

対話エージェントによるうなずきの
日米文化間比較

大阪工業大学 情報科学部
ヒューマンインタフェース研究室

情報メディア学科

C07-080 濱元貴範

情報システム学科

B07-043 鈴木洋太

はじめに

- **対話エージェント**
 - ・ 人同士の対面での会話を人とコンピューターとのインタラクションに取り入れたシステム[1]
- **エージェントが人らしいインタラクションを行うために**
 - ・ 人同士のインタラクションを模倣
 - ・ ノンバーバル表現を用いたコミュニケーションが必要
 - うなずき、瞬き、表情といった身体情報

[1]山田誠二：人とロボットの<間>をデザインする,東京電機大学出版局(2007)

研究の背景

- 人はあいづちによるリズムを共有して、身体的に引き込むことでインタラクションを行っている[1]
- 聞き手として身体的引き込み動作を行うエージェントはインタラクションに有効[2]
- 人同士のあいづちの頻度とタイミングには文化差がある[3]
- あいづちの頻度やタイミングなどの文化的な差異を考慮したエージェントの研究はされていない

[1]渡辺富夫：身体的コミュニケーションにおける引き込みと身体性

[2]渡辺富夫：InterActorを用いた発話音声に基づく身体的インタラクションシステム

[3]泉子・K・メイナード：会話分析,くろしお出版(1993)

あいづちの定義

- **あいづちとは**
 - 話し手が発話権を行使している間に聞き手が送る短い表現^[1]
- **あいづちの種類^[1]**
 - 「うん」「ふうん」等の短い表現
 - 笑い、笑いに似た表現
 - うなずき(頭の縦振り動作)

[1] 泉子・K・メイナード: 会話分析, くろしお出版(1993)

あいづちの日米文化差

- あいづちの頻度(話の聞き手)[1]

※	日本語	英語
合計	948回	364回

2倍以上

- あいづちのタイミング(話の聞き手)[1]

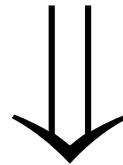
※	日本語	英語
文末のポーズ付近	<u>351</u> 回	<u>309</u> 回
終助詞, 間投助詞付近	<u>281</u> 回	-
付加疑問付近	54回	26回
話し手の頭の動き付近	<u>262</u> 回	29回

※日米、各20組計120分の日常会話データ

研究目的

- **仮説**

話し手(人)と聞き手(エージェント)のコミュニケーションにおいて、話し手となる人に文化適応した頻度とタイミングで聞き手となるエージェントがうなづく事で、コミュニケーションの質が向上する



仮説を検証する方法として2つの実験を実施

検証の方法

- **実験 1**

**目的：日米それぞれの頻度とタイミングでうなずく
エージェントに対する印象の評価**

- **実験 2**

**目的：日米それぞれの頻度とタイミングでうなずく
エージェントとの発話長を比較**

実験の仮説と期待する成果

- **実験の仮説**

- 実験1

日本人実験参加者は、日本の頻度とタイミングでうなずくエージェントに、アメリカの頻度とタイミングでうなずくエージェントよりも親近感を持つ

- 実験2

日本人実験参加者は、日本の頻度とタイミングでうなずくエージェントとの対話の方が、アメリカの頻度とタイミングでうなずくエージェントよりも発話長が長くなる

- **期待する成果**

- 人と対話エージェントとのコミュニケーション向上に寄与
- 異文化のうなずき頻度とタイミングに仮想的に慣れる事で、うなずきの文化差によるコミュニケーション上の摩擦を軽減

実験1 印象の評価実験

-日米それぞれの頻度とタイミングでうなずくエージェントに対する印象の評価-

● 実験方法

Wizard of Oz法 (実験参加者にはシステムが存在しているかのように見せかけ、実際は実験者がシステムを操作する)



● 実験手順

- ①実験参加者に実験手順について説明
- ②日または米の頻度とタイミングでうなずくエージェントを提示
- ③実験参加者は話し手になり、エージェント上部に表示されるテキストを聞き手となるエージェントに音読
- ④エージェントの印象についてアンケートを実施
- ⑤②とは異なる頻度とタイミングでうなずくエージェントを用いて②③④と同様の手順

● 評価方法

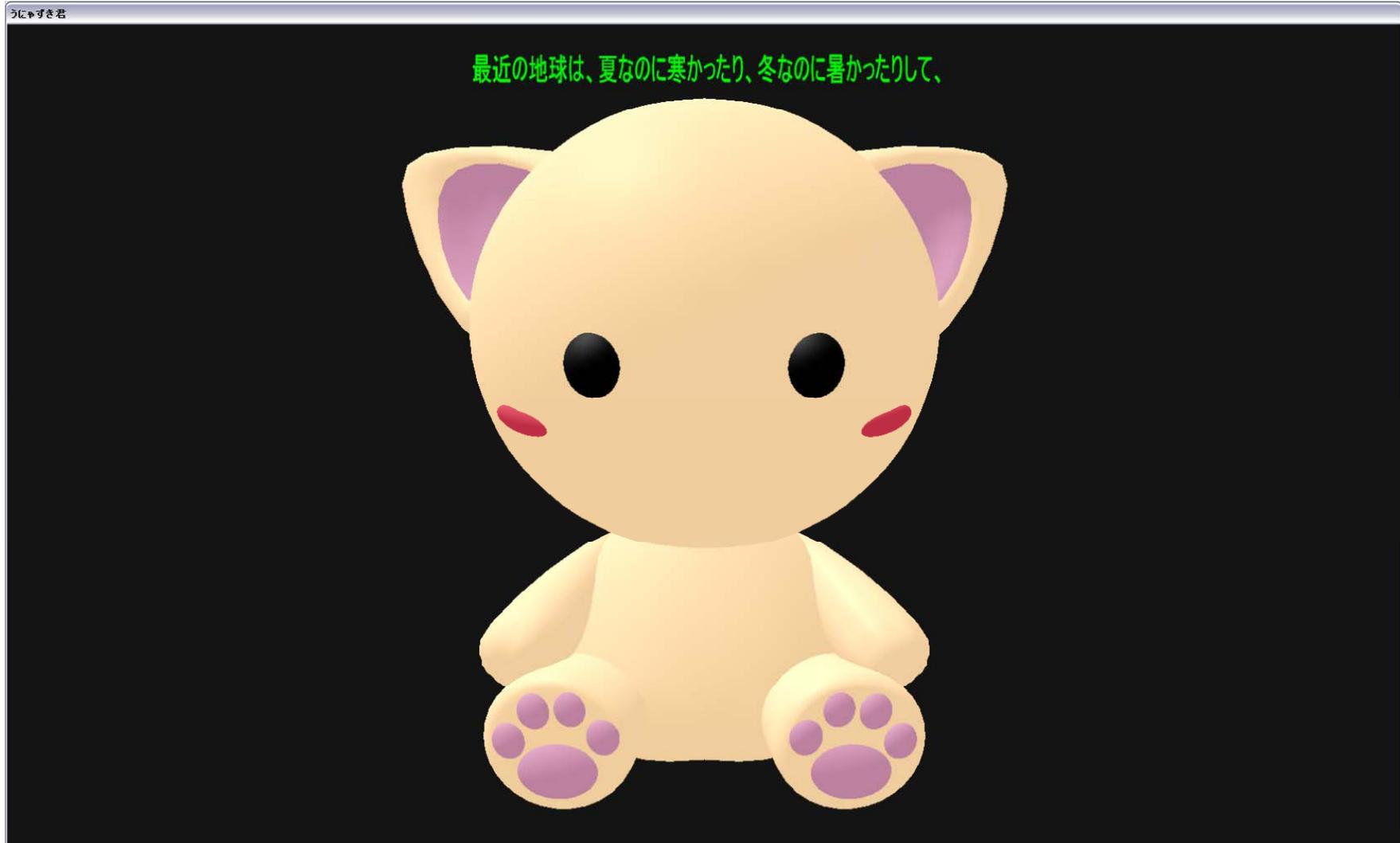
- ・特性形容詞尺度[1]の対人認知についての20項目 + 独自に考案した1項目
- ・SD法を用いた7段階評定のアンケート

使用エージェント

- 頭部、胴体部を持つ動物型エージェント「うにゃずきくん」
- うなずき動作は先行研究[1]で求めた聞き手として傾聴感が高いと思われる回数2回、角度垂直方向に 20° 、速度往復0.6秒/回で統一



実験画面



使用原稿

最近の地球は、夏なのに寒かったり、冬なのに暑かったりして、
少しずつおかしくなっているね、
これは地球温暖化に関係があるみたい。

気温以外にも、台風やハリケーン、熱波や洪水、干ばつなど様々なところで影響が出るんだよ、
それが地球温暖化の怖いところ。

そもそも地球温暖化は、
石炭や石油などを燃やすことによって排出される二酸化炭素などが原因とわかってきているよね、
それを生み出しているのは人間なんだ。

例えば人間の生活に不可欠な電気などのエネルギーを作るには、
大量の化石燃料が必要なのだ、
それに車も走るために化石燃料を燃焼しているから、
二酸化炭素が出ているんだ。

日本はその二酸化炭素を世界で4番目に多く排出している国なんだって、
ちなみに一番多く排出している国はアメリカなんだ。

最近では多くの国が二酸化炭素の排出を減らすための取り組みをしているね、
日本でも20年前の排出量と比べて-6%を目標に取り組んでいる。

これからはマメに電気を消したり、
リサイクルといった身近な事から始めることが大事だね、
そういった小さな事がこれからの大きな一歩になるんだ。

14回

7回

評価項目

	非常に	かなり	やや	いえない	どちらとも	やや	かなり	非常に	
積極的な	1	2	3	4	5	6	7	消極的な	
のんびりした	1	2	3	4	5	6	7	せこせこした	
なまいきでない	1	2	3	4	5	6	7	なまいきな	
ひとなつこい	1	2	3	4	5	6	7	近づきがたい	
にくらしい	1	2	3	4	5	6	7	かわいらしい	
心のひろい	1	2	3	4	5	6	7	心のせまい	
非社交的な	1	2	3	4	5	6	7	社交的な	
責任感のある	1	2	3	4	5	6	7	責任感のない	
そそっかしい	1	2	3	4	5	6	7	そそっかしくない	
恥知らずの	1	2	3	4	5	6	7	恥ずかしがりの	
重々しい	1	2	3	4	5	6	7	重々しくない	
沈んだ	1	2	3	4	5	6	7	うきうきした	
堂々とした	1	2	3	4	5	6	7	卑屈な	
感じのわるい	1	2	3	4	5	6	7	感じのよい	
きちんとした	1	2	3	4	5	6	7	無分別な	
親しみやすい	1	2	3	4	5	6	7	親しみにくい	
無気力な	1	2	3	4	5	6	7	意欲的な	
自信のない	1	2	3	4	5	6	7	自信のある	
気長な	1	2	3	4	5	6	7	短気な	
不親切な	1	2	3	4	5	6	7	親切な	
自分に似ている	1	2	3	4	5	6	7	自分に似ていない	

実験1 印象の評価実験

- **実験参加者**
 - ・ 大阪工業大学情報科学部の学生30名(男性:25名 女性:5名)
 - ・ 海外在住経験、第二言語(日本語を第一言語とした場合)がある人は共になし
- **分析方法**
 - ・ 因子分析
 - 人がエージェントを対人的に認知する際の要因を因子として抽出
 - 因子得点を用いて、日米2種類のエージェント間の比較
 - 実験参加者の評価が因子にどれほど影響しているかを示す得点

因子分析

- 3つの因子を抽出

- 因子1 「友好的因子」

-親切な,感じのよい,ひとなつっこい,
積極的な,きちんとした,意欲的な-

- 因子2 「楽観的因子」

-重々しくない,親しみやすい,
うきうきした-

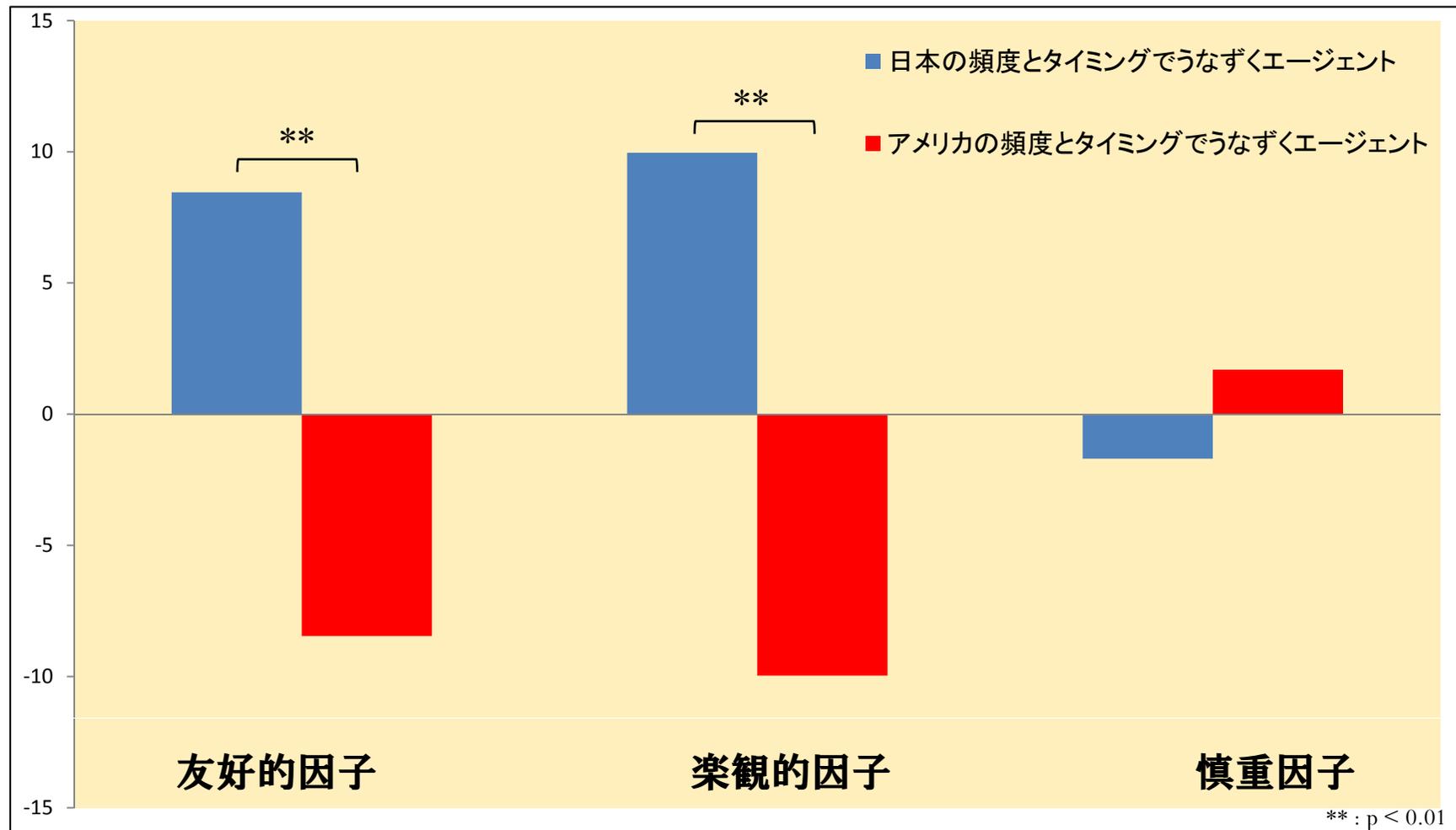
- 因子3 「慎重因子」

-そそっかしくない,責任感のある,
恥ずかしがりの-

	因子		
	1	2	3
親切な	1.060	-.112	.027
感じのよい	.682	.208	.169
ひとなつっこい	.673	.111	-.215
積極的な	.588	.237	-.168
きちんとした	.577	-.209	.211
意欲的な	.561	.100	.024
なまいきでない	.404	.061	.144
かわいらしい	.366	.217	.172
重々しくない	-.016	.823	.053
親しみやすい	.266	.657	-.018
うきうきした	.003	.644	-.165
そそっかしくない	-.008	.006	.925
責任感のある	-.021	-.172	.726
恥ずかしがりの	.151	.108	.609
気長な	-.149	.311	.307
のんびりした	.128	-.089	.001
自分に似ている	-.216	.159	.121
社交的な	-.084	.082	-.165
心の広い	.289	-.207	.067
自信のある	-.184	.280	.124
堂々とした	-.067	.000	-.135

因子得点

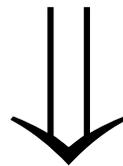
- 因子得点を用いた分析
- 各因子について日米のエージェント間の因子得点を比較



実験1 のまとめ

- **因子得点の比較**

- ・ 「友好的因子」「楽観的因子」について日米のエージェント間で有意差
- ・ 日本の頻度とタイミングでうなづくエージェントはアメリカの頻度とタイミングでうなづくエージェントに比べて友好的かつ楽観的な印象を持たれる



日本人実験参加者は日本の頻度とタイミングでうなづくエージェントに、より**親近感**を持つ

実験2の参考研究

「INTERVIEWER HEAD NODDING AND INTERVIEWEE SPEECH DURATIONS」 [1]

- 面接官のうなずきと被面接者の発話長の関係を調べた実験
- 被面接者は3テーマ(職歴, 教育歴, 家族歴)について各15分を目安に話す

■実験条件

• 通常グループ

⇒面接官は3テーマとも普通の応答

• 実験グループ^{1,2}

⇒面接官は2テーマ目のみ常時うなずく(1テーマ目、3テーマ目は普通の応答)

[1] Matarazzo,JD, Saslow,G, Wiens,AN, Weitman,M,Allen,BV : Interviewer head nodding and interviewee speech durations. Psychotherapy,Theory, Research and Practice,1, 54-64(1964)

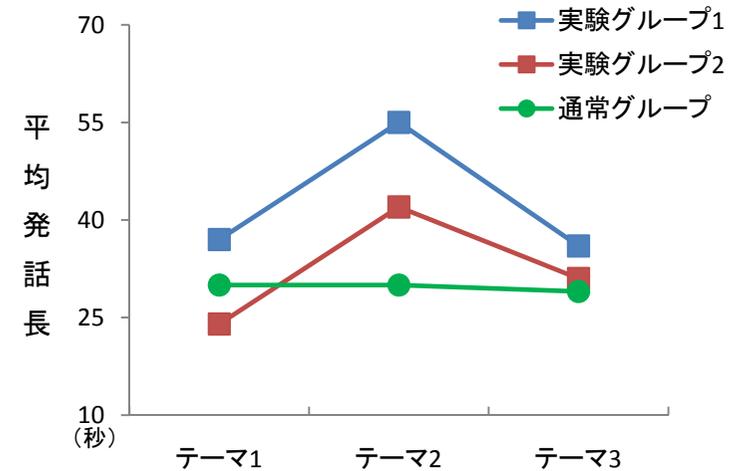
参考研究の結果

● 通常グループ

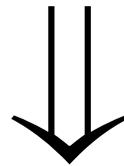
- ・ 3テーマとも発話長に変化なし

■ 実験グループ1,2

- ・ テーマ1からテーマ2にかけて発話長が増加
- ・ テーマ2からテーマ3にかけて発話長が減少



面接官のうなずきが被面接者の発話長増加の要因になっていた



日本の頻度とタイミングでうなずくエージェントとの対話は発話長が**増加**

アメリカの頻度とタイミングでうなずくエージェントとの対話は発話長が**減少**

実験2 発話長の比較実験

-日米それぞれの頻度とタイミングでうなずくエージェントとの発話長を比較-

- 実験方法
Wizard of Oz法

- 実験手順

- ①実験参加者に実験手順, ビデオ録画する旨について説明
- ②対話内容を18テーマの中から話しやすいテーマを3テーマ選択
- ③実験参加者は話し手になり、アンケートで選んだテーマについてエージェントに話しかける
- ④テーマ1:うなずきなし
テーマ2:日本の頻度とタイミング
テーマ3:アメリカの頻度とタイミング
- ⑤実験の感想についてアンケートを実施



- 対話テーマ

芸能人、ペット、食べ物、本・漫画、映画、バイト、ファッション、音楽、スポーツ、勉強、ニュース、TV番組、旅行、ギャンブル、ゲーム、車・バイク、料理、その他

実験2 発話長の比較実験

- **実験参加者**

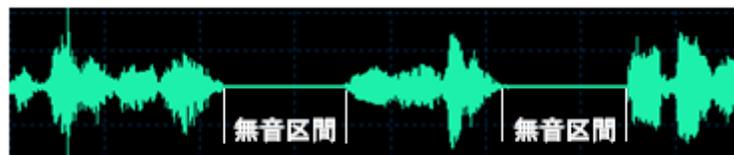
- 大阪工業大学情報科学部の学生10名(男性:7名 女性:3名)

- 海外在住経験、第二言語(日本語を第一言語とした場合)がある人は共になし

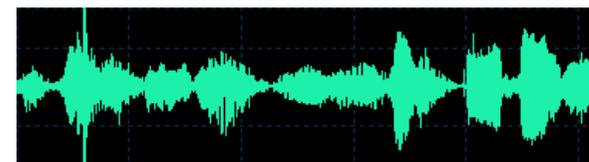
- **発話長の計測方法**

- 音声の波形分析

-AVS Audio Editorを使用



無音区間を除去



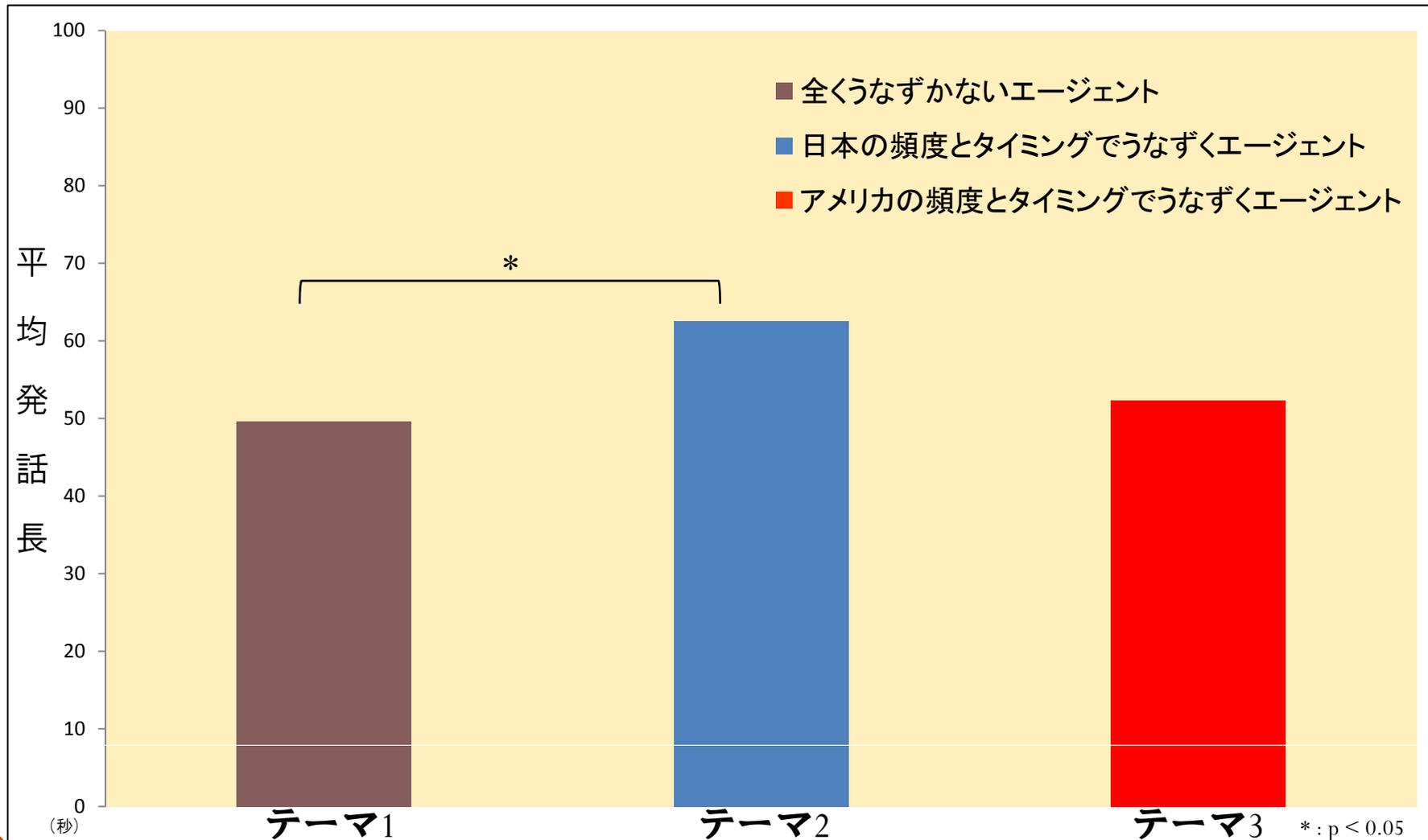
発話長の計測結果

実験参加者	テーマ1 うなずきなし	テーマ2 日本	テーマ3 アメリカ	1テーマあたりの 平均発話長(秒)
1	52.4	↑ 70.2 (24)	↓ 60.5 (9)	61.0
2	45.5	↑ 53.3 (22)	↓ 48.5 (7)	49.1
3	55.4	↑ 73.5 (32)	↓ 63.6 (14)	64.1
4	61.0	↑ 76.9 (29)	↓ 56.3 (12)	64.7
5	35.7	↑ 39.2 (15)	↓ 27.5 (5)	34.1
6	62.8	↑ 65.1 (23)	↓ 54.0 (8)	60.6
7	50.3	↑ 67.4 (24)	↓ 56.2 (10)	57.9
8	43.5	↑ 55.6 (16)	↓ 48.1 (7)	49.0
9	51.3	↑ 76.1 (33)	↓ 68.4 (15)	65.2
10	38.7	↑ 47.9 (13)	↓ 40.1 (6)	42.2
1テーマあたりの 平均発話長(秒)	49.6	62.5 (23)	52.3 (9)	54.7

()内はエージェントのうなずき回数

多重比較

- 各エージェントとの発話長を多重比較した結果



実験2のまとめ

- **発話長の多重比較**

- ・うなずきなし-日本の頻度とタイミングでうなずくエージェント間で有意傾向



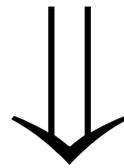
日本人実験参加者は日本の頻度とタイミングでうなずくエージェントとの対話で**発話長が長くなる傾向にある**

■実験参加者の感想

- 2テーマ目の時は細かくうなずきがあって親しみがわいた (20代女性)
- 多くうなずいてくれると比較的すらすらしゃべることができた (20代男性)
- うなずきが多いと話を聞いてくれている感じがして話しやすかった (20代男性)
- 話をしている多くうなずいてくれるのはうれしい (20代男性)

まとめ

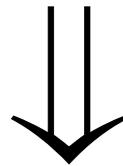
- 日本人実験参加者は日本の頻度とタイミングでうなずくエージェントに、より**親近感**を持つ
- 日本人実験参加者は日本の頻度とタイミングでうなずくエージェントとの対話で**発話長が長くなる**傾向にある



人とのコミュニケーションにおいて対話エージェントが文化適応した頻度とタイミングでうなずくことの重要性を示唆

今後の展望

- 今回は両実験ともに実験参加者は日本人のみ
- アメリカ人がアメリカの頻度とタイミングでうなずくエージェントにどのような印象を持つかは未確認



同様の実験に対して異文化の人による評価を得ることで、
各文化に適応したノンバーバルコミュニケーション能力を
備えた対話エージェント開発の足がかりになると期待している