

# 音声駆動型身体的引き込みチェアシステムを用いた 動画視聴における関心度向上への効果

今枝 悠真<sup>†</sup> 渡辺 富夫<sup>‡</sup> 石井裕<sup>‡</sup>

岡山県立大学大学院 情報系工学研究科 システム工学専攻<sup>†</sup>

岡山県立大学 情報工学部 情報システム工学科<sup>‡</sup>

## 1. はじめに

我々がコミュニケーションを行う際、「聞く」という行為はとても重要である。人がコミュニケーションを行う場合には、言葉のような言語情報と、うなずきなどの非言語情報によって身体的リズムを共有することで円滑なコミュニケーションを行っている。話を聞く際には、相手の話に対してうなずきなどを交えて聞くことで、一体感や共有感が実感され、話の理解も深まる。しかし、自分が興味の薄い話題について積極的に聞くというのは難しいことである。

これまで著者らは、発話音声からうなずきや身振り・手振りなどの身体的引き込み動作を自動生成するインタロボット技術 iRT を開発してきた[1]。この iRT を導入して、うなずき反応をシステム使用者の身体全体に直接体感提示することで、うなずき動作を誘発する音声駆動型身体的引き込みチェアシステム InterChair を開発し、複数人で行う対話や講演におけるシステムの有効性を示してきた[2][3]。

これらの先行研究より、「聞く」という行為に対して InterChair を使用することで、うなずき反応が促進され、その結果として会話の話題に対する関心度の向上が期待される。そこで本研究では、関心が薄い話を聞くという行為を想定して InterChair を用いた動画視聴形式の実験を行い、システムの有効性を示している。

## 2. システム概要

図 1 に InterChair の外観を示す。InterChair は、AC サーボモーター一体型の位置決め装置を組み込んだ椅子型装置で、前後に動作することで使用者にうなずき反応を体感提示する。InterChair はマイクから取得した発話音声からうなずき反応を予測する iRT を導入している。InterChair の制御は PC で行い、加減速度 0~0.6(最小幅 0.01) [G], 速度 0~500(最小幅 0.01) [mm/s], 移動量 0~200(最小幅 0.01) [mm] での制御が可能である。

Effects of Speech-Driven Embodied Entrainment Chair System on Enhancing User's Interests in Watching Videos

Graduate School of Systems Engineering, Okayama Prefectural University



図 1 InterChair 外観

## 3. 官能評価実験

本研究では、InterChair を用いて関心度向上への効果を評価するために、被験者を InterChair に着座させ、関心を持ってほしい内容として防災に関する動画を視聴させる動画視聴形式の実験を行った。

比較対象として、「非動作 (InterChair が動作を行わない)」、「3mm 動作 (動作開始および停止時の加減速度 0.01[G], 移動量 3[mm], 前進速度 22.45[mm/s], 後退速度 22.45[mm/s] で動作を行う)」、「4mm 動作 (動作開始および停止時の加減速度 0.01[G], 移動量 4[mm], 前進速度 18[mm/s], 後退速度 18[mm/s] で動作を行う)」の 3 モードを選定した。「3mm 動作」は、先行研究で行われた講和形式実験での有効性が示されたもので、強く短い動作をすることで周りからもうなずき反応をはっきりと認知することができる。「4mm 動作」は同じく先行研究で行われた対面対話形式実験での有効性が示されているモードである。ゆっくり大きく動作することで、対面対話を行う使用者の会話に間を持たせ、一体感やリズムが生まれることが示されている。

また動画視聴後、どのモードが「聞く」という事に対して好ましいのかを選定するために一対比較での評価を、関心度が向上したか、また今まで行ってきた InterChair を使用することでの支援効果を評価するために 7 段階評価を行い、最後に任意で実験についての感想を自由に記述させた。7 段階評価の項目は「楽しさ」、「心地よさ」、「聞きやすさ」、「関心を持てたか」、「椅子からの支援」、「また使用したいか」の 6 項目とし、中立 0 で評価を行った。各モードの提示順は順序効果を考慮して組ごとにランダムにした。被験者は 19~23 歳の男女 24 人であ

る。

一対比較の結果を表 1 に示す。非動作を A, 3mm 動作を B, 4mm 動作を C としている。この結果を定量的に評価するために Bradley-Terry モデルを想定した

$$P_{ij} = \frac{\pi_i}{\pi_i + \pi_j}$$

$$\sum_i \pi_i = \text{const} = (100)$$

$\pi_i$ : i の強さの量  $P_{ij}$ : i が j に勝つ確率

$\pi_i$  は反応の好ましさを表す。一対比較の結果から強さ  $\pi$  を最尤推定した結果を図 2 に示す。この結果から非動作に対して 3mm 動作, 4mm 動作が高く評価された。また, 3mm 動作と 4mm 動作の間では, 4mm 動作が 3mm 動作の約 2 倍の強さを得られ高く評価された。

表 1 一対比較結果

	A	B	C	合計
A		7	5	12
B	17		8	25
C	19	16		35

A: 非動作  
B: 3mm 動作  
C: 4mm 動作

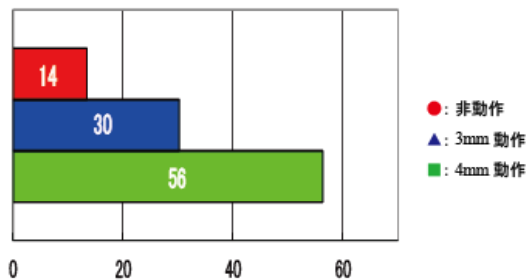


図 2 各モードの強さ

次に, 7 段階評価の結果を図 3 に示す。Wilcoxon の符号順位検定を行った結果, 「楽しさ」と「関心を持ってたか」, 「椅子からの支援」の項目について 3mm 動作, 4mm 動作が非動作に対して高く評価され, その間にはそれぞれ有意水準 0.1% で有意差が認められた。「心地よさ」の項目について 3mm 動作, 4mm 動作が非動作に対して高く評価され, その間には有意水準 1% で有意差が認められた。「聞きやすさ」の項目について 3mm 動作, 4mm 動作が非動作に対して高く評価され, その間には有意水準 5% で有意差が認められた。「また使用したいか」の項目について 3mm 動作, 4mm 動作が非動作に対して高く評価され, その間には有意水準 0.1% および 1% で有意差が認められた。7 段階評価の結果では 3mm 動作と 4mm 動作の間では有意差は見られなかった。

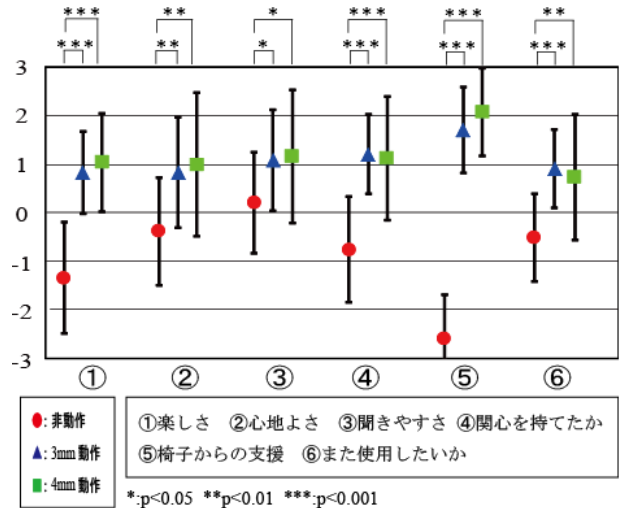


図 3 7 段階評価結果

#### 4. 考察

一対比較を行った結果, 4mm 動作が 3mm 動作の約 2 倍の強さを得られたことから, 「聞く」という行為に対しては大きくゆっくり動作する 4mm 動作が好まれることがわかる。4mm 動作は大きく動作することで体感提示するうなずき反応も大きくなるので, 3mm 動作と比べるとより聞こうという意識が高まったのではないかと考えられる。また, 3mm 動作も非動作の約 2 倍の強さを得られていることから, InterChair が動作するモードが好まれていることがわかる。一対比較, 7 段階評価の結果共に非動作に対し 3mm 動作, 4mm 動作が高く評価され, 7 段階評価では全ての項目において有意差が認められたことから動画視聴において InterChair がうなずき反応を体感提示することが効果的であることがわかる。とくに 7 段階評価の結果, 「関心を持ってたか」の項目において 3mm 動作, 4mm 動作共に非動作よりも高く評価され, 有意水準 0.1% で有意差が認められたことから, 動画視聴において InterChair の引き込みにより動画に対する関心度が向上することが示された。

#### 参考文献

- [1] Tomio Watanabe: Human-entrained Embodied Interaction and Communication Technology; Emotional Engineering, Springer, pp. 161-177 (2011).
- [2] 神寿和, 渡辺富夫, 神代充, 長井弘志: うなずき反応を体感提示する音声駆動型身体的引き込みチェアシステムの開発; 第 10 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SI2009) 講演論文集, pp1935-1936 (2009).
- [3] 柴田将尚, 神代充: 対面コミュニケーションにおける音声駆動型身体的引き込みチェアシステムの評価; 電気・情報関連学会中国支部連合大会論文集, pp. 363-364 (2010).