様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　４ 年　６ 月 １４ 日現在

機関番号：１４３０１
研究種目：新学術領域研究（研究領域提案型）
研究期間：2018～2019
課題番号：１８Ｈ０５０６０

研究課題名（和文）コミュニケーション意図の推論とその非定型性に関する定量的検討

研究課題名（英文）The inference of the speaker's intentions in communication: a study of typical and atypical development

研究代表者
明地　洋典（Akechi, Hironori）

京都大学・教育学研究科・准教授

研究者番号：５０７２３３６８

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,000,000円

研究成果の概要（和文）：ヒトのコミュニケーションでは、同じ記号が文脈によって異なる意味を伝える。この様式が成立するのは、発話が文脈を考慮して協力的かつ合理的に行なわれることを前提に意図が推論されるからであると考えられる。この前提をもとにした確率論モデルを用いて検討を行った。１）文脈を考慮したコミュニケーションを行う傾向が弱いことが診断的特徴として挙げられる自閉スペクトラム者も、上記の前提に基づいて発話の意図を推論することが示唆された。２）文脈を介したコミュニケーション様式は、話し手が意図明示的手がかりを示しつつ、それ自体では曖昧な言葉を用いることで、ヒトの情報伝達の効率化に寄与する可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義
文脈依存的コミュニケーション様式は、ヒトにとって普遍的であるだけではなく、生物としてのヒトの本質である協力性と推論能力に根差したものであることが示唆された。この様式は、時空間や文化・言語的慣習などを共有している顔見知り同士による対面状況を前提に収斂した結果であると考えられる。一方、近代的コミュニケーションは、必ずしも対面ではない場面で行われ、また、文脈を共有していない状況で匿名で行われることも多い。そのため、齟齬や軋轢、分断などが生じやすい。ヒトの未来のコミュニケーションを考える上では、文脈が補填され、協力的性質が引き出されるような場や技術を創出することが重要となってくることが示唆される。

研究成果の概要（英文）：In human communication, the same signal can convey different meanings depending on the context. This type of communication is achieved by the inference of intention, based on the assumption that the speaker chooses a word rationally and cooperatively while taking account of the context. This study was conducted using a probabilistic model based on this assumption. The results suggest that: 1) Autistic individuals who are described as having low tendencies to consider the context in communication also infer the speaker's intended meaning based on the aforementioned assumption. 2) The context-dependent style of human communication possibly contributes to communicative efficiency via the use of ostensive cues with words that are semantically ambiguous in themselves.

研究分野：認知科学

キーワード：意図推論　語用論　定量化　非定型発達

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９（共通）

１．研究開始当初の背景

ヒトのコミュニケーションでは、同じ記号が文脈によって異なる意味を伝える。「明日、試験があるんだ」という発話は『字義通り』に解釈すれば、試験が明日あることを意味する。一方、「今から麻雀しに行かない？」という誘いに対するものであれば、「試験の準備があるから行かない」という断りの意思を伝える。このような文脈に依存したコミュニケーションは多くの人が意識せずに行なっているが、非常に特異な様式である。コミュニケーションは多種多様な生物（動物、植物、細菌など）が行うが、ヒトほど文脈に依存して行っている種は他にはない。

文脈依存的なコミュニケーションには、ヒトという生物を特徴づける協力性や推論能力が関わっているようである。文脈を考慮した言葉の解釈については語用論という分野で検討が行われてきた。Grice は、会話は合理的かつ協力的に行なわれるという前提に基づいて言葉の意味が推論されるとした[1]。また、この前提から４つの格率が導かれるとする。そのうちの１つに関連性の格率〈関連のあることを述べよ〉があるが、この関連性の概念を中心に据えた理論に関連性理論がある[2]。この立場は、行動から他者の心的状態を推測する能力を重視する。心は目に見えないが、行動から逆算することで他者の心的状態は読み取られる。このときに用いられるのは心に関するある種の理論であるから「心の理論」と呼ばれる[3]。

ヒトは発達過程で文脈依存的なコミュニケーションや心の理論を身に着けるとされるが、それらの様相に違いを見せるのが自閉スペクトラム者である。自閉スペクトラム症は、著しい興味の限局・常同行動・感覚の過敏や鈍麻、社会的コミュニケーションの特異性によって特徴づけられる発達障碍である。診断的特徴の１つとして「字義通りの言語」があり、文脈依存的コミュニケーションを行わない、または、行う傾向が弱いとされる[4]。近年の系統的レビューによれば、会話の際に問題となるのはむしろ語用論的過程自体ではなく、興味の限局や固執傾向であることも示唆されている。自閉スペクトラム者が前述のコミュニケーションの前提を有しているかどうかは不明確であり、量的に検討を行うことが望まれる。

上述のように、文脈依存的なコミュニケーションについては、それがどのように実現されているか、どのように発達するか、また、比較認知研究によるヒトの様式の特異性に関しては検討が多くなされてきた。しかし、生活上の機能や適応的機能については注目されてこなかった。文脈依存的であるということは曖昧性を有するということである。ヒトの言語が有する曖昧性をコミュニケーションを阻害する要因として考える者もいるが[5]、文脈的情報を互いに利用できる限りにおいては、情報伝達を効率化する可能性がある[6]。ヒトの言語には、様々な程度の文脈依存性を示す語が存在するが、どのようなものに対しても使える、つまり、それ自体は究極的に曖昧である語が指示詞である。指示詞はヒトの言語に普遍的に存在するとされる[7]。

２．研究の目的

文脈依存的コミュニケーションの普遍性、機能的意義を実験的に明らかにすることであった。

３．研究の方法

(1) 普遍性については、自閉スペクトラム者を対象にし、発達過程に関わらず、ヒトは協力的で合理的にコミュニケーションを行うという前提を有しているか検討を行った。自閉スペクトラム者が日常的に直面する困難には、コミュニケーションの文脈依存性が関わっているとされ、実験的かつ量的に検討することには実践的意義もあると考えられた。

(2) 機能的意義については、指示詞に焦点を当てて検討を行った。文脈を介して意味が推論されることで情報伝達が効率化するのなら、極端に文脈依存的な語である指示詞は、効率化に大きく寄与している可能性がある。話し手は指示詞を発する際、指さしなどの意図明示的な手がかりを同時に使用する。意図を明示して文脈を用意しつつ、文脈に極端に依存する語を使用することがコミュニケーションを効率化し得るか検討した。

話し手は協力的かつ合理的に発話を行うという前提をもとに聞き手がベイズ推論を行うことを想定した確率論モデルである合理的発話行為モデルを用いた[8]。このモデルでは、文脈 C において話し手が意図する対象 r_s に対して語 w を発する確率（尤度）は、『字義通り』に解釈した際にその語が当てはまる文脈中の物の数 $|w|$ の逆数に比例する：$P(w|r_s, C) \propto |w|^{-1}$

４．研究成果

(1) 青年期の自閉スペクトラム症の診断を受けた人とそうでない人に、語の意味の推論を行ってもらった。画面上の３つの事物それぞれの上部と下部に装飾品（特徴）がついており、ある人

がそのうち１つの事物に向かって新奇語を発したとしたら、その事物の上下どちらの特徴を指示していると思うか、100 円を分配して賭けることを想像してもらい、回答してもらった。新奇語であるため、語と特徴との関係（語彙）は不明であり、事前確率は等確率である。指示されている事物と他の２つの事物の特徴の重複の程度により、新奇語が用いられる尤度が異なり、事後確率（モデル予測）が計算される。結果、両群とも、文脈を考慮しており、モデル予測から大きく外れない行動が見られた。また、確認や統制の条件を追加し、事物を２つのみ用いた実験を児童期および青年期の人を対象に行った。その結果、やはり両群とも文脈を考慮していることを示す行動が見られた。さらに、オンライン調査により、児童期および青年期の人を対象に、２つのみ事物が現れる状況で、既知語をもとに指示対象を特定する聞き手課題、自らが対象を指示する際に既知語を選択する話し手課題を行った。その結果、聞き手課題でも、話し手課題でも、協力的かつ合理的に伝わりやすく発話をすることを前提にした語の解釈や選択が確認された（図１）。これらのことより、文脈依存的コミュニケーションを行う傾向の弱さが診断的特徴として挙げられる自閉スペクトラム者も、語用論の理論が想定する前提に基づいて発話を行うこと、発話の意図推論を行うことが示唆された。

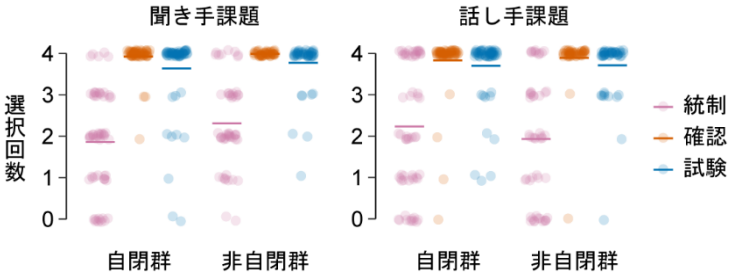

図１．既知語実験の結果

(2)　指示詞の意味を定義するため、モデルに修正を加えた。指示詞は、指さしがないときには文脈中の事物をすべて等確率で指示し、指さしがあるときには指さしの先の事物のみを意味すると定義した。３つの図形のうち２つが同じ形で１つが異なる状況を用いた。事前確率は「あなたの知らない言葉」を話し手が使ったときにどの事物だと思うか、100 円を分配してもらい、測定した。指さしがある場合、その指示対象は同じ形の２つの図形の１つであった。結果、指さしがない場合は、指示詞は対象の特定に寄与せず、また、どの語が用いられても形が同じ２つの図形の区別は当然ながらできなかった（図２右）。指さしがある場合、同じ形の図形が２つあっても、モデル上も行動上も指さしが示す事物に推測が偏った（図２左）。それらを表わす名詞（例「まる」）が使われるより、指示詞が使われる方が指さしの先の事物だと回答する割合が大きかった。これは、文脈依存的な語と意図明示的手がかりによってコミュニケーションが効率化する可能性を示唆する。

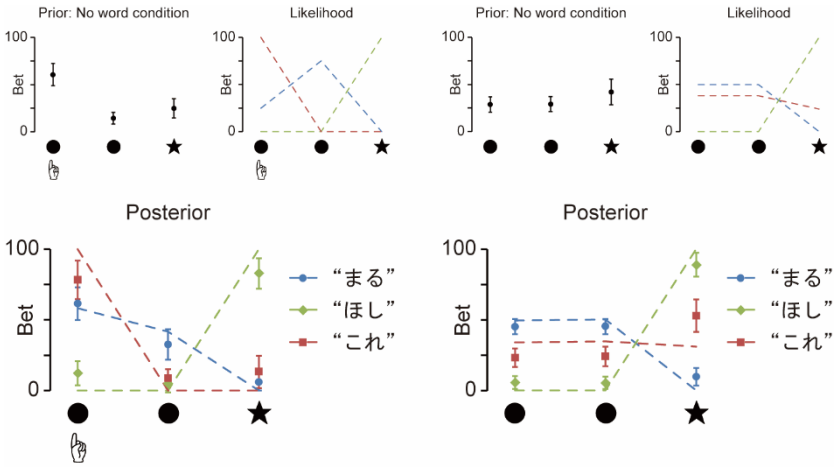

図２．指示詞実験の結果（左：指さしあり、右：指さしなし）
点線がモデル予測、３種の点が各語が使われた際の行動を示す

これらの結果から、コミュニケーションが協力的かつ合理的に行なわれるという前提および文脈依存的様式は普遍的であること、また、文脈依存的な語の使用はその意図が明示されることによってコミュニケーションを効率化し得ることが示唆された。文脈依存的様式は、時空間や文化・言語的慣習などを共有している顔見知り同士による対面状況を前提に収斂した結果であると考えられる。一方、近代的コミュニケーションは、そのような前提が必ずしも満たされておらず、齟齬が生じやすい。ヒトの未来のコミュニケーションを考える上では、文脈が補填され、協力的性質が引き出されるような場や技術を創出することが重要となることが考えられる。

参考文献

[1] H.P. Grice, in: P. Cole, J.J. Morgan (Eds.), Syntax Semant., Academic Press, New York, 1975, pp. 41–58. [2] D. Sperber, D. Wilson, Relevance: Communication and Cognition, Blackwell, Oxford, 1986. [3] D. Premack, G. Woodruff, Behav. Brain Sci. 1 (1978) 515–526. [4] APA, Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th ed., American Psychiatric Association (APA), Washington, DC, 2013. [5] N. Chomsky, On Nature and Language, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2002. [6] S.T. Piantadosi, H. Tily, E. Gibson, Cognition 122 (2012) 280–291. [7] H. Diessel, Demonstratives: Form, Function, and Grammaticalization, John Benjamins, Amsterdam, 1999. [8] N.D. Goodman, M.C. Frank, Trends Cogn. Sci. 20 (2016) 818–829.

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計1件（うち査読付論文　1件／うち国際共著　0件／うちオープンアクセス　0件）

１．著者名 Akechi, H., Kikuchi, Y., Tojo, Y., Hakarino, K., & Hasegawa, T.	４．巻 11
２．論文標題 Mind perception and moral judgment in autism	５．発行年 2018年
３．雑誌名 Autism Research	６．最初と最後の頁 1239-1244
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1002/aur.1970	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

〔学会発表〕　計5件（うち招待講演　0件／うち国際学会　0件）

１．発表者名 明地洋典，菊池由葵子，浅田晃佑，東條吉邦，計野浩一郎，長谷川寿一
２．発表標題 自閉症者における文脈的情報性に基づく語の意味の推論
３．学会等名 第30回日本発達心理学会大会
４．発表年 2019年

１．発表者名 浅田晃佑，明地洋典，菊池由葵子，板倉昭二，大神田麻子，森口佑介，東條吉邦，計野浩一郎，長谷川寿一
２．発表標題 自閉スペクトラム症者による他者の行為に対する説明への評価
３．学会等名 第30回日本発達心理学会大会
４．発表年 2019年

１．発表者名 菊池由葵子，明地洋典，計野浩一郎，東條吉邦，長谷川寿一
２．発表標題 ASD 児における顔への注意と手の模倣
３．学会等名 第30回日本発達心理学会大会
４．発表年 2019年

１．発表者名 浅田晃佑，明地洋典，板倉昭二，大神田麻子，森口佑介，計野浩一郎，東條吉邦，長谷川寿一
２．発表標題 自閉スペクトラム者における他者の発言の真偽への評価
３．学会等名 第31回日本発達心理学会大会
４．発表年 2020年

１．発表者名 明地洋典
２．発表標題 「これ」☟● ● ●: This title is meaningless when seen out of context
３．学会等名 日本認知科学会第38回大会「推論に基づくヒト・コミュニケーションの進化と未来」オーガナイズドセッション内話題提供
４．発表年 2021年

〔図書〕　計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

－

６．研究組織

	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
研究協力者	浅田　晃佑 (Asada Kosuke)		
研究協力者	東條　吉邦 (Tojo Yoshikuni)		
研究協力者	長谷川　寿一 (Hasegawa Toshikazu)		

６．研究組織（つづき）

	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
連携研究者	菊池　由葵子 (Kikuchi Yukiko) (90600700)	東京大学・大学院総合文化研究科・助教 (12601)	

７．科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕　計0件

８．本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関