

視空間認知障がい者向けの風景画像内ランドマークの特性抽出環境

山科龍之介[†] 秋吉政徳[‡] 山中享[§]
 神奈川大学[†] 神奈川大学[‡] LOOVIC[§]

1 はじめに

視空間認知障がい者は、道を覚えるのに非常に時間がかかり、目的地への道順がわからなくなることもある。これに対して、首周りに掛けて振動と音声で道案内をする機器が検討されている。その際に、視覚空間認知障がいを持つ人がわかりやすいと思える道案内のランドマークを設定するためには、その人ごとに異なる注視するものや把握しやすいものの特性がわかっていなければならない。逆に、その特性に外れるランドマークでは、疲労、パニック状態になることもある。

そこで、本研究では視空間認知障がい者の注視するものや把握しやすいものを特定するために、個人適応ランドマークの特性抽出環境の構築を行う。

2 提案方式

2.1 アプローチ

視空間認知障がい者は、視空間知覚障害、balint症候群、視覚性運動失調、視覚性失見当、地理的障害 [1]、脳の情報処理能力が低くなる・失う [2] などの特性があり、外歩きなどの実環境での視線検出には危険が伴い、またさまざまな移動経路での検出を想定することから VR による環境構築を試みる。その際に、任意の場所の 3 次元 VR 空間を作成することは時間も費用もかかり現実的でないながら、ランドマークを探すには 360 度パノラマ画像が必要であり、3 次元ウォークスルーではなく、擬似ウォークスルーとして、Google Street View の活用を試みる。

2.2 提案方式

図 1 に特性抽出環境の構成を示す。

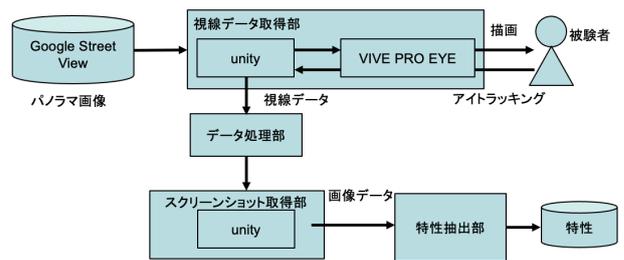


図 1 特性抽出環境の構成

HMD (Head Mounted Display) として VIVE Pro Eye を用い、Google Street View から取得した 360 度パノラマ画像を映し、Eye トラッキング機能を使って被験者の視線データを取得する。Unity の 3D 空間の中に地点 A から地点 B までの任意の枚数の 360 度パノラマ画像をそれぞれに貼り付けた球体を用意し、左トリガーボタンを用いてカメラを次の球体へ 10 秒ごとに移動させることで、自動歩行付き擬似ウォークスルーを実現する。

視線データ取得部については、SRanipal を用い VIVE Pro Eye でのアイトラッキングを実装することにより、視線の方向データと現在のカメラの座標を入手することができる。さらに内側に衝突判定を持つ球体をパノラマ画像が貼られている球体の外側に設置することで現在の球の番号を入手することができる。

データ処理部ではカメラの xyz 座標、カメラの xyz 回転、拡大率が結合されたデータ形式への変換を行う。視線の方向データと現在のカメラの座標をそれらを取得した球の番号ごとに分ける。各球でカメラ座標の平均、視線の方向のクラスターをシルエット分析と k-means 法で求め、クラスターの中心座標を求め、その中心座標とクラスター内の最

Landmark characteristic extraction environment in landscape images for individuals with impaired visuospatial ability

[†] Ryunosuke Yamashina, Kanagawa University

[‡] Masanori Akiyoshi, Kanagawa University

[§] Toru Yamanaka, LOOVIC

表1 スクリーンショットの枚数

空間認知		場所	
		大倉山 (枚)	下北沢 (枚)
得意	A	-(129)	-(94)
	B	-(96)	-(146)
普通	C	8(96)	0(94)
	D	105(152)	3(140)
苦手	E	18(217)	16(158)
	F	2(96)	2(176)

遠点との差により拡大率を求めている。結果として、カメラの xyz 座標、カメラの xyz 回転、拡大率を一つのデータに統合している。

スクリーンショット取得部では、視線データ取得部をスクリーンショット用に変更した unity のプロジェクトを用いて、注視している風景画像のスクリーンショットを取得している。

特性抽出部については、特性抽出環境から得られる視線データをもとに、クラスタリングで注視している対象オブジェクトをグルーピングし、その上で対象オブジェクトとしての特性を明らかにする。しかし、特性データとして形式・どのようなものが適切か、といった難しさが課題としてあり、今回は入手したスクリーンショットに映るものをランドマークとしている。

3 実験・結果

空間認知能力が「苦手・普通・得意」の3段階で、それぞれ2名の計6人を被験者とし、大倉山と下北沢を実験の場所として設定した。各場所の経路は大倉山駅～空き地（ファミマ）、下北沢駅～映画館のウォークスルーとなっている。各被験者には通常の散策と同じように風景を見るように指示をした上で視線データを収集し、その上でアンケートに回答してもらった。被験者 A,B,C,D,E,F の入手・処理したスクリーンショットの画像の枚数を () の中に示す。アンケートに回答してもらいスクリーンショットがランドマークとして適していた画像の枚数を () の左に表1では示す。回答が得られなかった部分は「-」で表している。

下北沢、大倉山のランドマークとして適しているスクリーンショットは少ないが、アンケートによって個人ごとのランドマークの特性はわずかな

がらも把握できた。

4 考察とまとめ

ランドマークとして適しているスクリーンショットが少ない原因として、2つ考えられる。

1. クラスタリングの方法が視線データの処理に最適化されていないこと
2. アンケートにおけるランドマークとして適していた画像の選ぶ基準が被験者依存であること

同じような空間認知能力によるランドマークの特性の傾向が分かれば、より個人ごとのランドマークの特定ができると考え空間認知能力を3種類に分けたが、自己申告や他人からの評価をもとに分類しているのが不完全である。アンケートや、実験中の振る舞い、スクリーンショットの画像と枚数を考慮すると、苦手な人ほど適当に目につくものを、もしくは真っ直ぐのみ見ており、得意な人ほど移動している際の前の場所と位置関係が共通しているものを見ている可能性がある。

本研究では視空間認知障がい者の注視するものや把握しやすいものを特定するために、個人ごとのランドマークの特性抽出環境の構築を行い、今回は健常者を対象に実験を行った。実験ではアンケートにて個人のランドマークの特性は本人が認知している範囲でしか傾向が掴めなかったが、無意識的に注視しているランドマークの傾向にはこの視線抽出が有効であり、さらに本人が認知している個人のランドマークの特性の特定が可能になるのではないかと考える。

参考文献

- [1] 武田克彦, 三村將, 渡邊修, “高次脳機能障害のリハビリテーション ver.3”, 医歯薬出版株式会社 (2018)
- [2] 鈴木大介, “「脳コワさん」支援ガイド”, 医学書院 (2020)