



Title	自由散策行動にみられるアクションの特性 都市空間におけるアクトファインディングに関する基礎的研究
Author(s)	森, 傑; 奥, 俊信
Citation	都市計画論文集「学術研究論文発表会論文」, 37, 31-36
Issue Date	2002
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/14730
Type	article (author version)
File Information	toshi37.pdf



[Instructions for use](#)

自由散策行動にみられるアクションの特性
都市空間におけるアクトファインディングに関する基礎的研究
Characteristics of Action in Strolling Behavior
A basic study on Act-finding in urban space

森傑*・奥俊信*
Suguru Mori and Toshinobu Oku

From the point of view of Act-finding, this paper aims to describe some temporal characteristic aspects of action occurrence in regard to strolling behavior in underground street area.

It became clear that the occurrence of the eyes action shows linear-like decrease and that of walking action shows logarithm-like decrease as much as interval time gets long.

We conclude that as for strolling behavior, walking action depends on the space structure such as passage distance or crossing point, on the other hand, eyes action don't occurs by the mutual relationship with such space structure.

Keywords : strolling, action, situated cognition, act-finding

自由散策、アクション、状況的認知、アクトファインディング

1. 背景と目的

人々の日常生活における歩行は、待ち合わせ場所へ向かうなどの目的のある行動をとる場合と、ぶらぶらしながら時間を過ごすなどの特定の目的を持たない場合とに大別できる。前者のケースに注目するとき、目的地到達へ繋がる合理的・機能的経路が志向され、これまでもウェイファインディングに代表される多くの研究成果が報告されている。例えば、舟橋國男による初期情報の差異による行動実態と空間把握との関係を扱った研究¹⁾や、日色真帆らによる問題解決プロセスとしての経路探索に注目しプロトコル分析を用いた研究²⁾、鈴木利友らによる視線と頭部の動きなどの局部的運動をアイカメラを用いて解析した研究³⁾などが挙げられる。しかしながら、建築・都市空間の計画および設計においては上述の両者の特性を検討しなければならないにも関わらず、後者に関する研究は、歩行の重要な側面でありながらもこれまで必ずしも十分には取り組まれてきていない。

一方、行為はその下位の行為のまとめり(下位ユニット)の柔軟かつ多様な変更を含んだ活動であるという視点に立った、運動の微細な錯誤現象としてのマイクロスリップ⁽¹⁾を扱おうとする研究が、認知科学の分野において見られる。鈴木健太郎らは、行為者が食べ物を準備する課題(タスク)の実験観察を通じて、実際の行為の進行過程において、柔軟に変更可能な下位ユニットがどのように選択されるのかについて、その記述的分析を行っている⁴⁾。そこでは、複雑な環境条件によるマイクロスリップの増加やタスクの繰り返しによるマイクロスリップの減少など、マイクロスリップの一般的生起傾向につ

いての考察にとどまっている。しかし、行為は身体と環境の刺激-反応の関係において成立するというよりも、むしろ常に環境との協調的かつ探索的な微調整の中で遂行されているという見解は、日常的な生活行為を捉える上で重要な問題提起になっていると思われる。

人々は、その場その都度の状況を自らおかれた環境の中で能動的に理解し行為する。その過程において次の行為を探索する場面をみることができ、この現象をアクトファインディングと名付ける。アクトファインディングこそが、人間の行為一連に柔軟性をもたせる重要な局面であり、より日常的な歩行の実態を捉えるために注目すべき要所である。このアクトファインディングという着想は、前述の背景の中、人間と環境との本質的な相互関係としての行為を扱う上で有益な視点を提供すると考える。

そこで本研究は、アクトファインディングの複雑な様相の実態およびその構造を解明するための基礎的な取り組みとして(図1)、自然観察調査(2章)および実験観察

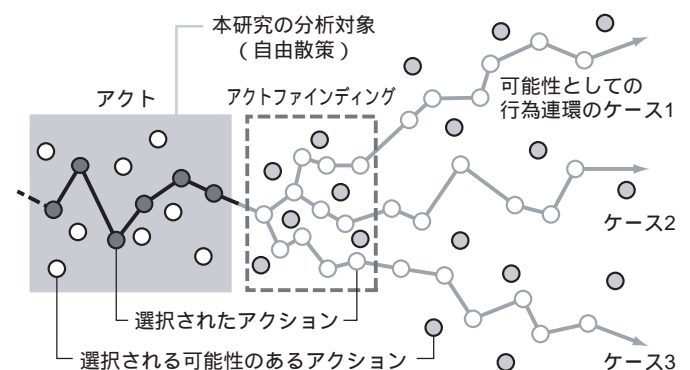


図1. アクトファインディングの概念図

* 正会員 北海道大学大学院工学研究科都市環境工学専攻 (Hokkaido University)

調査(3章)に基づき、都市空間での自由散策行動にみられるアクションの具体的内容の抽出とその生起特性についての分析を試みる。ここで言う「アクション」とは、表1において定義する分析のための概念単位(分析ユニット)である。本研究では、四肢・体幹などの身体部位の運動をパフォーマンス(performance)、環境への定位としての身体動作をアクション(action)、動作の連鎖として意味を持つ行動をアクト(act)としている。

2. 自然観察調査

2-1. 調査概要

日常的な歩行の中で、どのようなアクションが生起しているのかについて把握することを目的に、自然観察調査を行った。

多様なアクションを観察することを狙いとし、人通りが多くまた休憩や待ち合わせもできるスペースがある場所として、札幌駅地下街(PASEOおよびAPIA)にある「水の広場」「太陽の広場」「木漏れ日の広場」を調査対象地点として選び(図2)、平成13年9月29日(土)および30日(日)の2日間において、各場所で午後1時頃から午後2時頃の約1時間、ビデオカメラを固定設置し撮影を行った。

2-2. 調査結果

無作為に5分間ずつサンプリングしたビデオ撮影記録から、アクションの抽出を行った。図3に示すように、アクションは視線系アクション⁽²⁾、歩行軌道系アクション、歩行速度系アクションに分類でき、録画画面に映っ

ている人の約半数において観察された。なお、他の約半数は単に通り返りだけであった。表2において、調査対象地点Bでアクションの生起割合が他の2地点に比べて少ないのは、調査時において図2に示す調査対象地点B側の仮設通路が閉鎖されており、AおよびCに比べ移動方向が限定されていたためであると考えられる。アクションの生起と、分岐点という空間構造との関係を推察できる結果となった。

3地点に共通するアクション生起の概略的特徴としては、複数のアクションが連続して観察された場合がある

表1. 分析ユニットの定義と例

分析ユニット	定義	例
パフォーマンス	四肢・体幹などの身体部位の運動	足を曲げる
アクション	環境への定位としての身体動作	座る
アクト	動作の連鎖として意味を持つ行動	休憩する

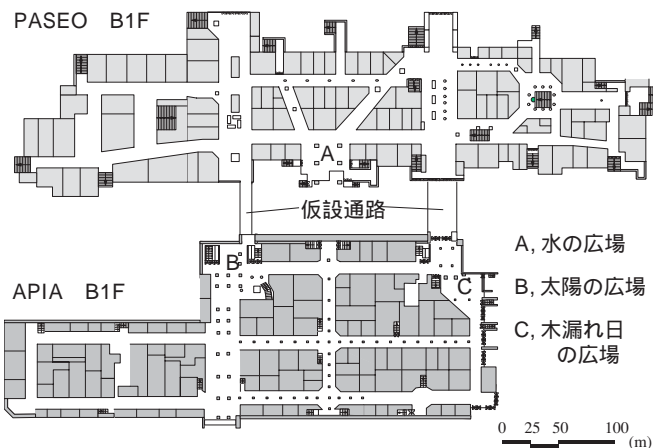


図2. 調査対象地点

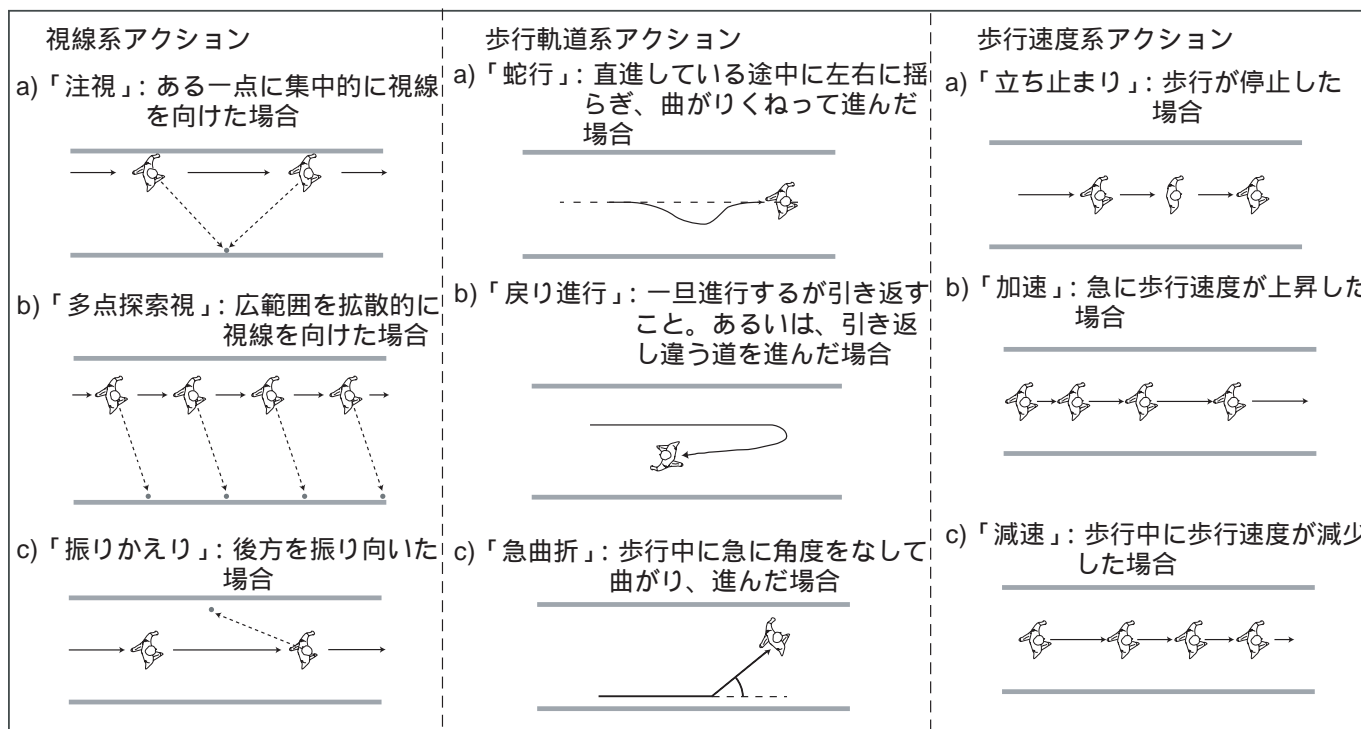


図3. アクションの種類

表2. アクションの生起頻度

	平均	A	B	C
5分間のアクションの合計回数 (回)	63	52	52	84
被観察者数 (人)	104	76	162	81
アクションが見られた人数 (人)	42	40	42	44
・被観察者数に対する割合 (%)	45	56	26	52
・1人当たりのアクションの平均 (回/人)	1.5	1.3	1.2	1.9
1分間当たりのアクションの平均 (回/分)	12.5	10.4	10.4	16.8
アクションがおこる平均間隔時間 (秒/回)	5.0	4.8	5.8	3.6

A: 水の広場 B: 太陽の広場 C: 木漏れ日の広場

こと、アクションが起こる時間間隔は平均で5秒に1回程度であることが把握できた。

3. 実験観察調査

3-1. 調査概要

次に、2章で得られたアクションが具体的に自由散策行動においてどのように生起するのかを把握するために、実験観察調査を行った。

本実験の目的は、アクションの生起の基本的傾向を捉えることにあり、それへの影響が予想される飲食・物販等の店舗属性が混在したエリアを避け、地下街PASEOの物販店エリア(ビューティフルランドおよびアドベンチャーランド)を選定した。また、日時は、実験に支障をきたすことがないよう歩行者の交通量のピークを避けた平日の午後2時から4時とし、平成13年10月16日(火)から19日(金)の間に実施した。

調査方法は、被験者にPASEOの水の広場から30分程度で水の広場に戻ってくるという条件だけを提示し地下街を自由に歩いてもらうこととした。また、観察者の被験者への影響を考慮し、被験者の後方からのビデオ撮影による追跡記録とした。被験者数は、20代の男性13名、女性3名の計16名であった。

3-2. 調査結果

表3は、アクションの生起割合を系別および種類別に示したものである。総数は782で、視線系アクションが421(53.8%)、歩行軌道系アクションが143(18.3%)、歩行速度系アクションが218(27.9%)であった。歩行軌道系アクションおよび歩行速度系アクション(以下、歩行系アクション)の合計は361で、全アクションの46.2%に当たる。つまり、自由散策行動においては、視線系アクションと歩行系アクションがほぼ同じ割合で生起しているといえる。次に、各系についてアクションの特徴的概要を述べる。

(1) 視線系アクションの視線の先は、テレビやベンチ、自動販売機、植栽など様々である。「注視」では、分岐点で進行方向以外を注視したり、視界が悪くなった後に

表3. アクションの生起割合

系1	生起数(%)	系2	生起数(%)	種類	生起数(%)
視線系	421(53.8)	/		注視	246(31.5)
				多点探索視	163(20.8)
				振りかえり	12(1.5)
歩行系	361(46.2)	歩行軌道系	143(18.3)	蛇行	72(9.2)
				急曲折	57(7.3)
				戻り進行	14(1.8)
		歩行速度系	218(27.9)	加速	44(5.6)
				減速	121(15.5)
				立ち止まり	53(6.8)
総計					782(100.0)

視界が広がると注視するケースが見られた。「多点探索視」は、地下鉄改札へ向かう通路や交差点などの通行量が多い場所で減少する。「振りかえり」では、自分の場所や方向を確認していると考えられるが、必ずしもサインの多い場所や見通しの良い場所において記録されたわけではなかった。

(2) 歩行軌道系アクションは全体的に生起数が少ない。「蛇行」では、T字路などの分岐点を直進する時に左右に揺らぐ状況が見られ、歩いてきた通路よりも幅が広く距離も長い通路との交差点で生起している。「戻り進行」は、商品が店舗前の通路にせり出して配置されている場所や、分岐点で幅の異なる通路が交わる交差点を通り過ぎた直後で見られた。「急曲折」は、見通しが悪かったりサイン等の視覚情報が少ない場所から、視覚情報が多様な場所への移行場面で主に観察された。

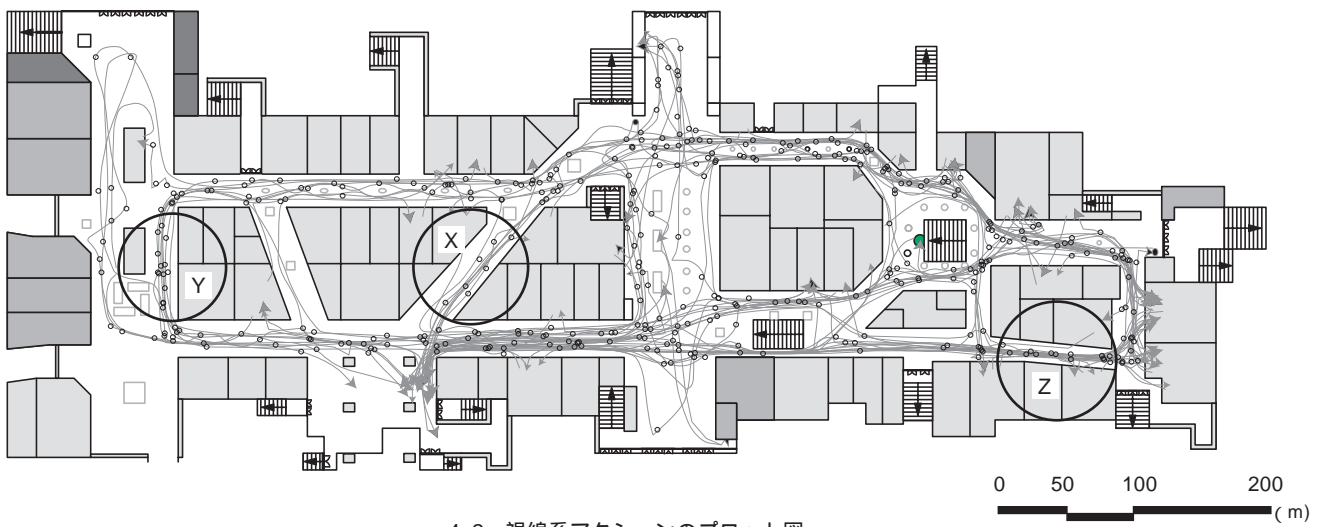
(3) 歩行速度系アクションの中では、「減速」が比較的多く生起しており、通路幅の異なる交差点にさしかかった場面を中心に記録された。「加速」は、何らかの目標物を認識したため、あるいは、通行量の多い場所から抜けるためと考えられる状況で見られた。「立ち止まり」は、柱の周囲などの他人の視線があまり交差しない場所やベンチのある休憩所などにおいて観察された。

図4は、被験者ごとのアクションを全て重ね合わせて地図上にプロットしたものである。

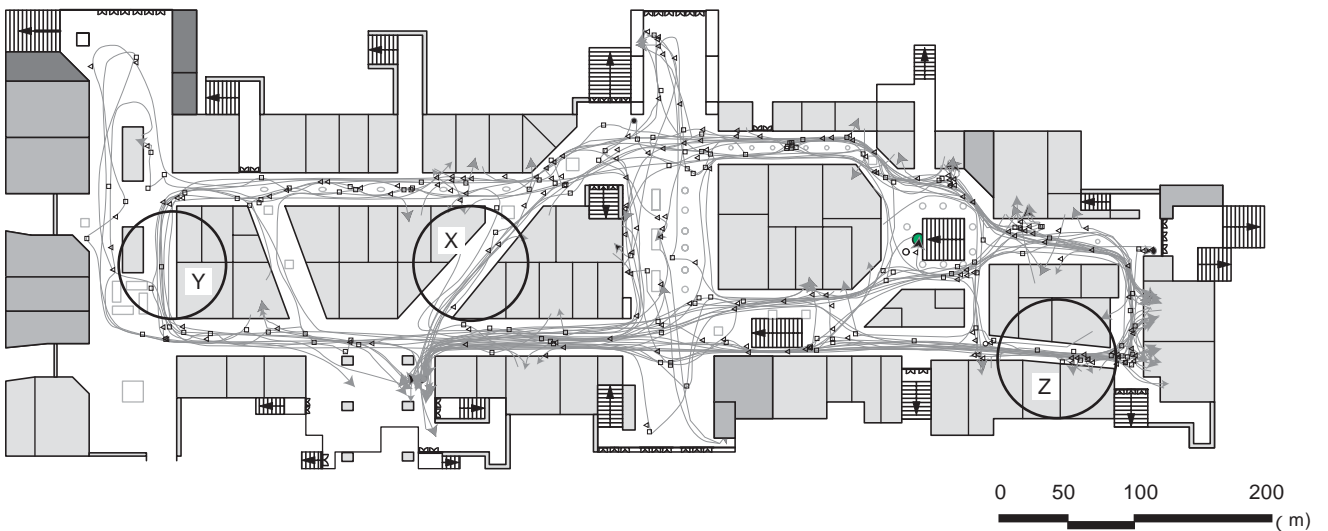
図4-1から、全体として、地下街PASEOを最も大きく巡回できる通路がそれを中継する他の通路と交わる交差点において、アクションが頻繁に生起していることがわかる。一方、中継する通路では、視線系アクションと歩行系アクションとに生起傾向の差が見られる。例えば、図4-2に示すエリアXでは、視線系アクションが7回、ほぼ等間隔でプロットされているのに対し、図4-3に示すエリアYでは、歩行系アクションは4回のみ(視線系アクションの57.1%)で、交差点付近に偏っている。また、分岐点と分岐点の間隔が比較的短い通路(例えば、



4-1. 全てのアクションのプロット図



4-2. 視線系アクションのプロット図



4-3. 歩行系アクションのプロット図

物販
 飲食
 その他
 視線系アクション
 歩行軌道系アクション
 歩行速度系アクション

図4. アクションのプロット図

表4. 直後のアクションの種類

最も多い直後のアクション

合計 : 生起数	直後の action									
直前の action	注視	多点探索視	振りかえり	蛇行	急曲折	戻り進行	加速	減速	立ち止まり	総計
注視	53	45	4	28	21	5	8	71	11	246
多点探索視	74	29	2	21	10	2	0	24	1	163
振りかえり	3	1	0	1	0	3	1	2	1	12
蛇行	37	22	0	3	1	0	3	6	0	72
急曲折	10	7	2	5	3	0	18	7	5	57
戻り進行	4	2	0	1	0	0	5	0	2	14
加速	14	14	2	1	1	0	1	7	4	44
減速	31	22	1	9	16	3	3	4	32	121
立ち止まり	18	18	1	4	5	2	4	1	0	53
総計	244	160	12	73	57	15	43	122	56	782

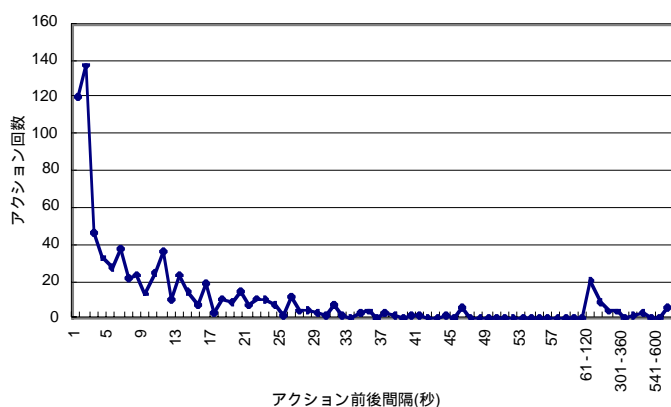


図5. アクション間隔時間とその頻度

エリア Y およびエリア Z) でも、中継する通路と同様の傾向が見られる。

4. 分析と考察

4-1. 直後のアクションの種類

表4は、アクションの種類毎に、その直後のアクションの種類を示したものである。

「注視」の後は「注視」が最も多い。同様に、「多点探索視」の後は「注視」、「振り返り」の後は「注視」と「戻り進行」、「蛇行」の後は「注視」、「急曲折」の後は「加速」、「戻り進行」の後は「加速」、「加速」の後は「減速」、「減速」の後は「立ち止まり」、「立ち止まり」の後は「注視」と「多点探索視」が多い。いずれも、理解しうる自然なアクションが行われていると思われる。

4-2. アクション間隔時間とその頻度

図5は、観察されたすべてのアクションについて、前後するアクションの間隔(秒)を横軸にとり、その頻度を縦軸にとって示したものである。例えば、間隔1秒というのは、1秒未満の間に何らかの次のアクションがあったということであり、ほとんど続け様に次のアクションが行われているといえる。そして、その回数は120で

あった。

この図から、アクション前後間隔10秒までに、回数が急激に減少していることが分かる。

また、アクションの総数は782であり、アクション間隔15秒までで581(74.3%)を占め、30秒までの場合702(89.8%)を占める。人は短い間隔で常にアクションを起こしているといえる。

4-3. アクション間隔時間とアクション回数

4-2で述べたように、アクションの大半(89.8%)はアクション間隔30秒までに行われている。そこで、以下の節ではアクション間隔30秒までを対象に分析を行う。

図6は、アクション間隔時間とアクション回数の両対数のグラフである。増減を繰り返しながら減少しており、回帰直線を求めると、係数は-1.07であった。また、決定係数は0.75であり、高い信頼性(相関係数にして、0.87)があるといえる。ここで、両対数のグラフが直線を示すということは、アクション間隔(x)とアクション回数(y)がフラクタル(フラクタル次元1.07)の関係にあることを示している。つまり、xとyがべき乗の関係としてゆらぎの状態にあるといえ、アクションが動的な安定性を保っていることを示唆している。ただし、そのフラクタル次元は1.07と1.0に近いので、わずかに複雑なゆらぎ関係にあるといえる。

4-4. 視線系アクションの特徴

図7は、アクション間隔時間と視線系アクション回数のグラフである。大きく増減を繰り返しながら単調に減少している。その回帰直線の係数は-0.68であった。また、決定係数は0.52であるので、信頼度は中位(相関係数にして、0.72)といえる。つまり、視線系アクションの前後間隔の特徴は、増減を繰り返しながらも直線的に減少していくといえる。

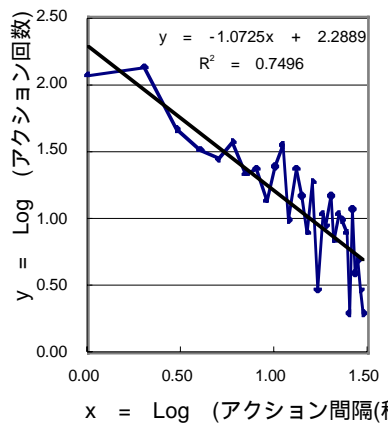


図6. アクション間隔と
アクション回数

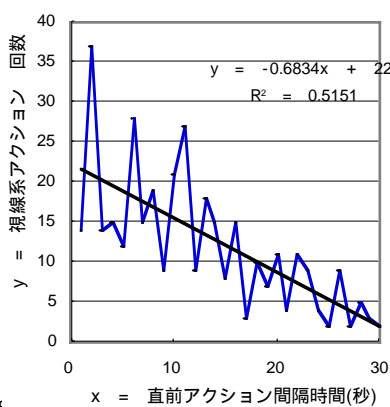


図7. アクション間隔時間と
視線系アクション回数

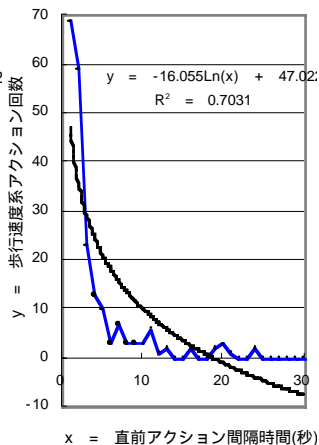


図8. アクション間隔時間と
歩行軌道系アクション回数

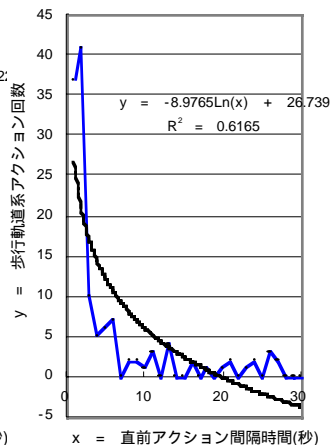


図9. アクション間隔時間と
歩行速度系アクション回数

4-5. 歩行系アクションの特徴

図8は、アクション間隔時間と歩行軌道系アクション回数のグラフであり、図9はアクション間隔時間と歩行速度系アクション回数のグラフである。両者とも類似の傾向を示している。すなわち、間隔時間2秒までの回数は非常に多く、そこから急激に減少する。歩行軌道系アクションの回数は2秒までで53.8%であり、歩行速度系アクションの回数は2秒までで57.7%である。近似グラフを求めると片対数グラフを示す。決定係数は、軌道系アクションでは0.62、速度系アクションでは0.70であるので、信頼度は中位といえる。つまり、歩行系アクションの前後間隔の特徴は、あるアクションのあと2秒以内に集中して次のアクションが起る傾向があるといえる。

5. まとめ

以上の分析と考察により、視線系アクションについては、アクションから次のアクションまで大きく時間が開くことが少なく、歩行系アクションについては、短い時間間隔で集中的に連続する可能性が高いということがわかった。これらの特徴は、3章において述べたように、図4-2および図4-3のエリアX~Zのプロット状況と一致する。つまり、自由散策行動においては、視線系アクションの生起は、交差点や通路距離などの空間構造との関係性は比較的強く、逆に、歩行系アクションの生起は、経路探索的な目的がない状況でも、空間構造とある程度依存関係を持っているということが考えられる。また、直線的な減少を示す視線系アクションと、片対数的な急激な減少を示す歩行系アクションとが合わさった時、図6のように全体としてフラクタルな特徴を示すことが明らかとなった。

6. 今後の課題

本研究では、その目的から店舗属性および歩行者の交

通量の影響を分析では無視して実験調査を行ったが、今後は複数の店舗属性によって形成されている地区や一日の歩行者交通量の違いを考慮した条件下において、アクションの生起傾向について比較分析を行いたい。また、今回の実験観察調査の被験者は全員健康者であったが、高齢者や子供あるいは身体障害者といった身体能力別によるアクションの生起傾向についての検討、そして、経路探索的な目的性の強いタスクを提示した場合と自由散策的な場合とのアクションの生起傾向の差異についての検討も進めたい。さらに、アクション全体がフラクタルな特徴を示したが、それが人間の歩行の快適性や安定性等とどのような関係にあるのかについては、さらなる実験および数理的分析が必要である。

謝辞

本研究を進めるに当たり、共同研究者の長谷川昌史君（北海道大学大学院修士課程）には多大な協力をいただいた。ここに記して謝意を表す。

補注

(1) 「対象をつかみに行く手先の動きが対象に触れる直前に微小停止したり、ある対象に向かう手の軌道が急速に別の対象へ向かう軌道に変化するなど、個々の対象に働きかける運動は、行動の流れの中でしばしば中途修正される。これらの中途修正され消失した運動のことをマイクロスリップと呼ぶ。」文献5)より引用。

(2) 本研究における「視線」とは、表1に示すパフォーマンスとしての視点と注視点の関係における目の動きではなく、頭の動きや体勢の状況から判断できる被験者の対象物を見ているという動作（アクション）を指す。

文献

- 舟橋國男（1991）「初期環境情報の差異と経路探索行動の特徴 不整形街路網地区における環境情報の差異と経路探索行動ならびに空間把握に関する実験的研究その1」、日本建築学会計画系論文集 No.424、pp.21-30
- 日色真帆・他（1994）「迷いと発見を含んだ問題解決としての都市空間の経路探索」、日本建築学会計画系論文集 No.466、pp.65-74
- 鈴木利友・他（2001）「地下鉄駅舎における探索歩行時の注視に関する研究」、日本建築学会計画系論文集 No.543、pp.163-170
- 鈴木健太郎・他（2001）「行為の潜在的なユニット選択に働くタスク制約：日常タスクに観察されるマイクロスリップの分析」、認知科学 Vol.8 No.2、pp.121-138
- 日本認知科学会（2002）「認知科学辞典」、共立出版、pp.777