

空間的視点取得における前後判断と左右判断の非対称性

武藤 拓之
松下 戦具
森川 和則

大阪大学大学院人間科学研究科／日本学術振興会

大阪大学大学院人間科学研究科

大阪大学大学院人間科学研究科

空間的視点取得とは、エージェント (e.g., 他者) の位置を基準に物の空間的位置関係を把握する認知過程である。空間的視点取得において、前後方向の判断と左右方向の判断では用いられる方略が異なることが知られている。本研究は、エージェントの形状 (e.g., 左右対称性) がこの方略差に影響する可能性を5つの実験で検証した。実験の結果、(1) エージェントの対称な軸に関する視点取得において視点変換方略が優勢となること、(2) エージェントの非対称な軸に関する視点取得において心的走査方略が優勢となること、(3) 前後が曖昧な人型のエージェントは対面バイアスを生じさせ、不要な視点変換を誘発すること、(4) 前後対称なエージェントに対する前後判断は、左右対称なエージェントに対する左右判断よりも困難であること、および (5) その困難さは視点取得者の想像力の低さで予測できることが明らかになった。これらの結果は、前後方向と左右方向の空間的視点取得の際に要求される認知処理の共通点と相違点を示している。

Keywords: spatial cognition, spatial perspective taking, egocentric perspective transformation, mental scanning, strategy differences

問題・目的

空間的視点取得とは、特定のエージェント (e.g., 他者) の位置を基準に物の空間的位置関係を把握する認知過程である。対象となるエージェントは必ずしも人である必要はなく、椅子のような、固有の座標系を持つ物体でも良い (Surtees, Noordzij, & Apperly, 2012)。空間的視点取得において、前後方向の判断と左右方向の判断では異なる方略が用いられることが知られている (e.g., Michelon & Zacks, 2006)。左右判断の際は、頭の中で自分の視点を回転させて、エージェントの視点と自分の視点を一致させてから判断が行われる (視点変換方略) ため、自分の向きとエージェントの向きの差 (角度) が大きいほど反応時間が長くなる。一方、前後の判断はエージェントの視線をなぞるだけで行える (心的走査方略) ため、角度の影響を受けにくい。

先行研究では、エージェントとして主に人やドールが用いられてきたが、これらのエージェントの形状は、左右に関して対称であるのに対し、前後に関しては非対称であった (e.g., 顔のある側が前)。したがって、前後判断と左右判断の方略差は判断の方向ではなくエージェントの形状の左右対称性と前後非対称性に由来する可能性がある。そこで本研究は、エージェントの形状 (対称性) が空間的視点取得の方略に与える影響を検証するために5つの実験を行った。

方法

実験参加者

実験参加者は合計60名 (女性30名) であり、実験1から実験5のそれぞれに12名 (女性6名) ずつ参加した。

刺激と手続き

中央にエージェント、その周囲に4本の柱が置かれた部屋の俯瞰画像を刺激として用いた (図1)。柱は4本

中1本が青色で、残りの3本が白色であった。エージェントは、実験1では椅子 (前後非対称かつ左右対称)、実験2では右側に手すりの付いた椅子 (前後も左右も非対称)、実験3では右手が黒い人型の物体 (前後対称かつ左右非対称)、実験4では右側が黒い物体 (前後対称かつ左右非対称)、実験5では前側が黒い物体 (前後非対称かつ左右対称) であった (図2上段)。エージェントが実験参加者と同じ方向 (奥側) を向いている画像 (0°) と、そこからエージェントおよび4本の柱が $\pm 45^\circ \cdot \pm 90^\circ \cdot \pm 135^\circ \cdot 180^\circ$ 回転した画像を作成した。

実験参加者は、刺激中のエージェントの位置を基準として青い柱がどの方向にあるのかをなるべく速く正確に回答した。前後判断課題では、青い柱が前後どちらにあるのかをテンキーの「8 (前)」か「2 (後ろ)」を押して回答した。左右判断課題では、青い柱が左右どちらにあるのかをテンキーの「4 (左)」か「6 (右)」を押して回答した。前後判断課題と左右判断課題の実施順序は参加者間でカウンターバランスした。各課題において、 $0^\circ \cdot 45^\circ \cdot 90^\circ \cdot 135^\circ \cdot 180^\circ$ の5条件が64試行ずつランダムな順序で行われた。2つの課題が終了した後で、実験参加者はそれぞれの課題で用いた方略を実験者に報告し、最後に日本語版AQ質問紙 (若林・東條・Baron-Cohen・Wheelwright, 2004) に回答した。

結果と考察

実験1：椅子

エージェントとして椅子を用いたところ、前後判断課題でも左右判断課題でも角度が大きくなるにつれて反応時間が増大したが ($ps < .001$)、そのスロープは前後判断課題よりも左右判断課題の方が急であった ($p < .001$; 図2)。この結果は先行研究の結果と整合しており、左右判断課題では視点変換方略、前後判断課題では心的走査方略が優勢な方略であることを示している。

実験 2：右側に手すりのある椅子

椅子の右側に手すりを加えたところ、前後判断と左右判断における反応時間のスロープの差は実験1よりも減少した ($p = .006$; 図2)。この結果は、エージェントの形状における非対称性が心的走査方略を促進することを示唆している。

実験 3：右手が黒い人型の物体

実験3では、前後対称で右手が黒い人型の物体をエージェントとして用いた(図2)。実験の結果、前後判断は左右判断よりも長い反応時間を要したが ($p < .001$)、前後判断と左右判断で反応時間のスロープに差は認められなかった ($p = .968$)。加えて、 0° 条件と 45° 条件において左右判断よりも前後判断のエラーが多かった ($ps < .012$)。この結果は、前後が曖昧な人型のエージェントを見るとそれが自分の方を向いていると錯覚してしまい(対面バイアス)、その結果として低角度条件において不要な視点変換が誘発された可能性を示唆している。また、AQの想像力得点が高い(i.e., 想像力が低い)人ほど前後判断 ($r = .66, p = .020$) と左右判断 ($r = .64, p = .026$) の平均反応時間が長いことが示された(図3)。

実験 4：右側が黒い物体

実験3のエージェントから頭部と左腕を除去したエージェントを用いたところ、実験3で見られた対面バイアスが消失した ($p = .298$; 図2)。この結果は、人型のエージェントが対面バイアスを誘発するという見解を支持している。また、前後判断の反応時間は左右判断よりも一貫して長く ($p < .001$)、反応時間のスロープは左右判断よりも前後判断の方が急であった ($p = .017$)。これらの結果から、前後非対称な形状を持つエージェントに対する前後判断は視点変換方略を促進するが、この時の視点変換の認知的負荷は左右対称なエ

ージェントの左右を判断する時よりも大きいことが示された。また、想像力が低い人ほど前後判断の平均反応時間が長かった ($r = .71, p = .001$; 図3)。

実験 5：前側が黒い物体

実験5では実験4と全く同一の刺激を用いたが、黒い部分が前側であると参加者に教示した。実験の結果は実験1と同様のパターンを示した(図1)。この結果は、実験3・4の結果がエージェントの新奇性では説明できないことを示している。

総合考察

本研究は、エージェントの形状の対称性が空間的視点取得の方略に影響する可能性を5つの実験で検証した。実験の結果、(1) エージェントの対称性が視点変換方略を促進し、(2) エージェントの非対称性が心的走査方略を促進することが示された。また、(3) 前後が曖昧な人型のエージェントは対面バイアスを生じさせ、不要な視点変換を誘発すること、(4) 前後対称なエージェントに対する前後判断は、左右対称なエージェントに対する左右判断よりも困難であること、および(5) その困難さは視点取得者の想像力の低さで予測できることが明らかになった。これらの結果は、前後方向と左右方向の空間的視点取得の際に要求される認知処理の共通点と相違点を示している。

引用文献

Michelon, P., & Zacks, J. M. (2006). Two kinds of visual perspective taking. *Perception and Psychophysics*, 68, 327–337.

Surtees, A. D. R., Noordzij, M. L., & Apperly, I. A. (2012). Sometimes losing your self in space: Children’s and adults’ spontaneous use of multiple spatial reference frames. *Developmental Psychology*, 48, 185–191.

若林 明雄・東條 吉・Simon Baron-Cohen・Sally Wheelwright (2004). 自閉症スペクトラム指数 (AQ) 日本語版の標準化——高機能臨床群と健康成人による検討—— *心理学研究*, 75, 78–84.

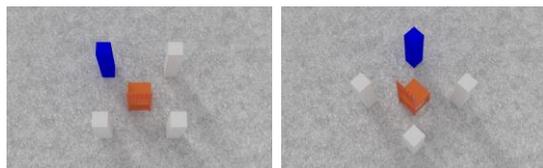


図 1. 実験 1 で用いた刺激の例 (左: 0° , 右: 時計回り・ 45°)。これらの例における正答は、前後判断課題では前、左右判断課題では左である。

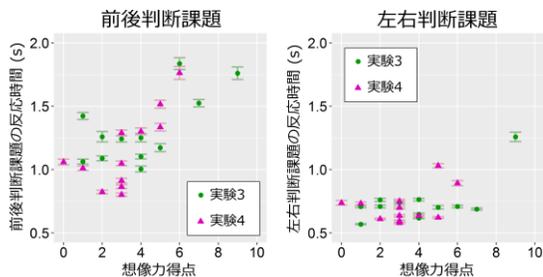


図 3. 実験 3・4 における空間的視点取得課題の平均反応時間と AQ の想像力得点の散布図。エラーバーは標準誤差を表す。

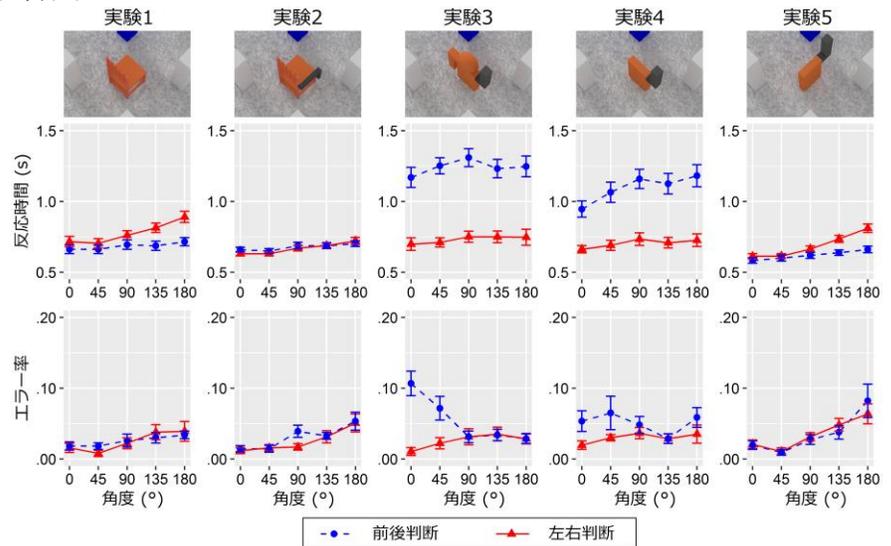


図 2. 上段：それぞれの実験で用いたエージェント(時計回り・ 45°)。中段：条件ごとの平均反応時間。下段：条件ごとの平均エラー率。エラーバーは標準誤差を表す。