

平成 22 年 6 月 19 日現在

研究種目：若手研究(B)
 研究期間：2007～2009
 課題番号：19700251
 研究課題名（和文） 拡散的思考と収束的思考から見た対話の構造の解明
 研究課題名（英文） Divergent and Convergent Process in Creative Dialogues
 研究代表者
 小森 政嗣 (KOMORI MASASHI)
 大阪電気通信大学・情報通信工学部・准教授
 研究者番号：60352019

研究成果の概要（和文）：本研究は、創造的な問題解決が行われる対話の構造を、拡散的局面と収束的局面のサイクルとしてとらえ、生理指標、行動指標、主観評価を用いて定式化することを目指していた。これまでの研究結果から、創造的対話はいくつかのタイプに分類できることが示唆された。このことは、創造的対話の定式化にはより複雑なモデルが必要であることを示している。また、身体動作の同調傾向や引き込み現象は創造的対話の質を示す指標になりうることが示された。生理指標と思考の局面の明確な関係は認められなかった。

研究成果の概要（英文）：This study aimed at analyzing and modeling a structure of creative dialogues (e.g., problem solving dialogues) from the perspective of 'divergent thinking' and 'convergent thinking,' which are the two types of response to a set problem, using physiological, behavioral and psychological indices. The results suggested that creative dialogues can be categorized into several types, indicating that more complicated model is needed in order to explain creativity in dialogues. Moreover, the present study demonstrated that entrainment level (degree of a listener's body movements occurring early simultaneously with a change in the speaker's voice pattern) and body movement synchrony (rhythmic synchronization between the body movements of interacting partners) can be used as indicators of quality of communication. No evidence of any systematic relationship between physiological indices and thinking-types of interactants (i.e. divergent thinking and convergent thinking) was found.

交付決定額

(金額単位：円)

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|---------|-----------|---------|-----------|
| 2007 年度 | 2,000,000 | 0 | 2,000,000 |
| 2008 年度 | 600,000 | 180,000 | 780,000 |
| 2009 年度 | 600,000 | 180,000 | 780,000 |
| 年度 | | | |
| 年度 | | | |
| 総計 | 3,200,000 | 360,000 | 3,560,000 |

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・認知科学

キーワード：①創造的対話, ②拡散的思考, ③収束的思考, ④覚醒水準, ⑤生理計測

1. 研究開始当初の背景

対話は複数の人間が行なう共同行為と位置づけられる。共同行為としての対話の性質を良く表すもののひとつとして、創造的な問題解決があげられる。創造的な問題解決は対話の本質的機能の一つといえる。しかし従来、創造性は個人内の問題として扱われることが多く、対人間の相互作用的側面は扱われることは少なかった。一方、対話の動的なプロセスについては、これまでは主に(a)知識の共有過程の検討や(b)非言語情報の相互影響の観点から行われていた。しかし、(a)の観点では、対話の創造的側面を捉えることが難しい。また(b)の観点では対話の表層的な部分しか捉えられないという問題があった。創造的な問題解決過程としての対話がどのような構造をもつかという問題を明らかにすることは、人間の創造性や対話という行為をとらえる新たな枠組みを提供すると考えられた。

2. 研究の目的

本研究では、創造的な問題解決が行われる対話の構造を、拡散的思考が行われる局面と収束的思考が行われる局面の二つが繰り返されるサイクルとしてとらえ、定式化することを目指し、これにより、従来定性的に語られてきた対話の質（「かみ合わない対話」、「空回りの対話」、「息のあった対話」など）を客観的に評価する認知科学的枠組みを提供する。

3. 研究の方法

本研究では、創造的な問題解決が行われる対話の構造を、拡散的思考が行われる局面と収束的思考が行われる局面の二つが繰り返されるサイクルとしてとらえ、定式化することを目指し、これにより、従来定性的に語られてきた対話の質（「かみ合わない対話」、「空回りの対話」、「息のあった対話」など）を客観的に評価する認知科学的枠組みを提供することを目指していた。対話者の思考フェーズ（拡散的思考フェーズ・収束的思考フェーズ）を、主観評価、心拍や皮膚電位などの指標、映像解析によって求められた非言語行動の指標により明らかにし、それと同時に、対話の構造を映像解析や発話データの解析によって明らかにすることを目指していた。

4. 研究成果

(1) 創造的対話の多様性

本研究の目的のひとつは、創造的対話に共通するマクロ的時間構造、すなわち収束的思考・拡散的思考のサイクルが創造的対話において生じることを見出すことであった。しか

しながら、多くの対話事例を収録し、創造的な対話が行われたと定性的に認めうる事例に関して時間構造上の共通性を見出すことを試みたが、実際の創造的対話は非常に多様であることがわかった（図1）。特に、対話における主導権が頻繁に交代するペアと、ある対話者が対話中一貫して主導権を保持し続けるペアでは、創造的な対話が行われた場合であっても、言語的・非言語的表出が大きく異なることがわかった。ある対話者が対話中一貫して主導権を保持し続ける事例では、言語的にも非言語的にも対話者の思考過程が表出されることはほとんどなく、行動指標や生理指標による解析は困難であった。



図1 対話実験場面。発話をヘッドセットマイクで収録し、同時に指につけた計測機で脈波および皮膚電気反応を測定している。白線は映像処理の解析対象領域を示す。

(2) 対話における主導権の交替の分析

上に述べたように、ある種の創造的対話では、対話における主導権の交替が円滑に行われている。そこで、対話の主導権の交替がどのように円滑に行われているかを、代表者らが構築した映像解析手法により分析した。この手法は撮影された映像の画素値の時系列変化に対し短時間フーリエ変換や連続ウェーブレット変換を行うことで、特定の映像領域内に映っている人物の身体動作の大きさの時系列変化を定量的に測定する手法である。この手法により取得された対話者の身体動作の時系列変化に対し相互移動相関分析を行うことにより、対話者同士の身体動作の時間的關係を検討した。その結果、以下のことが示された；(1)対話の主導権が交替する直前に対話者同士の身体動作の同調性が高まること、(2)これは、これから対話を主導しようとする話者の身体動作に後続してもらう一方の話者が動くこと（図2）。

(3) 「かみあった対話」の定量的分析

問題解決場面を収録した映像の定量的な分析の結果、創造的な対話が行われた事例では、対話者は互いの発話に対する関心を非言語行動によって示す場面が多くみられた。このことから、互いの発話に対する関心をどのように表出しているかは創造的な対話を分析する上で非常に重要な観点であるといえる。身体動作の引き込み現象（一方の発話に後続してもう一方の身体動作が生じる現象）に着目し、対話相手やその発話内容に対する関心をどのように表出しているかに関する検討を行った。さまざまな事例の検討の結果、発話相手や発話内容に対する関心度と聞き手側の身体動作の引き込みの程度は正の相関関係があることが示された。

(4) 生理指標と対話中の思考フェーズの関連

問題解決対話中の覚醒水準と思考フェーズ（拡散的思考フェーズ・収束的思考フェーズ）の関連を様々な実験を行い検討した。覚醒水準の生理指標には平均心拍数、LF/HF比、皮膚電位などをとりあげた。また思考フェーズの評価には対話者らによる内観報告に加えて、第三者による対話評価も行った。しかしながら、思考フェーズと覚醒水準の間に系統的な関係を見出すことはできなかった。

一方の話者が
対話の主導権を
握った箇所

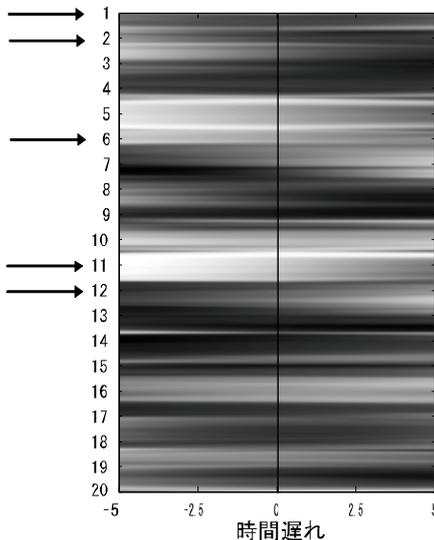


図 2 問題解決対話において主導権の交替に先立って生じる身体動作の同調傾向の事例。同調傾向の指標には映像解析により求められた身体動作の大きさ同士の移動相互相関係数を用いている（白いほど相関が高い）。また横軸は対話者の身体動作の前後関係を表している。

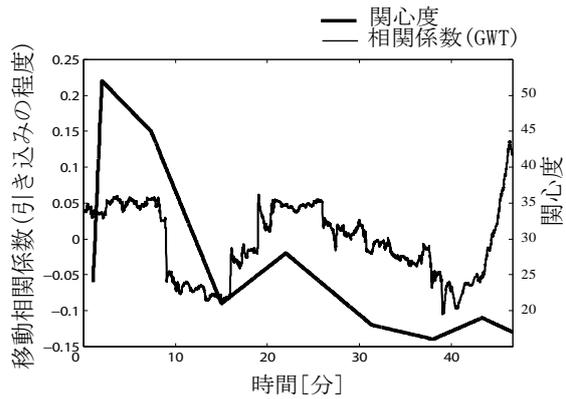


図 3 発話への関心度と引き込みの程度の関係。関心度が高いときほど身体動作の引き込みの程度（話し手の音声と聞き手の身体動作の相関係数）が高くなる。身体動作の引き込みの程度は、映像処理及び移動相関分析により求められた。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計 3 件）

- ① 勝間田剛, 小川大貴, 小森政嗣、身体動作の引き込みに着目した授業関心度評価手法、電子情報通信学会技術研究報告 (HCS)、査読なし、109(27)、2009、107-112
- ② 福井正昇, 山下修史, 小森政嗣、対話における主導権と身体動作の同調傾向の関係、電子情報通信学会技術研究報告 (HCS)、査読なし、109(27)、2009、103-106
- ③ Noguchi, H., & Komori, M., The relationship between higher-order beliefs and group member status., Proceedings of the Sixth International Conference on Cognitive Science (ICCS 2008), 査読あり、2008, 516-519.

〔学会発表〕（計 3 件）

- ① 勝間田剛、小森政嗣、身体動作の引き込みに着目した授業関心度評価手法(2)、ヒューマンインタフェース学会 SIGCE 研究会 2010 年 5 月 14 日、沖縄産業支援センター
- ② 小森政嗣、多様なインタラクション場面における身体動作の同調傾向、ヒューマンインタフェース学会 SIGCE 研究談話会「コミュニケーション場の利用・応用」、2010 年 3 月 7 日、ウエルシーズン浜名湖
- ③ 小森政嗣、漫才のボケ・ツッコミのタイミングと面白さの関係—相互再帰定

量化分析による検討一、日本心理学会
第72回大会、2008年9月21日、北海道大学

〔図書〕（計 0 件）

〔産業財産権〕

○出願状況（計 0 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

○取得状況（計 0 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

小森 政嗣 (KOMORI MASASHI)

大阪電気通信大学・情報通信工学部・准教授

研究者番号：60352019

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし