

異なる視点に基づく協同問題解決における Groundingに関する検討

Investigating the nature of Grounding in collaboration

林勇吾, 三輪和久
Yugo Hayashi, Kazuhisa Miwa

名古屋大学大学院情報科学研究科
Graduate School of Information Science, Nagoya University
{hayashi, miwa}@cog.human.nagoya-u.ac.jp

Abstract

In this study, we investigated the nature of Grounding during collaborative problem solving. The results show: (1) the establishment of Grounding enhances successful problem solving, (2) rich communication media and communication experience between the members improves the establishment of Grounding.

Keywords — Collaboration, Grounding

1. 背景と目的

認知科学における協同問題解決研究では、それぞれが異なる視点を持つということは、有効な相互作用を生み出す重要な要因であることが示されてきた。しかし、異なった視点を持つ者同士の問題解決においては、そのコミュニケーションにおいて生じる一般的な困難さを考えなくてはならない。その困難さとは、意見の食い違いによって生ずるコミュニケーションの齟齬である。問題解決の達成においては、このようなコミュニケーションの齟齬を克服することが重要と考えられる。言語学分野では、複数人で協同作業をしたり、意思決定をしたりする際には、共通の理解を成功する為の相互作用のプロセス(以後、Grounding)が重要であることが指摘されてきている[1]。本研究では、(1) 事前の相手とのコミュニケーションの「経験」の有無と、(2) コミュニケーションの「メディア」、の2つの要因を操作し、それがGroundingの成功、しいては問題解決の達成にどのような影響を及ぼすのかを実証的に検討する。本研究の目的は、異なる視点に基づく協同問題解決において、次の2点を検討することである。1. Groundingの成功が問題解決の達成に影響するかどうか。2. 事前のコミュニケーションの「経験」とコミュニケーションの「メディア」が、Groundingの達成に影響するのか。

2. 実験課題

本研究では、[2]で考案された課題を用いる。実験参加者は、課題の解決過程において、異なる視

点に着目して問題に取り組み、コミュニケーションの齟齬が発生し、その齟齬を解消して問題解決に至るというプロセスを辿る。具体的には、図1に示すように、6×6のグリッドの各位置に白色と黒色の面がランダムに配置される刺激を用いた。以下では、白色と黒色の閉平面を「オブジェクト」と呼ぶ。この刺激を白もしくは黒のいずれか一方の画面の背景の中に提示する。このとき、実験参加者はゲシュタルト心理学の図地反転の原理により、背景の色とは反対の色のオブジェクトに着目する視点を1種類持つことになる。これより両者は、物理的に同一の刺激を異なる視点で注目することとなる。

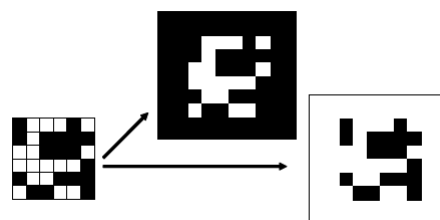


図1 刺激の例

実験参加者は、課題遂行中に、継時提示されるオブジェクトの数を報告し合いながら、オブジェクト数の規則を発見することが求められる。問題解決の初期段階では、一方は他方の視点を理解することができず、コミュニケーションの齟齬が生じる。実験参加者は、別の色のオブジェクトに着目する視点があることに気づき、2つの視点を統合することが要請される。詳しくは、[2]を参照されたい。

3. 実験計画

実験デザインは、2要因の被験者間計画である。ここでは、冒頭で述べた2つの要因を実験的に操作する。要因1は、相手との事前のコミュニケーションの経験があるか/ないかを操作する。具体的には、複雑な形のピースのタングラムをペアで話し合いながら完成させるか、単独で完成させるかによって操作した。以下、この要因を「経験の要因」とし、コミュニケーションの経験がある条件

を「経験あり条件」、コミュニケーション経験がない条件を「経験なし条件」と呼ぶ。要因2は、上記述べた本課題を自由会話で行うか、コンピュータターミナルを介したチャットで行うかを操作する。以下、この要因を「メディアの要因」とし、コミュニケーションを自由会話によって行う場合を「自由会話条件」、チャットシステムを用いる場合を「チャット条件」と呼ぶ。大学の学部学生88名が実験に参加し、各条件に無作為に割り当てられた(表1参照)。

表1 実験参加者の割り当て

	経験あり	経験なし
自由会話	22	22
チャット	22	22

4. 収集データ

課題終了後に全員に対してオブジェクト数の系列規則に関する回答を求め、ルール発見のパフォーマンスを調べた。ここで、正しくルールを回答することは、冒頭で述べた「問題解決の達成」を意味する。また、課題終了後に相手の画面にどのように刺激が提示されていたのかを正しく理解できていたのかを問うアンケートを実施した。このアンケートで相手の画面を正しく理解できていれば「Groundingの成功」を意味する。

5. 結果と考察

以下では、Groundingと問題解決の関係と、2つの要因の影響に関する分析結果を示す。

図2は、全条件におけるGroundingの成否と問題解決の達成の関係を示す。

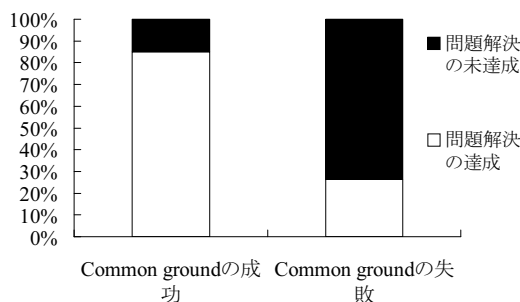


図2 Groundingの成功/失敗と問題解決の達成/未達成の関係

全実験参加者を、Groundingに成功した参加者と失敗した参加者に分け、それぞれの参加者群ごとに、問題解決達成率を示している。直接確率検定を行った結果、Groundingの成否に依存して、問題解決の達成率に統計的に有意な差が認められ、Groundingの成功が問題解決の達成に影響することが示唆された($p < .01$)。

図3と図4は、問題解決を達成した実験参加者とGroundingに成功した実験参加者の割合(縦軸)を、実験条件ごと(横軸)に示したものである。分析では、2つの要因がパフォーマンスに与える影響を検討する方法として、逆正弦変換法に基づく、カイ二乗分散分析を採用した。まず、問題解決に関しては、経験とメディアの主効果が、それぞれ有意となった($\chi^2(1) = 13.72, p < .01$; $\chi^2(1) = 34.52, p < .01$)。2つの要因の主効果が有意であったことから、事前のコミュニケーションの経験と、コミュニケーションのメディアが問題解決の成功に影響していたことが示唆された。次に、Groundingに関しては、経験とメディアの主効果が有意となった($\chi^2(1) = 9.05, p < .01$; $\chi^2(1) = 2.26, p < .01$)。2つの要因の主効果が有意であったことから、事前のコミュニケーションの経験と、コミュニケーションのメディアがGroundingの成功に影響していたことが示唆された。

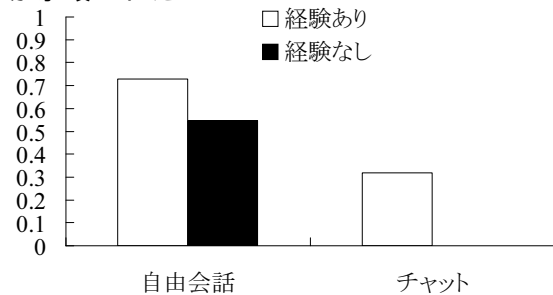


図3 問題解決を達成した実験参加者の割合

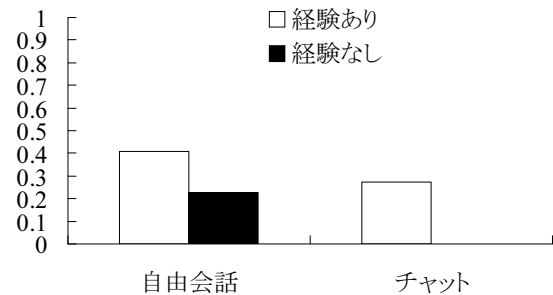


図4 Groundingに成功した実験参加者の割合

以上をまとめると、次のことが明らかになった。

- (1) Groundingの成功は問題解決の達成を促進する。
- (2) 事前のコミュニケーションの経験があると、Groundingの成功、しいては、問題解決の達成を促進する。
- (3) 対面のような多様なチャンネルを有するコミュニケーションは、Groundingの成功、しいては、問題解決の達成を促進する。

参考文献

- [1] Clark, H. H. & Brennan, S. E., (1991) "Grounding in communication" In B. L. Resnick, M. R. Levine, & D. S. Teasley (Eds.), Perspectives on Socially Shared Cognition, pp. 127-149, Washington, DC: APA Press.
- [2] 林 勇吾・三輪 和久, (2007) "異なる視点に基づく協同問題解決に関する実験的検討", 認知科学, Vol. 14, No. 4, pp. 604-619.