

# 多人数会話の生成における 共感的なグラウンディング手法とその効果について

## Empathic Grounding Methods for Generating Multi-party Conversations and its Effects

山際康貴<sup>1</sup>, 上原孝紀<sup>1</sup>, 蔵田洋平<sup>1</sup>, 吉見健太<sup>1</sup>, P.Ravindra S. De Silva<sup>1</sup>, 岡田 美智男<sup>1</sup>

Kohki YAMAGIWA<sup>1</sup>, Takanori UEHARA<sup>1</sup>, Yohei KURATA, Kenta YOSHIMI<sup>1</sup>,  
P.Ravindra S. De Silva<sup>1</sup>, and Michio OKADA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 豊橋技術科学大学 情報・知能工学系

<sup>1</sup> Department of Computer Science and Engineering, Toyohashi University of Technology

**Abstract:** It can be seen in the everyday conversations that people occasionally repeat the utterances of others when somebody has response to them. Role of the grounding is the most essential factor when robots generate the utterance to broadcast the news. In this paper, we present the results revealed by subjective response, tracing, and simultaneous utterances such as unison.

## 1. はじめに

私たちの会話は、話し手から聞き手への一方的な情報伝達だけでなく、話し手と聞き手が一緒になって会話を組織していくという側面がある。たとえば、会話中にとっさに言葉が出すに、口ごもってしまうとき、その発話の一部を聞き手が引き継いで発話したり、相手の言わんとしていることを先に発話する、その相手の発話を繰り返すなど、相手と一緒に共同でひとつの発話を作り出すことが多い。

私たちが繰り出す個々の発話には、その意味や役割に「不定さ」を伴っており[1]、ひとつひとつの発話は、相手に委ねながら、その支えを予定して、繰り出される。一方、この先行する発話を支えるようとして繰り出された相手からの発話にも、同様に「不定さ」が伴う。つまり、相手の発話を支えつつ、その相手からの支えを予定して繰り出される。この繰り返しによって会話連鎖は組織されることになる。この支える機能は、「グラウンディング」やbackward-looking functionと呼ばれている。

これまで筆者らは、発話をやりとりすることそのものに意味のあるような、他者とのつながりを指向した「なにげない会話」を生成する手法について検討してきた[2][3]。複数のエージェント(あるいはロボット)による多人数会話の場の生成においては、エージェントからの情報提示に加えて、他のエージェ

ントが先行する発話をどのように支えるかというグラウンディングの役割が重要となる。例えば、ある発話に対して「うん」、「そうだね」、「それで?」と言ったような理解を示しながら相手の発話を促すような淡々としたグラウンディングによっても会話を支えることはできる。しかし、そこで生まれた会話は一方での情報伝達やそうした情報をただ引き出すだけのレポートトークとなり、そこで他者とのつながりやラポールトークを指向するような「なにげない会話」とはなりにくい。

本研究では、多人数会話の場の生成において、ラポールトークを指向する「共感型」とレポートトークを指向する「了解型」の2つのグラウンディング手法を検討し、それぞれの効果について主観評価実験や因子分析によって明らかにした結果を述べる。

## 2. 研究背景

### 2.1. 多人数会話の生成におけるグラウンディング

お互いに興味のある話題を話しているとき、相手がまだ話しているにもかかわらず、つい途中から話し始めてしまうことがある。このような相手話者の発話中の発話開始現象を「重複」と呼ぶ。重複は会

話中の参与者間でしばしば見られるもので、この「複数の話し手がひとつの発話を産出する」現象は「ユニゾン的な同時発話」や「協同的ターン連鎖(collaborative turn sequence)」[4]と呼ばれ、Sacks[5]やLerner[6]も研究を行っている。

これらの研究の中で、共感的なグラウンディングの方法として重要な働きをする「なぞり」、「ひきとり」、「ユニゾン」の3つの発話重複について述べる。

### 2.1.1.ひきとり

相手と話している途中で、これから言おうとしていたことを先に相手に言われてしまうことがある。このような、先行する発話の途中で、相手発話中の発話を引き継いだ形で、その発話の続きを完成させるような内容の発話をを行うことを「ひきとり」と呼ぶ。例を表1に示す。

この「ひきとり」によって複数の参与者が共同で発話を生み出している。また、聞き手は話し手の発話をひきとることで、自身の理解の表明と後続の発話を促すことにもつなげている。

表1：ひきとりのトランスクript例[15][16]

A:じゃ1の横[てのは
B: [横は受動ですね

### 2.1.2.なぞり

話し手の発話を聞いているときに、話し手の発話やその発話中の一部を聞き手が繰り返し呟いてしまうことがある。ここでは、このような先行する相手の発話の一部を自発的に繰り返す発話行為を「なぞり」と呼ぶ。例を表2に示す。

「なぞり」は、話し手に対して発話を聞いていることを確認する行為や自分の中での反芻ともとれる。このような発話は、会話参与者間の共同行為の足並みを揃える役割を担っていると考えられる。

表2：なぞりのトランスクript例[16]

07A:でこれ仕事やったら:寝られへん[………]
08B: [寝られへん[な..
09C: やう?
[ええんち

### 2.1.3.ユニゾン

会話を続けていると、ふとしたことから相手と同じ内容の発話が重なってしまうことがある。ここで

は、先行する相手の発話に重ねて同じ内容の発話をを行うことを「ユニゾン的な同時発話」の現象と呼ぶ。

ユニゾンは相手が発話しようとしている内容を十分に理解していることを強く主張するものである。例を表3に示す。表3ではメリークリスマスという発話がユニゾンしている。

表3：ユニゾンのトランスクript例[16]

A:16番の、横がクリスマスのご挨拶
B:はい
A:ら[これは
B: [クリスマスのご挨拶
A:メリーえ、[メリークリスマス
B: [メリークリスマスですね

## 2.2. グラウンディング手法

### 2.2.1.共感型グラウンディング

先に述べた「ひきとり」や「なぞり」、「ユニゾン」は一方的な情報伝達ではなく、相手と共同で発話を作り出すことを指向する側面が強いといえる。ここでは、それらをひとつにまとめて、ラポールトークを指向する「共感型のグラウンディング」と呼ぶことにする。

### 2.2.2.了解型グラウンディング

先行する発話に対して「うん」や、「へえ」、「知らなかつた」などの応答は、共同で発話を作り出すことよりも自らの理解などの情報を伝え、次の発話を促すことを志向している。このような、先行する発話への支えをレポートトークを指向する「了解型のグラウンディング」と定義する。

## 3.生成した発話に対する印象評価

### 3.1.実験の目的

同じ会話内容でも、相手の発話を促す了解型グラウンディングと、相手との共同行為を志向した共感型グラウンディングの二つが多人数会話の場を構成する上で、どのような会話の雰囲気を作り出すのか、また、それらにどのような違いがあるのか、実験参加者に基づく主観評価実験によって明らかにする。

### 3.2. 実験の構成

今回の実験では、共感型グラウンディングと了解型グラウンディングをそれぞれ発話連鎖に取り入れた、複数のロボットにより生成される多人数会話の印象をビデオアンケートを用いた主観評価実験を行った。被験者は、3つのロボット同士が会話している様子として、あらかじめ撮影しておいた動画を視聴し、その後印象評価に関する質問に回答する。動画は2種類作成し、発話連鎖に共感型グラウンディング手法を用いた動画（再生時間は5分12秒、以後C条件と表記）と、了解型グラウンディング手法を用いた動画（再生時間は5分00秒、以後S条件と表記）の印象を比較した。

質問では、15個の形容詞対からなるSD法による印象評価を1~5までの五件法で行う。さらに、ロボットの印象を自由記述方式でたずねる。

3つのロボットによる多人数会話は、実験者が予め作成したシナリオに従って展開される。シナリオの具体的な作成手順、シナリオの内容は3.4に後述する。

この実験の概要を図1に示す。

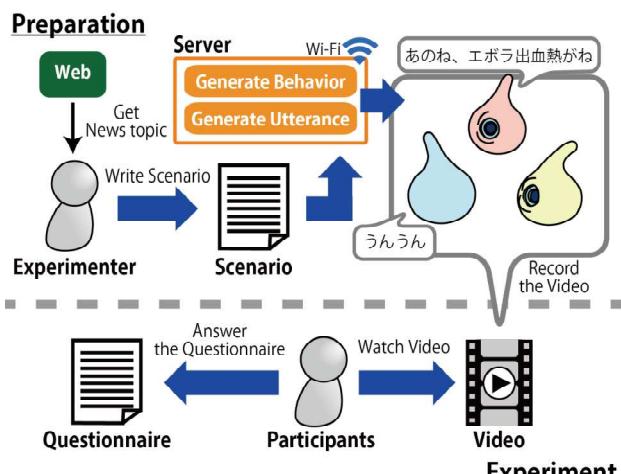


図1：実験の概要

### 3.3. 本実験に用いたロボット

#### 3.3.1. ロボットの外観

図2に今回の実験に用いたロボットの外観を示す。ここでは、多人数会話に基づくソーシャルインタフェース研究のプラットフォームとして構築してきたロボット Muu(icd1.01β)(以下 Muu と表記する)を用いて実験を行った。

Muu の外観は、人が Muu の向いている方向が直

感的に分かるように、大きく特徴的な目がついている。また、背面から見る場合についても考慮し、特徴的な角も備えている。これによって、Muu 同士で多人数会話を構築する際、それぞれの Muu がどの Muu に話しかけているのか、どの Muu の話を聞いているのかが、見ただけでわかるようになっている。



図2：実験に用いたロボット Muu の外観

#### 3.3.2. ハードウェアの構成

Muu のハードウェア構成を図3に示す。Muu は直径の異なる半球を上下に組み合わせた形をしている。

Muu の上半球には2つのサーボモータが設置され、うなづきと首振りが実現できる。一方、下半球には、身体の位置を調整するためのサーボモータと測域センサが取り付けられている。身体の位置を調整するためのサーボモータは、左右に1つずつ設置されており、前進や後退、旋回が可能である。測域センサは、他の Muu や人のいる方向と、その距離を検知できる。なお、Muu にはスピーカが備わっており、音声合成による発話を行うことができる。

Muu の制御は内部に設置された小型PCにより行われており、ロボットの下部にはその放熱のためのファンが取り付けられている。Muu 同士の会話は、Wi-Fi を使った無線通信により実現されている。

また、Muu 同士の通信を中継して、3体の Muu 全体の行動の記録・制御を行うサーバーが存在する。今回の実験では、事前に作成したシナリオに基づく動作・発話を、サーバーによる制御を通して3体の Muu で構築した。

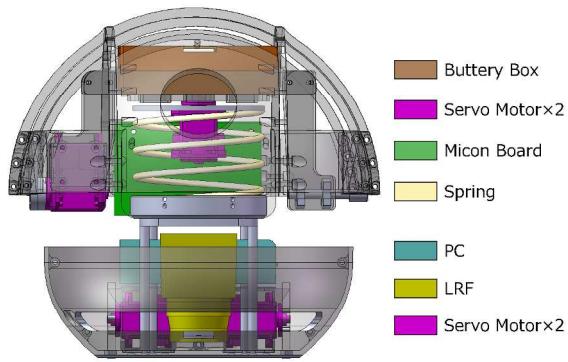


図 3 : Muu のハードウェア構成

### 3.4.作成したビデオの会話内容

#### 3.4.1.シナリオ作成手順

3 体の Muu による多人数会話は、Web 上にあるニュースを用いて実験者が予め作成したシナリオに従って展開される。了解型グラウンディング手法のシナリオは、吉池らの発話連鎖手法に基づいて、以下の手順で作成する。

- ・ Web 上のニュース文を発話片毎に区切り、各発話片末にモダリティ（「ね」や「よ」「らしいよ」等）を付与する
- ・ 多人数会話を構成するために、先行する発話に対して、相手の発話を促す相づちや応答（「うんうん」や「へえー」など）の了解型グラウンディングを加える
- ・

共感型グラウンディング手法のシナリオは、上記の手順により作成されたものに、共感型グラウンディング手法（なぞり、ひきとり、ユニゾン）を取り入れた発話を追加している。

「なぞり」に対応する発話は、相づちまたは応答の後に、先行する発話に含まれる発話片に終助詞を付与し構成する。

「ひきとり」に対応する発話は、ある発話を 2 つに分割し、それぞれ異なる話者が発話することで構成する。

「ユニゾン」に対応する発話は、先行発話に対する応答を、異なる話者がそれぞれ同一内容を同時に発話することで構成する。

#### 3.4.2.会話内容のトランск립ト

S 条件と C 条件の会話内容のトランスク립トを、

それ表 5 と表 6 に示す。トランスク립ト中の記号の意味は、表 4 のようになる。なお、行頭の A, B, C はそれぞれ発話するを行うロボットを表している。

表 4 : トランスク립ト中の記号一覧[20]

記号	意味
[	複数の参与者的発する音声が重なり始めている時点。
[[	2人の話し手が同時に発話を開始するとき。
=	2つの発話が途切れなく密着していること。
言葉::	直前の音が延ばされていること。コロンの数は引き伸ばしの相対的な長さに対応している。
.	語尾の音が下がって区切りがついたこと。
,	音が少し下がって弾みが付いていること。
?	語尾の音が上がっていること。
(()	発言の要約やその他の注記。

表 5 : S 条件の会話のトランスク립ト

((最近のニュースについて))
C:あのね,最近ね,エボラ出血熱がね,話題になっているよ.
B:へえ::,知らなかつたよ.
A:エボラ出血熱はね,亡くなる危険がね,とても高い病気でね.
C:うんうん.
A:ウイルスでうつるんだよ.
B:へえ::.
A:アフリカのリベリア,シエラレオネ,ギニアなどでね,増え続けているよ.
B:うん.
A:それでね,今までに千十三人がね,亡くなっているよ.
B:聞いたことある?
C:知ってたよ.
A:えっとね,リベリアではね,軍隊が出動してね.
C:はあ::
A:エボラ出血熱のね,人が増えている地域にね,行くことができないようになつたよ.
B:それで?

A:それでね,それらの地域ではね,食べ物が少なくなっているよ.  
 B:へえ::.  
 A:首都のモンロビアではね,外国の医者や患者がね,帰ってね,  
 C:うん  
 A:五つの病院がね,閉まってしまったよ.  
 B:初めて聞いたよ.  
 C:シエラレオネでもね,エボラ出血熱の人が,多い地域へのね.  
 B:うんうん.  
 C:出入りを,禁止しているよ.  
 B:どうなるの?  
 C:でもね,エボラ出血熱の人がね,少なくなる様子はないみたい.  
 B:うん.  
 C:エボラ出血熱で亡くなる医者も,増えているね.  
 A:うん.  
 C:病院で,治療がね,できなくなってるよ.  
 A:大変なことになっているね.  
 B:そういうね,東京に,新しい電車の線が,できるらしいよ.  
 C:それってどういうこと?  
 B:計画ではね,羽田空港から,品川区の,東京貨物ターミナルまでね.  
 C:うんうん.  
 B:トンネルを作ったらしいよ.  
 C:すごいね.  
 A:それでね,東京貨物ターミナルから,東京,新宿,新木場駅まで,三つの電車の線を作るらしいよ.  
 C:知ったの?  
 A:最近聞いたよ.  
 C:へえ::.  
 A:完成するとね,羽田空港から,東京駅まで,18分で移動できるよ.  
 C:へえ::,今まで?  
 A:三十分ぐらいかかるよ.  
 B:新宿駅から,新木場駅までの時間もね,半分になるらしいよ.  
 C:うんうん.  
 B:この計画が,全部終わるまではね,10年かかるらしいよ.  
 A:大分先だね.  
 C:それだと,東京オリンピックには,間に合わないね.  
 B:それでね,大きな工事が少ない,新木場駅までのね.  
 A:うんうん.  
 B:工事をね,先に始めることを,考えてるらしいよ.

A:へえ::,便利になるね.  
 B:そうだね.

表 6 : C 条件の会話のトランск립ト

((最近のニュースについて))  
 C:あのね,最近ね,エボラ出血熱がね,話題になっているよ.=  
 B:へえ::,知らなかったよ  
 A:エボラ出血熱はね.  
 C:うんうん.  
 A:亡くなる危険がね,とても高い病気ですね.  
 A:ウイルスでうつるんだよ.=  
 B:へえ::,ウイルスでうつるんだね.  
 A:アフリカのリベリア,シエラレオネ,ギニアなどでね,増え続けているよ.  
 B:うん.  
 A:それでね,今までに千十三人がね.  
 C:亡くなっているよ.  
 B:聞いたことがある?  
 C:知ったよ.  
 A:えっとね,リベリアではね,軍隊が出動してね.  
 C:はあ::.  
 A:エボラ出血熱のね,人が増えている地域にね.=  
 C:行くことが,できないようにしたんだって.  
 B:それで?  
 A:それでね,それらの地域ではね,食べ物が少なくなっているよ.  
 B:へえ::,食べ物がね. [うん.  
 A:首都のモンロビアではね,外国の医者や患者がね,帰って[ね,  
 C:五つの病院がね,閉まつたらしい[よ.  
 B:初めて聞いたよ.  
 C:シエラレオネでもね,エボラ出血熱の人が,多い地域へのね.  
 B:うんうん.  
 C:出入りを,禁止している[よ.  
 B:どうなる[の?  
 A:どうなるの?  
 C:でもね,エボラ出血熱の人がね,少なくなる様子はないみたい.  
 B:うん.  
 C:エボラ出血熱で亡くなる医者も,増えているね.

A:うん.  
C:病院で、治療がね、できなくなってるよ。  
A:治療ができなくて、大変なことになっているね。  
B:そういうね、東京に新しい電車の線ができるらしいよ。  
C:それってどういうこと?  
B:計画ではね、羽田空港から、品川区の、東京貨物ターミナルまでね。  
C:うんうん。  
B:トンネルを作ららしいよ。  
C:すごいね。  
A:それでね、東京貨物ターミナルから、東京、新宿、新木場駅までね。  
B:三つの電車の線を作るらしいよ。  
C:知った?  
A:最近聞いたよ。  
C:へえ。。  
A:完成するとね、羽田空港から、東京駅まで、18分で移動できるよ。  
C:へえ、今まで?  
A:三十分钟ぐらいかかるよ。  
B:三十分钟ぐらいかかるよ。  
B:新宿駅から、新木場駅までの時間もね、半分になるらしいよ。  
C:うんうん。  
B:この計画が、全部終わるまではね、10年かかるらしいよ。  
A:大分先だね。  
C:大分先だね。  
C:それだと、東京オリンピックには、間に合わないね。=  
B:間に合わないね。  
B:それでね、大きな工事が少ない、新木場駅までのね。  
A:うんうん。  
B:工事をね、先に始めることを、考えてるらしいよ。  
A:へえ、便利になるね。  
B:そうだね。

## 4 実験結果

### 4.1 因子分析

実験参加者が抱いた印象を探るために、実験結果の分析に、因子分析を用いた。因子分析には、GNU R の psych パッケージに用意されている fa 関数を使用している。因子抽出法には最尤法、回転方法にプロマックス回転を用いた。また、因子の数は平行分

析法(fa.parallel 関数)により、3に決定した。因子分析の説明分散を表 7 に、スクリープロットを図 4 に示す。

表 7：因子分析の説明分散

Factor	SS loadings	Proportion Var	Cumulative Var
1	4.02	0.27	0.27
2	3.03	0.20	0.47
3	2.21	0.15	0.62

Parallel Analysis Scree Plots

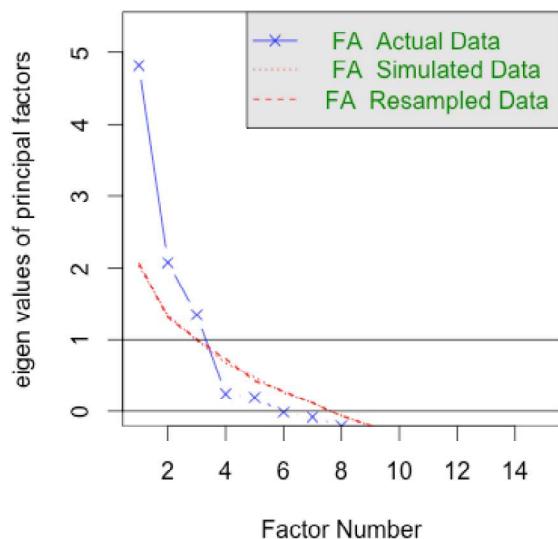


図 4：スクリープロット

表中の Factor, SS loading, Proportion Var, Cumulative Var は因子番号、因子負荷量平方和、因子ごとの寄与率、累積寄与率を示している。

図 4 は、平行分析法による因子数の提案を行う fa.parallel 関数により出力されたスクリープロットで、FA Actual Data が今回の因子分析に使用した固有値を表している。fa.parallel 関数は、FA Actual Data のサンプル数に基づいて乱数を生成し、固有値（破線で示されている）を計算する。平行分析法により、乱数列と FA Actual Data の固有値の交点より大きな固有値を持つ、3因子を抽出した。

#### 4.1.1. 印象の取り出し

ビデオ刺激に対して被験者がもった第一印象を抽出するために、全実験参加者(N=24)の第一試行を対象に因子分析を行う。

因子分析で得られたプロマックス回転後の因子負荷量を表 9 に示す(表中で 0.5 より大きい負荷量を示す値は、太字斜体とした)。Factor I, II, III がそれぞれ因子 I, II, III の因子負荷量に相当し、Communality は共通性を示している。なお、この 3 因子による分散の累積説明率は 62% であった。

#### 4.1.2. 因子の命名

因子名と質問項目の対応表を表 8 に示す。各因子の命名をするにあたって因子負荷量の絶対値が 0.55 より大きい項目を参考に解釈を行った。

因子 I は、「にぎやかな」や「明るい」、「共感的」など、ある場の状況に対する雰囲気を表している項目が多いため、これをロボットたちがする会話に対する印象だと解釈し、「談話性」因子と命名した。因子 II では、「仲がいい」や「親密な」、「うちとけた」などの人との関係の親しさを表す形容詞対が多く含まれている。そのため、被験者はロボット同士の仲の良さの評価がこの因子に現れていると解釈し「親密性」因子と名付けた。因子 III について、高負荷量を示したのは、「真面目な」と「きちんとした」であった。これらは、決められたことに対する関係を表す形容詞対であるため、ロボットがそれぞれがある規範に従って動いているか被験者が評価しているものと考え、「規範性」と名付けた。

表 8：抽出された因子とその命名

談話性(因子 I)	親密性(因子 II)	規範性(因子 III)
興味深そうな	仲がいい	真面目な
共感的	楽しそう	きちんとした
明るい	親密	
にぎやかな		
動的な		

#### 4.1.3. 被験者内配置での比較

実験はカウンターバランスに配慮し、実験参加者へ提示するビデオ刺激の順序は、ランダムに行った。提示するビデオ刺激の順序によって実験参加者を、最初に C 条件を行った CS 群と、最初に S 条件を行った SC 群の 2 群に分ける。また、CS 群の C, S 条件の実験をそれぞれ CS.C, CS.S, SC 群の S, C 条件の実験をそれぞれ SC.S, SC.C と表記する。

表 9：回転後の因子負荷量

Adjective Pairs	Factor	Communali		
		I	II	III
無関心な	興味深そうな	.92	.05	.51 .83
報告的	共感的	.82	-.15	.29 .54
暗い	明るい	.63	.10	.33 .42
さびしい	にぎやかな	.62	-.03	-.09 .42
静的な	動的な	.61	-.01	-.26 .54
冷たい	暖かい	.55	.54	.24 .76
忙しそうな	のんびりした	-.52	-.20	.40 .68
堅苦しい	うちとけた	.36	.54	-.25 .66
退屈そう	楽しそう	-.32	.78	-.01 .54
疎遠	親密	.29	.73	-.06 .77
仲が悪い	仲がいい	-.03	1.00	.07 1.00
不真面目な	真面目な	.34	.08	.95 .83
だらしない	きちんとした	.11	-.07	.71 .46
張りつめた	緩んだ	-.50	.35	.22 .38
沈んだ	うきうきした	.43	-.09	-.39 .43

因子によって、質問項目をグループとなっているため、条件別に因子間の差を見るために、得点の計算を行う。

得点の計算は、各項目ごとに平均値を求め、さらに各因子ごとにデータ系列としてまとめる。このとき最も重要だと考えられる項目のみで計算を行っている。具体的には、談話性(因子 I)では、因子 I に対して因子負荷量の少なくほかの因子への負荷量が、因子 I と同じ程度高い項目「暖かい」「忙しい」は取り除いた。親密性(因子 II)については、ほかの項目が友人仲についてはっきり述べているのに対して「楽しそう」は曖昧な項目であるため取り除いた。規範性(因子 III)ではそれぞれ項目の因子負荷が高い上に、因子 III だけに大きな値を持っていたため、どの項目も取り除かなかった。

上記に考慮し、計算したデータ系列(得点)を C 条件, S 条件で t 検定によって比較したところ、CS.C と CS.S の順序間に統計的な有意差が見られた。統計的に有意差のあった因子は、談話性因子と親密性因子の 2 つであった(談話性:  $p < 0.001$ , 親密性:  $p < 0.05$ )。CS.C と CS.S を比較すると、談話性因子、

親密性因子が減少している。これは、初めてビデオを見る実験参加者が発話などからロボット同士の発話や関係性を探り出した結果と、次に見たビデオがその結果と違ったため、印象に強く残ったのではないかと考えられる。

一方で、SC.S と SC.C の順序間では、どの因子の間にも統計的な有意差は見られなかった。これは実験参加者の飽きに原因があるのではないかと考えている。今回の実験でロボットに読み上げさせたニュースは両条件で、同一内容のものを使った上、違いは S 条件と C 条件の発話内容だけだったため、実験参加者が飽きて積極的に発話に耳を傾けておらず、印象に残らなかつた可能性がある。

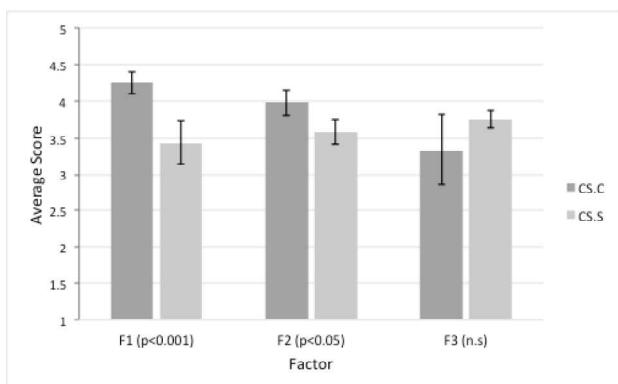


図 5：CS.C と CS.S の平均値の比較

## 5.おわりに

本論文では、多人数会話の生成におけるグラウンドィング手法として、了解型と共感型（なぞり、ひきとり、ユニゾン）について述べ、ここで構築したロボットを使ったビデオアンケートと、因子分析を実施した。

因子分析によって「談話性」「親密性」「規範性」の3因子を抽出した。さらに、因子分析の結果を元に、実験参加者の印象変化に着目し、共感型から了解型の順でビデオを見た実験参加者について「談話性」「親密性」の印象が下がることが確認できた。

このことから、共感型グラウンドィング手法は、会話のにぎやかさ、活発性などの場の雰囲気と、会話参与者同士の友好関係に大きく影響していく可能性があるため、ラポールトークを指向する「何気ない」会話を生成するにあたって有効な手法であると考えられる。

今回は、なぞり、ひきとり、ユニゾンをひとつに共感型と称して実験を行ったが、それぞれの割合を変更して実験することで、それぞれの効果の強度が推し量れるだろう。

## 謝辞

本研究の一部は、科研費補助金（基盤研究(B):26280102）によって行われている。ここに記して感謝の意を表する。

## 参考文献

- [1] 岡田美智男: 社会的相互行為における「不定さ」について、人工知能学会誌, Vol. 16, No. 6, pp. 819-825 (2001).
- [2] 吉池佑太, 小嶋宏幸, P.Ravindra De Silva, 岡田美智男: Mawari: 参加メタファに基づくソーシャルインタフェースの提案, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol. 13, No. 1, pp. 1-8 (2011).
- [3] 吉池佑太, ラビンドラ デシルバ, 岡田美智男: 多人数会話の場に基づくソーシャルインタフェースの提案とその応用; HAIシンポジウム2010, 1B-3 (2010).
- [4] 串田秀也: 『相互行為秩序と会話分析 「話し手」と「共-成員性」をめぐる参加の組織化』; 世界思想社, pp. 114-207, (2006).
- [5] Sacks, H.: Lectures on Conversation, Vol. 1, p. 144-149, Blackwell, (1992).
- [6] Lerner, G.H.: Conversation Analysis: Studies from the First Generation; John Benjamins, pp. 225-256, (2004).
- [7] Tannen, D.: You Just Don't Understand: Women and Men Conversation, HarperCollins Publishers (2001).
- [8] Wertsch, J.: Voices of the Mind: Sociocultural Approach to Mediated Action, Harverd University Press (1993) (田島信元, 佐藤公治, 茂呂雄二, 上村佳世子, 共訳:『心の声:媒介された行為への社会文化的アプローチ』,福村出版 (2004)).
- [9] Suzuki, N., Takeuchi, Y., Ishii, K., Okada, M.: Talking Eye: Autonomous Creatures for Augmented Chatting, Robotics and Autonomous Systems, Vol. 31, pp.171-184 (2000).
- [10] 岡田美智男, 坂本彰司, 鈴木紀子, 伊達正晃: 「む～(Muu)」の世界: 複数のクリーチャによる多人数会話とその参与スキル, 情報処理学会研究報告(SLP音声言語情報処理), Vol. 30, No. 4, pp.21-26 (2000).
- [11] Goffman, E.: Forms of Talk; University of Pennsylvania Press (1981).
- [12] Clark, H.: Using language; Cambridge, Cambridge University Press (1996).
- [13] Sacks, H., Schegloff, E., Jefferson, G.: A simplest systematics for the organization of turn-taking

- ing for conversation; Language, Vol. 50, No. 4, pp. 696-735 (1974).
- [14] 坊農真弓, 高梨克也, 共編:『多人数インタラクションの分析手法』,オーム社 (2009).坊農, 高梨 共著:『多人数インタラクションの分析手法』; オーム社 (2009).
- [15] 榎本美香:『日本語における聞き手の話者移行適格場の認知メカニズム』,ひつじ書房 (2009).
- [16] 石崎雅人, 伝康晴:『談話と対話』, pp. 177-212, 東京大学出版会 (2001).
- [17] 岡田美智男, 鈴木紀子, 石井和夫, Edward Altman:雑談の構成的な理解に向けて,情報処理学会 音声言語情報処理研究会, No. 17-7, pp. 39-44 (1997).
- [18] 岡田美智男, 鈴木紀子, 石井和夫, 犬童早苗:共同想起対話における間身体的な場について,電子情報通信学会 信学技報, SP97-56, (1997) .
- [19] 神田崇行, 石黒浩, 石田亨:人間-ロボット間相互作用にかかる心理学的評価,日本ロボット学会誌, Vol. 19, No. 3, pp. 362-371 (2001).
- [20] 筒井佐代:『雑談の構造分析』,くろしお出版(2012).