

異なる会話環境における非言語行動の出現パターン分析

中田 篤志† 角 康之† 西田 豊明†

† 京都大学 大学院情報学研究科

1 はじめに

我々は会話的インタラクションを行う際、視線・ジェスチャ・頷きといった多くの行動によって相手に自分の意思を伝えている。そしてそれらの非言語行動は、「発話者に視線を向けられたら相槌を返す」といったように、ある程度一定の構造をもって出現していると考えられる。本研究ではこれを会話構造と呼称する。会話構造は参加者の役割や目的・状況といった会話環境によって大きく異なると考えられ、これらの違いは会話構造から現在の会話環境を理解する手がかりとなる。

このような会話構造を分析する手法として、我々はデータマイニングの手法を用いて会話構造を取り出し検証するインタラクションマイニングを提案している [1]。しかし、これまでの取り組みでは分析対象とする会話環境が 1 種類に限定されていた。

そこで本研究では、ポスター発表と自由会話という 2 つの会話環境について、インタラクションマイニングで会話構造を抽出し比較した。また、ポスター発表を説明場面と質問への応答場面に分け、それぞれで得られる特徴的な会話構造を検証した。

2 データ収録とラベリング

2.1 分析対象とする行動

分析対象とする行動として、発話・視線・指差し・頷きを選んだ。また発話に関しては相槌とそれ以外の通常発話を分離して扱った。

2.2 データ収録

本研究では、分析する会話データとしてポスター発表会話とポスター環境での自由会話の 2 種類を収録した。それぞれの収録風景を図 1, 図 2 に示す。

ポスター発表会話は、あらかじめ発表者役の被験者にポスターを作成してもらい、それを基に自身の研究について二人の聞き手に説明するという形で収録した。これにより、会話の中で「ポスター内容を説明する」「聞き手の質問に答える」という 2 つの場面が見られるようにした。

Analysis of sequential pattern in nonverbal behavior between different conversation environment

†Atsushi Nakata †Yasuyuki Sumi †Toyoaki Nishida
†Graduate School of Informatics, Kyoto University



図 1: ポスター発表会話



図 2: 自由会話

自由会話は、ポスター発表会話と同じように対象物への指差しや視線が発生するよう、会話環境に昔の京都を描いた屏風絵を配置した。被験者もポスター発表会話と同様の 3 人とした。その一方で、被験者は対等な友人同士とし、教示は「周囲のポスターに描かれた建物や季節の推定・描かれた年代の推測などを自由に行ってもらおう」という形にした。これにより発表者と聞き手という役割があるポスター発表とは異なる会話環境を作り出すことを目指した。

会話収録の際には、行動を記録するためアイマークレコーダ、モーションキャプチャ、無線マイクを被験者に装着した。また、会話の風景は多数のカメラによって撮影した。

2.3 データのラベリング

本研究では、手作業では作成が困難な視線および頷きについて機械的にラベリングを行い、発話区間の認定・相槌の分離・指差し区間の認定は手作業で行った。

視線ラベルは、モーションキャプチャで取得した頭部とアイマークレコーダの注視点情報から視線ベクトルを生成しポスターおよび他の被験者の頭部との衝突判定を行って生成した。頷きは首振りを頭部の加速度センサ情報から取得した後、同時に発話が行われている区間を除去して生成した。

3 特徴的な会話構造の抽出

ここでは、作成したラベルから特徴的な会話構造を抽出する手法を説明する。

まず、会話中の被験者の行動遷移をインタラクションステートの列でモデル化した。インタラクションステートは、ある時刻の行動を「全員がポスターを見ていて、一人が発話中である」といったような形でモデル化するもので、分析対象としている非言語行動が変

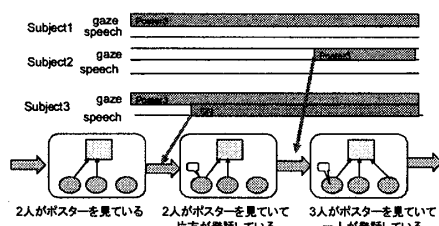


図 3: インタラクションステートの生成過程

化するたびに別のステートに遷移する。インタラクションステートの例および生成過程を図 3 に図示する。

次にモデル化されたステート列を十分な深さで木構造化し、会話全体での遷移構造およびそれぞれの構造の生起回数を得た。その後「インタラクションステートの遷移において、被験者間の偏りは存在しない」という帰無仮説を基に有意水準 5% で χ^2 検定を行い、仮説が棄却される木構造を抽出した。これによって、例えば「発話中の人物は、発話していない人物よりも指差し回数が多い」といった会話構造を抽出した。これをその会話における特徴的な会話構造とみなし検証した。

4 会話構造の比較検証

4.1 異なる会話環境における会話構造

ポスター発表会話、自由会話のそれぞれについて特徴的な会話構造を抽出し検証した。

その結果、「発話者が聞き手よりも頻繁に指差しを行う」といった発話者の活発性に関する会話構造は共通して抽出することができた。このような会話構造についてはポスターの置かれた環境で共通して見られる会話構造であると考えられる。

一方で、「相槌を行った被験者は、その後に頷きを行うことが多い」という会話構造は自由会話では抽出されたがポスター発表では抽出されなかった。この理由について動画や音声を参照して検証したところ、ポスター発表では発表者が発話を行うたびに聞き手による頷きを伴わない相槌が頻繁に見られた。これは発表者に話を理解していることを伝える頷きではないかと考えられ、このような頷きがポスター発表では多く出現するために前記の会話構造が抽出されなかったのではないかと考えられる。

4.2 異なる会話場面における会話構造

ポスター発表会話に関して、聞き手にポスターの内容を説明している場面（説明場面）と、聞き手からの質問に答えている場面（応答場面）をそれぞれ抜き出し、特徴的な会話構造の抽出を行った。

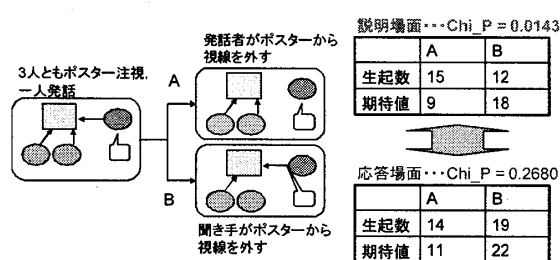


図 4: 説明場面と応答場面で差異のある会話構造

その結果、説明場面では「発話者は聞き手よりもポスターから視線を外すことが多い」という会話構造が抽出されたのに対し、応答場面では抽出されなかった。この会話構造と、説明場面・応答場面それぞれの生起回数を図 4 に示す。

この理由について動画と音声を参照して検証したところ、説明場面では発話者、すなわち発表者が聞き手を見た際にも聞き手はポスターを見続ける場合が多いのに対し、応答場面では発表者が聞き手を見た際聞き手も発表者を見る例が頻繁に見られた。そのため、応答場面では聞き手がポスターから視線を外す回数も多くなり、特徴的な会話構造として抽出されなかったと考えられる。

5 おわりに

本研究ではポスター発表会話・自由会話のそれぞれで機械的に会話構造の抽出を行い、抽出された会話構造に関して比較検証した。また、ポスター発表会話を説明場面と応答場面に分け、会話構造の差異について検証した。結果、前者では多くの会話構造が同様に抽出される一方で、相槌と頷きの同期性に関しては差異が見られた。また、説明場面と応答場面では聞き手の視線の振る舞いが異なることが抽出された会話構造から検証できた。

本研究の今後の取り組みとして、現在のデータ量では抽出できる特徴的な会話構造が単純なものに限られるため、より多くのデータ量を確保した上で複雑な会話構造の抽出に取り組みたいと考えている。

謝辞

本研究は、文部科学省科学研究費補助金「情報爆発時代に向けた新しい IT 基盤技術の研究」の一環で実施されました。

参考文献

[1] 中田篤志, 福岡良平, 角康之, 西田豊明. 非言語マルチモーダルデータを用いた会話構造分析. 平成 21 年度 情報処理学会関西支部大会, No. C-10, 2009.