

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年 6月 6日現在

機関番号：11501

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21500266

研究課題名（和文） 対話に潜むパターンを探り当てる手法の開発：動的類似尺度を用いるアプローチ

研究課題名（英文） Discovery of hidden patterns in dialogues - Dynamical similarity approach

研究代表者

井上 雅史 (INOUE MASASHI)

山形大学・大学院理工学研究科・助教

研究者番号：50390597

研究成果の概要（和文）：

本研究では、話題が多様である対話を対比させるために、話者のスタイルを反映する動的な特徴として、対話内での行為の遷移傾向に着目する。複数の話者間に共通する、マルチモーダルなパターンを探索するため、頷きに代表される頭部運動に焦点を当てて分析を行った。その結果、対話のパターンが、カウンセリングの段階の変化と関連している傾向が見いだされた。

研究成果の概要（英文）：

In this research, we examined the transition of acts in dialogues that reflects styles of speakers as the dynamic feature for contrasting dialogues of variety of topics. To explore multimodal patterns that are common among speakers, we focused on the head moving especially head nodding for the analysis. As the result, we found that head movement patterns are associated with the change in counseling stages.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2010年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2011年度	1,200,000	360,000	1,560,000
年度			
年度			
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：情報学

科研費の分科・細目：認知科学

キーワード：対話、類似尺度、パターン、マルチモーダル、インタラクション

1. 研究開始当初の背景

我々は、これまでの対話を対象とした取り組みの中で、心理言語学的な観察により特定の対話事例の定性的な分析を行い、発話と身振りの不一致に関する興味深い現象を見出している。しかし、複数の事例を対比させた定量的な分析がなされておらず、知見の一般

化や不一致が生起する機構について明らかにするには至らなかった。そこで本研究では、映像として記録された複数のカウンセリング場面のデータから、その対話を特徴付けるパターンを抽出する手続きを開発する。ここでのパターンとしては、ためらいがちな話者に深く突っ込んだ話させることができる間

き手の効果的な振舞い方、といったものが想定されている。定量的な把握のためには、対話からの特徴量の抽出方法と抽出された特徴量を類似度計測に利用する方法を検討する必要があった。

前者の特徴量の抽出については、例えばコールセンターでの予約受付などの話題が固定された対話では、特定の表現の有無等の静的な特徴を利用することができる。しかし、カウンセリングの話題は多様であり、何が語られるかはクライアントに依存する。そこで本研究では、発話の内容と中立な、行為の時間的連鎖といった動的な特徴を使用し、話者が聞き手にどのような働きかけをしたかという、行為の傾向に焦点を当てることの一つの方法となる。社会学の分野の「会話分析」では隣接対と呼ばれる特定種類の発話連鎖に着目し、カウンセリングの分析も行われている。本研究では、隣接した発話対に限定せず、長時間の依存性や時間的なギャップのある特徴量も考慮に入れ、より包括的に分析を行いたいと考えた。

後者の対話間の類似度計測については、カウンセリングのように問題解決というゴールに向かって進行して行く対話を持つ、構造の非定型性を考慮に入れる必要がある。例えば、これまでに身振り頻度と話者間での誤解の発生の関係を取り上げているが、対話全体を通じて共通の尺度でそれらの関係を評価していた。しかしカウンセリングでは、カウンセラーとクライアントのどちらが主たる話し手となるかといった場面の切り替えが発生し、それに伴って身振りの果たす役割が異なる可能性がある。また、医師と患者間の対話内での発話と身振りのパターン発見を試みた研究においても、対話進行状況によらず事象のパターンを固定的に捉える事の限界が指摘されていた。そこで、まず対話がどの段階にあるかを対話内事象の生起傾向から推定し、その段階に応じて類似を適応的に変更する手法を用いることで、専門家の直観に合致する類似判定を可能とするという方法が有力と考えた。

2. 研究の目的

本研究では、複雑な対話の特徴づけるパターン発見のための、動的な類似尺度の利用方法を開発することを目的としていた。話題が多様かつ構造が非定型である複雑な対話の例として、カウンセリング対話を取り上げる。動的類似尺度により、複数の対話がどのような基準でグループ化されているかを検討し、それらに共通する行為の連鎖をパターンとして抽出する。例えばカウンセリングでの技法のひとつとして、問題の深刻度や気分の落ち込みの程度をクライアントに数量化させ、問題状況を正確に把握するための「スケーリ

ング」と呼ばれる技法がある。初心セラピストはしばしばこの技法を不適切なタイミングで使用し、かえって混乱を招くことがある。そこで、この技法を用いるのに適した状況がいかに形成されるかを、成功事例に共通する技法使用直前のセラピストの行為連鎖と、失敗事例に共通する行為連鎖とを対比することで、明らかにする。このような対話内の特徴的な現象と強く関連するパターンを複数発見するための手続きを開発する。また、パターン発見過程において、特徴量にどの程度の時間依存性を反映する必要があるのか、対話の種別ごとにどのように類似性の基準を変更すればこれらのパターンを顕在化させることができるのか、といった分析のためのノウハウを蓄積する。

3. 研究の方法

本研究の流れは以下のものである。まず、花田による対話環境の設計のもとに、臨床心理の実践家同士の相互学習として毎月実施されているカウンセリングを収録したビデオのうち、研究目的での使用の許諾を得たものを集積する。臨床心理士の資格を持つ研究協力者が、発話内容を書き起こしたトランスクリプトを作成するとともに、対話内での話者の行動にタグを付けてゆく。この作業はコーディングと呼ばれる（ツールを用いた作業の様子を図1に示す）。

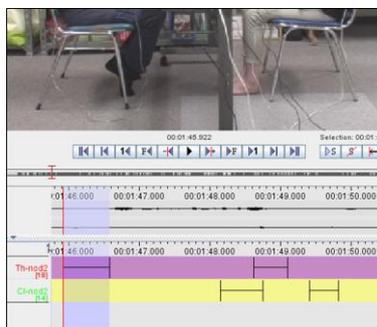


図1. コーディングのためのツール

分析のために必要となるツールおよびコーディングのためのスキーマやマニュアル等の整備はデータマネジメントとして井上が担当する。これまでにいくつかの対話についてこれらのデータが整備されており、それらを利用しつつさらにデータを追加する。コーディングの対象となりうる対話を捉える観点の中で、焦点を当てる対象を見定めるべく様々なコーディングを試行する。

コーディングにより生成されたアノテーションデータにおいて、一定の規則性や依存関係をパターンとして抽出するために、様々なタイプ分けされた発話や身振りの使用頻度や使用パターンに基づき、複数の対話デー

タを類別する。類似性の測定においては、発話種類および身振り使用の有無を状態とした、状態遷移等の対話内行為の動的な特徴量を抽出し、比較する。その上で、各群が話者のカウンセラーとしての経験等の既知の属性に対応するかを検証する。以上の情報学的分析を、井上を中心に行う。さらに、各グループを特徴づけるパターンが対話の中でどのような役割を果たしているかを、古山を中心にして心理学および言語学的に解釈する。最終的に、それらのパターンを知りえたことが、カウンセリングを実施する上での実感と合致するか、また今後の臨床教育や実践活動において活用可能かを検討する。この有用性の評価は研究分担者の花田を中心に、実践者からのフィードバックを中心的な指標として実施する。

考察した身振りとセラピストの発話種別に加え、頷きなどの頭部運動といった他の特徴を分析対象に追加して、より包括的な対話の把握へと進む。それにより、カウンセリングにおいて様々なモダリティーがいかに統合的に使用されているか、またマルチモーダルな相互作用がカウンセリングの成否がいかに影響を与えるかを明らかにする。さらに、得られる知識を一般化可能とするために、対象とする対話データを増大させる。この際に問題点となるのが、データを計算機で利用可能とするために、人手によって行われる発話内容の書き起こしや発話内の事象のコーディングに非常に時間がかかることである。そこで、各種の信号処理やパターン認識技術を、ソフトウェア及びツールキットとして導入することにより、コーディング作業を計算機によるアノテーションの生成とその人間による確認という形で半自動化することを試みる。また、トランスクリプトの作成のために、自動音声認識の適用を検討する。どのような情報が自動取得に適しているか、現状の技術でどの程度の精度が得られるか、等のノウハウの共有を図る。

4. 研究成果

これまでに、頷きに代表される頭部運動に焦点を当てて分析を進めてきた。頭部の運動をビデオデータの観察により、人手でコーディングすること、加速度センサーにより客観的な数値データを得ること、の2点に取り組んだ。対話中の頭部運動および音声データ収集のための、センサー系の構築も行った。装着の様子を図2に示す。この際に、対話の状況に対して非侵襲的であることに特に注意を払っている。



図2. 後頭部に装着された加速度センサー

これらのデータから、カウンセリング対話の進行に伴って、一定の規則性をパターンとして抽出するために、時系列データの視覚化を行った。その結果、対話のパターンが、カウンセリングの段階が変化することと関連していることが明らかになった。また、カウンセラーの対話技能と、パターンが形成される原因が異なっている可能性も示唆された。図3に異なる2対話における頷き頻度変化の様子を、図4に2話者間での頭部運動の同期度合の変化の様子を示す。

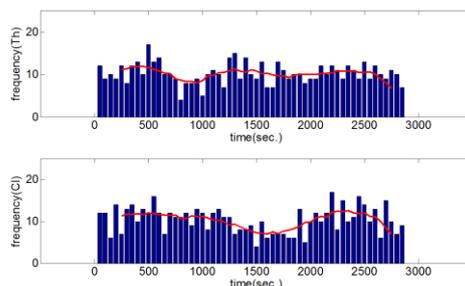


図3. 頷き頻度変化

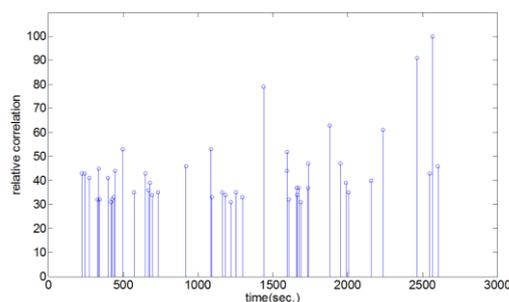


図4. 頭部運動同期度変化

ビデオから人手で同定した頷きのデータから、対話の進行に伴う頷き頻度の変化を取り出したところ、単純な質疑応答からなる初期の情報収集ステージから、クライアントの内省を深めるステージへのカウンセリングの移行が、頷きの頻度の低下として表れる可能性が示唆された。今回の対話を観察した範

囲では、このような頷き頻度の低下は、初心セラピストではクライアント主導の対話の流れによって受動的に引き起こされているのに対し、熟練セラピストでは問題解決を進めるために能動的に対話の流れを制御した結果引き起こされているようにも見える。また、加速度センサーのデータから算出された話者間の頭部運動の同期度合を調べたところ、強く同期する箇所において、頷きによってその場面で生じた新しい対話の流れを補強するような活動が行われていることが分かった。今回の対話を観察した範囲では、初心セラピストはクライアントが主体的に語る際に頷きタイミングを合わせているのに対し、熟練セラピストは、問題解決に踏み込む際に、頷きのタイミング合わせを行っているようにも見える。

これらの観点は、我々が主として発話内容を手掛かりにしてデータを視聴した際には認識されていなかった事柄であり、頷きという非言語行動の変化を、時間変化する信号としてとらえたことで、注目すべき時点が選出されたといえる。しかし、このような違いがこの二事例で偶然生じたものなのか、一般的にみられるものなのかについては、より多数の事例を分析して検証する必要がある。

今後は、研究をさらに発展させる上で必要となる、対話の構造を捉えるための新たな分析単位やデータ収録環境について検討する。また、これまでの心理臨床学習者によるカウンセリングの状況に加えて、病院におけるカウンセリング実践の場でのデータの利用についても検討を始めており、異なる対話の状況間での比較を通じて、対話のパターンの理解を深めてゆく予定である。

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2件)

①一宮貴子・阪田万佐代・丸山今日子・岸谷里美・清田敦彦・花田里欧子、腎移植予定の極端な食思不振を訴える透析患者への心理的援助大阪透析研究会会誌、査読有、第30巻1号、2012、39-42

②INOUE, Masashi, OGIRHARA, Mitsunori, HANADA, Ryoko, FURUYAMA, Nobuhiro, Gestural cue analysis in automated semantic miscommunication annotation, Multimedia Tools and Applications, 査読有, Online First, 2011

DOI: 10.1007/s11042-010-0701-1

[学会発表] (計3件)

①末崎裕康, 古山宣洋, 花田里欧子, 井上雅史, クライアントの主訴の遷移とその前後の身振り配置の変化, 日本心理臨床学会第30回秋季大会. 2011年9月4日, 福岡国際会議場 (福岡)

② Masashi Inoue, Takuya Matsuda and Shoichi Yokoyama, Web Resource Selection for Dialogue System Generating Natural Responses, HCI International 2011, 2011年6月12日-14日, Orlando, Florida

③ Inoue, M., Irino, T. Furuyama, N., Hanada, R., Ichinomiya, T., Massaki, H., Manual and accelerometer analysis of head nodding patterns in goal-oriented dialogues, HCI International 2011, 2011年6月12日 Orlando, Florida

6. 研究組織

(1) 研究代表者

井上 雅史 (INOUE MASASHI)
山形大学・大学院理工学研究科・助教
研究者番号: 50390597

(2) 研究分担者

花田 里欧子 (HANADA RYOKO)
京都教育大学・教育学部・准教授
研究者番号: 10418585

古山 宣洋 (FURUYAMA NOBUHIRO)
国立情報学研究所・情報社会相関研究系・准教授
研究者番号: 20333544

(3) 連携研究者

()

研究者番号: