

共有知識がないときにジェスチャーを用いて伝えるか？： 遠隔対話におけるナビゲーション時の指示方略

Do people use gestures when addressee did not share common ground?

小林 勝也[†], 安田 哲也[‡], 小林 春美^{†*}
Katsuya Kobayashi, Tetsuya Yasuda, Harumi Kobayashi

[†]東京電機大学大学院, [‡]東京電機大学
Graduate School of Tokyo Denki University, Tokyo Denki University
21rmd12@ms.dendai.ac.jp, *h-koba@mail.dendai.ac.jp

概要

本研究では共有知識の有無が、言語・非言語使用に影響するの否かを調べるため、Zoom を使った遠隔対話を用いた実験を行なった。実験はナビゲーション課題を模したものであり、話し手に道順を伝えてもらった。言語分析からは特に「そ系」(それ・その・そこ)の用法ごとの使用頻度に大きく差があり、指示形容詞である「その」が最も多く使われた。非言語分析からはジェスチャーの回数も相手を見る時間も、どちらも共有知識の有無に影響を受けていることが示された。

キーワード：共有知識、遠隔対話、ジェスチャー

1. 目的

人は、話すときに発声するだけでなく、同時にジェスチャーを行なうと言われている。ジェスチャーが抑制されると言語に影響があり、発話の総時間に対して無声休止の割合が増加することがわかっている(Graham & Heywood, 1975)。さらに、Rauscher, Krauss, and Chen (1984; 喜多(2002)による引用)は空間的内容を描写するときにジェスチャーが抑制されると、有声休止(「あの一」や「その一」などの言い淀み)の頻度が高まる。このことから、ジェスチャーは発話を促進する作用があることがいえる。

喜多(2000)はジェスチャーについて、他者指向性と自己指向性の区別を提案している。他者指向性とは聞き手に形や方向などを分かりやすく伝えるために行なうジェスチャーのことであり、オブジェクトの輪郭を指でなぞって表すジェスチャーや、方向を示すため指さしを行なうジェスチャーなど、相手に視覚的に情報を与えるジェスチャーが例に挙げられる。一方、自己指向性とは情報整理や発話を促進させるために行なうジェスチャーのことである。電話中に聞き手が離れたところにいるのに、お辞儀やあいづちをってしまうことなどが例に挙げられている(喜多, 2000)。従って、他者指向性のジェスチャーは基本的にコミュニケーションの一環とし

て行われるため、他者指向性のジェスチャーが解釈されるためには、話し手と聞き手が持つ共通基盤(Clark, 1983)や共有知識の影響があることが予想される。

Holler and Stevens (2007)は、話し手と聞き手の共有知識の有無によって、ジェスチャーの頻度に変化はあるのかを調べた。ここでいう共有知識とは全員が「あること」を知っていて、かつ全員が「あること」を知っていることを全員が知っている状態であるとされる。実験では、ある人物が隠されている画像が提示され、それに対して聞き手に隠れている、ある人物を教えるというものがあった。条件は、共有知識がない場合とある場合が設けられた。共有知識がない条件では、話者のみが画像を見た。一方、共有知識がある条件では話し手が説明を始める前に、特定の人物を消した背景だけの画像を話し手と聞き手が一緒に見て、数分話し合ってもらった。これらの手続きが終了した後、画像に写っている特定の人物がどこにいるのかを話し手が聞き手に説明した。その結果、共有知識がない場合は、言語とジェスチャーの両方を使って聞き手に説明をしていたが、共有知識がある場合では、話し手は主に言語で聞き手に説明をすることが示された。しかしこの実験における共有知識は、静止画の図版における事物の特徴や配置であり、比較的単純でジェスチャーでの説明をあまり必要としなかったのかもしれない。互いに共有している実際の知識に基づく空間ナビゲーションでは、ジェスチャーがより有効に使われる可能性があると考えた。

本研究は、ナビゲーション時に共有知識の違いによって、ナビゲーションの仕方(ジェスチャーや言語)が変化するのかについて、Zoom を用いた遠隔対話を用いて、産出実験を行なった。ナビゲーション課題を行なった片岡(2011)の研究で実験参加者はジェスチャーを産出していたことから、ナビゲーション課題はジェスチャーを産出しやすいのではないかと考え、本実験のタス

クでもナビゲーション課題を行なった。実験手順は、まず話し手にナビゲーション動画の内容を記憶してもらい、それを聞き手に説明させた。これらに加え、状況を操作するために、アクシデントがある条件、アクシデントがない条件を設けた。アクシデントがある条件では、聞き手の注意が話し手に十分向いていない状況が生じた。この操作に関しては、聞き手の注意が話し手に向いていないことにより、話し手が産出するジェスチャーの性質が変化するかを調べ、使われているジェスチャーが自己指向性か他者指向性かを調べるという目的があった。聞き手が注意していないときにジェスチャーを行った場合は、他者のためというよりも、自分のためにジェスチャーを行っている可能性があると考えた。

本研究の予測は、共有知識がある場合、話し手は相手に詳しく説明しようとして、ジェスチャーは動画の内容を視覚的に伝えようとするため、使用回数は増加し、発話数も増えるものと考えた。一方、共有知識がない場合、お互いにその場所の知識がないため、正確に伝えられるという見込みが低くなり、詳しく説明しようとする動機も低下し、ジェスチャーの使用回数は減少し、発話数も減るとした。つまり、Holler and Stevens の研究結果とは逆の予想をした。さらに、これらにアクシデントが加わった時、聞き手の注意が話し手以外に向くことになるから、話し手は自身のためにジェスチャーを行なうが、情報整理のための必要最低限のジェスチャーしかしないと考えられることから、ジェスチャーの使用頻度は相対的に減少すると予想した。

2. 方法

21歳から25歳の東京電機大学生・大学院生11名とサクラ(confederate)として他大生1名が参加した。母語はいずれも日本語であった。実験実施前に説明を行ない、研究同意書の記入を求めた。同意が得られた場合、実験を開始した。

本研究では動画を用いたナビゲーション課題を行なった。実験では、お互いに空間に関する知識を共有している場合と共有していない場合を比較するために、共有知識条件を設けた。共有知識あり条件では、実験参加者A、Bのどちらも知っている東京電機大学鳩山キャンパス内の動画を使用した。共有知識がない条件では、実験参加者A、Bのどちらも知らない東村山市駅周辺の動画であった。聞き手は実は実験者に協力してい

るサクラであり、実験者があらかじめ定めておいた言語・非言語行動を行なった。

このサクラの行動には、ジェスチャーの機能を調べるために、話し手(参加者)による説明を聞いている最中にアクシデントを起こしてもらった。聞き手の注意が向いている/向いていないことにより、話し手のジェスチャーの性質(自己指向性/他者指向性)が変わる可能性がある。これを調べるため、会話中にアクシデントが起きる/起きない条件を設けた。アクシデントは「電話がかかってくる」と「水をこぼす」とした。これら計2条件の各2水準で実験を行なった。

実験刺激はGo-Pro(Hero9; GoPro, Inc.)を使って動画を撮影し、再生時間の長さやランドマークがほぼ同じタイミングで映るように動画編集ソフト(VideoPad, NCH Software)を用いて早送りや一時停止などの編集を行なった。動画は、①東京電機大学内(バス停⇒食堂)、②東村山市(駅⇒市役所)、③東京電機大学内(11、12号館⇒体育館)、④東村山市(駅⇒薬局)の順番で流した。また、アクシデントは動画①②で行なう時と、動画③④で行なう時と交互に実験を行なった。

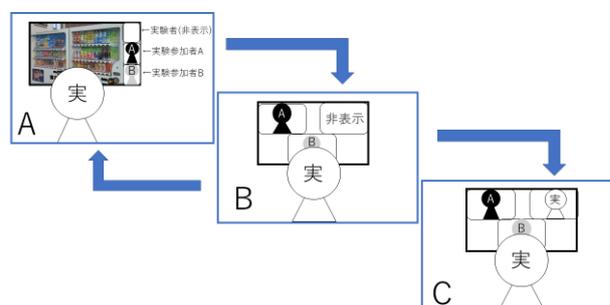


図1 実験の流れ

お互いに共有知識があると認識させるために、学籍番号と名前でも自己紹介を行なった(サクラには架空の学籍番号を話してもらった)。次にジェスチャーがはっきり見えるように、上半身と顔が録画できるようカメラ調整を行なった。その後、実験の説明を行なった。内容は話し手に動画を1本ずつ見て覚えてもらい(図1A)、聞き手に対して動画のルート通りに道案内を行なった(図1B)。また、それぞれの動画の道中に覚えてもらうポイントがそれぞれ5か所ずつあり、そのポイントでは必ず道案内の説明をしてもらった。

動画は共有知識があると考えられる大学内の案内が2回、共有知識がないと考えられる市の案内が2回の

計4回であった。なお、各条件の内1回はアクシデント条件を適用した。実験終了後、話し手に対して伝えられているかに関して、4つの質問を行なった(図1C)。評価は5段階、または4段階で行ない、数字が大きいほど質問に対して「そう思う」とした。

分析方法はZoomのレコーディング機能を使って実験の動画を記録した。言語分析は、動画を再生し音声認識ソフト(Google Inc.)から文字起こしを行なった。その後、動画を再生しながら出力された文字列が合っているかを確認し、分析したものをExcelで表を作成してまとめた。

本実験では、指示詞用法の分析は、wordの検索機能を使って「こ系」、「そ系」、「あ系」の指示代名詞、指示形容詞、指示副詞の使用回数を調べた(例これ、この、ここ)。また、書き起こしを見ても指示詞用法か言い淀み(例その一、あの一)か不明瞭な部分は動画を見て判別した。

ジェスチャーの種類は色々あるが、本実験では「表情的ジェスチャー」と「直示的ジェスチャー」の使用回数を調べることとし、拍子(ビート)やエンブレムは除外した。ジェスチャーは準備、ストローク(stroke)、初期状態への復帰の少なくとも3つの部分に分けられるが、本実験のジェスチャーの分析ではストローク(stroke)の部分に注目してジェスチャーをした回数を数えた。また発話に対して、わずかな音声の「間」があっても同じジェスチャーを繰り返していた場合1回とし、やや大きめの「間」があっても同じジェスチャーを繰り返していた場合は2回と数えた。

以上の実験結果の心理統計を行なう際、ANOVA4 on the Web (<https://www.hju.ac.jp/~kiriki/anova4/>)を用いた。

3. 結果

指示詞に関する言語分析

共有知識(あり/なし)×アクシデント(あり/なし)×用法(指示代名詞/指示形容詞/指示副詞)を独立変数、従属変数をそれぞれ指示詞「こ系」、「そ系」、「あ系」の産出数とした参加者内計画の3要因分散分析を行なった。

「こ系」では、いずれの条件も有意な差は認められなかった。

「そ系」では、用法に関する主効果が認められた($F(2,20) = 224.212, p < .01$)。指示形容詞が多く使用され($M = 5.05$)、順に指示副詞($M = 2.18$)、指示代名詞($M =$

0.59)と使用が少なくなった。また、共有知識とアクシデントの交互作用($F(1,10) = 3.83, p = .079$)、共有知識とアクシデントと用法の二次の交互作用($p = .09$)に有意傾向が認められた。

「あ系」では、アクシデント有無に関する主効果に有意傾向が認められた($F(2,20) = 4.57, p = .086$)。共有知識がある場合($M=0.24$)では、共有知識がない場合($M=0.01$)に比べ、「あ系」を多く使用した傾向にあった。

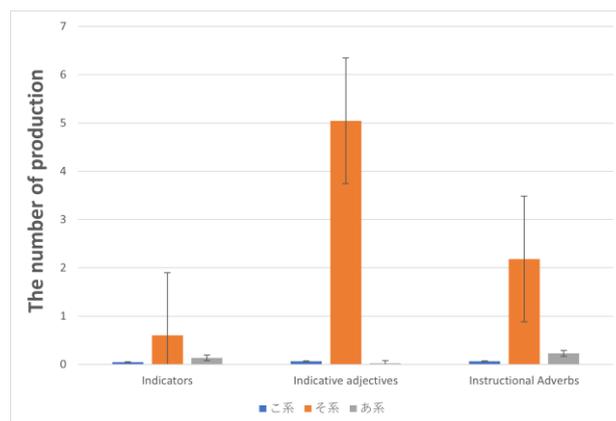


図2 「こ系」「そ系」「あ系」の用法ごとの平均使用回数

ジェスチャーに関する非言語分析

共有知識2(あり/なし)×アクシデント2(あり/なし)を独立変数とした参加者内計画の2要因分散分析を行なった。従属変数はジェスチャーの回数であった。

その結果、共有知識の主効果が認められた($F(1,10) = 6.735, p < .05$)。共有知識がある場合($M=10.45$)では、共有知識がない場合($M=8.31$)に比べ、ジェスチャーを多く使用した。

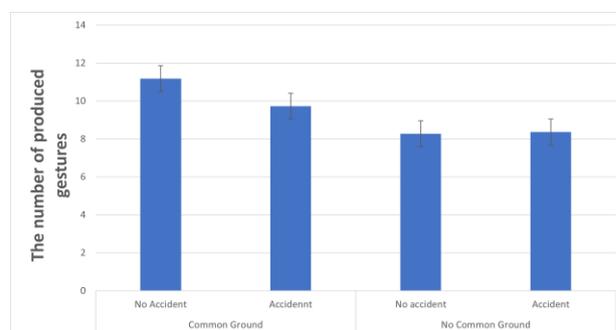


図3 ジェスチャーの平均産出数

4. 考察

言語分析から、「こ系」はあまり使用されなかった。これは遠隔対話なので、眼前に指し示す対象がないから起きたことだと考えることができる。一方、「そ系」では指示形容詞「その」が良く使われていた。実際に、ナビゲーションにおいて曲がるポイントやランドマークなどを説明する際に「その角」のように「その」を使って当該地点を参照していた。このことから、本タスクでは、「その」が頻繁に使われたと考えることができる。もし、遠隔対話ではなく対面状態で同様に実験を行なった場合では、話し手はタスクの道順を近くにいる聞き手に説明する際に「こ系」の使用頻度が増加するかもしれない。

非言語分析から、共有知識がある場合に、共有知識がない場合と比べ、ジェスチャーの回数が多かった。これは、自分がよく知っているからこそなるべく聞き手に詳しく説明しようとしてジェスチャーを使用していた可能性がある。この結果は、共有知識がある場合でのジェスチャー産出が少なかったとする、Holler and Stevens (2007)が提出した知見とは異なる。これは、課題の性質の違いによって起こったものだと考えられる。彼らの研究では画像を使用しているのに対して、本研究では動画を使用していた。動画は画像に比べて場面が移り変わり、話し手が聞き手に伝える情報量が多いため、共有知識がある条件においても言語で動画の内容を説明することは困難だと感じ、話し手はジェスチャーを産出したのだと考えることができる。

アクシデントによる非言語への影響がなかったことから、ジェスチャーの性質が切り替わっている可能性が示唆された。先述したようにジェスチャーには、自己指向性と他者指向性という2つの性質があり、聞き手の注意が話し手以外に向いた際に、話し手が行なうジェスチャーの性質が、他者指向性から自己指向性へ切り替わった可能性も考えられる。話し相手がアクシデントを起こした時にジェスチャーが減らなかったことは、聞き手の注意が話し手以外に向いても、情報整理など自分のためにジェスチャーを行なったことから説明できる。

5. 結論

本研究では、遠隔対話でのナビゲーションにおいて、共有知識の有無、アクシデントの有無によって、発話やジェスチャーの頻度に違いがあるかを検討した。

実験の結果、言語分析からは、「こ系」の用法はいずれの実験条件でも変化はなく、「あ系」はアクシデントに

よる影響があった。「そ系」は用法ごとに使用頻度に大きく差があり、特に指示形容詞である「その」が最も多く使われた。これは、ナビゲーションにおいてランドマークや曲がるポイントを参照する時など、指示を伝達するために重要な用法として利用できたことが挙げられる。

非言語分析からはジェスチャーの回数も相手を見る時間も、どちらも共有知識に影響を受けていることが示された。例えば、ジェスチャーに関しては、動画での方角やランドマークの形などを相手に伝達する際に産出されることが多かった。お互い知っているという共有知識がある状態の方が、相手が正確にランドマークや方向を知っているために間違えないように伝えようとする結果、ジェスチャーを使用して、丁寧に説明したのだと考えられる。また、アクシデントによって適切な指示をするためのジェスチャーが他者指向性と自己指向性の間で切り替わっている可能性がある。この可能性を検討するためには、ジェスチャーの性質の側面から非言語分析を追加することが必要である。

本実験であまり産出されなかった指示詞は、「こ系」の使用である。対面状況を用いた様々な研究では「こ系」の使用がみられる(遠藤,1988)。対面状況で本実験のナビゲーション課題を行なった場合、実験参加者の2人の距離が近くなることから、近位のものを示す「これ」や「この」などが使われやすくなるのかを調べることも興味深い。

ジェスチャー使用が、自己指向性なのか他者指向性なのかを判断することが困難であった。これに関しては、坊農・片桐(2005)がジェスチャーと注視の性質を調べていたように、注視点計測装置を用いて実験することが必要になると考えられる。例えば、注視点のデータから検討することで、聞き手を見ながら行なったジェスチャーを他者指向性、聞き手以外を見ながら行なったジェスチャーを自己指向性として区別できる可能性がある。

謝辞

実験に参加していただいた皆様、また実験者として参加して下さった南氏に心より感謝します。本研究は、JSPS/MEXT 科研費 JP17H06382 (H. K.)、JSPS JP20H01763 (H. K.) の補助を受けて実施しました。

参考文献

- [1] 坊農真弓・片桐恭弘(2005).対面コミュニケーションにおける相互行為的視点—ジェスチャー・視線・発話の協調

- 一. 社会言語化学, 7(2), 3-13.
- [2] Clark, H. H., Schreuder, R., & Buttrick, S. (1983). Common Ground and the Understanding of Demonstrative Reference. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, 245-258.
- [3] Graham, J. A., & Heywood, S. (1975). The effects of elimination of hand gestures and of verbal codability on speech performance. *European Journal of Social Psychology*, 5(2), 189-195.
- [4] Holler, J., & Stevens, R. (2007). The effect of common ground on how speakers use gesture and speech to represent size information. *Journal of Language and Social Psychology*, 26(1), 4-27.
- [5] 片岡邦好 (2011). 間主観性とマルチモダリティ：直示表現とジェスチャーによる仮想空間の 談話的共有について. *社会言語科学*, 14, 61-81.
- [6] 喜多壮太郎. (2000). ひとはなぜジェスチャーをするのか. *認知科学*, 7(1), 9-21.
- [7] 喜多壮太郎. (2002). ジェスチャー考えるからだ. 金子書房.
- [8] Krauss, R.M. (1998). Why do we gesture when we speak? *Current directions in psychological science*, 7, 54-54.
- [9] 馬田一郎・下嶋篤・片桐恭弘・井ノ上直巳 (2008). 視覚的表象と言語の直列的 統合について. *認知科学*, 15(4), 573-587.
- [10] 遠藤めぐみ. 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, 199-205 (1988a).