

後ろの正面だあれ：背面におけるセルフタッチ錯覚

齋藤 五大

Godai Saito

東北大学

Tohoku University

godai@tohoku.ac.jp

概要

本研究では視覚入力が優位な空間である身体正面とまれな背面の多感覚的な自己身体表象を調べるために、目を閉じたまま左手で偽物の手に触れながら右手を同期して触れられると、偽の手を触れているにもかかわらず自分自身の左手で自身の右手を触れていると感じるセルフタッチ錯覚パラダイムを用いた。その結果、錯覚強度は正面で両手を交差した条件よりも背面で交差した条件で高かった。これは正面と背面における手の触覚と自己受容感覚の信頼性が異なる可能性を示す。

キーワード：セルフタッチ錯覚 (self-touch illusion), 多感覚相互作用 (multisensory interaction), 身体所有感 (feeling of body ownership)

1. はじめに

身体所有感は視覚、聴覚、触覚などの多感覚入力に依存する。たとえば、セルフタッチ錯覚は、閉眼の参加者が一方の手（左手）で偽物の手に触れながらもう一方の手（右手）を実験者に触れられると、参加者は物理的には偽の手を触れているにもかかわらず、あたかも参加者自身の左手で自身の右手を触れているように感じる現象である [1]。セルフタッチ錯覚のような身体錯覚は、自己身体知覚がどのように成立するかを検討する手段をもたらす。先行研究は、セルフタッチ錯覚の生起には触覚と自己受容感覚だけでなく発達に伴う自己身体に関わる視覚経験の役割が重要であることを示している [2]。一般的に背面の触覚は、視覚で確認することがほとんどできないため、視覚で確認可能な正面よりも触覚の信頼性が高くなる可能性がある。そこで本研究では、視覚入力が優位な空間である身体の正面とまれな空間である背面における多感覚的な自己身体表象を検討するためにセルフタッチ錯覚を用いた。したがって、本実験の状況では背面におけるセルフタッチ錯覚の強度は正面で生じる錯覚強度よりも増進すると予測した。セルフタッチ錯覚の評価には質問紙と自己受容感覚ドリフト（条件前後で参加者の指さした手の位置の差）が用いられた。

2. 方法

参加者 大学生および大学院生 16 名（平均年齢 21.3 歳）がそれぞれ個別に本実験に参加した。

手続 参加者は視聴覚情報が入力されないようアイマスクとホワイトノイズの呈示されるヘッドフォンを装着し、立位で本実験を受けた。参加者、実験者、偽の手は、それぞれ手の触覚表面が可能な限り同じになるように同一の手袋をつけた。卓上に置かれた参加者の右手人さし指と偽の右手人さし指の距離は常に 15 cm であった。

参加者は、身体正面あるいは背面で両手を交差あるいは非交差した姿勢で左手人さし指が実験者によって偽の右手人さし指のつけ根をタップするように動かされると同時に、時間的に同期あるいは非同期に右手人さし指のつけ根をタップされた（図 1）。この触覚刺激の呈示時間は 1 条件あたり約 60 秒であった。参加者は、触覚刺激を呈示される前後で参加者自身の左手人さし指を机の角に移動させられた後、その左手人さし指で机の端を沿わせ右手人さし指があると感じる位置を指し示すよう教示された。各条件の最後に、彼らは Ehrsson et al. [1] と Pozeg et al. [3] で用いられた 3 項目にそれぞれ 0（全くそう思わない）から 6（非常に強くそう思う）の尺度で回答した。項目 Q1 は「自分で自分の手を触れているように感じた」というセルフタッチ錯覚の指標であり、他の項目 Q2 と Q3 は「もう一つ手があるように感じた」と「手が移動したように感じた」という統制の指標であった。各参加者は、全 8 条件を無作為な順序で受けた。

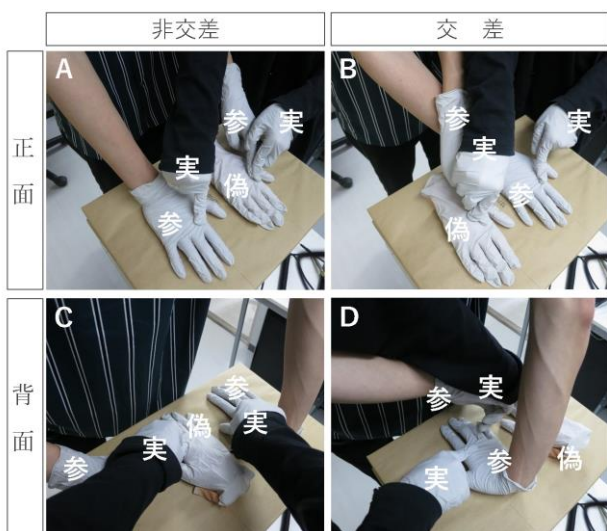


図1. 本実験における各条件の参加者の姿勢。(A) 正面非交差条件。(B) 正面交差条件。(C) 背面非交差条件 (D) 背面交差条件。各図内の「実」は実験者の手, 「参」は参加者の手, 「偽」は偽の手をそれぞれ示す。

3. 結果

質問紙データ 図2は項目 Q1-3 の平均評定値を示す。項目 Q1-3 に対してそれぞれ 2 (身体の正面, 背面) × 2 (両手の交差, 非交差) × 2 (触覚刺激の同期, 非同期) の 3 要因の参加者内分散分析を行った。その結果, Q1 では 3 要因全ての主効果が認められたが (all $p < .01$), 相互作用は認められなかった (all $p > .05$)。Q2 ではいずれの主効果および相互作用も認められなかった (all $p > .05$)。Q3 では身体正面か背面の要因と触覚刺激の同期か非同期の要因のみで主効果が認められた (all $p < .05$)。

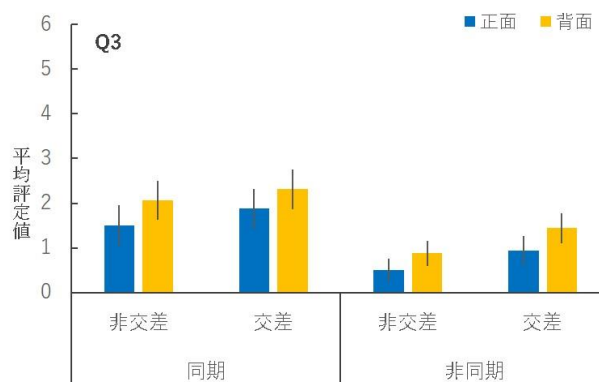
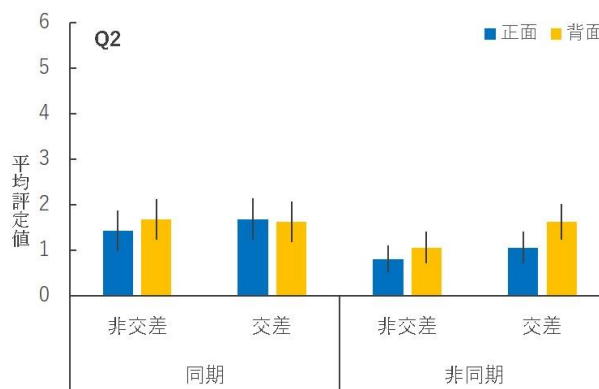
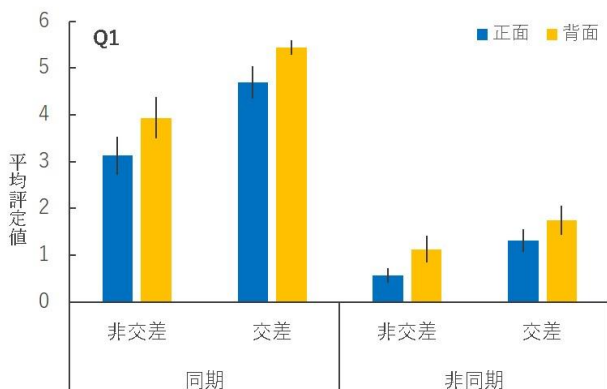


図2. Q1-3 における各条件の平均評定値。エラーバーは標準誤差を示す。

自己受容感覚ドリフト 自己受容感覚ドリフトは各条件前後に感じられた右手人さし指の位置の差分とした。図3は平均自己受容感覚ドリフト値を示す。質問紙データと同様に, ドリフト値に対して 3 要因の参加者内分散分析を行った。3 要因全ての主効果が認められたが (all $p < .001$), 相互作用は認められなかった (all $p > .05$)。

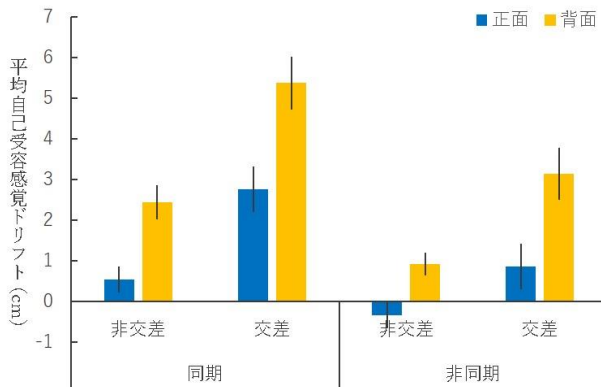


図3. 各条件の平均自己受容感覚ドリフト値。エラーバーは標準誤差を示す。0 cm は実際の右手人さし指の位置を示す。値がプラスになるほど参加者の指さした位置が触覚刺激呈示後に偽の手に近づいたことを示す。

4. 考察

本研究では、背面におけるセルフタッチ錯覚の強度が正面よりも高くなることを質問紙と自己受容感覚ドリフトの両方で見出した。特にセルフタッチ錯覚の強度は、背面で両手を交差したときにより増進することが確認された。これらの結果は、通常視覚が入力されない背面の空間では正面の空間よりも本実験状況において触覚と自己受容感覚への信頼性が高まったためよりセルフタッチ錯覚が強く生じた可能性を示す。さらに各条件前に知覚された右手の位置（自己受容感覚）が身体の正面と背面で異なるどうかを確認するため3要因の分散分析を行った結果、いずれの主効果と相互作用も認められなかった ($\text{all } p > .05$)。したがって、不慣れな姿勢による触覚と自己受容感覚の再重みづけに起因して背面におけるセルフタッチ錯覚の促進が生じた可能性は低いと考えられる。

5. 引用文献

- [1] Ehrsson, H. H., Holmes, N. P., & Passingham, R. E. (2005). Touching a rubber hand: feeling of body ownership is associated with activity in multisensory brain areas. *Journal of Neuroscience*, 25, 10564-10573.
- [2] Petkova, V. I., Zetterberg, H., & Ehrsson, H. H. (2012). Rubber hands feel touch, but not in blind individuals. *PloS One*, 7, e35912.
- [3] Pozeg, P., Rognini, G., Salomon, R., & Blanke, O. (2014). Crossing the hands increases illusory self-touch. *PloS One*, 9, e94008.