

# 身体的引き込みコミュニケーション支援のための コミュニケーション動作における発声遅延の分析

山本 倫也<sup>†</sup> 池谷 晴生<sup>†</sup> 渡辺 富夫<sup>†‡</sup>

岡山県立大学情報工学部<sup>†</sup> 科学技術振興事業団 CREST<sup>‡</sup>

## 1. はじめに

著者らは、身体リズムを共有する引き込みをメディアに導入することで、思いを伝え合い、一体感が実感できる身体的コミュニケーションシステムの開発を進めている<sup>[1]</sup>。この新たなヒューマンインタフェース技術により、システム全体の性能および信頼性の向上が期待されている。

本研究では、身体的引き込みコミュニケーション支援の観点から、まず対面あいさつのコミュニケーション動作と発声のタイミングを計測・分析する。次に、物理メディアを用いたあいさつ合成システムを開発して、動作に対する発声タイミングを合成的に解析し、発声遅延によるコミュニケーション効果を明らかにしている。

## 2. 対面あいさつの特性分析

1人での模擬あいさつ、2人1組での声かけあいさつ、返答あいさつの3場面を設定し、あいさつ動作と発声のタイミングを計測・分析した。各場面で「丁寧」「日常」の2つの状況、「こんにちは」「さようなら」の2種類を設定し、それぞれ5回ずつ計60回あいさつさせた。「丁寧」では「こんにちは」で体の動きを「さようなら」で手の動きを交えて、「日常」では会釈を交えてあいさつするよう指示した。

模擬あいさつでは、高さ120cmの台に著者らが開発した身体的インタラクション玩具「うなずき君(図1)」を設置し、被験者との距離を90cmに設定した。2人1組でのあいさつでは、被験者同士の距離を135cmにした。1組あたりの実験時間は約30分で、被験者は顔見知りの21~25歳の男子学生5組10名であった。

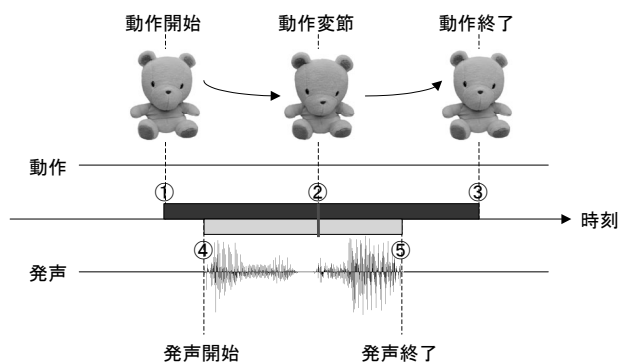


図1 あいさつタイミングの特徴点

DVカメラで記録した映像と音声から、あいさつタイミングの特徴点(図1)を抽出した。あいさつタイミングの平均値を図2に示す。図中、動作開始の時刻(図1①)を0として他の特徴点の時刻を記載した。それぞれの値は3場面×10人×5回=150回の平均である。

いずれの平均値も、動作に対して発声が約0.3秒遅延している。この発声遅延は、被験者毎に見ても、2状況×2種類×10人の計40サンプル全てにおいて観察された。したがって、あいさつの状況や種類に依らず、発声遅延は生じる。

また、動作時間は発声時間より長く、かつ発声時間が動作時間に含まれることが分かる。計40サンプルのうち、「日常」の2人3サンプル(2サンプルが1名、1サンプルが1名)を除き、この傾向があった。

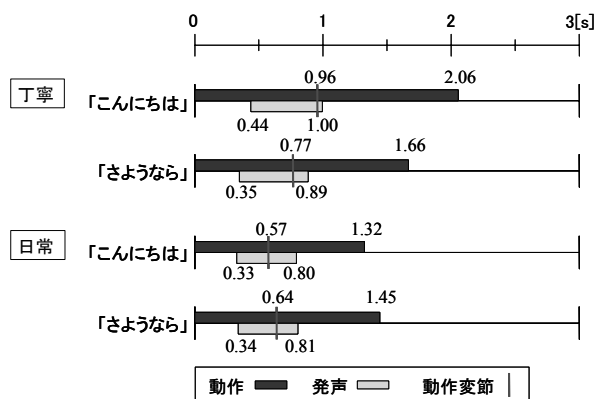


図2 あいさつタイミングの平均値

Analysis of the delay of utterance to communicative actions for embodied entrained communication support

Michiya Yamamoto<sup>†</sup>, Haruki Ikeya<sup>†</sup> and Tomio Watanabe<sup>†‡</sup>

<sup>†</sup>Faculty of Computer Science and System Engineering, Okayama Prefectural University

<sup>‡</sup>CREST of JST

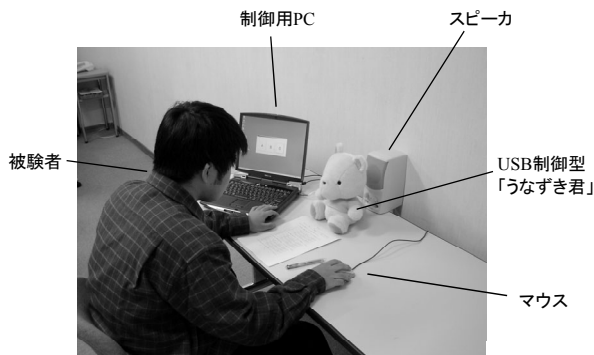


図3 あいさつ合成システム

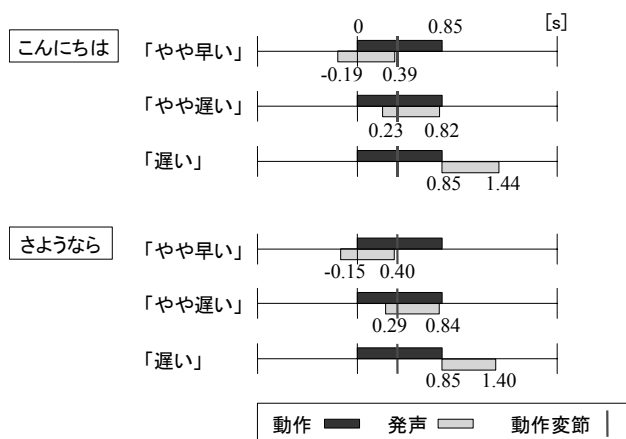


図4 合成したあいさつのタイミング

### 3. あいさつタイミングの合成的解析

図3に示すあいさつ合成システムを開発し、あいさつタイミングの変化がコミュニケーション効果に与える影響を合成的に解析した。合成したタイミングは図4の通りで、発声がやや早いパターン、やや遅いパターン、動作が終わってから発声する遅いパターンである。

被験者には、「こんにちは」の3パターンを[自然][丁寧][好き]を基準に順位付けするよう指示し、それぞれがどれくらい[自然]か、[丁寧]か[好き]か7段階で評価させた。被験者は、18~25歳の男女学生50名であった。

この結果を図5・図6に示す。[自然]と[好き]はやや遅いパターンが、[丁寧]は遅いパターンが好まれている。つまり、発声遅延を伴うあいさつは高く評価され、その大きさにより異なるコミュニケーション効果を与えた。

したがって、発声遅延とiRTなどの高速な身体動作生成技術を併用することで、音声対話システムやネットワークサービスの処理遅れが許容されるばかりか、むしろ自然あるいは丁寧など好ましいコミュニケーション効果をもたらすことが分かった。

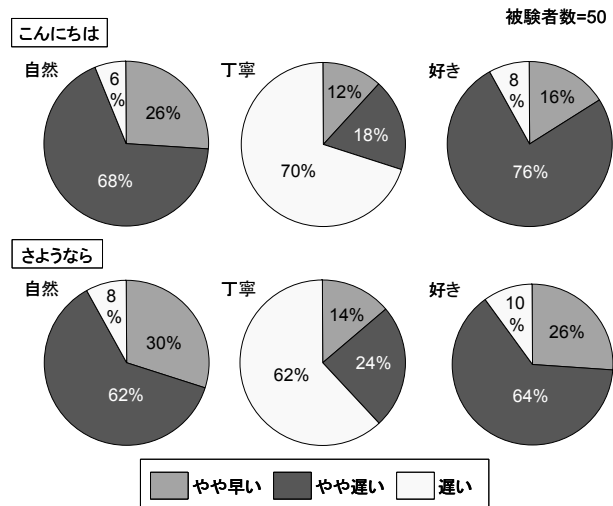


図5 1位に選ばれたあいさつ

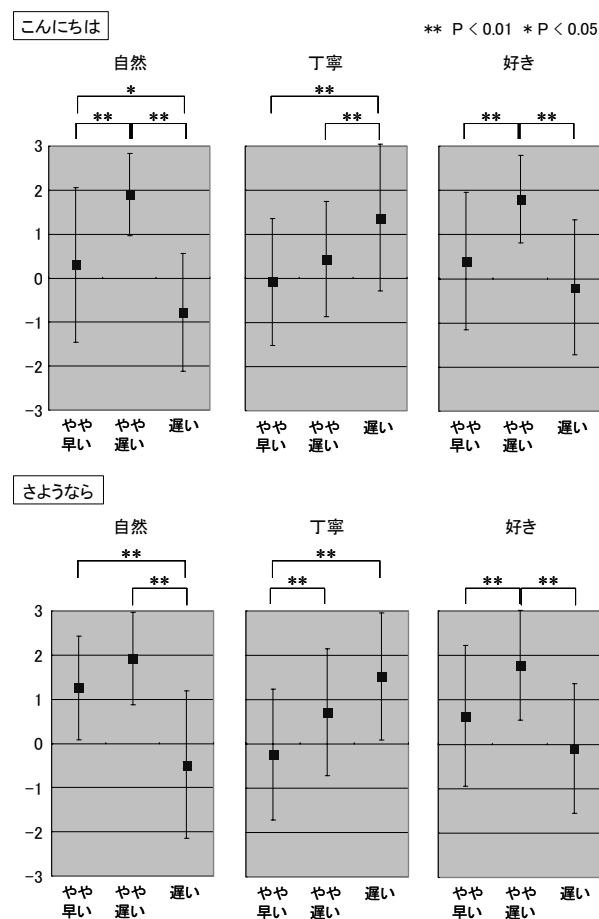


図6 発声タイミングの7段階評価

### 参考文献

- [1] 渡辺: 心が通う身体的コミュニケーションシステム E-COSMICの開発, 機械の研究, Vol. 53, No. 1, pp. 9-16 (2001).
- [2] 渡辺, 大久保, 小川: 発話音声に基づく身体的インタラクションロボットシステム, 日本機械学会論文集 (C編), Vol. 66, No. 648, pp. 251-258, (2000).