

ウェアラブルデバイスを用いたワークショップにおける対面行動の評価

Evaluation of Face-to-Face Behavior during a Workshop: Using Wearable Devices

西田智裕¹⁾ 蜂須拓²⁾ 伊藤孝紀¹⁾ ブロー・バチスト²⁾ 伊藤孝行¹⁾ 鈴木健嗣²⁾

Tomohiro Nishida¹⁾ Taku Hachisu²⁾ Takanori Ito¹⁾ Baptiste Bourreau²⁾ Takayuki Ito¹⁾ Kenji Suzuki²⁾

1) 名古屋工業大学 2) 筑波大学

Abstract : The objective of this study is to observe the relationship between a frequency of face-to-face behavior and an evaluation of an idea presented in a discussion. Therefore, we conducted workshop experiments and analyzed the frequency of face-to-face behavior, the pulse rate, the evaluation value of ideas, and the order of explaining the ideas. As a result, we observed a

Key Word : Face-to-Face, VR, Workshop

positive correlation between the frequency of face-to-face behavior and the evaluation value. In addition, the ideas described in the second half showed that the face-to-face behavior decreased somewhat as the "description order" was earlier.

1. はじめに

まちづくりワークショップ (以下, WS) において, 街並みなど共創する対象が非常に大きいものである場合, それを想像することは難しい。そこで我々は, VR 視覚シミュレーション (以下, VR) により共創する対象を疑似体験できる議論の支援をおこなった [注1]。この研究により, VR は絵や画像を用いた視覚的なアイデアの割合を多くする効果があると明らかになった。

しかし, ヘッドマウントディスプレイ (以下, HMD) による VR は, モニターによる3台のマルチディスプレイ (以下, 3MD) に比べて議論し難くなるという課題があった (図1, 2)。これは, HMD が現実視野を断つことにより, 二者間で物理的に顔と顔を向かい合わせる対面行動 (図3) が阻害されるためと考えられる。他方, 赤外線通信により対面行動を実時間計測可能な図4に示したウェアラブルデバイス (頭部装着型装置) が開発されている [注2]。

そこで, 本研究では VR を用いた WS においてウェアラブルデバイスにより対面行動を計測し, 議論に出されたアイデアの評価との関係について明らかにすることを目的とする。本研究により, VR を用いた WS 設計への活用を目指す。

2. 調査概要

本研究では, 対面行動の計測にウェアラブルデバイスを用いる。また, 対面行動と議論に出されたアイデアの評価との関係について評価するために, アイデアの満足度について7段階評定尺度のアンケートにより評価する。さらに, 対面行動と生理的な影響との関係について評価するために, 脈拍数を計測する。WS は対面行動が複数パターン出現する3人により実施する。これらを踏まえた調査の手順は, 以下の通りである。

- a-1. ウェアラブルデバイスと脈拍計を装着する
- a-2. 安静状態における脈拍数を計測する
- b-1. 1人でアイデアを考える (1人につき4個)
- b-2. アイデアを説明する (1アイデアにつき20秒, 図5)
- b-3. 合意案を作成する
- c-1. アンケートによりアイデアを評価する

WS のテーマは, 街の活性化を目的とした「T-1.観光客を呼び込むストリートファニチャーの設置」と, 「T-2.地域の人を呼び込む週末イベントの開催」である。VR の表示方法による対面行動の違いを把握するために, HMD とプロジェクターによる 3MD (図6) を用意した。プロジェクターは, モニターに比べて画面



図1 HMD



図2 モニターによる3MD



図3 対面行動



図4 ウェアラブルデバイス



図5 アイデアを説明する様子

表1 WSの組み合わせ

ID	テーマ	VR	参加者男	参加者女
W-1	1	3MD	2	1
W-2	2	HMD	1	2
W-3	1	HMD	1	2
W-4	2	3MD	1	2
W-5	1	3MD	3	0
W-6	2	HMD	2	1
W-7	1	HMD	2	1
W-8	2	3MD	2	1

が大きく共創する対象の情報を共有し易いため, これを用いた。VR には, 模型をアイレベルで撮影した歩行速度のスピードで移動する映像を用いた。手順 b-1~b-3 の間は, 参加者が任意で VR を利用できるようにした。テーマ, VR の表示方法, 参加者の組み合わせを表1に示す。

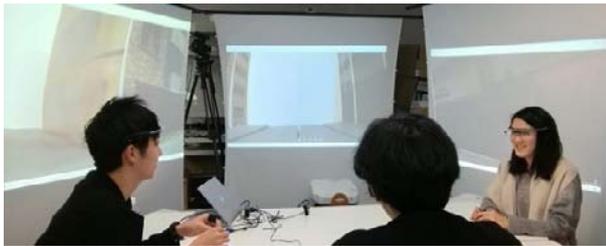


図6 プロジェクターによる3MD

表2 全WSの相関係数

	対面回数	平均脈拍数変化率	平均評価値	説明順序
対面回数		-0.14	0.35**	0.01
平均脈拍数変化率			-0.25*	-0.25*
評価値				0.06
説明順序				

*: p<0.05, **: p<0.01

3. 調査結果

全WSの「b-2. アイデアを説明する」における対面行動の回数（以下、対面回数）について明らかにするために、参加者の平均脈拍数変化率〔注3〕、参加者による平均アイデア評価値（以下、平均評価値）、説明順序との相関係数を表2に示す。5%水準で有意な相関係数をみていく。

表2より、「対面回数」と「平均評価値」の相関係数が0.35とわかる。これより、因果関係は不明であるが、「対面回数」が「アイデアの評価」について、客観的かつ定量的に評価する指標になりうることを示唆する。また、「平均脈拍数変化率」と「平均評価値」の相関係数は-0.25とわかる。これより、「アイデアの評価」が低いほど「脈拍数」が大きくなるのが推察される。さらに、「平均脈拍数変化率」と「説明順序」の相関係数は-0.25とわかる。これより、「説明順序」が早いほど、脈拍数が大きくなるといえる。

表示方法ごとの違いについて明らかにするために、表2と同様の相関係数を表3、4に示す。「対面回数」と5%水準で有意な相関係数をみていく。

表3、4より、3MDの「対面回数」と「平均評価値」の相関係数は0.43であるが、HMDでは有意な相関係数がないとわかる。これらより、3MDを用いると、「対面回数」と「アイデアの評価」における正の相関係数が大きくなるといえる。また、3MDの「対面回数」と「説明順序」の相関係数は-0.31であるが、HMDでは有意な相関係数がないとわかる。これらより、3MDを用いると、「説明順序」が早いほど「対面回数」が多くなるといえる。

アイデアの記述順ごとの違いについて明らかにするために、1、2番目と3、4番目に記述したアイデアに分け、表2と同様の項目についての相関係数を表5、6に示す。「対面回数」と5%水準で有意な相関係数をみていく。

表5、6より、1、2番目に記述したアイデアの「対面回数」と「平均評価値」の相関係数は0.46であるが、3、4番目では有意な相関係数がないとわかる。これらより、1、2番目では「対面回数」と「アイデアの評価」における正の相関係数が大きくなるといえる。また、3、4番目に記述したアイデアの「対面回数」と「説明順序」の相関係数は0.29であるが、1、2番目では有意な相関係数がないとわかる。これらより、3、4番目では、「説明順序」が早いほど「対面回数」が、やや少なくなるといえる。

表3 3MDを用いたワークショップの相関係数

	対面回数	平均脈拍数変化率	平均評価値	説明順序
対面回数		-0.24	0.43**	-0.31*
平均脈拍数変化率			-0.16	-0.17
評価値				0.08
説明順序				

*: p<0.05, **: p<0.01

表4 HMDを用いたワークショップの相関係数

	対面回数	平均脈拍数変化率	平均評価値	説明順序
対面回数		-0.05	0.27	0.28
平均脈拍数変化率			-0.37*	-0.36*
評価値				0.04
説明順序				

*: p<0.05, **: p<0.01

表5 1、2番目に記述したアイデアの相関係数

	対面回数	平均脈拍数変化率	平均評価値	説明順序
対面回数		-0.22	0.46**	-0.21
平均脈拍数変化率			-0.27	-0.06
評価値				0.00
説明順序				

*: p<0.05, **: p<0.01

表6 3、4番目に記述したアイデアの相関係数

	対面回数	平均脈拍数変化率	平均評価値	説明順序
対面回数		-0.11	0.20	0.29*
平均脈拍数変化率			-0.30*	-0.38**
評価値				0.20
説明順序				

*: p<0.05, **: p<0.01

4. まとめ

WSによる調査の結果、以下のことが明らかとなった。

「対面回数」が「アイデアの評価」について、客観的かつ定量的に評価する指標になりうることを示唆された。3MDによる表示と、1、2番目に記述されたアイデアにおいて、より相関係数が大きくなる傾向が示された。また、3、4番目では、「説明順序」が早いほど「対面回数」が、やや少なくなるとわかった。

今後の課題として、本研究により明らかにした傾向を、合意形成の支援に繋げることがあげられる。また、アイデアを説明において、身振り手振りや、身を乗り出す行為が見られたため、それらの行為とアイデアの評価について検証することがあげられる。

謝辞

本研究は、日本科学技術振興機構のAIPチャレンジPRISM加速支援と構戦略的創造研究推進事業（CREST: JPMJCR15E1, JPMJCR14E2）の援助を受けて実施しました。ここに謝意を表します。

注および参考文献

- 1) 西田智裕, 伊藤孝紀, 他: 全地球カメラを用いた視覚シミュレーションによる合意形成の検証, 日本建築学会第39回情報・システム・利用・技術シンポジウム, 2016
- 2) Hachisu, Taku, Yadong Pan, et al., FaceLooks: A Smart Headband for Signaling Face-to-Face Behavior, Sensors, 18(7), 2066, 2018.
- 3) 変化率とは、安静状態を0として、変化した割合を示す。