



## 卒業研究発表会

カジュアルコミュニケーションにおける  
エージェントの身体操作の実装とインタラクション評価

2010年 2月17日 C06-095 東野 寛志

## ノンバーバルコミュニケーションについて

- **ノンバーバルコミュニケーション**<sup>[1]</sup>
  - 音声言語以外を用いたコミュニケーション
    - 例 うなずき, ジェスチャー 等
  - 人との対話において音声言語のみでは円滑な対話の進行は不可能

↓

**対話そのものを成り立たせるうえで必要不可欠**

[1] 黒川隆夫, ノンバーバルインタフェース, オーム社, 1994, pp.1-68. 1

## ノンバーバルコミュニケーションの分類

- **ノンバーバルコミュニケーションの主な種類**
  - **身体動作** 表情, 視線, 身振りなど - **周辺言語** 声質, 発声法など
  - **対人距離** 距離, 位置など - **身体的特徴** 体格, 容貌, 皮膚など
- **身体動作の分類**<sup>[2]</sup>

標識	音声語句に翻訳可能で, 表像, サインとも呼ばれる
例示子	発話内容や流れと結びつき, 発話内容を強調, 精緻化, 補足する
情感表示	情動に伴う表情, 身振りなど
調整子	発話権の授受を制御したり会話の流れを円滑にする動作
適応子	状況に適応するための動作

(a) 身体操作	自分の身体に加える操作
(b) オールター調整子	対人関係を調整するための動作
(c) オブジェクト適応子	道具や機械を操作する動作

[2] Ekman P. 1980. Three classes of nonverbal behavior. Aspects of Nonverbal Communication. Swets and Zeitlinger. 2

## 身体操作について

- **身体操作**
  - 身体のある部分で身体他の部分に加える操作
    - 例 頭をかく, 鼻をほじる, 唇をなめる 等
  - 人前でタブーとされる動作が多い<sup>[1]</sup>
  - メッセージ性が低い<sup>[1]</sup>

↓

- **あまり研究対象とされていない**
  - **表情, 視線などメッセージ性が高い研究が多い**

**人同士のコミュニケーションでは頻繁に行われている**

[1] 黒川隆夫, ノンバーバルインタフェース, オーム社, 1994, pp.1-68. 3

## 仮説



- **カジュアルコミュニケーション**
  - 日常会話において, 友人同士等の親しい間柄で行なわれるコミュニケーションと定義
- **仮説**

『カジュアルコミュニケーションにおける身体操作をエージェントに実装することにより, エージェントの見かけの人間らしさや親密性を高める』

4

## カジュアルコミュニケーション分析

- **ビデオ分析**
  - 被験者組毎に約20分間の会話を録画
  - 活発に会話や身体操作が行なわれていた約5分間を分析対象
  - 身体操作の種類やタイミング, 頻度を分析
- **被験者**
  - 大学生3組6名(男性2名, 女性4名)
  - 実際の友人同士

5

## ビデオ分析の結果

### 分析の結果

- 身体操作は話し手側で多発
- 個人差

身体操作	唇をなめる	腕を触る	爪を触る	髪を触る	顔を触る	鼻を触る
被験者1(女性)	3	3	4	7	3	1
被験者2(女性)	0	6	0	4	1	2
被験者3(女性)	0	0	0	2	1	4
被験者4(女性)	2	1	0	1	2	0
被験者5(男性)	3	1	0	7	4	2
被験者6(男性)	1	0	0	0	1	1
男性 合計	2	1	0	3	3	4
女性 合計	7	10	4	18	9	6
男女 合計	9	11	4	21	12	10

- 回数が多く比較的どの被験者も行っていた身体操作

髪を触る 顔を触る 鼻を触る

## エージェントの開発

### 開発言語

- TVML(TV program Making Language)

### 実装する身体操作

- ビデオ分析の結果から頻繁に行なわれていた動作や特徴的な動作をエージェントに実装



髪を触る



鼻を触る



顔を触る

## エージェントの映像

### 身体操作を実装したエージェントの映像

- 約1分間の映像
- 前述の身体操作3種類を1回ずつ行う
- 音声は女性の肉声を使用
- 年間行事についての話

### 身体操作を実装していないエージェントの映像

- 身体操作を行わない
  - 外見や使用した音声などは上記エージェントと同じ



身体操作を実装したエージェントの映像



身体操作を実装していないエージェントの映像

## 評価実験

### 実験方法

- 被験者に身体操作を実装したエージェントと実装していないエージェント2種類の映像を交互に提示
  - 被験者との対話は行わない
- 6段階評定の評価項目を用いたSD法で評価
- 実験は1日1回を5回行う
  - エージェントとの継続対話による印象変化をみる
  - エージェントが話す内容は異なる

### 被験者

- 大学生12名(男性10名, 女性2名)



## 評価項目

### 23の形容詞対

- 林による対人認知の特性形容詞尺度<sup>[3]</sup>の20項目
- 「人間らしさ」「わずらわしさ」「自然さ」についての3項目

### 6段階評定

- 6段階の評価からあてはまるものを選択

	非常に	かなり	やや	やや	かなり	非常に
1 積極的な	1	2	3	4	5	6 消極的な
2 人のわるい	1	2	3	4	5	6 人のよい
3 なまいきでない	1	2	3	4	5	6 なまいきな

アンケートの例

[3] 林 文俊, 1982. 対人認知構造における個人差の測定(Ⅳ)-認知者の自己概念および欲求との関連について, 実験社会心理学研究, 22, 1-9.

## 分析の方法

### 1. 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2種類のエージェント間の比較
  - 因子得点
    - 被験者の評価が因子にどの程度関係があるかを示す得点

### 2. 実験回数間での比較

- 23の評価項目の得点

### 3. 2種類のエージェント間の比較

- 23の評価項目の総合得点

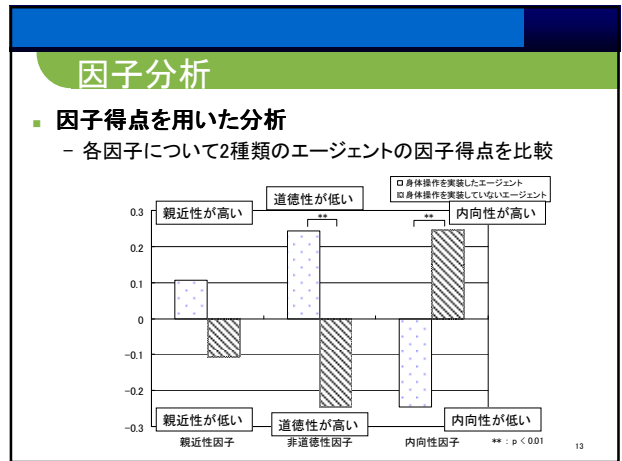
### 因子分析

■ 3つの因子を抽出

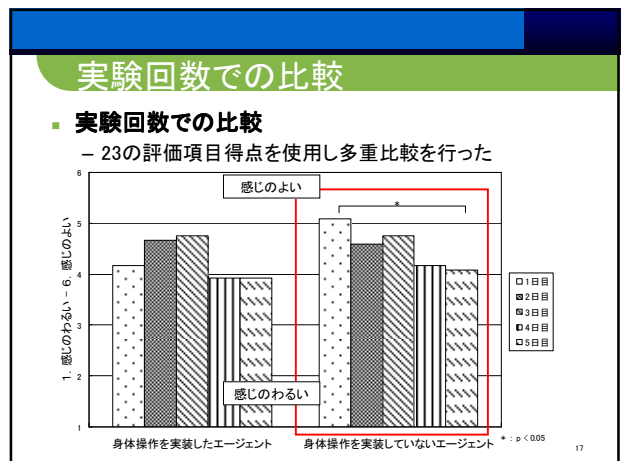
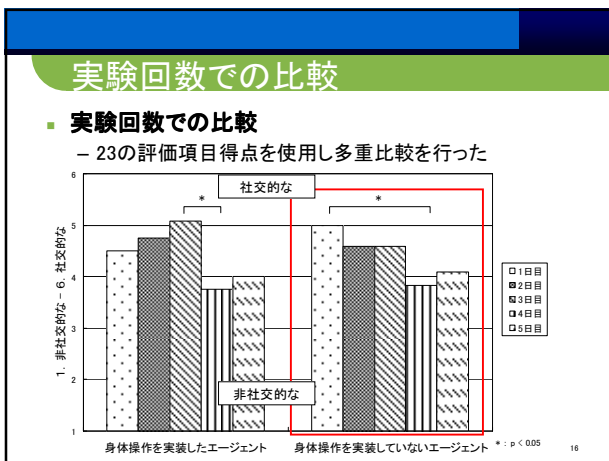
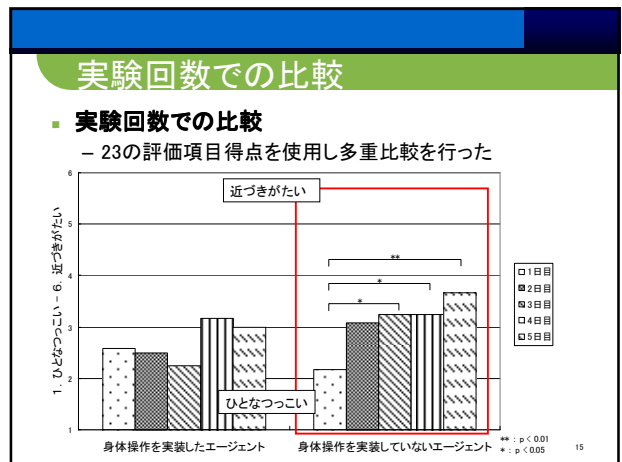
- 因子1 「親近性因子」
  - 意欲的な、感じのよい
  - 社会的な、ひと近づきたい
- 因子2 「非道徳性因子」
  - 無分別な、軽薄な
  - 責任感のない
- 因子3 「内向性因子」
  - おとなしい
  - 恥ずかしがりの

	因子1	因子2	因子3
無気力な - 意欲的な	<b>0.963</b>	-0.058	0.115
感じのわるい - 感じのよい	<b>0.767</b>	-0.081	0.181
非社会的な - 社会的な	<b>0.746</b>	-0.09	-0.124
ひと近づきたい - 近づきたくない	<b>-0.693</b>	-0.281	-0.008
親しみやすい - 親しみにくい	-0.635	0.004	0.056
堂々とした - 卑屈な	-0.621	0.138	0.23
積極的な - 消極的な	-0.607	-0.033	0.428
自信のない - 自信のある	0.604	0.012	-0.232
沈んだ - うきうきした	0.57	0.206	-0.325
人のわるい - 人のよい	0.56	-0.054	0.081
にくらしい - かわいらしい	0.534	0.199	0.254
不親切な - 親切な	0.493	-0.2	0.209
心のひろい - 心のせまい	-0.456	0.354	0.277
分別のある - 無分別な	0.085	<b>0.778</b>	0.013
重厚な - 軽薄な	0.032	<b>0.76</b>	0.119
責任感のある - 責任感のない	-0.205	<b>0.716</b>	-0.091
気長な - 短気な	0.002	0.537	0.142
なまいきでない - なまいきな	-0.151	0.492	-0.328
わすらわしい - おとなしい	-0.006	0.066	<b>0.807</b>
恥知らずの - 恥ずかしがりの	0.04	0.101	<b>0.783</b>
軽率な - 慎重な	-0.188	-0.342	0.542
自然な - 不自然な	0.108	0.1	0.23
人間らしい - 人間らしくない	0.059	0.109	0.079

※ +の値は右側 -の値は左側



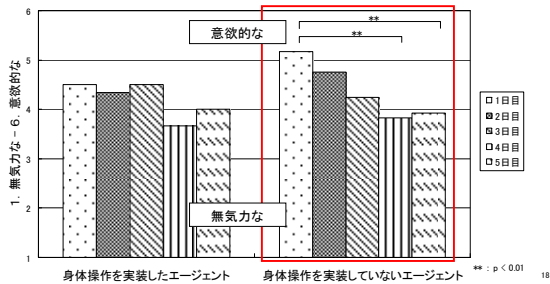
- ### 因子分析
- 因子得点の比較
- 「非道徳性因子」「内向性因子」について2種類のエージェント間で有意差
  - 身体操作を実装したエージェントは道徳性が乏しく、内向性が高い
- 人同士のコミュニケーション
- 身体操作
    - タブーである動作が多い
    - 好印象を持たれない
- 身体操作を実装したエージェント
- 人同士のコミュニケーションと同様な評価がされた



## 実験回数での比較

### ■ 実験回数での比較

- 23の評価項目得点を使用し多重比較を行った



## 実験回数での比較

### ■ 実験回数での多重比較の結果

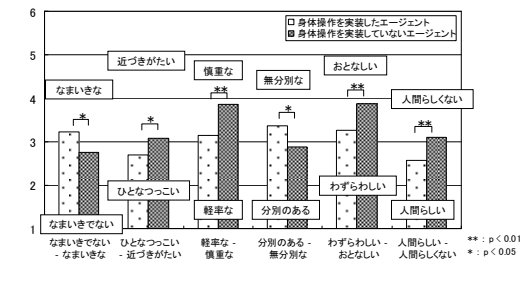
- 親近性因子の因子負荷量が高かった項目  
「意欲的な」「感じのよい」「社交的な」「ひとなつっこい」
- エージェントとの継続対話
  - 身体操作を実装していないエージェントは評価が低下
  - 身体操作を実装したエージェントの評価の低下は軽微

**身体操作の実装はエージェントとの継続対話による親近性の低下を防いだ**

## 2種類のエージェントの比較

### ■ 2種類のエージェントでの比較

- 23の評価項目の合計得点を使用し検定を行った



## 2種類のエージェントの比較

### ■ 2種類のエージェントでの比較結果

- 23項目のうち6項目に有意差または有意傾向
- 身体操作を実装したエージェント
  - 身体操作を実装していないエージェントに比べ  
「なまいきな」「軽率な」「無分別な」「わずらわしい」「ひとなつっこい」「人間らしい」と評価
  - 人同士のコミュニケーションと同様な評価

### ■ 仮説の検証

『カジュアルコミュニケーションにおける身体操作をエージェントに実装することにより、エージェントの見かけの人間らしさや親密性を高める』を**支持する結果**

## 今後の展望

### ■ エージェントへの身体操作の実装

- 見かけの人間らしさや親密性を高める
  - 人とのインタラクションの質が向上する
- 適度なタイミングで身体操作を行う
  - エージェントの見かけの親近性の低下を防ぐ
    - 対話回数が増えるにつれて身体操作を行う
- 非道徳性や内向性に影響
  - 身体操作の使用場面を考慮する必要がある

## 関連発表

東野寛志, 神田智子.  
カジュアルコミュニケーションにおけるエージェントのさりげない振舞いの実装  
HAIシンポジウム2009体験セッション, 2009/12