

能動的移動と受動的移動における注視行動の比較

迷路内での能動的探索歩行と車椅子による

受動的移動における注視行動の比較に関する研究(その2)

正会員 ○須貝成芳¹
同 岡崎甚幸²
同 鈴木利友³
同 猪股圭佑⁴

(キーワード)

迷路 探索歩行 注視行動 能動的 受動的
序

前稿での実験から得られた通常探索歩行実験と車椅子による受動的移動実験の被験者の注視行動における比較及び考察を行う。

1. 実験結果

1-1 注視場所

[注視場所の分類]

迷路内の注視場所を、遮蔽縁・コーナー・壁面・その他の4種類に分類した(図-1)。それぞれの注視場所への注視を、斜交い注視・コーナー注視・壁面注視と呼ぶ事とする。その他の注視場所には、床面・天井面等がある。

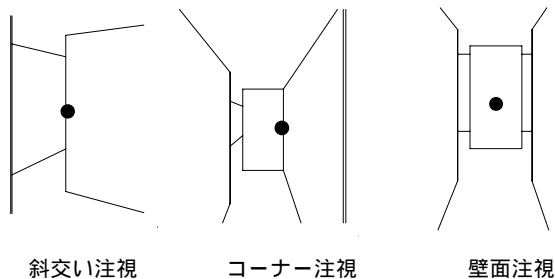


図 - 1. 注視の分類 (図中の黒丸は注視点を表す)

2-2-2. 注視場所別注視時間の割合

各注視場所ごとの注視時間の割合について結果及び考察を述べていく。ここで注視時間の割合とは総注視時間に対する、その注視場所への注視時間の合計の割合である。ある注視場所への注視時間の長短とその注視場所の重要性は関連している。

全被験者において壁面注視と斜交い注視が総注視時間の約90%を占める(残りの10%はコーナー注視及びその他への注視である)。斜交い注視時間の割合の増加・減少は、壁面注視時間の割合の減少・増加を意味する。ここでは斜交い注視時間の割合のみ取り上げる。

[斜交い注視時間]

図 2は通常探索歩行実験の試行1,4,5回目と車椅子移動実験の試行1・4回目及びその後の探索歩行実験における各被験者の斜交い注視時間の割合を表したものである。

試行1回目における斜交い注視時間の割合は通常探索歩行実験の方が車椅子移動実験より大きい事が分かる。試行1回目において通常探索歩行実験の被験者は経路探索するのに対し、車椅子の被験者は経路を探索する必要が無い。このことから遮蔽縁は経路探索上重要な注視対象であると言える。遮蔽縁の奥からは身体の動きに伴い、空間に関する新たな上方が湧き出てくる所である。故に経路を探索する際、遮蔽縁を注視することが最も効率が良いと言える。

通常探索歩行実験の被験者5人全員が試行4回目になると斜交い注視時間の割合が減少する。このことから通常探索歩行実験の被験者は試行を重ね経路を学習すると斜交い注視をする必要性が薄れることがわかる。車椅子移動実験の被験者の斜交い注視時間の割合は、4人が増加し1人が減少する。このことから車椅子移動実験の被験者は経路を学習しようとする被験者とそうでない被験者がいる事が分かる。

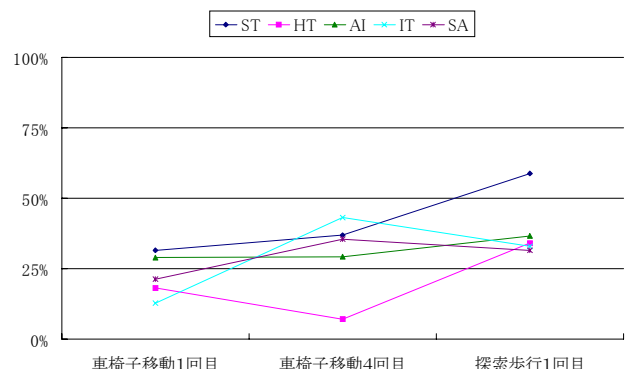
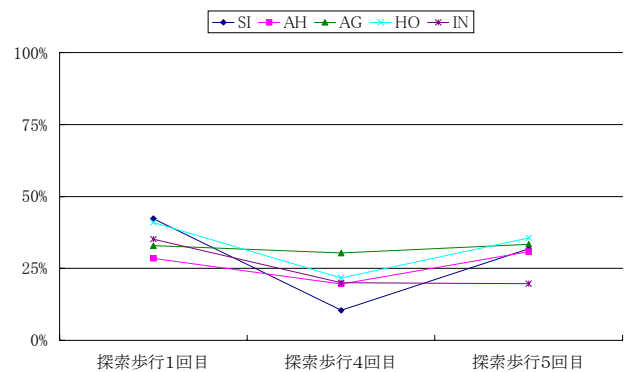


図 - 2. 斜交い注視時間の割合の変化
(上段: 能動的移動実験 下段: 受動的移動実験)

2-3. 各注視パターンの割合

注視点の移動の仕方のパターンは4つに分けた。

1. 散発的注視: 視線の方向が不規則に変化する注視。未知の空間を把握するための注視と考えられる。
2. 流動的注視: 進行方向に沿って滑らかに移動する注視。
3. 回転的注視: 被験者が移動しないときの流動的注視。
4. 単発的注視: 流動的注視の途中で逆方向に視線が移動する注視。

本実験では散発的注視と流動的注視の割合が約90%を占めた。それ以外は単発的注視である。散発的注視の増減が流動的注視の減増をほぼ意味するので、この稿では、散発的注視の割合についてのみ取り上げる。

A Comparison between Fixations of Active-locomotion and Passive-locomotion

A Study on a Comparison between Fixations of Active-locomotion (Way-finding movement) and Passive-locomotion in Wheel-chair in a Maze -Part 2-

¹SUGAI Shigeyoshi ²OKAZAKI Shigeyuki ³SUZUKI Toshitomo ⁴INOMATA Keisuke

[散発的注視の割合]

図-3は通常探索歩行実験試行1・4・5回目と車椅子移動実験試行1・4回目及びその後の探索歩行実験試行1回目における散発的注視の割合を表したものである。通常探索歩行実験の試行1回目の散発的注視の割合は約50%~70%である。それに対し、車椅子移動実験の試行1回目では約30%~80%で、通常探索歩行実験に比べ個人差が大きい。通常探索歩行実験では「経路を探索する」という5人の被験者に共通する目的があるのに対し、車椅子移動実験の被験者は注視をする目的は一義的には決まらない。

通常探索歩行実験の被験者の試行4回目における散発的注視の割合は、5人全員が試行1回目に比べ減少する。経路を学習すると、迷路内の空間をある程度記憶しているため、身体をスムーズに運動させるための注視が増える。よって散発的注視の割合が減少し、流動的注視の割合が増加する。

車椅子移動実験の被験者は試行1回目に比べ4回目になると散発的注視の割合が3人が増加し2人が減少する。このことから車椅子移動実験の被験者は経路を学習しようとする被験者とそうでない被験者がいる事が分かる。

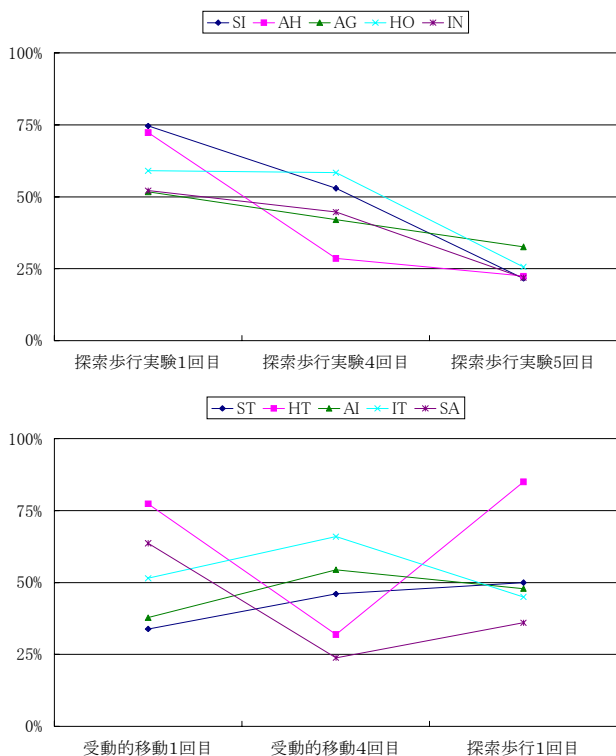


図-3 各被験者の散発的注視の割合
(上段：能動的移動 下段：受動的移動)

2-4. 曲り運動時における注視 - 頭部 - 身体の動きの関係 [通常探索歩行実験の被験者]

通常探索歩行実験の被験者のスタート直後の右折路の曲り運動時における、注視点の移動 頭部運動 身体運動の関係を順に表したものが(図-4)である。

曲り運動時における通常探索歩行実験の被験者の特徴を以下に2点挙げる。

- A-1. 注視点が先に曲ろうとする方向へ移動し、それにつられるように頭部・身体の順に回転する。
- A-2. 曲り運動時において注視点は曲ろうとする方向へ順次移動する。

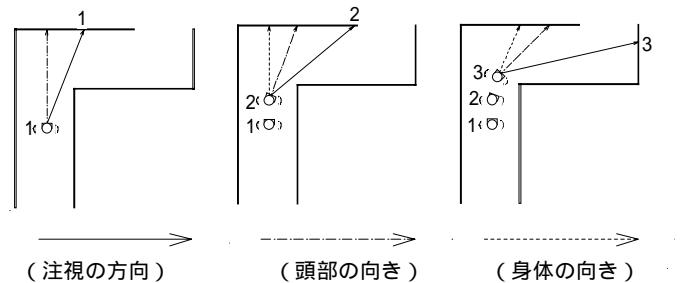


図-4 通常探索歩行実験の被験者の曲り運動時における注視行動 [車椅子移動実験の被験者]

一方通常探索歩行実験の被験者に見られなかった、車椅子移動実験の被験者の曲り運動時における注視行動の特徴は以下の2点である。それぞれについて、注視点と頭部・身体の運動の関係の特徴を説明する。

P-1. 通常探索歩行実験の被験者は注視点の移動が先なのに対し、車椅子移動実験の被験者は身体の回転運動が注視点の移動よりも先である(図-5)。

P-2. 通常探索歩行実験の被験者は曲がる方向へ注視点が滑らかに移動するのに対し、車椅子移動実験の被験者の中には、曲がり運動の最中に曲ろうとする方向とは逆方向へ注視点を移動する被験者もいた(図-6)。

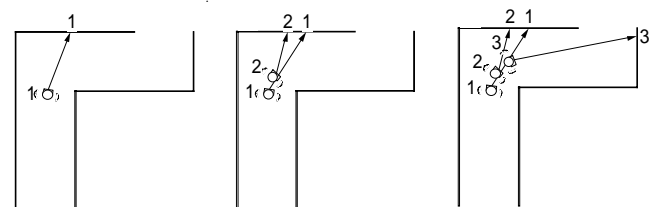


図-5 車椅子移動実験の被験者特有の曲り運動時の注視行動 P-1

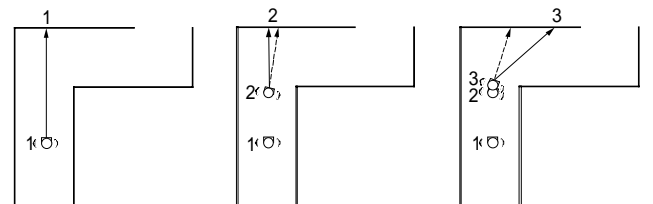


図-6 車椅子移動実験の被験者特有の曲り運動時の注視行動 P-2

3. まとめ

本研究では、受動的に移動するより能動的に移動するほうが、経路を学習する度合いが高い事を確認し、また両者の注視行動の相違点を明らかにした。

今後は能動的移動と受動的移動の間で見られる注視行動の相違点がどのように経路を学習する度合いの違いに結びつくかを検証する必要がある。

1 京都大学大学院工学研究科 研究生・工修
2 京都大学大学院工学研究科 教授・工博
3 京都大学大学院工学研究科 博士課程・工修
4 京都大学大学院工学研究科 修士課程

Graduate School of Engineering, Kyoto Univ., M.Eng.
Prof., Graduate School of Engineering, Kyoto Univ., Dr.Eng
Graduate School of Engineering, Kyoto Univ., M.Eng.
Graduate School of Engineering, Kyoto Univ.