

PC ゲーム環境における指示詞の使用 Use of demonstratives in pc game environment

小林 春美[†], 村田 輝斗[†], 安田 哲也[‡],
Harumi Kobayashi, Akito Murata, Tetsuya Yasuda

[†] 東京電機大学, [‡] 東京大学
Tokyo Denki University, The University of Tokyo
h-koba@mail.dendai.ac.jp

概要

Demonstratives have been extensively studied in face-to-face interactions where both the speaker and the listener can see the referent. In such contexts, the physical distance between the speaker and the referent has been considered a major factor influencing demonstrative choice. However, it remains unclear whether the use of demonstratives differs in virtual environments, such as video games, where the speaker's use of demonstratives is important in rapid cooperative work. This study focuses on the visibility of the referent—an aspect deemed particularly important in pc-based gaming tasks. We created a gaming situation and examined whether changes in the visibility of referents (e.g., visible vs. non-visible) would lead to corresponding changes in demonstrative usage. The results revealed that participants significantly preferred the demonstrative *kore* ("this") when the referent was visible only from their own viewpoint. Conversely, when the referent was not visible from the participant perspective, they significantly preferred *are* ("that"). These findings suggest that the visibility of the referent plays a crucial role in demonstrative choice in video games.

キーワード：指示詞、ゲーム、可視性

1. はじめに

近年、e スポーツ(Electronic Sports)が急速に成長し、世界的に注目を集める競技となっている。e スポーツなどのゲームでは、プレイヤー間のリアルタイムなコミュニケーションが重要である。計2000時間以上オンラインゲームを行ってきた著者らの研究室メンバーが、オンラインゲームプレイヤーの間では指示詞(これ、あれ、など)がよく使われることを述べている。本論文の第二著者もこうしたゲームプレイヤーの一人である。指示詞の使用は、戦略の共有や迅速な情報伝達において中心的な役割の一つを果たすことが想像できる。ゲーム環境でのみ表現され得る、急に物体が出現する状況や、壁が突然出現することにより事物の可視性が瞬時に変化する場面において、可視性変化が話者の指示詞使用へ影響するかは、ゲームのような仮想空間が身近となってきた現代において興味深い問題である。

これまで指示詞の現場指示に関しては対面場面で対象物が話し手・聞き手双方から見える状況で多く調べられており、主として話し手から対象物までの距離や、距離に伴う操作可能性が指示詞使用において重要と考えられてきた(Conventry, et al., 2008; 遠藤, 1988, 1989)。近年は距離以外の要因の重要性も指摘されるようになっており、対象物の可視性、対象物を話し手や聞き手が所有しているかどうか指示詞使用に影響を与えるという報告がされている(Conventry, et al., 2014)。むしろ社会的相互作用の観点から、特に話し手と聞き手の共同注意のしやすさで説明できるとの説も提示されている(Diessel & Conventry, 2020; Rubio-Fernandez, 2022; 平田, 2020)。可視性が指示詞使用に影響することを実験により明らかにした Conventry, et al. (2014)の研究では、金属のカバーで指示対象物である図形カードを覆った場合、透明なカバーで覆った場合、何もカバーで覆わない場合を比較し、金属カバーで覆って図形カードが見えない場合には、対象物が75cm 以内の近距離であっても、“this”を指示詞として使われにくく、“that”が使われる傾向があることが示された。

本研究では、PC ゲームを用い、対象物の可視性により指示詞使用が異なるかについて調べた。これは、対象物の可視性は協力するプレイヤーと共同注意を行う際に重要な役割を果たすと考えられるからである。可視性は対面状況では上記のように確認している研究があるが、物理法則は現実とほぼ同様であるが人工的に操作できるゲーム環境では調べられていない。

ゲーム環境では、配置されている事物の距離は現実とは異なるためにわかりにくいと予想される一方、どの事物が互いに見えているかは、ゲームにおける一般的な表現でも比較的わかりやすい。対象物の可視性は、対戦のために会話する場合にとりわけ重要である。対面状況での先行研究を参考にすると、聞き手から見えているものについては、話し手が「これを調べよう」と言ったとき何を示しているか聞き手に伝わりやすいと考えられる一方、もし聞き手に対象物が見えていない場合

には、話し手が「これ」を使いにくい可能性がある。

本実験では、ゲーム環境における可視性の指示詞使用への影響を明らかにするため、可視性の要因が可視から不可視などに変化すると、それに伴って指示詞の使用が変化するか、変化する場合はどのように変化するかを調べた。また2つの事物を並べ、一方に可視性の変化が起きるが、もう片方には起きない状況で実験を設定した。このことにより、参加者は可視性の変化により注意を払って指示詞を使うだろうと考えた。

2. 方法

参加者は理工系大学に通う 20 歳から 24 歳の学生 21 人(すべて男性)であった。全員がコンピュータの操作に慣れており、これまで PC でのゲーム対戦や協力プレイをした経験があった。

実験者と参加者が 2 人でゲームに参加し、参加者のゲーム視点から、実験者が操作するキャラクターに対して、お互いに視認している対象物についての指示詞の使用を調べた。この時、参加者から対象物が見えなくなった場合や実験者が操作するキャラクターから対象物が見えなくなった場合、さらにお互いに対象物が見えなくなった場合に、指示詞の使用がどのように変化するか調べた。話し手・聞き手・対象物の位置関係は、試行間で同じとした。実験の刺激作成とその操作は Minecraft:Bedrock Edition を使用した。

刺激は対象物、キャラクター、教示文からなった。たとえば実験者が参加者へ「水色の対象物を、黒色の服を着た人物に調べるよう要求してください。」と依頼する形式で実験が進められた。この教示文はゲーム画面上にのみ表示された(図 1)。対象物が左右に 1 つずつ示され、可視的な変化について、対象物が参加者から見えなくなる場合(図 2)、キャラクターから見えなくなる場合(図 3)、お互いに見えなくなる場合(図 4)、お互いに見える場合の 4 種類、さらに右か左の片方の対象物へ可視的な変化をつける 2 種類、計 8 通りの状況を作成した。



図 1 参加者からみたゲーム場面。対象物が右と左に 1 つずつ、キャラクター、教示文が画面中央より下へ表示されている。



図 2 青い対象物が壁により遮られ、参加者から視認できない状態に変わった場面。



図 3 青い対象物が壁により遮られ、キャラクターから視認できない状態に変わった場面。

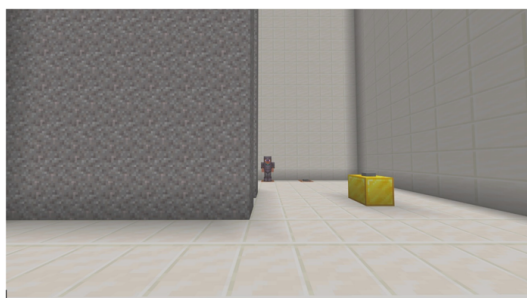


図 4 青い対象物が壁により遮られ、キャラクターと参加者の両者から視認できない状態に変わった場面。

お互いに見えなくなる場合、キャラクターから対象物が見えなくなる可視的な変化が、参加者から見えなくなる変化より 0.5 秒先に変化し、参加者が確実にお互いに見えていないと認識できるようにした。なお可視的な

変化とは、見えていた対象物が遮蔽物(壁)で遮られる状況であった。8通りの状況を対象物の色を変え、16回試行を行った。参加者とキャラクターはお互いに対象物が見えている状態(図1の状態)から始まり、教示文の表示から1.5秒後に可視的な変化が起こった。主に可視的な変化があった対象物について実験を行った。提示順はランダムとしたが、可視的な変化があった方の対象物へのみ問いを発していると予測されるのを避けるため、1回目、4回目…と16回目の試行まで、3回おきに、可視的な変化がない方の対象物へ指示を求めるような試行を6通り用意し、合計22通りの試行を用意した。

参加者は対面で実験に参加した。参加者はモニターとキーボードの前に座り、実験者は参加者とコミュニケーションが無理なくとれるような物理的距離で横に立っていた。実験者は参加者へ同意書を渡し、記入してもらった。本試行に入る前に練習試行を1回試行した。実験者はスマホの画面を操作し、参加者の見ているモニターへ教示文を表示させる旨を伝えた。画面上に表示される教示文はフェードインからフェードアウトまで3.5秒あり、完全に教示文が画面上から消えたらキャラクターへ指示してもらうよう伝えた。あらかじめ用意した「これ/それ/あれ」を調べてほしいです。」と教示文が書かれた紙を参加者へ渡した。参加者に指示してもらう際に「これ/それ/あれ」を調べてほしいです。」の3通りからいずれかの1つの指示を選び口頭で指示してもらい、実験者が解答を記録した。

統計モデリングにはRソフトウェア(R Core Team, 2024)、lme4(Bates et al., 2015)、lmerTest(Kuznetsova, A., Brockhoff, P. B., & Christensen, R.H. B., 2023)、tidyverse(Wickham et al., 2019)、ggeffects(Lüdtke, 2018)を用いた。参加者が実験刺激から決定した指示詞(これ、それ、あれ)の記録をもとに、各条件における、指示詞使用の有無を従属変数とした、GLMM(Generalized Linear Mixed Model)を用い分析を行った。分析したデータセットは、試行毎に視覚的条件(Visibility; 両者不可視、参加者のみ可視、キャラクターのみ可視)や実験者によって指定された対象物(Target; その事物が可視か不可視か)、その時の使用した指示詞が含まれていた。固定効果に実験条件とそれらの交互作用が含まれ、かつ条件と個人差、提示順を考慮したランダム効果が含まれた最大モデルを構築した後、得られたデータにフィットするようなモデルの選定を行った。選定された統計モデルは、視覚的条件と対象物

の可視性で得られた結果の交互作用が固定効果として含まれたものであった。なお、ランダム効果においても上記のモデルと同様であった。今回の分析では、視覚的条件においては、両者可視である状態をベースラインとしたコーディングを行った。コーディングはエフェクトコーディングを利用した。交互作用が有意であった場合はemmeans関数を用い、単純主効果を調べるための下位検定を行った。

3. 結果・考察

図5に「これ」使用の、図6に「あれ」使用の結果を示す。

指示詞「これ」の使用に関して、Intercept($\beta = -1.656, z = -4.461, p = 8.18 \times 10^{-6}$)、参加者可視($\beta = 1.649, z = 2.111, p = 0.035$)、参加者可視と対象物可視不可視の交互作用($\beta = 1.793, z = 2.348, p = 0.019$)で有意であった。またキャラクター可視と対象物可視不可視の交互作用($\beta = -1.513, z = -1.808, p = 0.071$)で有意傾向があった。キャラクター可視、対象物可視不可視では有意な差が見られなかった。

指示詞「それ」の使用に関して、Intercept($\beta = -0.214, z = -1.398, p = 0.162$)、対象物可視不可視($\beta = -0.757, z = 3.076, p = 0.002$)で有意であった。参加者可視、キャラクター可視、参加者可視と対象物の可視不可視の交互作用、キャラクター可視と対象物可視不可視の交互作用では有意差が見られなかった。交互作用で有意差が見られなかったため、emmeans関数を使用した分析を行わなかった。

指示詞「あれ」の使用に関して、Intercept($\beta = -1.638, z = -3.790, p = 0.0002$)、参加者可視($\beta = -2.623, z = -2.288, p = 0.022$)、対象物可視不可視($\beta = 0.749, z = 2.302, p = 0.021$)、参加者可視と対象物可視不可視の交互作用($\beta = -2.367, z = -2.798, p = 0.005$)で有意であった。キャラクター可視、キャラクター可視と対象物可視不可視の交互作用では有意差が見られなかった。

分析の結果から、指示詞の選択は参加者や実験者が対象物を見ることができるかに依存することがわかった。参加者の視点からのみ対象物が視認できている場合に、有意に指示詞「これ」を選択していた。また、参加者の視点から対象物が視認できていない場合に、有意に「あれ」を選択していた。PCゲーム環境における可視的な変化が起こった際の指示詞使用の変化について、参加者および実験者のゲームでの視点に可視的な変

化が伴うと、近称指示詞や遠称指示詞の使用で変化が起こることがわかった。これらの結果から、ゲーム環境において指示対象物の可視性が指示詞使用に影響を与えることが明らかとなった。

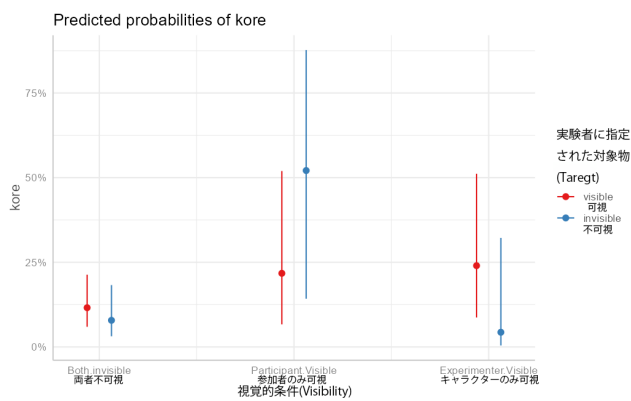


図 5 指示詞「これ」使用の結果

図注. 両者不可視(Both.invisible)は一方の対象物が参加者とキャラクターお互いから視認できなくなる状況、参加者可視(Participant.Visible)は一方の対象物が参加者からのみ視認できている状況、キャラクター可視(Experimenter.Visible)は一方の対象物がキャラクターからのみ視認できている状況である。実験者が指定した対象物(target)が可視(visible)であった方の試行の結果を赤軸、実験者が指定した対象物が視覚的条件によって遮蔽があるために、参加者かキャラクターか両者から不可視(invisible)であった方の試行の結果を青軸で示してある。

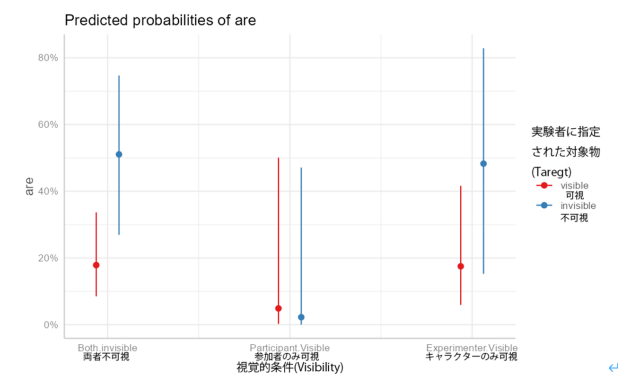


図 6 指示詞「あれ」使用の結果

参考文献

遠藤めぐみ. (1988). 指示詞コ・ソ・アの使い分けにおける操作可能性と聞き手の非人格化の影響. *心理学研究*, 59(4), 199-205.

遠藤めぐみ. (1989). 対話者の操作可能性から見た指示詞ソの使用. *教育心理学研究*, 37(1), 61-66.

Coventry, K. R., Valdés, B., Castillo, A., & Guijarro-

Fuentes, P. (2008). Language within your reach: Near-far perceptual space and spatial demonstratives. *Cognition*, 108(3), 889-895.

Coventry, K.R., Griffiths, D., & Hamilton, C.J. (2014). Spatial demonstratives and perceptual space: Describing and remembering object location. *Cognitive Psychology*, 69, 46-70.

Diessel, H., & Coventry, K. R. (2020). Demonstratives in spatial language and social interaction: An interdisciplinary review. *Frontiers in Psychology*, 11, 555265.

平田未季. (2020) .共同注意場面による日本語指示詞の研究. ひつじ書房

Rubio-Fernandez, P. (2022). Demonstrative systems: From linguistic typology to social cognition. *Cognitive Psychology*, 139, 101519.