バーチャルリアリティ学会大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 齋藤五大・佐藤優太郎・小鷹研理
2. 発表標題 自分の指を他人の指とつなぐ：ダブルタッチ錯覚における指の解剖学的な制約
3. 学会等名 日本認知心理学会第19回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 佐藤優太郎・齋藤五大・小鷹研理
2. 発表標題 指の長さ vs 指の幅：ダブルタッチ錯覚における変形距離限界
3. 学会等名 日本認知心理学会第19回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 齋藤五大
2. 発表標題 身体正面と背面における錯覚的自己接触
3. 学会等名 日本認知科学会知覚と行動モデリング研究分科会
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 齋藤五大
2. 発表標題 身体変容体験：不思議の国のアリス症候群からみる身体知覚
3. 学会等名 日本認知心理学会第23回感性学研究会（招待講演）
4. 発表年 2024年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織			
氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)		備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関