

InterPointer: 音声駆動型身体的引き込みポイントの開発

長井 弘志[†] 渡辺 富夫[‡] 山本 倫也[‡]

[†]岡山県立大学大学院情報系工学研究科

[‡]岡山県立大学情報工学部

1 はじめに

対面コミュニケーションでは、音声に対して頷きや身振り・手振りなどが引き込み、対話者相互に身体リズムが共有され、一体感が実感される^[1]。

著者らは、人の音声に基づいて頷きや身振り・手振りなどの身体動作を生成し、話し手と聞き手の両機能を有する音声駆動型身体引き込みキャラクタ InterActor や音声駆動型身体的インタラクションロボット InterRobot を開発し、コミュニケーション支援への有効性を示してきた^[1]。InterActor や InterRobot は、音声に対する身体動作を視聴覚情報で提示することで、インタラクションを円滑にする。

一方、人は視聴覚情報だけでなく、五感を活用してコミュニケーションしている。身体リズムの引き込みに新たな感覚情報を付与することで、感覚の相乗効果によるコミュニケーション支援が期待される。

本研究では、視聴覚に続く重要なコミュニケーションの感覚情報としての触覚刺激を身体リズムの提示に利用した、音声駆動型身体的引き込みデバイス InterDevice を開発している。さらに、InterDevice の応用として、音声に対する頷き反応を視覚・触覚的に提示する、音声駆動型身体的引き込みポイント InterPointer を開発している。

2 InterDevice

InterActor を併用した場合の InterDevice のコンセプトを図 1 に示す。身体リズムを触覚刺激として提示する InterDevice を用いることにより、次の 3 つの観点からコミュニケーションを支援する。以下の説明では図 1 の [人-1] を話し手、[人-2] を聞き手とする。

(i) 相手の代役：話し手 [人-1] は、聞き手としての身体リズムを、InterActor による身体動作の視覚情報に

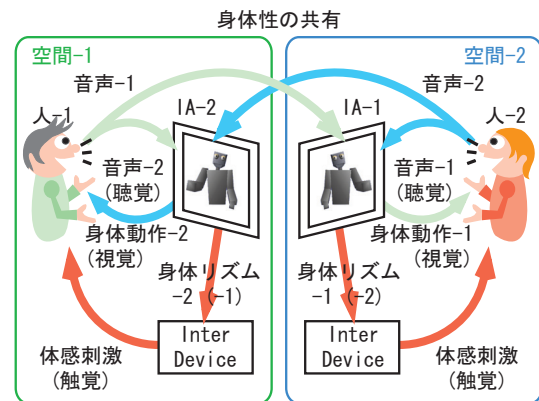


図 1: InterDevice のコンセプト

加え、InterDevice の反応による触覚刺激からも同時に受け、より強く相手の存在を感じる。聞き手 [人-2] に対する話し手の身体リズムも同様のことがいえる。

(ii) 自己の仲間：聞き手 [人-2] に聞き手の身体リズムを InterDevice が提示することで、仲間と共に話を聞いている状況を作り出し、集団引き込み効果を出す。また、話し手 [人-1] に話し手の身体リズムを提示することで、自己の意見を支持する、盛り上げ効果を出す。

(iii) 視覚情報の代役：仮想空間でのコミュニケーションでは、自己の代役も同空間に投影することで互いの身体リズムが共有されることが確認されている^[1]。視覚以外の情報提示として InterDevice を用いることにより、同様の効果が期待される。

著者らは既に、音声に対する頷き反応の触覚刺激を InterActor へ付与した視聴触覚連動システムとして、引っ張り型デバイス、絞り型デバイス、振動型デバイス、風型デバイスなどの InterDevice を開発している^[2]。

3 InterPointer

3.1 コンセプト

InterPointer のコンセプトを図 2 に示す。語りかけに対して InterActor が引き込み反応することで、相手に聞きやすい話し方ができることが分かっている^[1]。講演で聴講者の反応が確認できず話しづらい場合に、典型的な聞き手の頷き反応を触覚情報で講演者にフィー

InterPointer: Development of a Speech-Driven Embodied Entrainment Pointer System

Hiroyuki NAGAI[†], Tomio WATANABE[‡] and Michiya YAMAMOTO[‡]

[†]Graduate School of System Engineering, Okayama Prefectural University

[‡]Faculty of Computer Science and System Engineering, Okayama Prefectural University

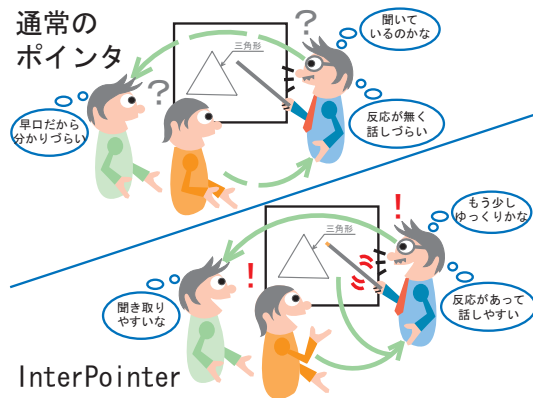


図 2: InterPointer のコンセプト

ドバックさせることで、安心感を得ることができ、聞き易い話し方ができると期待される。

3.2 システム概略

本研究で開発した InterPointer のシステム構成を図3に、特徴を以下に示す。

- 小型・軽量化, 構造の単純化.
- 動作量を含む制御回路の簡略化.
- 比較的速い反応速度.
- 周囲の人に不要な影響を与えない (形状・駆動音).
- 低消費電力.

使用者はグリップ部の振動刺激と先端部の発光刺激の二つの視触覚刺激により、聞き手の身体リズムを感じることができる。振動刺激には携帯機器などで利用される小型振動モータを、発光刺激には発光ダイオードを利用しており、駆動時間は共に 200 ms とした。振動モータは、刺激を感じるまで 200 ms の遅延が発生する。駆動部の制御は、USB I/O を利用して PC で行う。

3.3 聞き手反応モデル

InterPointer は、聞き手の反応として頷き反応を提示する。頷きはノンバーバルコミュニケーションの典型的な調整子で、会話の流れを制御し、円滑なインタラクションに重要な役割を果たす。人の対面コミュニケーションでの頷きの予測モデルとして、頷き $y(i)$ を音声 $x(i)$ の線形結合で予測する MA (Moving-Average) モデルを導入している [1]。

$$\hat{y}(i) = \sum_{j=1}^J a(j) x(i-j) + w(i) \quad (1)$$

$a(j)$: 予測係数, J : 予測次数, $w(i)$: ノイズ

3.4 動作確認

InterPointer を使用しながら簡単なスライドを説明してもらい、システムを体感してもらった。利用者に

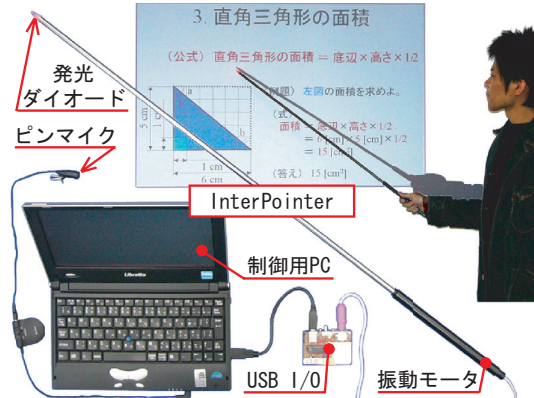


図 3: InterPointer のシステム構成

は InterPointer の概要は教えていないにも拘わらず、「InterPointer の反応が頷いている様で話し易い」、「慣れると反応が無い時は物足りない」など、肯定的意見が多数みられた。

4 おわりに

本研究では、触覚刺激を自己や相手の身体リズムの提示に利用する、音声駆動型身体的引き込みデバイス InterDevice を開発した。さらに、InterDevice の応用として、音声に対する頷き反応を視覚・触覚的に提示する、音声駆動型身体的引き込みポインタ InterPointer を開発した。

今後は InterPointer のコミュニケーション特性についての有効性を検証し、得られた評価を反映させることで、さらなるシステムの向上を目指す。

謝辞

本研究は、科学技術振興事業団 (JST) の戦略的創造研究推進事業 (CREST) 研究領域「高度メディア社会の生活情報技術」における「心が通う身体的コミュニケーションシステム E-COSMIC」プロジェクトの助成によるものである。

参考文献

- [1] 渡辺: 身体的コミュニケーションにおける引き込みと身体性 - 心が通う身体的コミュニケーションシステム E-COSMIC の開発を通して - ; ベーサイエンス, Vol. 2, pp. 4-12 (2003).
- [2] 長井, 渡辺, 山本: うなずき反応を触覚提示する音声駆動型身体的引き込みシステムの開発; ヒューマンインタフェースシンポジウム 2003 論文集, pp. 525-528 (2003).