

他歩行者に向けられる視覚的注意の傾向の検討

松香研究室 16L1059M 大西紗衣里

1. はじめに

【歩行者認知に興味を持ったきっかけ】首都圏では、人ごみの中をかき分けて歩くという場面に多く遭遇するが、地方出身の私は、大学入学まで日常的にはそのような機会はなかった。そのことから人ごみを歩く人の認知に関心を持つようになった。

【歩行者はどこを見ている？】周囲へよく目を配って歩くことは、危険回避のために重要だが、注意資源は有限であるため、混雑する状況では注意資源をより有効に利用する必要がある。渡邊・三門・大森（2010）による、対向歩行者を避ける際、どの身体部位への注意が重要であるかの検討では、頭、胴、足のうち、足を隠した映像を用いたときの判断時間が最も長くなり、回避判断に重要な部位は足であると示唆された。Kaminski, Call & Tomasello（2008）によると、相手の持つ知識や意図を理解するためには「相手が何を見て何を見ていないか」を知ることが必要→顔をよく観察することも、回避判断のためには重要か。

【本研究の目的】実験場面ではなく自然な歩行環境において、他歩行者に向けられる視覚的注意についてその傾向を知ること。

2. 分析 1

2.1. 目的

①体のどの部位 ②どの方向の歩行者によく注目しているかについて知ること。

2.2. 方法

被験体：20代の男女1名ずつ 計2名 場所：13時頃の JR 千葉駅構内

装置：装着型視線追跡装置「Tobii Pro グラス 2」

手続き：駅の案内板の効果の検討であると偽の意図を伝えた。装置を付けてあらかじめ決めたルートを歩いてもらい、被験者1名につき「普通速度」と「急ぎ足」の2条件で視線動画の記録を行った。ELAN 5.0.0-beta を用いて注視点にタグ付けを行い、歩行者の方向ごと、体の部位ごとに「注視回数」と「平均注視時間」を算出した。

2.3. 結果と考察

- ・交差歩行者への平均注視時間が長い傾向→交差への注目はほかに比べて高い。
→交差歩行者を避けるためには、相手の歩くスピードも観察する必要があるためか。
- ・体の部位については、足への平均注視時間がやや短く、多少足への注目は高くない。
- ・「注視回数」はその時の歩行者の総数に左右される値なため、「割合」で考える必要がある。

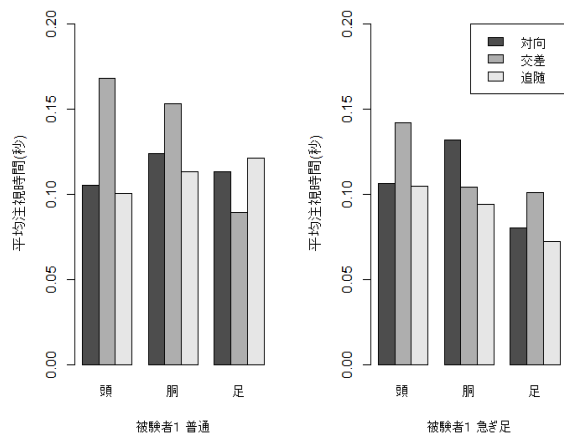


図1. 注視1回あたりの平均注視時間（被験者1）

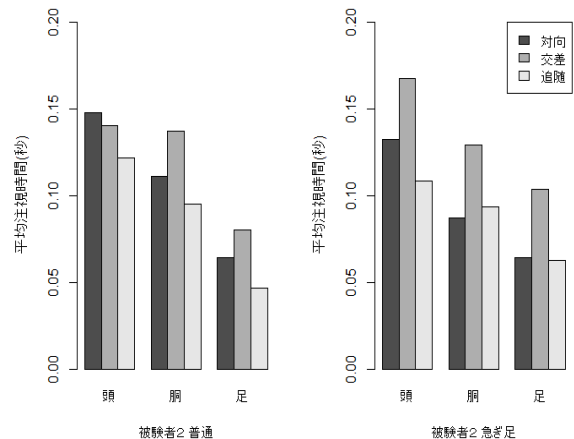


図2. 注視1回あたりの平均注視時間（被験者2）

3. 分析2

3.1. 目的

どの方向の歩行者をよく見るかについて、分析1と異なる指標を用い、検討を深めること。

3.2. 方法

分析1で用いた動画を使用し、 $(\text{注視割合}) = (\text{注視数}) / (\text{全歩行者数})$ となる値「注視割合」を求めた。

【注視割合の算出方法】

歩行者の総数目安値集計（動画を5秒ごとに止め、映っている歩行者を方向ごとに集計）
 →区間設定（動画を止めた時点が区間の真ん中となるような5秒間）
 →注視数集計（区間ごとに注視した歩行者の数を集計）
 →全歩行者数の調整（歩行者総数の目安値 < 注視数 となってしまう箇所、割合が1を超えないよう、目安値と注視数を同数に調整）
 → $(\text{注視割合}) = (\text{注視数}) / (\text{全歩行者数})$ により計算

算出した実際の注視数と注視割合それぞれについて、一般化線形モデルを用いてモデル化し、そのモデル内において交互作用の有無を調べた。

3.3. 結果と考察

図3に示した、注視割合を予測した結果は一次線形であり、図4の、分析3で記録した注視割合は二次曲線の形を示しており、比較すると、矛盾が生じるため、予測は適切ではなかった。

また、注視割合の算出方法も、周囲の歩行者を漏れなく数えられる方法に改良する必要がある。

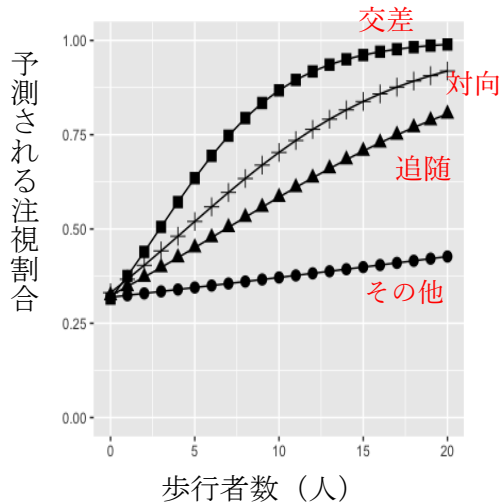


図 3. 予測される注視割合(ベータ回帰)

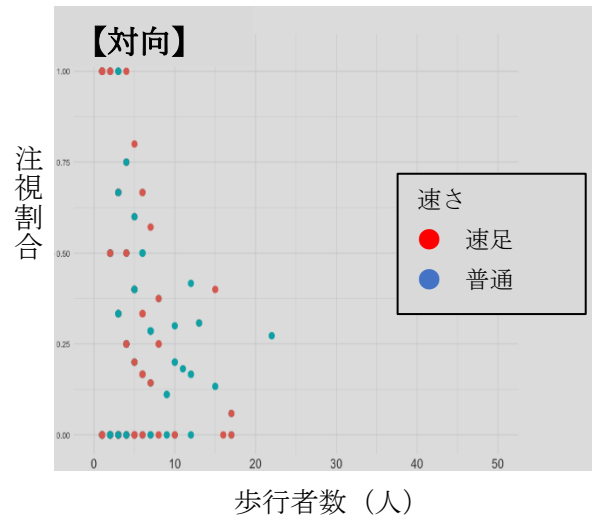


図 4. 分析 3 で記録した注視割合(対向のみ)

4. 分析 3

4.1. 目的

データ数を増やした一般化を行うこと。注視割合の算出方法，解析方法を改善すること。

4.2. 方法

被験体：20 代の男女 3 名ずつ 計 6 名（場所，装置，手続きは分析 1 と同様）

分析 1 で記録した 2 名分に加え，今回記録した動画のうち，極端に記録時間が長かった被験者と，gaze sample の割合が低かったものを除く，計 5 名分のデータを使用

【注視割合の算出方法】

歩行者の総数（5 秒の区間を設定し，動画をスクロールしながら映っている歩行者を方向ごとに集計）→注視数集計（区間ごとに注視した歩行者の数を集計）

→（注視割合）＝（注視数）／（全歩行者数）により計算

【分析方法】オフセット項を含むポアソン回帰分析を使用し，注視割合の予測を行ったのち，ベイズ推定を用いて予測結果の比較検定を行った。

4.3. 結果と考察

・図 5 に示した注視割合の予測結果から，全体的に，速足条件で歩行者をよく見る傾向にあるといえるが，有意差はなし。（表 1 参照）

→注意資源の量は一定で，速足になっても注意を向けられる歩行者の量はほぼ変わらないのではないか。

・「対向」，「追従」は，速足条件でよく見られていたが，「交差」のみ，注視割合が小さくなった。（有意差あり，表 1 参照）

→先を急いでいるときには、注意はより前方に強く向き、横方向への注意が薄れる可能性。

・条件を固定し、歩行者の方向間で比較を行った際には、無条件、普通条件、速足条件ともに「その他」を基準に比較したときのみ有意差が見られた。

→条件内では、特にある方向の歩行者に注目が集まっているということはない。

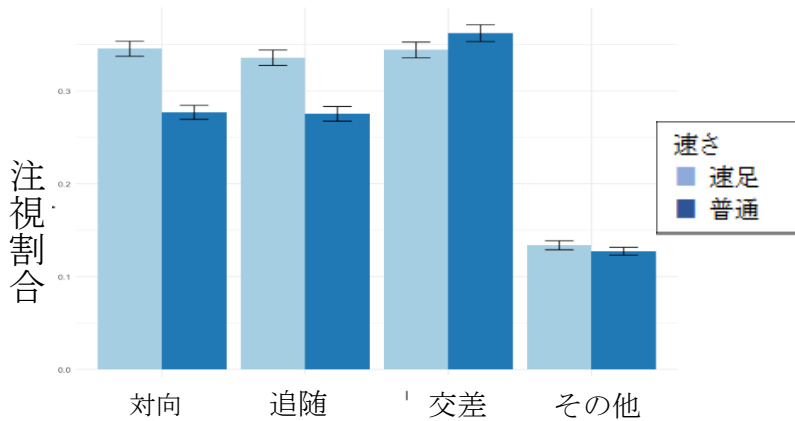


図 5. 注視割合の予測結果(ポアソン回帰)

表 1. ベイズ推定により、予測結果を比較検定した結果

		95%信頼区間	平均値	有意差
条件間 全体	普通vs速足	-0.213~0.218	-0.001	なし
対向	普通vs速足	-1.862~-0.856	1.357	あり
交差	普通vs速足	0.513~1.582	1.076	あり
追隨	普通vs速足	-1.934~-0.940	1.454	あり
その他	普通vs速足	-0.194~0.234	0.016	なし
普通条件	その他vs対向	0.724~1.156	0.9335	あり
	その他vs追隨	0.603~1.066	0.842	あり
	その他vs交差	0.959~1.425	1.187	あり
	対向vs追隨	-0.242~0.422	0.093	なし
	対向vs交差	-0.601~0.080	-0.263	なし
	追隨vs交差	-0.701~0.007	-0.356	なし

速足条件、条件区別なしの場合にも、その他と比較したときのみ有意差あり

5. 総合考察

【体の部位について】足への注目は高くなさそうであるが、体のどこを見ているかについてははっきりしたことは、今回の研究では見つけることができなかった。

【歩行者の方向について】歩く速度により、各方向への注目に変化が生じる。

分析 1 と 3 では、「交差」の結果が他と異なる特徴を示した。→避ける際と、注視する際、「対向」「追隨」とは異なるメカニズムがあるからだと考える。