

Seeing It Their Way: Evidence for Rapid and Involuntary Computation of What Other People See.

Dana Samson, Ian A. Apperly, and Jason J. Braithwaite.

Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 2010, Vol. 36, No. 5, 1255–1266.

Introduction

- 他人の考えを読み解くには自分の視点を横に置くことが重要である
- 先行研究によると、人は自分の視点からの干渉に影響されやすい
 - 他人の信念や欲望について推測するとき、4歳未満の子供は、より顕著である自分の心的状態に基づいて答えを出す(Moore et al., 1995)
 - もっと大きな子供や大人でも、特に他人が知っていることや考えていることを推論する時に、自分の視点による強いバイアスが見られる。(Apperly, Samson, & Humphreys, 2009; Bernstein, Atance, Loftus, & Meltzoff, 2004; Keysar, Lin, & Barr, 2003; Royzman, Cassidy, & Baron, 2003).
 - 子供や大人両者ともに、自動的に行われるこの自己視点バイアスは矯正もしくは抑制することが必要だと示唆されている(e.g., Birch & Bloom, 2004; Epley, Keysar, Van Boven, & Gilovich, 2004).
- 自己視点の抑制は機能的なレベルと神経的なレベルで区別ができています
 - サムソンらは、自分の意見を強く持っている時、他人の視点が取れない患者についての報告をした (Samson, Apperly, Kathirgamanathan, & Humphreys, 2005). しかし患者は自分の視点の顕著性が低かった時、他人の心的状態を推測することができた。つまり患者は他者の心的状態を推測する力が不足していたのではなく、自分の視点を抑制する力が足りていなかった (see also, Samson, Apperly, & Humphreys, 2007)
- 自己視点の抑制は努力が必要とされるという知見がある
 - 誤信念課題において、子供の自己視点を抑制する力は基本的実行機能と関連する (Carlson & Moses, 2001)
 - 大人は認知負荷がかかっている状態ほど利己的な間違いをする (Epley et al., 2004).
 - 他者の視点を取り入れるとき、自己視点を抑制することは必要かつ大変なプロセスである
- 上の発言とは異なり、幼児やチンパンジーは全ての視点取得課題(perspective taking tasks)で自己中心性バイアスにかかるわけではないという研究がある
 - 例えば14カ月の子供(Sodian, Thoermer, & Metz, 2007)もチンパンジーも(Hare, Call, Agnetta, & Tomasello, 2000)自分に見えている物が他者に見えるとは限らないことを考慮していた(例えば障害物が他者の視線の先を妨害しているなど)。つまり自分の視覚経験の影響を乗り越えているように見える
 - 三歳未満の子供は、他者の間違った信念(具体的には、他者の古い知識へのアクセス)などの複雑な心的状態を推論することができる研究が上がっている。子供は、自分の視覚的経験と異なっている、他者が近い過去で何を見て何を見ていないのかに基づいて判断ができる。(Onishi & Baillargeon, 2005; Southgate, Senju, & Csibra, 2007; Surian, Caldi, & Sperber, 2007).
- 自己視点を抑制することは、何故ある状況では難しく(大人でも自己中心性バイアスを持つ)、また別の状況では簡単なのだろうか(認知資源が限られている子供やサルでもバイアスを軽々と乗り越えることができる)?
 - 一つの可能性として、子供や動物が実験をされた環境では、露骨に大変な視点取得プロセスを行わずに他者の視点を処理するための基本的な計算をすることができた

- のではないかと。この基本的な計算をすることによって、他者の視点がすごく顕著になり、子供や動物が持つ他の視点の競争が減るのではないかと
- ならば、似たような条件下だと、大人もこの基本的な計算を頼りにすることによって、他人の視点を容易に取り入れることができるのではないかと
 - この問題を調べるために、我々は視覚的視点取得に注目した
 - 議論の的になっている発見は、自分とは異なる他者の視覚的経験(Sodian et al., 2007)もしくは古い視覚的経験(Onishi & Baillargeon, 2005; Southgate et al., 2007; Surian et al., 2007)を簡単に取り入れることができるという結果に基づいている
 - 本実験について
 - 幼児とチンパンジーが無事クリアすることができた視点取得課題と似た課題を選んだ(Hare et al., 2000; Sodian et al., 2007).
 - 文献では視覚的視点取得能力を二つのレベルで分けている(Flavell, Everett, Croft, & Flavell, 1981; Michelon & Zacks, 2006)
 - レベル1 視点取得：他者がある刺激を見ることができるか否か(“whether”)
 - レベル2 視点取得：他者がどのようにしてある刺激を見ることができるのか(“how”)
 - 赤いディスクが表示されている壁の一側面を向いている人間のアバターが映っている絵が被験者に提示された。
 - 視点一致条件：被験者とアバターは同じ数のディスクが見える
 - 視点不一致条件：被験者とアバターに見えているディスクの数が異なる(アバターには見えないディスクがある)
 - 被験者は次に、無関係な視点を無視しながら、自分の視点もしくはアバターの視点で何個のディスクが見えるのか聞かれた。
 - 「暗黙な」取得の処理を評価するために(明示的な取得判断をせずに他人に何が見えているのかの処理)、無関係の視点 が、適切な視点に対する被験者の明示的な判断をどれほど妨げたのかを計った。
 - アバターの視点を判断する時に、一致条件に比べて不一致条件の方が反応時間が遅く誤答が多い場合、被験者にとって自分が見えているものがアバターの視点の判断を妨げている（自己中心的侵入-egocentric intrusions）
 - 逆に、自分の視点を判断する時に、一致条件に比べて不一致条件の方が反応時間が遅く誤答が多い場合、アバターの見えているものの処理が被験者の自分の視点に関する判断を妨げている (altercentric intrusions).
 - 我々は後者の侵入効果に興味を持った
 - アバターの視点は無関係だというのに、アバターの見えているものを計算することを被験者は防止することができないことを示唆するから
 - アバターが見えているものの計算がとても速いということも示唆される（明示的な自己視点判断を妨害するほど速い）
 - アバターの見えているものの暗黙の計算がアバターの視点の明示的な判断を促進させたのかを調査するために、被験者のアバターの視点の明示的な判断の容易さを自分の視点の明示的な判断の容易さと比べた
 - 同じパラダイムが三つの実験で使われた
 - 実験1
 - 被験者が自分の視点の判断を行う試行とアバターの視点の判断を行う試行が同じブロックに混ぜられていた
 - 実験2

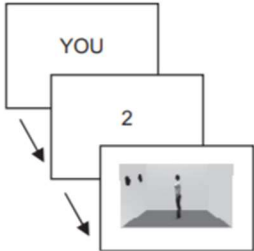
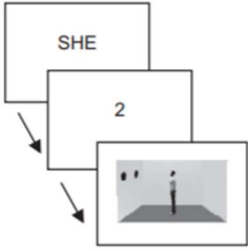
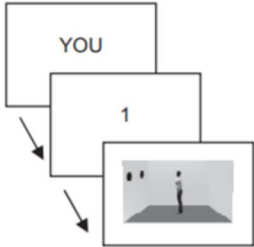
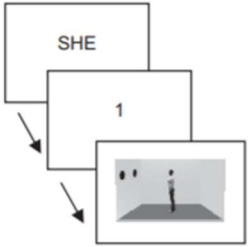
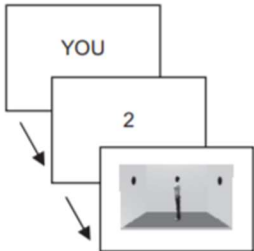
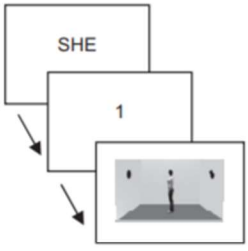
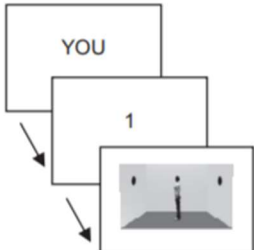
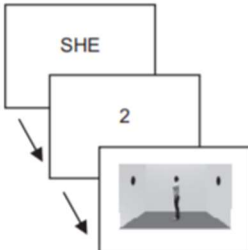
- 被験者が視点取得に対してどれほど戦略的コントロールを持っていたのかを見た
 - 被験者がアバターの視点を不要な時に取ることを回避するために、被験者が自分の視点の判断を行う試行とアバターの視点の判断を行う試行は違うブロックに分けられた。
- 実験 3
- より厳重に被験者がどれほどアバターの視点を無視できるのかを検査するために、タスク中ずっと自分の視点を被験者に判断してもらった

Experiment 1

- 参加者
- 16 人の大学生と大学院生(女性 13 人、平均年齢: 20.6 歳)
 - 報酬として授業単位を与えた
- 提示刺激
- 部屋を横から見た絵で部屋の左と後と右の壁が見える
 - 赤いディスクが一つもしくは二つの壁の側面に表示される
 - 人間のアバターは 3D アニメーションソフト Poser 6 (e frontier, Scotts Valley, California) を使って作られ、部屋の真ん中に置かれた
 - アバターは必ず左もしくは右の壁を向いている
 - 女性の参加者は女性のアバター、そして男性の参加者は男性のアバターが提示された
 - 試行の 50%では参加者とアバターは同じディスクの数を見る(一致視点条件)。残りの 50%の試行ではアバターは参加者に見えているディスク全ては見えていない(不一致視点条件)
 - アバターの位置は両条件間統制されていたが、ディスクの位置は変えていた
- 手順
- 刺激提示とデータ収集の統制のために DMDX を使用した (Forster & Forster, 2003)
 - 固定十字を 750ms 提示
 - 500ms 後、“YOU”もしくは“HE”/“SHE”という文字が 750 ms 提示された。被験者に自分の視点(自己条件)もしくはアバターの視点(他者条件)を取得するための教示
 - 500ms 後、0-3 の数字が 750 ms 表示された。この数は被験者が確認する視点内容の数(ディスクの数)
 - 最後に部屋の写真が表示され、被験者は提示された視点で、提示されたディスクの数が写真の内容と整合(“yes”)もしくは不整合(“no”)したのかをマウスのボタンを使い答える
 - もし 2000ms 以内に答えを出さなければ次の試行が提示された
 - 答えが整合(“yes”)する視点一致と視点不一致試行では、視点内容を明示する数字が必ず、適切な視点(自己もしくは他者)から見えるディスクの数と適合する (see Table 1).
 - 答えが不整合(“no”)の視点不一致試行では、視点内容の数字は無関係な視点から見たディスクの数と適合する (i.e., 自分の視点を判断するようと言われた時、アバターに見えているディスクの数、もしくはアバターの視点の判断をするようと言われた時、被験者自身に見えているディスクの数, see Table 1).
 - 答えが不整合(“no”)の視点一致試行では、視点内容の数字はどの視点から見えるディスクの数にも適合しない,故に比較的簡単に処理がしやすい(不整合試行はこの方法でしか作れない, see Table 1)
 - 不整合試行のアンバランスな作りのため、不整合(“no”)試行はフィラーとして整合(“yes”)試行のみ分析の対象にした

- 96 回の整合 (“yes”) 試行中 48 試行では、被験者は自分の視点の確認を問われ(一致視点試行と不一致視点試行が 24 回ずつ)、残りの 48 試行では、被験者はアバターの視点の確認を問われた (一致視点試行と不一致視点試行が 24 回ずつ)
- 不整合 (“no”) 試行も同じ試行数で行った。
- 自己視点試行で “0” が正解の時もあるように、壁にディスクがないフィラー試行を 16 個足した
 - フィラーの数は自己と他者試行が同数、一致視点と不一致視点試行が同数、そして整合と不整合試行が同数あった
- 試行は 4 つのブロックに分けられ、一つのブロックにつき 52 のテスト試行 (48 のテスト試行がとフィラー試行が 4 つ) が行われた
 - テスト試行の前に 26 回の練習試行ブロックが行われた
- 試行の順番はランダムイズされた、ブロックの提示順番は被験者間でカウンターバランスをとった

Table 1
Example of Trials Used in Experiment 1 in the Different Experimental Conditions

Variable	Self	Other
Consistent Matching (“Yes” response)		
Mismatching (“No” response)		
Inconsistent Matching (“Yes” response)		
Mismatching (“No” response)		

■ 結果

○ 結果について

- 2×2 の分散分析：視点（自己 vs. 他者）と視点の一致性（一致 vs. 不一致）
- 反応時間(RT)と誤答数は従属変数として別の二つの分析で使われた
- Figure 1 は各実験条件の反応時間の平均と誤答率を示している

○ 反応時間の分析

- 時間制限手続きによる回答漏れ(データの 0.1%)と間違った回答(データの 4.2%)はデータセットから抜かれた
- 分散分析によると一致性の主効果が有意に見られ、 $F(1, 15) = 45.51$, Mean Standard Error (MSE)=2,127.31, $p < .001$, 両視点が一致している時 ($M=624$ ms) よりも両視点が不一致の時 ($M = 702$ ms) のほうが RT は全体的に遅かった。
- 視点の主効果は有意ではなかったが、 $F(1, 15) < 1$, $MSE=2,385.19$, $p = .51$, 一致性×視点の有意な相互作用が見られた、 $F(1, 15)=18.30$, $MSE=764.49$, $p < .01$
- 対応 t 検定によると、被験者がアバターの視点を判断する時に一致性の効果が有意に見られた、 $t(15)=8.39$, $p < .001$, 一致条件が 107-ms 有利
- また、被験者が自分の視点を判断する時も、数値的には下がるが一致性効果が有意に見られた、 $t(15)=3.43$, $p < .01$, 一致条件が 48 ms 有利
- 一致試行では視点の効果が有意に見られた、 $t(15)=4.37$, $p < .01$, 被験者はアバターの視点の判断をする ($M=605$ ms) 方が自分の視点を判断する ($M=643$ ms) より早かった
- 不一致試行では支店の効果は有意ではなかった、 $t(15)=1.19$, $p = .25$; 自分の視点とアバターの視点の判断が同等に遅かった (それぞれ $M=713$ ms と 691 ms).

○ 誤答率の分析

- 分散分析は一致性の主効果を優位に示した、 $F(1, 15)=21.96$, $MSE=.003$, $p < .001$ 視点が一致している時 ($M=1\%$ errors) よりも、視点が一致していない時 ($M=7.3\%$ errors) の方が被験者の誤答数が増えた
- 視点の主効果と一致性×視点の相互作用は有意ではなかった
速さと正確さのトレードオフはなかった

■ Discussion

- 反応時間と誤答割合の分析の下、egocentric と altercentric intrusion の両方が存在することがわかった
- アバターが見えているものを判断する時、被験者は自分の視覚的経験に影響され (egocentric intrusions)、もっと興味深いことに、自分の視覚的経験を判断する時はアバターが見えているものに影響されていた (altercentric intrusions).
- 反応時間でいうと egocentric intrusions が altercentric intrusions より妨害する力が大きい、両効果は有意であった。なお正答率で言うと、両侵入の妨害力は同等であった
- 上記の結果によると、被験者は無関係な視点を簡単に無視することができず、両視点の処理は暗黙のレベルで行われていた
 - 被験者は同じ速さと正確さで自分と他者の視覚的経験の明示的な判断をすることができた
 - 反応時間の分析によると、ある状況下だと被験者は自分の視点よりアバターの視点を判断する方が速かった
- 実験 1 では、絵の刺激を提示する前に、被験者に自己もしくは他者視点を取るようにと知らせていたが、自己視点と他者視点の試行が同じブロックに混在していたため、無関

係な視点の処理が行われた可能性がある。 よって次の実験では、パラダイムを少し変更して自己視点と他者視点の試行を違うブロックにわけることにした

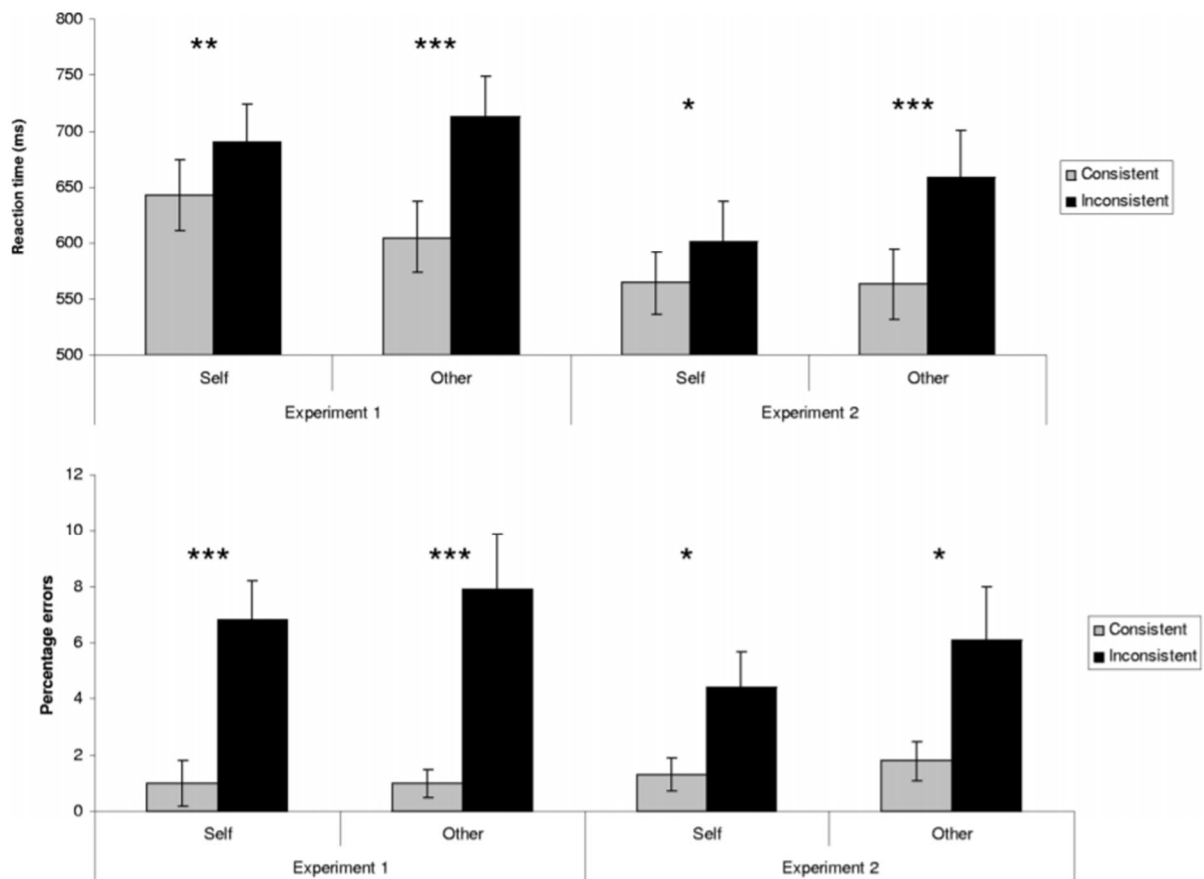


Figure 1. Mean (and SE) RT (upper panel) and percentage errors (lower panel) in Experiment 1 (self and other trials are mixed within blocks) and Experiment 2 (self and other trials are presented in separate blocks). The difference between inconsistent and consistent trials when judging the other perspective reflects egocentric intrusions whereas the difference between inconsistent and consistent trials when judging the self perspective reflects altercentric intrusions. Symbols indicate significance level (* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$, ns = nonsignificant).

Experiment 2

- 参加者
 - 16人の大学生と大学院生(女性11人、平均年齢: 26.1歳)
 - 報酬として授業単位を与えた
- 刺激と手順
 - 実験1と同様だが、今回の実験では自己視点と他者視点の試行は別ブロックに分けられた
 - 二つの自己視点ブロックと二つの他者視点ブロックは交互に提示され、被験者の半分は先に自己視点の判断を行い、残り半分の被験者は先に他者視点の判断を行った
- 結果
 - 結果について
 - 実験1と同様で、 2×2 の分散分析を行った
 - 独立変数：一致性と視点
 - 従属変数：反応時間と誤答率

- Figure 1 に実験の各条件下の反応時間の平均と誤答の割合が表示されている
 - ブロック内の視点変更の影響を見るため、実験 1 と実験 2 の反応時間と誤答数を被験者間変数として更に分析を行った
 - 反応時間の分析
 - 実験 1 と同様に、一部の反応時間のデータが抜かれた
 - 時間制限手法による回答漏れ：0.2%
 - 間違った回答：3.4%
 - 一致性の主効果が有意だった
 $F(1, 15)=25.50, MSE=2,804.02, p<.001$
 - 被験者は一致条件($M=563$ ms)より不一致条件($M=630$ ms)の方が答えるのが遅かった
 - 視点の効果は有意ではなかった,
 $F(1, 15)=3.94, MSE=3,369.50, p=.07$
 - 自己視点判断($M=582$ ms)の方が他者視点判断($M=611$ ms)より少し有利
 - 一致性×視点の相互作用が有意だった
 $F(1, 15)=9.08, MSE=1,553.90, p<.01$
 - 対応 t 検定によると、被験者がアバターの視点を判断する時、一致性の効果が有意だった
 $t(15)=5.99, p<.001$
 - 一致条件が 97ms 分有利
 - 自分の視点を判断する時も、数値は下がるが一致性の効果が有意だった,
 $t(15)=2.20, p<.05$
 - 一致条件が 37 ms 有利
 - 視点の効果は一致条件では有意ではなかったが($t<1, p=.95$)、不一致条件では有意だった, $t(15)=2.74, p<.05$
 - 実験 1 と実験 2 のデータを結合しての分析に有意な効果は見られなかった
 - 誤答率分析
 - 数値的に誤答率は実験 2 (3.4%) の方が実験 1 (4.2%) より低かった
 - 分散分析によると、一致性の主効果が有意だった
 $F(1, 15)=6.70, MSE=.003, p<.05,$
 - 被験者は一致条件($M=1.6\%$)より不一致条件($M=5.2\%$)の方が誤答が多かった
 - 視点の主効果 $F(1, 15)=1.22, MSE=.002, p=.29,$ と一致性×視点の相互作用, $F<1, MSE=.001, p=.52$ は有意ではなかった
 - 誤答のパターンから速さと正確さのトレードオフはないと思われる
- Discussion
 - またしても反応時間と誤答率分析によって、altercentric intrusion の証拠を見つけ
 - 実験 1 と同様に、egocentric intrusions の方が altercentric intrusion より妨害の力が大きかった
 - ただしこれは反応時間のみに関する話である
 - 二つの intrusion 効果は似たような誤答率を出した
 - つまり、被験者は事前に適切な視点を知っていて、適切な視点がブロック中統制されていながらも、無関係の視点を完全に無視することができなかった。

- 実験 1 と実験 2 の直接の比較によると、ブロック内で視点の変更の有無が、**altercentric intrusion** 効果やアバターの視点の判断の容易さには有意に影響を与えなかった
- しかし、連続的にブロック内で自己視点を判断する時、一致条件でも不一致条件でも自己視点の判断を速めた
 - 被験者が少し違うタスクの解釈を行い、視点に帰属させるのではなく、ただ部屋にあるディスクの数の処理を行った可能性がある
- 被験者は練習試行で両試験の試行を行ったことや、ブロック間で視点を交互に取得していたので、妨害効果が起きたのは、試行に関係ない視点が全体のタスクの中では妥当な視点になっていたからだとも言える
- 視覚的経験の処理が自然に行われていたということをよりクリアに証明するためには、被験者が視点を一度も変えない状況で **intrusion** を観測する実験が必要 (i.e. 無関係の視点がタスク中ずっと無関係のままている)
- また、一致性効果は、視点によるものではなく空間的な配置によるものかもしれない
 - 例えば不一致試行の多くの場合では、ディスクが二つの壁にわたって配置されていたが、一致試行では必ず一つの壁にディスクが配置されていた
 - つまり一致性効果は無関係の視点の妨害によるものではなく、判断すべき視点とは関係なく、ディスクが二つの壁に配置されていることによる遅い処理によるものかもしれない
- これらの問題を補うために、具体的に **altercentric intrusion** 効果の頑健性と妥当性を見るために、もう一つ実験を行った
 - 実験 3 では、被験者は自分の視点だけを判断するように問われた
 - 試行の半数ではアバターは部屋の真ん中に提示され、残り半数の試行ではアバターと似た大きさの長方形が部屋の真ん中に提示された
 - 自己視点の判断における一致性効果が本当にアバターの視点の妨害によるものであれば、一致性効果はアバターが部屋の中心にある時のみ見られると予測をした（長方形に視点は無いから）
 - 逆にもし自己視点の判断における一致性効果が空間的配置によるものであれば、部屋の中心にアバターが置かれても長方形が置かれても一致性効果は見られるはず

Experiment 3

- 参加者
 - 16 人の大学生と大学院生(女性 8 人、平均年齢: 23.75 歳)
- 刺激と手順
 - 実験 1 と同じ視点一致と不一致刺激を使い、“アバターディストラクター”条件を作った (24 視点一致整合, 24 視点一致不整合, 24 視点不一致整合, 24 不一致不整合).
 - “長方形ディストラクター”条件はアバター試行を複製し、アバターを長方形と入れ替えた
 - 長方形の片側には緑の線があり、もう片側には紫の線があって、長方形の前後を示している(それぞれの色の線が左に来る回数と右に来る回数は統制されてある, see Figure 2).
 - 手順は実験 1 と同様だが、実験 3 では、被験者は事前に真ん中の刺激を無視して、自分の視点だけを判断するようにと教示を受けた

- 手順の順序は実験 1 と同様だが、絵の提示前に、被験者はいつも“YOU”という文字のキューが与えられた
- アバターディストラクター試行と長方形ディストラクター試行は 4 ブロックの中にランダムで割り当てられた(ブロックごとに 48 テスト試行 + 4 フィラー試行)
 - 4 つのブロックの前に 26 の練習試行が事前に行われた

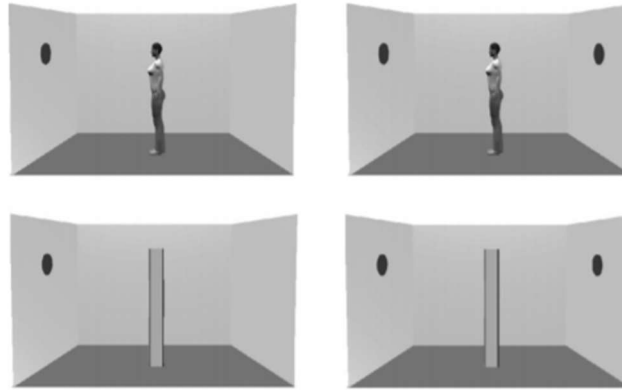


Figure 2. Examples of stimuli used in Experiment 3 in the avatar-distractor condition (upper line) and rectangle-distractor condition (lower line) and for consistent trials (left column) and inconsistent trials (right column).

- 結果
 - 結果について
 - 2×2 の分散分析
 - 独立変数：一致性 (一致 vs. 不一致) とディストラクターのタイプ (アバター vs. 長方形)
 - 従属変数：反応時間もしくは誤答数 RT or number of errors as the dependent variable.
 - Figure 3 に各条件の平均反応時間と誤答率が表示されている
 - 時間によるパターンの変化を見るために、時間(試行の最初の半分 vs. 試行の最後の半分)
 - 反応時間分析
 - 実験 1 と同様にデータの事前処理が行われた
 - 制限時間手法によって抜かれた反応時間データはなかった
 - 誤った回答で 2.5% のデータが抜かれた
 - 分析によると、一致性の主効果は見られなかった
 $F(1, 15)=1.12, MSE=898.41, p=.31$
 - ディストラクターの主効果も見られなかった, $F(1, 15)=3.42, MSE=784.937, p=.09$, with an overall trend for responses to be slower when the distractor was the avatar (583 ms) than when it was the rectangle (570 ms).
 - 一致性×ディストラクターの相互作用は有意だった
 $F(1, 15)=5.99, MSE=475.95, p<.05$
 - 対応 t 検定によるとアバターが部屋の中心にあった時、一致性効果が有意にあった $t(15)=2.44, p<.05$, が長方形が部屋の中心にあった時は一致性効果は有意ではなかった ($t<1, p=.59$).
 - さらに一致試行では、ディストラクター効果がなかった($t<1, p=.97$)

- 被験者は、部屋の中心にアバターがいた時($M=572$ ms)と長方形があった時($M=573$ ms)、両方とも同等の速度で自分の視点を判断した as when the rectangle was in the middle of the room
- それに対し、不一致試行では、ディストラクター効果は有意だった
 - $t(15)=3.43, p<.01$: アバターが部屋の中心にあった時($M=594$ ms)の方が、長方形が部屋の中心にあった時($M=567$ ms).よりも、反応速度が遅かった
- 一貫性×ディストラクター×時間の分析によると、時間の効果は有意ではなかった $F(1, 15)=3.38, MSE=2,481.39, p=.09$
- 時間はどの変数とも相互作用しなかった
- 一貫性×ディストラクター×時間相互作用効果は有意ではなかった $F(1, 15)=2.02, MSE=875.48, p=.18$
- 誤答分析
 - 誤答率は全体的に小さく (2.5 %)、一貫性×ディストラクターの分析の下、主効果も相互作用効果は有意ではなかった
 - 一貫性×ディストラクター×時間分析では、唯一有意だったのは時間の主効果だった, $F(1, 15)=5.45, MSE=.001, p<.05$
 - 実験の前半(M 3%)より後半(M 2%)の方が被験者の誤答率が低かった
 - 一貫性×ディストラクター×時間の相互作用効果は有意ではなかった

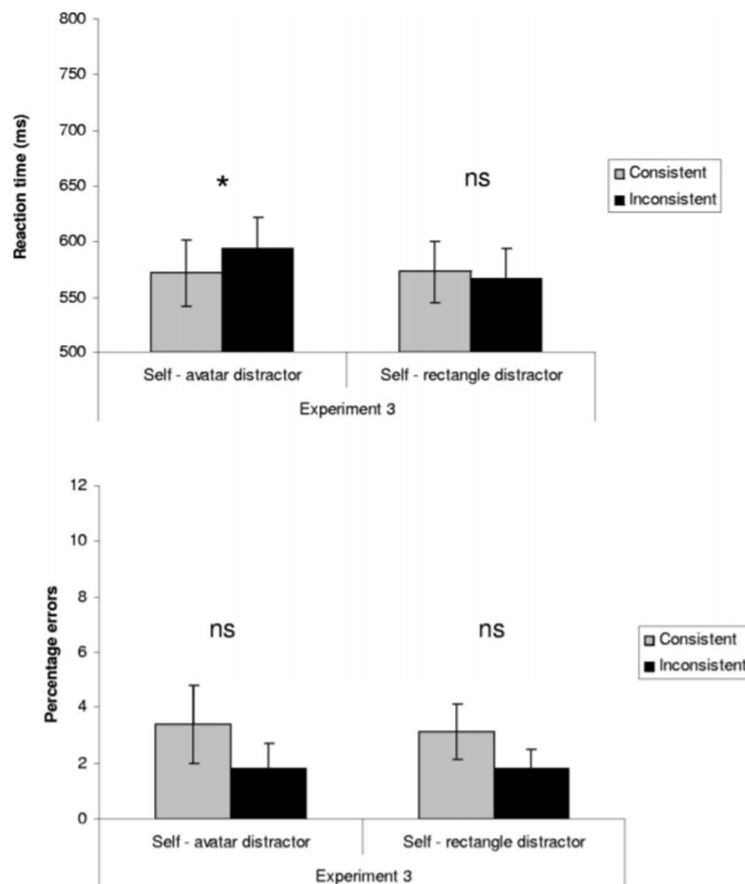


Figure 3. Mean (and SE) RT (upper panel) and percentage errors (lower panel) in Experiment 3 (self trials only). The difference between inconsistent and consistent trials reflects the interference from the distracting object (either the avatar or the rectangle). Symbols indicate significance level (* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$, ns = not significant).

- Discussion
 - 実験 3 で、自己視点の判断における一致性効果が、アバターが部屋にあった時のみ観測された。
 - つまり **altercentric intrusion** は部屋にアバターがいる時のみ見られる
 - この発見は実験 1 と 2 で挙げられた解釈に反論する
 - まず、**altercentric intrusion** 効果はディスクの空間的配置によるものではないと言える。
 - 同じディスクの配置でアバター不在の状態では、ディスクが同じ壁にある時（一致刺激）と別々の壁にある時（不一致刺激）のパフォーマンス間には何も影響しなかった
 - 被験者の自己視点判断に対するアバターの妨害は、視点の変更によるものではないと言える
 - 被験者はタスク中ずっと自分の視点のみの判断を行っていたが、**altercentric intrusion** が観測された
 - しかし妨害のサイズは減った
 - 妨害は他者の視点が無関係の時にも行われるが、他者の視点に関係する時の方がより起こりやすいということが示唆される
 - 被験者は時間が経つにつれ、パフォーマンスが上達していったが、一致性×ディストラクター×時間の相互作用効果が反応時間でも誤答率の分析でも見られなかったことによって、**altercentric intrusion** はタスク中ずっとあったと言える
 - 被験者は完璧にアバターの見えているものを無視することができなかった

General Discussion

- 我々は視点取得の新たなパラダイムを作った
 - このパラダイムを使って、他者の視点の暗黙の処理 (i.e. 判断を求められていないのに、他人が見えていることを処理すること) と他者の視点の露骨な処理(i.e. 他者が見えているものを明示的に判断すること)を計ることができる
- 実験 1 と 2 では、被験者は、相手が自分と同じ数の物が見えている条件（視点一致条件）と自分より少ない数の物が見えている条件（視点不一致条件）の下で、自分もしくは他人の視覚的経験の判断が問われた。
- タスクとは関係ない視点を被験者は処理するのだろうか。我々は、他者が見えているものが自分の視点の判断を妨害するのか着目した。
- このような妨害は、自己視点と他者視点の判断を両方行った実験 1 と 2 で見られたが、視点の変更を行わなかった実験 3 で、被験者は自己視点判断とは関係ない、他人の見えているものを処理してしまうという妨害効果のより確かな証拠を示した。
- 妨害効果は提示刺激の細かい形状によるものではないと実験 3 で証明された