

プロジェクションマッピングを用いた視線誘導に関する検討 Examination of Visual Guidance Using Projection Mapping

香取 圭佑[†] 奥村 万規子[‡]
Keisuke Katori Makiko Okumura

1. はじめに

近年、新型コロナウイルスの感染拡大による影響で自宅にいる時間が増え、テレワークも増加傾向にある。テレワーク中は休憩をとるタイミングが掴みづらく、外の様子もわかりにくい。プロジェクションマッピングを用いれば外出せずに、臨場感を味わって別の空間を体験することが出来る考えた。

プロジェクションマッピングによる視線誘導を活用した事例として、視覚的錯覚を用いた歩行速度の制御[1]や JR 横浜駅のプロジェクションマッピングマッピングを用いた案内表示板の開発などがある [2]。利用者に対する取材では、他の表示板より目立つという感想が多く得られ、利用者に視線誘導を促していたことがわかった。

これらの結果からプロジェクションマッピングを用いた映像には通常の映像にはない効果があると予想される。これを活用して、視線誘導を考慮した天気表示板の開発を提案する。

2. 視線誘導を考慮した天気表示板の開発

本ツールはテレワーク中に自宅付近の正確な天候を知り、悪天候に素早く対応できるようにすることと、天候の変化によって休憩を促すことを目的としている。プロジェクションマッピングによる視線誘導を利用して、テレワーク向けの天気表示板を開発する。そのときの天候に対応した映像を投影しておき、Raspberry Pi と水センサを組み込んだ回路を自宅の庭に設置し、降雨を感知したら MadMapper による映像が切り替わって天候の変化に気づくことが出来るという原理である。開発するツールのイメージを図 1 に示す。



図 1 天気表示板のイメージ

2.1 プロジェクションマッピングの製作

Madmapper を使用して晴れ、曇り、雨の 3 種類の画像を作成し、それを平面に投影したものを図 2(a)~(c)に示す。プロジェクションマッピングを行うにあたって作成した投影対象となるオブジェクトを図 3(a)に、作成した画像をオブジェクトに投影しプロジェクションマッピングを行ったものを図 3(b)~(d)に示す。

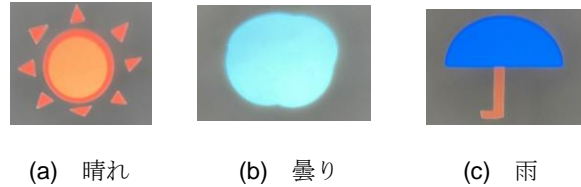


図 2 各天候の映像を平面に投影

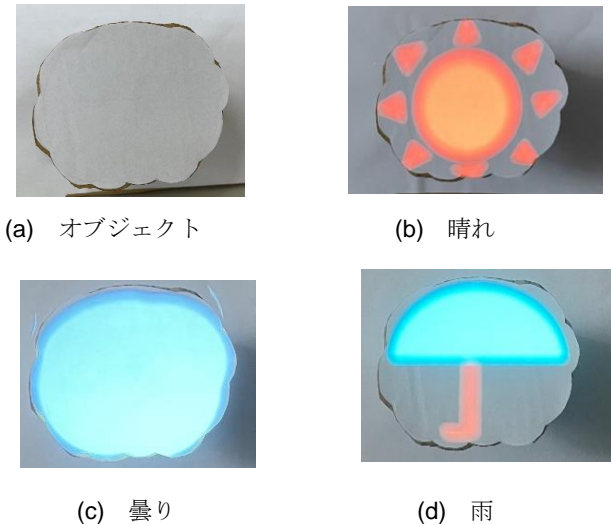


図 3 各天候のプロジェクションマッピング

2.2 実験内容と目的

テレワークを模してタイピングゲームをしながら映像の切り替わりを認識できるか実験を行った。図 2 で示したように通常の各天候の映像を平面に投影する場合と、図 3 で示したようにプロジェクションマッピングを行った場合で映像の切り替えに対する反応速度を 8 人の被験者でそれぞれ測定した。プロジェクションマッピングによる視線誘導の効果の有無を検証する。実験の配置図を図 4 に、実際の実験風景を図 5 に示す。

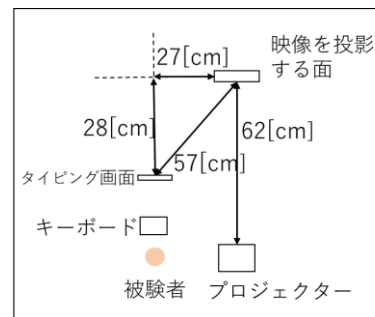


図 4 実験の配置

[†] 神奈川工科大学 大学院 電気電子工学専攻
Kanagawa Institute of Technology Graduate Department of
Electrical and Electronic Engineering Okumura Laboratory



図 5 実験風景

2.3 実験結果

天候の変化ごとの各被験者の反応時間を表したものを図 6(a)~(d)に、反応時間の平均と標準偏差を図 7 に示す。図 6、7 から、全ての天候の変化において反応時間の平均はプロジェクションマッピングの方が短いことと、プロジェクションマッピングの方が反応時間の平均値のばらつきが少ないことがわかる。被験者ごとのそれぞれの映像の反応時間の平均を図 8 に示す。図 8 から、被験者 7 を除く 7 名は平面に投影したときよりプロジェクションマッピングを行ったときのほうが反応時間の平均が短いことがわかる。

天候の変化ごとに平面とプロジェクションマッピングの両方の反応時間を対象に、両側の t 検定を行った結果を表 1 に示す。表 1 から、晴れ→曇り、曇り→雨、晴れ→雨の 3 つの項目では p 値が 0.05 以上となり有意差は無かったが、雨→晴れのときに p 値が 0.05 以下を示し、有意差があることが確認できた。

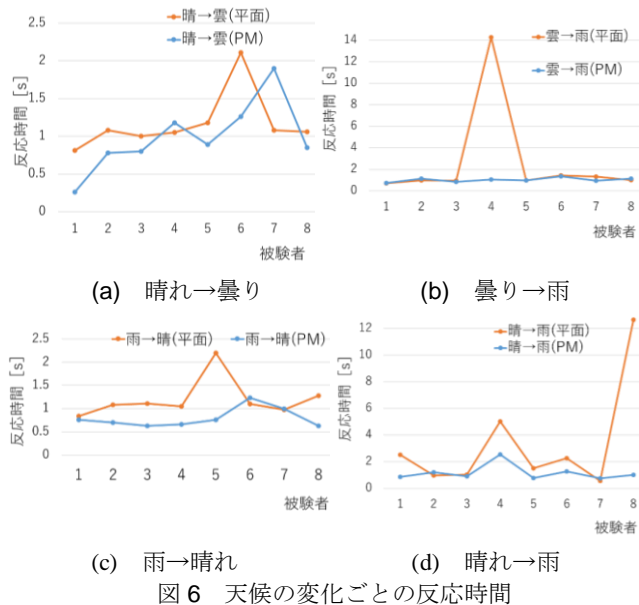


図 6 天候の変化ごとの反応時間

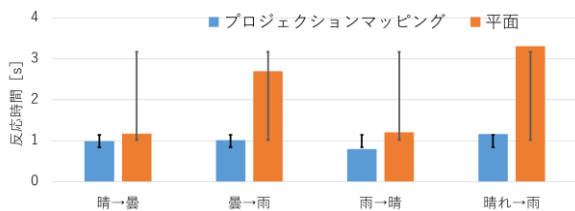


図 7 天候の変化ごとの反応時間の平均と標準偏差

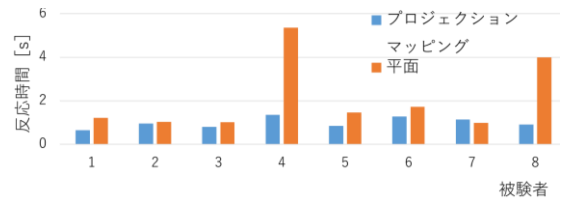


図 8 被験者ごとの反応時間の平均

表 1 天候の変化ごとに t 検定をおこなった結果

	p 値
晴→曇	0.419975
曇→雨	0.326552
雨→晴	0.027868
晴→雨	0.58317

3. まとめ

テレワーク向けの天候表示板の開発を提案し、プロジェクションマッピングを用いて実験を行った。

実験結果からプロジェクションマッピングを用いた映像は、プロジェクションマッピングを行わない通常の映像より、映像を見ている人に視線誘導の効果があることがわかった。この効果を用いてプロジェクションマッピングは様々なところで活用できると考えられる。

4. 今後の課題

MadMapper で作成した映像と Raspberry Pi を連動させ持ち運びを容易にする。センサを外に設置することを想定して無線通信を可能にする。水センサだけでなく色々な種類のセンサも組み込んで温度や湿度などによって映像を切り替えられるようにする。映像に音を付け、映像が切り替わった時に、より速く反応できるようにする。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP22K04250 の助成を受けたものです。

参考文献

[1] 上田 進太郎, “プロジェクションマッピングによる視覚的錯覚を用いた歩行速度の考察”, 平成 26 年度 公立はこだて未来大学卒業論文, (2015).
http://www.kazushi.info/wp-content/uploads/2015/09/150130_ueda.pdf
 [2] 松田 麗, “プロジェクションマッピングを使った案内板が駅のホームにあった”, (2016).
<https://dailyportalz.jp/kiji/160729197082>