

VR空間における身体イメージと共感性の関連について

207B001 高原 一岐

問題

ミラーニューロンシステムに関する研究においては、身体の感覚-運動系に関わる脳機能が、人の共感性の基礎として機能していることを示唆している (Rizzolatti, Fogassi, & Gallese, 2006)。共感性研究において、古くは共感の情動的側面に注意が向けられており、認知的側面は測定の対象となっていなかった。それに対して Davis (1983) は、共感を認知的側面の①視点取得と、情動的側面の②空想、③共感的配慮、④個人的苦悩に分けてとらえる多次元尺度を開発している (桜井, 1988)。また、Muto, Matsushita, & Morikawa (2018) は、視点取得課題を実行しているとき、我々が自分の全身の身体イメージを移動させてシミュレーションを行っていること明らかにしている。

これらを総合すれば、自分と他者をつなぐ共感性の大元には、自分の身体とは分離させて自己の身体イメージを操作するような認知的能力があるのではないだろうか。仮想現実 (VR) 技術を応用すれば、自分のアバター (分身) を操作するときのように、我々が自己の身体を離れた三人称視点を使って身体イメージを操作するような環境を提示できる (小鷹, 2017)。

そこで、本研究では、参加者に VR 環境下でアバターを操作する課題を行わせ、その中で測定される身体イメージの操作能力と共感性の関連を検討する。仮説としては、共感性の認知的側面である視点取得能力が、自己の身体を離れた三人称視点でのアバター操作能力と関連をもつだろうと推測される。

方法

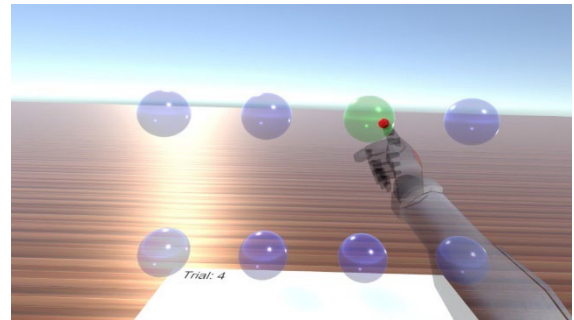
参加者 大学生 24 名 (男性 11 名, 女性 13 名) が実験に参加した。

装置 実験には PC と VR ヘッドセット (Oculus Rift S)、ハンドコントローラー (Oculus Touch) を用いた。

課題 VR 空間において、参加者の前に提示された 8 つの球体のうちの 1 つの色が変わるので、それをターゲットとしてアバターの手で触れるよう教示した (Figure 1)。ターゲットでない球体に触れた場合は、フィードバックはないもののエラーとして記録した。

手続き 参加者は VR ヘッドセットを装着し、ハンドコントローラーによってアバターの手を操作した。8 つの球体のうち、アバターから見て右側の 4 つは右手

で、左側の 4 つは左手で触れるよう教示された。実験は、アバター操作時の視点 (自己, 背面, 対面) × 左右の手の交差条件 (交差, 非交差) を組み合わせた計 6 条件の下でそれぞれ 24 試行を行い、全ての試行が終わった後、多次元共感測定尺度に回答した。

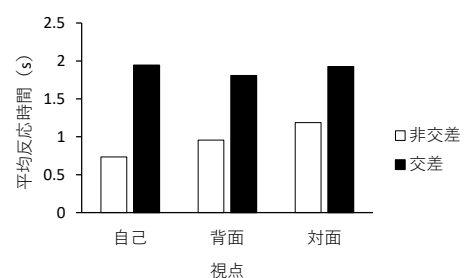


自己視点条件における参加者の見えの例。

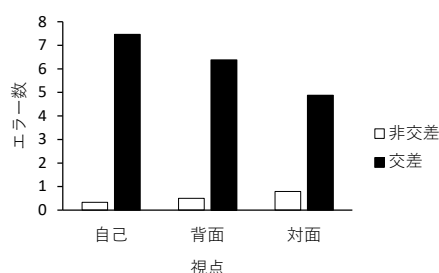
結果

まず、平均反応時間の結果 (Figure 2) について、視点 (3 水準: 自己, 背面, 対面) × 交差条件 (2 水準: 交差・非交差) の 2 要因分析を行った。その結果、交差条件の主効果が有意で ($F(1,23) = 85.86, p < .0001$)、交差条件の方が非交差条件よりも長い反応時間を要したことがわかった。なお、視点の主効果 ($F(2,46) = 2.35, ns$) および視点 × 交差条件の交互作用 ($F(2,46) = 2.27, ns$) については有意ではなかった。

エラー数の結果 (Figure 3) についても、同様の 2 要因分散分析を行った結果、視点の主効果 ($F(2,46) = 4.27, p < .05$)、交差条件の主効果 ($F(1,23) = 88.82, p < .0001$)、視点 × 交差条件の交互作用 ($F(2,46) = 6.97, p < .005$) のすべてが有意であった。単純主効果の下位検定を行ったところ、非交差条件では交差条件よりもエラーが少なく視点の効果は見られなかったが、交差条件では視点の効果があり、エラーは自己視点や背面視点で多く、対面視点では減少したことがわかった。



各視点における条件間の平均反応時間。



各視点における条件間の平均エラー数。

多次元共感測定尺度の結果については、下位尺度間の相関を求めたところ、空想と個人的苦悩 ($r = .483$), 空想と共感的配慮 ($r = .551$), 視点取得と共感的配慮 ($r = .555$) の間に有意な相関が認められた (Table 1)。

多次元共感測定尺度の結果とアバター操作課題における成績との関連について相関分析を行ったところ、共感的配慮の得点が、背面視点の交差条件 ($r = .455$) と対面視点の交差条件 ($r = .542$) における反応時間と有意な正の相関をもつことがわかった (Table 2)。また、同じ交差条件であっても、自己視点時には有意な相関は認められなかった ($r = .130$)。

これらの結果を要約すれば、アバター操作課題において、交差条件では、非交差条件よりも反応時間が遅延し、エラーも増加することがわかった。また、エラーは対面視点では少なく、背面視点、自己視点で増加した。共感性との相関分析からは、共感的配慮の傾向が高い参加者が、背面視点、対面視点の交差条件でエラーを多く示したことがわかった。

Table 1 共感性下位尺度間の相関分析結果

	空想 (F)	視点取得 (P)	個人的苦悩 (D)
空想 (F)	-----		
視点取得 (P)	0.221	-----	
個人的苦悩 (D)	0.483*	0.016	-----
共感的配慮 (E)	0.551**	0.555**	0.373

*: $p < .05$, **: $p < .01$

共感性とアバター操作課題の相関分析結果

		空想 (F)	視点取得 (P)	個人的苦悩 (D)	共感的配慮 (E)
反応時間	自己 非交差	-0.039	0.022	0.121	0.195
	自己 交差	-0.126	0.004	-0.350	0.130
	背面 非交差	0.058	-0.024	-0.029	0.295
	背面 交差	0.152	0.395	0.149	0.455*
対面	非交差	0.105	0.312	0.170	0.354
	交差	-0.021	0.374	0.089	0.542**
エラー数	自己 非交差	-0.101	0.258	-0.084	0.120
	自己 交差	-0.180	0.255	-0.105	0.280
	背面 非交差	0.067	0.282	-0.152	0.221
	背面 交差	-0.260	0.276	-0.133	0.050
	対面 非交差	-0.109	-0.181	0.098	-0.219
	対面 交差	-0.218	0.214	0.059	0.223

*: $p < .05$, **: $p < .01$

アバター操作課題の結果から、身体の左右が交差すると、明らかに操作が難しくなることがわかった。ま

た、エラー数における交互作用に示されたように、その傾向は、アバターと対面する条件よりも、アバターの身体が自分の身体のように感じられる自己視点条件において顕著であることがわかった。自分の身体なのに、左右が逆になっていると混乱するのだろう。

多次元共感測定尺度の結果とアバター操作課題の結果の相関分析では、共感的配慮の得点が高い参加者ほど、背面視点の交差条件や対面視点の交差条件で反応時間が遅延したことがわかった。共感性の情動的側面である共感的配慮が高い者ほど、アバターの身体と自分の身体を同一視する傾向にあったのではないかと考えられる。また、その傾向が自己視点ではなく、背面視点や対面視点で表れたことは、情動的共感性が、自己から離れた位置にある身体に対しても、自己と一体的な感覚をもつ傾向と関係していることを推測させる。

本研究では、当初、共感性の認知的な側面である視点取得の能力が、自己と離れた位置にあるアバターを操作する能力と関連をもつだろうと考えたが、実験の結果、アバター操作能力と関連するのは情動的共感性のひとつである共感的配慮の傾向であった。VR空間内で左右が交差するアバターの身体を操作するという課題は、明らかに視点取得の能力を要求するものと考えられるが、そのような課題においても情動的共感性が関係していたという本研究の結果は、人と人が感情を共有するような共感の情動的側面においても、身体性が大きな役割を果たしていることを示唆するものではないだろうか。

引用文献

Davis, M. H. (1983). Measuring individual differences in empathy: Evidence for a multidimensional approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 44, 113-126.

小鷹 研理 (2017). HMD 空間における三人称定位— 幽体離脱と Own Body Perspective Embodiment in HMD Space— 日本認知科学会第 34 回大会, 153-159.

Muto, H., Matsushita, S., & Morikawa, K. (2018). Spatial Perspective Taking Mediated by Whole-Body Motor Simulation. *Journal of Experimental Psychology*, 44, 337-355.

Rizzolatti, G., Fogassi, L., & Gallese, V. (2006). Mirror in the Mind. *Scientific American*, 295(5), 54-61.

桜井 茂男 (1988). 大学生における共感と援助行動の関係—多次元共感測定尺度を用いて— 奈良教育大学紀要, 1, 149-154.