

人が見やすい表示の研究

システム科学技術学部 電子情報システム学科

1年 石原 颯馬

1年 岩崎 陸

1年 佐藤 響

指導教員 システム科学技術学部 電子情報システム学科

准教授 猿田 和樹

助教 寺田 裕樹

指導補助 システム科学技術研究所 電子情報システム学専攻

1年 富樫 大介

1年 池田 光汰

1. はじめに

路線の多い駅の料金表示や案内図は見にくく、必要な情報を探すのに時間がかかってしまう。料金表示を見たとき、人の視線が「どこを」「どの順番で」動き、停留時間はどれくらいなのかを計測・分析できれば、よりよい表示への改善に役立つと考えられる。そこで、視線計測が可能なヘッドマウントディスプレイ（以下、HMD）を用い、情報の受け手がどこを注視するのかを調べ、より効果的な媒体・レイアウトについて研究する。

2. HMD とは

HMD とは、目の前の景色に CG などの情報を重ね合わせて提示したり、CG で作り出された立体映像を目の前に提示したりすることができる機器である。HMD のディスプレイ方式には透過タイプと非透過タイプの2種類がある。透過タイプとは、レンズがハーフミラー構造となっており、外界光と映像を取り入れることで周囲の状況を確認しつつ、出力した映像の確認ができる形式のものである。一方で非透過タイプは、目の前がスクリーンで覆われているため外の景色が全く見えず、HMD への入力映像だけが映し出される形式のものである。本実験では実際の状況により近づけるため後者の非透過タイプを使用した。

3. 使用機器とアプリケーション

3.1 HMD について

FOVE は前述した非透過タイプの HMD であり、VR 空間で被験者の視線を捉えることが可能である。表 1 に FOVE の仕様を示す。また、図 1 に FOVE の外観、図 2 に装着時の様子を示す。

表 1 HMD の仕様

ディスプレイ機能	視線追跡センサ機能
・ 2560×1440pixel	・ 赤外線・両眼
・ フレームレート：70fps	・ トラッキング精度：<1 度
・ 視野角：最大 100 度	・ フレームレート:120fps



図 1 FOVE 外観



図 2 装着時の様子

3.2 開発環境

複数のプラットフォームに対応した統合開発環境である Unity を使用し、視覚的にわかりやすく環境の作成が可能である。特徴として、アニメーション処理が強いことがあげられる。

4. 実験

4.1 実験概要

仮想空間内に 3 種類の料金表示を図 3 のように配置し、3 名の被験者に協力してもらい、視線情報と探索時間を計測する。料金表示は実際に使われているもので、名古屋鉄道、JR 西日本、東京メトロを使用し、徐々に複雑にしていった。

実験手順を以下に示す。

- ・ 被験者に内容と状況を説明したうえ HMD を装着する。
- ・ 被験者に HMD 内に映し出される料金表示を見せ、当駅から指定された目的地の駅への運賃を答えるまでの視線情報と探索時間を、5 駅に対し計測する。
- ・ 実験終了後いくつかの質問する。

注意事項として被験者は実験中に HMD に触れないようにしてもらう。

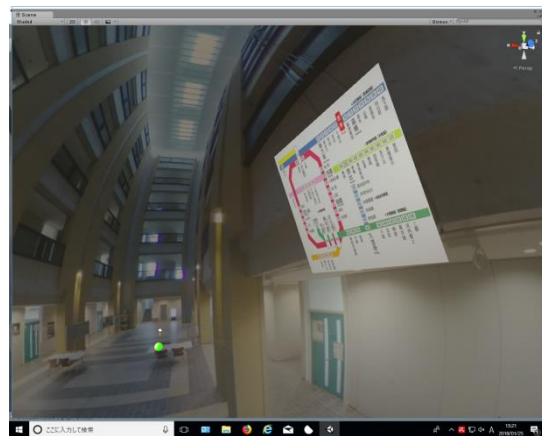


図 3 仮想空間内に配置した料金表示

4.2 実験結果

被験者 1 から被験者 3 の探索時間を表 2 から表 4 に示す.

表 2 被験者 1 の結果

	探索時間 (分:秒)		
	名古屋鉄道	JR 西日本	東京メトロ
当駅	00:26	00:14	00:19
目的地 1	00:25	00:30	00:37
目的地 2	00:19	00:24	01:38
目的地 3	01:15	00:49	00:18
目的地 4	00:45	01:01	00:15
目的地 5	02:15	00:21	01:54

実験結果から被験者 1 は名古屋鉄道, JR 西日本, 東京メトロいずれも視線移動には規則性が見られなかった.

表 3 被験者 2 の結果

	探索時間 (分:秒)		
	名古屋鉄道	JR 西日本	東京メトロ
当駅	00:06	00:09	00:14
目的地 1	00:15	00:26	00:17
目的地 2	00:15	00:35	00:21
目的地 3	00:43	00:33	01:24
目的地 4	00:25	00:30	00:13
目的地 5	00:48	00:20	01:08

被験者 2 は実験結果から名古屋鉄道のとときは, 路線を辿って目的地を探していたが, JR 西日本では規則性が見られなかった. 図 4 に東京メトロでの視線移動の様子を示す. 図 4 から東京メトロでは局所的な地域ごとに飛び飛びで目的地を探していることが確認できた.



図 4 視線移動の様子

表 4 被験者 3 の結果

	探索時間 (分:秒)		
	名古屋鉄道	JR 西日本	東京メトロ
当駅	00:10	00:12	00:11
目的地 1	00:20	00:15	00:06
目的地 2	00:37	00:09	00:38
目的地 3	00:40	00:08	00:13
目的地 4	00:14	00:03	00:16
目的地 5	00:33	00:09	02:08

被験者 3 は実験結果から名古屋鉄道では、路線に沿って目的地を探していた。JR 西日本は被験者が知っている場所だったため、目的地付近へ直接移動し探していた。また、東京メトロでは視線移動に規則性が見られなかったが、目的地が見つけれなかったときは当駅へ戻ってから改めて探していた。

5. 考察

被験者 3 は、出身地から近い場所であり予備知識があったため、東京メトロの料金表示では他の被験者よりも早く目的地を見つけられていた。複数回使っている料金表示の場合、徐々にその料金表示になれていき、早く見つけられるようになると考えられる。

見やすい料金表示を作るためには、被験者の人数をさらに増やし、多くの傾向や規則性を見出すことが必要と考えられる。本研究では本学学生 3 名を対象に実験を行い、3 名とも異なる注視傾向を示していたが、今後被験者の人数を増やすことで注視傾向やその分布を見出せる可能性がある。規則性がわかればその規則性に対応した料金表の検討も可能であり、見やすい料金表の作成に繋がるものと考えられる。また、提示する料金表示の種類を増やすことで、被験者の注視の傾向がより正確にわかり、被験者同士の共通点をもとに料金表示を作ることで見やすい料金表を実現できると考えられる。

6. まとめと今後の課題

本研究では、名古屋鉄道のような比較的単純な料金表示に対しては路線に沿って探索することが多いことがわかった。しかし、JR 西日本、東京メトロでは共通する規則性が見られなかった。

今後の課題としては複雑な料金表示からも視線の動きを明らかにし、より効果的な媒体・レイアウトについて、具体的に作成することが挙げられる。