

聞き手の身体的リズムを提示する音声駆動型身体的引き込みデバイスの開発

長井 弘志[†] 渡辺 富夫^{††}

[†]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

現代の社会において、各種講演会や報告会など、プレゼンテーションの機会はますます増加している [1]。しかしプレゼンテーションに不慣れな人は、話のタイミングが取りづらいなど、会話での対面コミュニケーションに比べ、一体感のあるインタラクティブな場を生成することが困難である。

これまでに著者らは、対面での身体的コミュニケーションの引き込みに着目し、話し手の音声に基づく聞き手としてのうなずき反応を視覚情報として提示し、講演者と聴衆の身体性を向上させることで両者の一体感を深めるプレゼンテーション支援システム「音声駆動型身体的引き込みインタ Pointer (以下、InterPointer)」を提案してきた [2]。さらにこの身体的リズムの引き込みに速答性や安全性などに優れた振動モータを活用し、振動刺激として皮膚感覚に提示することで、視覚情報の代替など視覚にとらわれないコミュニケーション支援が期待される。

本論文では、講演者の音声に基づく聞き手のうなずき反応を視覚情報として提示する InterPointer の評価を行い、さらに聞き手の身体的リズムを振動刺激として提示する「音声駆動型身体的引き込み振動デバイス InterVibrator (以下、InterVibrator)」のプロトタイプを開発している。

2 InterPointer

2.1 InterPointer のコンセプト

InterPointer による聞き手のうなずき反応の提示は講演者と聴衆に聞き手の代役として、安心感や集団引き込み効果を与える。InterPointer は、本来のプレゼンテーションを損なわず、講演者と聴

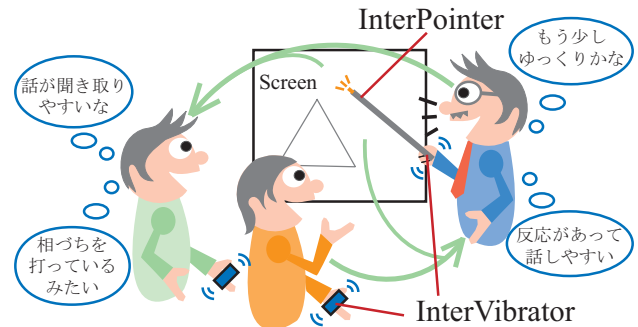


図 1: InterPointer と InterVibrator のコンセプト

衆の自発的な身体的インタラクションを促す(きっかけを与える)ことで一体感のあるインタラクティブな場の生成を支援する、新しいプレゼンテーション支援システムである(図 1)。

2.2 InterPointer の開発

InterPointer は、指示棒の先端に取り付けた LED がうなずきのタイミングで点灯することで、うなずき反応を視覚情報として提示する(図 2)。本論文では聞き手のインタラクションモデルとして、うなずき $y(i)$ 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 [2]。InterPointer の外形は、全長: $\phi 9 \times 600 [mm^3]$ 、グリップ部: $\phi 15 \times 135 [mm^3]$ 、重量: $50 [g]$ である。

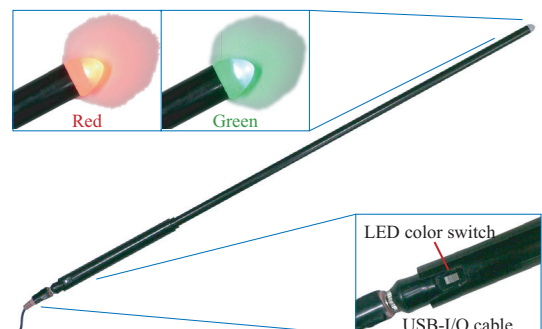


図 2: InterPointer

2.3 InterPointer の官能評価

開発した InterPointer について官能評価を行い、システムの有効性を評価した。被験者は二人一組となり、一方が講演者、もう一方が聴者となって InterPointer を用いたプレゼンテーションを行い、

Development of a Speech-Driven Embodied Entrainment Device with a Vibratory Response as Listener

[†] Hiroyuki NAGAI(nagai@hint.cse.oka-pu.ac.jp)

^{††} Tomio WATANABE(watanabe@cse.oka-pu.ac.jp)

Graduate School of Systems Engineering, Okayama Prefectural University ([†])

Faculty of Computer Science and Systems Engineering, Okayama Prefectural University (^{††})

111 Kuboki, Soja, Okayama, 719-1197, Japan

(a): 無反応、(b): 聞き手のインタラクションモデル、(c): (b) の出力を 5 sec 遅らせたモデル、の三種類の反応について一対比較をさせた。InterPointer のうなずき反応を提示する時間は 200 ms とした。指示する箇所やタイミングは完全に講演者の任意とし、被験者にはシステムの概要は教えていない。被験者は 20 ~ 22 歳の男女 20 組 40 人の学生である。

講演者と聴者、それぞれの一対比較の結果を表 1 に示す。表中の数字は各行の反応をより好ましいと答えた被験者の数を表している。この結果から InterPointer の反応の好ましさを定量的に評価するために、Bradley-Terry モデルを想定した。表 1 右図の π は反応の好ましさを表し、このモデルを想定することで、一対比較に基づく好ましさを一義的に定めることができる。

表 1: InterPointer の官能評価結果

Lecturer				π based on the Bradley-Terry model			
	(a)	(b)	(c)	Total	(a)	(b)	(c)
(a)		7	12	19	3.89		
(b)	33		24	57		16.2	
(c)	28	16		44		9.95	

Audience				π based on the Bradley-Terry model			
	(a)	(b)	(c)	Total	(a)	(b)	(c)
(a)		12	13	25	5.03		
(b)	28		31	59		17.4	
(c)	27	9		36		7.52	

InterPointer は講演者と聴者の両方に、(b) が最も多く好まれ、次いで (c)、(a) の順に好まれた。(b) は Bradley-Terry モデルのもとで、(a) に対し 3.5 倍以上、(c) に対し 1.6 倍以上の評価を受けている。このことから、音声に基づくうなずきの回数や間隔は同様でも、その反応のタイミングが重要であり、本論文で提案した聞き手のインタラクションモデルによる反応のタイミングが講演者と聴者の両方に最も好まれていることがわかる。

また実験後の感想でも、「InterPointer の反応が、うなずいているように感じた」、「反応があると、落ち着いたペースで安定した話し方をしている」など、InterPointer に対する肯定的意見が多数見られた。これらの結果は、InterPointer のプレゼンテーションにおけるインタラクション支援への有効性を示している。

3 InterVibrator

3.1 InterVibrator のコンセプト

InterVibrator の振動刺激による聞き手の身体的リズムの触覚的提示は、講演者と聴衆に聞き手の代役として、視覚の代替としての効果や視聴覚情報との相乗効果などが期待できる。さらに視覚情報や聴覚情報の提示方式に比べ、自己のみの参照に使用他者に影響を与えないなどの特徴がある(図 1)。

3.2 InterVibrator の開発

InterVibrator は、指示棒のグリップ部に内蔵した二つの円筒型振動モータにより、身体的リズムを二種類の強さ(身体反応: 弱、うなずき反応: 強)の振動刺激として提示する(図 3)。聴衆用にはグリップ部のみを用いる。本論文では MA モデルにうなずきと身体反応の二段の閾値を設けることで、身体的リズムの生成を行っている。

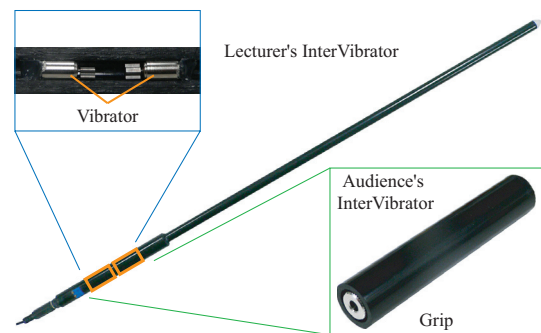


図 3: InterVibrator

4 おわりに

本論文では、講演者の音声に基づく聞き手のうなずき反応を講演者と聴衆に視覚情報として提示し、一体感のある場の生成を支援する InterPointer を開発し、その有効性を示した。さらに聞き手の身体的リズムを振動刺激として提示する InterVibrator を提案し、プロトタイプを開発した。InterVibrator は、音声に対する身体反応を示す弱い振動刺激とうなずき反応を示す強い振動刺激を併用することで、うなずきの振動提示だけよりも聞き手の反応をより自然に体感できる。

参考文献

- [1] 小林ひろみ, 小林めぐみ: アカデミック・プレゼンテーション; 朝倉書店, pp. 8-22 (2003).
- [2] 長井弘志, 渡辺富夫, 山本倫也: 音声駆動型身体的引き込みポインタ InterPointer; ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol. 7, No. 4, pp. 453-462 (2005).