

活動プログラム実行時の情報利用・活動パターン分析*

Analysis of Information Acquisition and Activity-Travel Patterns in Implementing an Activity Program*

大森宣暁**・原田昇***・太田勝敏****

By Nobuaki OHMORI**・Noboru HARATA***・Katsutoshi OHTA****

1. はじめに

インターネットや携帯電話をはじめとした、近年の急速な情報通信技術の発展と普及により、人々のライフスタイルは大きく変化している。都市交通の分野では、特に ITS 技術の進展によりプレトリップ時およびトリップ中に、マルチモーダルな交通情報や活動機会に関する多種多様な情報を、時刻や場所の制約を受けずに様々な手段により入手することが可能となっている¹⁾。交通行動の意思決定は、時々刻々と変化する環境空間情報を入手しながら選択を行うといった、動的なプロセスで行われることになり、情報提供が人々の交通行動に与える影響を評価する必要性が高まっている。

また、交通は活動の派生需要であり、目的の活動内容によって、活動実行の際に必要な情報は異なるものと考えられる。例えば、目的地、交通手段、経路、出発時刻が予め決定している場合が多い通勤・通学などの定常的な移動と、目的地、交通手段、経路、出発時刻、駐車場などの選択の自由度が大きい買い物や観光目的の移動、さらに日々目的地の異なることの多い業務目的の移動とでは、情報に対する交通主体の需要は異なる。今後、ITS による効果的な情報提供のあり方を探るためには、交通主体が、いつ、どこで、何を以て、どのような内容の情報を利用しているかという実態を把握することが、まず重要であると考えられる。

一方、GPS や PHS などのポジショニング技術を用いることで、人や車の詳細な時空間行動軌跡データを収集することが可能であり、同時に付加的な調査を行うことで、様々な調査分野に応用できる可能性が高い²⁾。GPS による車両移動軌跡データと CII (Computer Telephony Integration) を用いて道路状況を詳細に把握する手法の提

案³⁾、ドライバーのタイムプレッシャーの変化の計測に GPS データを活用した研究⁴⁾、PHS による行動軌跡データと通信ダイアリーデータを組み合わせることで、情報通信利用と活動パターンの時空間分析を試みた研究⁵⁾などが存在する。

以上の背景を踏まえて、本研究は、多種多様な施設が立地する都心部において、一定の時間制約の下で、目的地に関する情報と時空間制約の異なる複数の活動から構成される活動プログラム^{注1)}を実行するという実験を行い、PHS による行動軌跡データと調査票記入形式の情報利用ダイアリーデータ収集により、徒歩・公共交通利用時の情報利用実態の把握と、それに伴う活動パターンの分析を行うことを目的とする。

2. 情報利用と交通行動

(1) IT 時代の情報利用

日常生活における交通行動に関連する主な情報利用について、いつ、どこで、何を以て、どのような内容の情報が入手可能かどうかという視点から以下に整理する。

まず、プレトリップ時の自宅や職場における情報利用について考える。道路交通については、従来からの(財)日本道路交通情報センター(JARTIC)⁶⁾のテレビやラジオによる道路交通情報の他、最近では交通情報サービス株式会社の ATIS⁷⁾や日本道路公団(JH)⁸⁾などが提供している渋滞情報、事故・規制情報、駐車場情報、気象情報をインターネットにより入手することも可能である⁹⁾。出発地と目的地を設定することで、経路検索が可能な Web サイト(例えば「MapFan Web」¹⁰⁾)など)も存在する。公共交通については時刻表や路線図が最も基本的な手段であるが、最近では「駅すばあと」や「乗換案内」などの市販のパソコン用ソフトウェアやインターネット上で、駅・バス停間の複数の経路、運賃、時刻表、乗換時間などの検索が可能である。移動の目的となる活動や施設に関する情報については、従来からの紙媒体による地図や情報誌の他、最近では「ジオアトラス」などのパソコン用ソフトウェアや、Web 上での飲食店などの

*キーワード: 交通情報, 交通行動分析, 歩行者交通行動

**正員, 博(工), 東京大学大学院新領域創成科学研究科

(東京都文京区本郷7-3-1 東京大学工学部都市工学科気付,

TEL: 03-5841-6234, E-mail: nobuaki@ut.tu-tokyo.ac.jp)

***正員, 工博, 東京大学大学院新領域創成科学研究科

****フェロー, Ph.D, 東京大学大学院工学系研究科

表 - 1 徒歩・公共交通利用時の交通行動に関連する主な情報利用

時	場所	手段	内容
プレトリップ時	トリップ前の活動場所	個人所有機器（設置型）	目的地，交通手段，経路，所要時間，時刻表，運賃，乗換など
トリップ中	乗車駅等交通結節点	個人所有機器（モバイル） 公共地図・案内情報 人に尋ねる 施設内・車内アナウンス	経路，所要時間，時刻表，運賃，ホーム，車両接近情報など
	車内		経路，乗換・降車駅など
	降車駅		出口，目的地までの経路，周辺施設など
	道路上		現在地，目的地までの経路・所要時間など

検索サイト（例えば「@ぴあ」¹¹⁾など）や特定地域におけるタウン情報などのサイト（例えば「MM21 ナビゲーションシステム」¹²⁾など）が利用可能である。

次にトリップ中の情報入手について、交通手段別に整理する。自動車乗車中には、ラジオの道路交通情報に加えて、方向や目的地までの距離を示す道路標識は基本的な情報であり、リアルタイムで変動する所要時間情報や、駐車場案内システムによる駐車場の位置および満空情報も多くの都市で利用できる。また、カーナビゲーションシステムにより、現在地の確認および目的地までの経路検索が可能であり、VICS¹³⁾による渋滞情報、規制情報、駐車場情報の入手や、双方向通信機能を用いた現在地周辺の施設情報、目的地の気象情報などの入手が可能となっている。渋滞情報を使用して道路状況の変動を考慮した最適経路を、リアルタイムに検索することも可能である。

公共交通については、駅・バス停等の交通結節点において、経路、時刻表、運賃、車両の接近情報などが提供されている。バスについては、近年 GPS 等を用いて得られる車両の詳細な位置情報を、i モード、PDA、インターネットにより利用者に提供する実験も行われている¹⁴⁾。公共交通車内では、路線図や車内アナウンスなどの情報が提供されている。降車駅では、駅構内の案内図などを利用して、出口や目的地までの経路などに関する情報を利用することになる。降車駅から目的地までのイグレス徒歩については、道路上などで街路図などを参照することになる。また、特に歩行者を対象に GPS や PHS 等を用いて得られる現在地の位置情報を元に、携帯端末の画面上に、現在地の周辺情報、現在地から目的地あるいは最寄駅までの経路情報などを提供するサービスも存在し、社会実験も各地で行われている。例えば飛鳥歩行者・自転車ナビ実験¹⁵⁾においては、GPS を内蔵した PDA 上に現在地を表示し、任意の観光スポットまでの経路案内および観光スポットの説明を音声案内も含めて可能なシステムを利用している。ネットワーク支援 GPS 内蔵携帯電話 (gpsOne)¹⁶⁾は、屋外さらに屋内においても現在地を高精度で特定でき、このシステムを利用して

任意の目的地までの経路検索も可能なサービスが既に始まっている。

情報は、主に視覚から得られることが多いが、音声支援カーナビゲーションや、公共交通車内でのアナウンス、駅員や通りがかりの人に道を尋ねるといった行為など、主に聴覚を用いた情報利用も頻繁に行われている。表 - 1 には、徒歩・公共交通利用時の交通行動に関連する主な情報利用について整理した。

(2) 情報利用と交通行動に関する既存研究

交通情報に対する自動車ドライバーの情報獲得・経路選択・駐車場選択行動のモデル化とその実証的研究は、特に情報提供による渋滞緩和効果を評価する必要性から、RP データに基づく研究（例えば羽藤ら¹⁷⁾、室町¹⁸⁾）や、SP データに基づく研究（例えば羽藤ら¹⁹⁾、青野ら²⁰⁾）など数多く見られるが、徒歩・公共交通利用者の情報利用と交通行動に関する研究はあまり行われていない。駅におけるサインの見え方に関する研究や、プレトリップ時の情報が交通行動に与える影響に関する分析を行った研究などは見られるが、交通行動と情報利用の実態を時間・空間に着目して調査・分析を行った研究はほとんど見られない。また、特に歩行者に対する現在地および経路案内などの情報を提供することは、自動車ドライバーに対する所要時間情報提供と異なり、いくら多くの人が情報を共有しても、情報の価値はほぼ減少することはない種類の情報と考えられる²¹⁾。

3. 実験概要

平成 13 年 2 月 24 日（土）、横浜都心部（横浜市西区、中区）において、学生 33 人の被験者に対して実験を行った。集合場所は、JR 桜木町駅付近のランドマークプラザである。被験者は、3 時間の時間制約の下で、表 - 2 に示す活動プログラムを任意の順番で実行するものとした。なお、被験者は集合以前に活動プログラムの内容については知らされていない。被験者は、活動プログラムの内容が記載された紙の地図と、トリップおよび情報利用を記入するダイアリー調査票を配布される。なお、市

表 - 2 実験における活動プログラムの内容

活動 No.	活動内容	目的地	目的地選択枝数	時刻	配布地図の情報
0	出発・集合	集合場所	1	指定時刻	目的地
1	営業 2 件	指定した特定のビルとファミリーレストラン	1	指定時間	目的地, 住所, 電話番号
2	郵便局 (事務手続)	任意の郵便局	約 30	任意	場所
3	銀行 (事務手続)	任意の指定した銀行 (自分の口座を持つ銀行)	3~10	任意	なし
4	電話連絡	任意 (公衆電話または携帯電話・PHS を利用)	数百~	指定時間	なし
5	コンビニ (買い物)	任意のコンビニエンスストア	約 150	任意	なし

活動プログラム 11 パターン中、活動 No.1 は、2 件とも実験開始時刻から終了時刻までの任意の時刻に行えばよいパターン (計 5 パターン) と、1 件は任意の時刻だがもう 1 件は開始 30 分後から終了 30 分前までに行うパターン (計 6 パターン) を設定した。活動 No.4 は、開始 1 時間 15 分後から 30 分以内に行う。活動 No.5 は、出発時には知らされておらず、活動 No.4 電話連絡により追加されることになる。

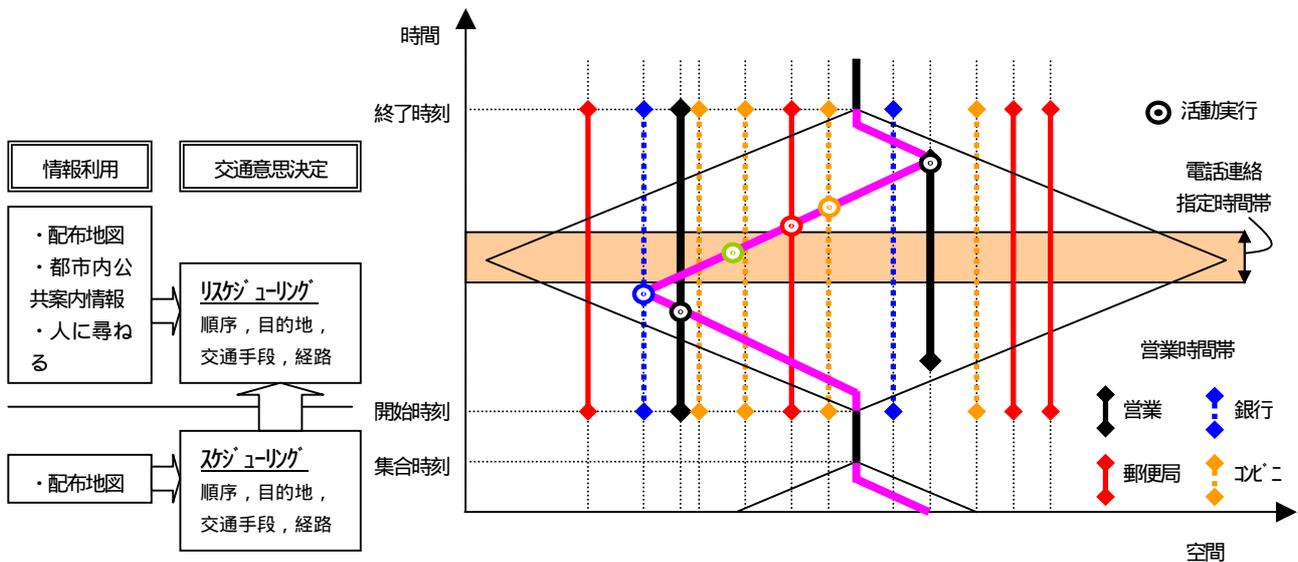


図 - 1 本実験における活動プログラム、情報利用、交通意思決定の概念

販の地図ソフトウェア「ジオアトラス 2001」および「プロアトラス 2001」を利用して、各活動プログラムにおける施設情報を作成した。

活動 No.1 は、所与の目的地で行う活動であり、目的地を示した地図情報以外に、住所、電話番号の情報が与えられている。活動 No.2 は、目的地の選択枝は複数存在し、全ての目的地の位置情報が地図に示されている。活動 No.3 は、目的地の選択枝は複数存在するが、地図情報は与えられず、出発後に自力で目的地に関する情報を収集する必要がある。活動 No.4 も、目的地の情報が与えられないが、目的地の選択枝数が非常に多く、また携帯電話利用者は通話可能エリア内どこでも実行可能となる。活動 No.5 は、出発後に活動 No.4 の実行に伴い突然追加され、目的地の選択枝は複数あるが、地図情報は与えられない。なお、活動 No.4 以外の活動については、その施設の入口に到達すればよいものとし、そこでの活動時間は 0 分と考える。本実験は、職場をベースにした業務目的のツアーを行う営業活動をイメージし、活動時間

を短縮したプログラムを実行するものである^{注2)}。活動プログラムは、2 つの活動 No.1 にそれぞれ異なる 11 箇所を設定した 11 パターンを用意した。被験者を 11 人ずつ 3 グループに分け、各グループの出発時刻を 30 分ずつずらして、各パターンについて 3 人の被験者が実行するものとした。なお、異なる 11 の活動プログラム間で、できる限り施設の発見しやすさを同程度にすることに配慮して、活動 No.1 の施設をホテルとファミリーレストランとした。被験者は、与えられた活動プログラムを実行できれば、余りの時間は好きなように利用してよいこととした。

本実験における活動プログラム、情報利用、交通意思決定の概念を図 - 1 に示す²²⁾。被験者は集合場所において、集合から実験開始までの間に、配布された地図の情報のみを利用して、与えられた活動プログラムについての実行順序、目的地、交通手段、経路に関する意思決定、すなわち活動スケジュールを行うことになる。出発後には、配布地図以外に、駅や路上の公共案内情報や、

人に尋ねるといった情報利用手段を用いて、リスケジュールを行うことになる。

また、表 - 3 は本実験における情報利用と意思決定を整理したものである。活動 No.1 については、目的地は所与のため交通手段・経路の選択肢集合の特定および選択において情報を利用する。活動 No.2 については、交通手段、経路に加えて、目的地の選択においても情報を利用し、活動 No.3-5 については、目的地の選択肢集合に関する情報をまず入手した後に目的地の選択を行うことになるという意思決定の違いを設定した。

表 - 3 本実験における情報利用と意思決定の活動内容別の違い

	活動 No.1	活動 No.2	活動 No.3-5
目的地の選択肢集合特定	×	×	○
目的地の選択	×	○	○
交通手段・経路の選択肢集合特定・選択	○	○	○

○は情報利用が意思決定に影響する項目

被験者は、実験当日の自宅出発から実験終了後まで、PHS 位置特定機能を有する PEAMON²³⁾を携帯することで、15 秒間隔で位置データを収集した。同時に紙の調査票に、トリップダイアリーと情報利用ダイアリー（時刻、場所、利用手段、利用した情報内容）を記入してもらった^{注3)}。利用した情報については、配布地図、道路上の案内図、駅の時刻表などを参照する行為の他、交番・案内所や路上で人に尋ねるといった行為についても記録してもらった。実験終了後に、実験中の行動の詳細およびプレ

トリップ時のスケジューリングについて簡単な記述式アンケートとヒアリング調査を行った。

4. 情報利用および活動パターンに関する分析

(1) GIS 上での情報利用および活動パターンの把握

図 - 2、図 - 3 は PHS 移動軌跡データを GIS 上に表示し、時刻をマッチングさせることで情報利用ダイアリーデータを重ね合わせたものである。まず、この 2 サンプルについて、情報利用および活動スケジューリング、リスケジュールの過程と最終的な活動パターンに到る結果を詳細に記述する。

図 - 2 の被験者は、出発前のスケジューリング段階では、ホテル 郵便局 レストラン 銀行と、活動の実行順序と目的地を決めていた（銀行は石川町駅付近にあることを予想した）。出発後は、集合場所からまず活動 No.1 のホテルへ行き、その後配布地図を利用して活動 No.1 のファミリーレストランのある本牧地区までの経路を定期的に確認しながら、徒歩で本牧へ向かった。ファミリーレストランの近くに活動 No.2 郵便局があることは出発前に配布地図で確認していたため、ファミリーレストランへ行く途中に郵便局に立ち寄った。その後、活動 No.3 銀行は駅前にあることを予想して石川町駅を目指して徒歩で移動した。銀行へ行き着く途中で活動 No.4 電話をする時刻になったため携帯電話で調査本部に電話連絡をすると、コンビニエンスストアへ行くという追加的な活動 No.5 を要求される。電話をかけた場所のすぐそばに偶然コンビニエンスストアを発見し、そこへ立ち

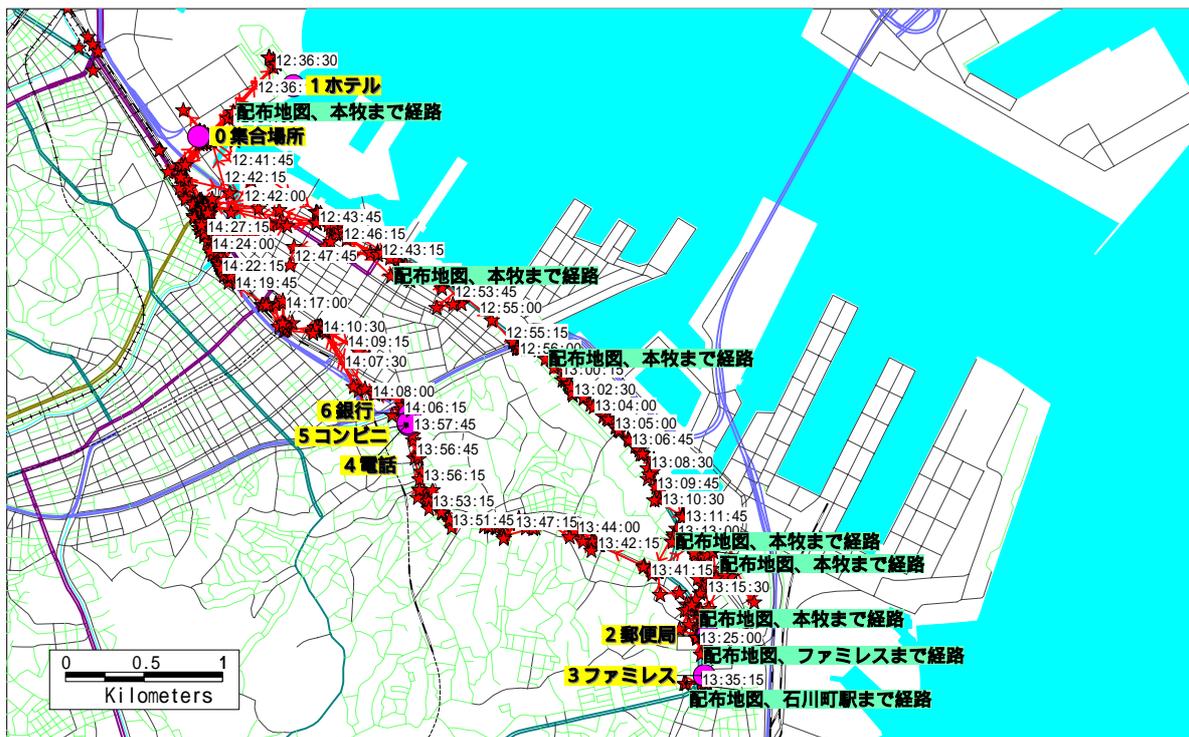


図 - 2 行動軌跡データと情報利用データの GIS 上への表示例 1

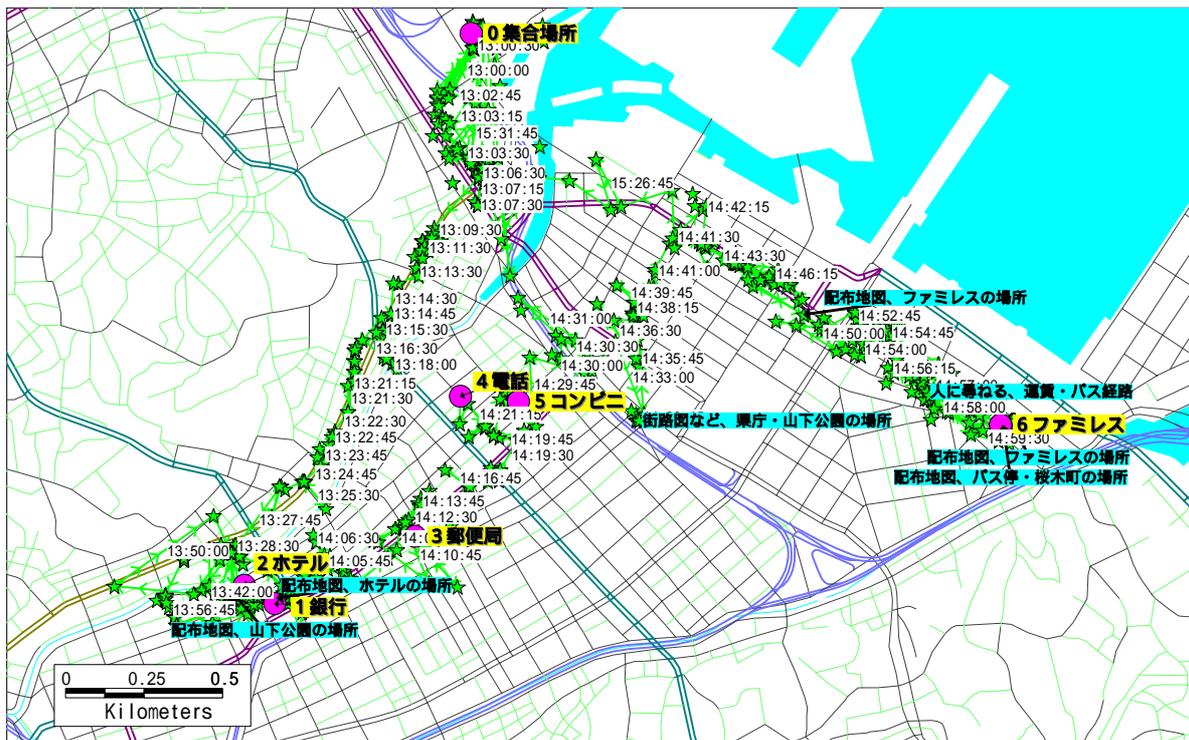


図 - 3 行動軌跡データと情報利用データのGIS上への表示例2

寄る。その後銀行を発見し、全ての仕事を終えたが、集合時刻まで時間があつたため集合場所付近の喫茶店で休憩後、集合場所へ向かった。ファミリーレストランを出発後は特に情報を利用しなかった。プレトリップ時のスケジュール通りに活動を実行し、活動 No.5 以外にリスケジュールは行われなかった。

図 - 3の被験者は、プレトリップ時には、ホテル レストランの順に活動を行い、郵便局と銀行については、ホテルからレストランへ向かう途中にどこかで発見できるであろうと予想していた。まず活動 No.1 のホテルに徒歩で行く途中に、ホテル付近で偶然活動 No.3 銀行を発見し、銀行に立ち寄った後ホテルに到着した。ホテルで配布地図を用いて活動 No.1 ファミリーレストランのある山下公園の場所を確認し、徒歩で移動し始める。途中活動 No.2 郵便局を偶然発見後、携帯電話で調査本部に電話をかける(活動 No.4)。電話後にファミリーレストランを目指して移動し始めると間もなく活動 No.5 コンビニエンスストアを発見した。その後街路図や配布地図を用いて経路を確認しながらファミリーレストランにたどり着く。全ての仕事を終えた後、集合場所まではバスを利用して移動することとした。配布地図を用いてバス停と桜木町までの経路を確認した後、バスを待っている人に、そのバス停から桜木町駅へ行くバスに乗車可能かどうかを尋ね、バスで桜木町駅まで乗車し集合場所へ到着した。ホテルの前に偶然発見した銀行へ行き、レストランへ行く途中で偶然発見した郵便局へ行ったという、出発後の順序と目的地選択に関して、リスケジュール

グが行われた。

このように、情報ダイアリーデータと PHS データをGIS 上に表示することにより、おおよその移動経路と情報を利用した場所を特定することが可能となり、情報利用と活動パターンとの関係を時空間で詳細に把握することができる。

(2) 活動スケジュールリング、リスケジュールリングの実態

全被験者の実験中の移動時間は平均 124 分、最小 75 分、最大 176 分であり、全員時間内に与えられた活動プログラムを実行できた。ここでは、情報利用と活動の実行順序、目的地に関するスケジュールリングとリスケジュールリングの実態について考察する。表 - 4 は、活動 No.1-3 に関して、プレトリップ時の意思決定の内容とリスケジュールリングの内容別に、全サンプルを分類したものである。なお、活動 No.1 のホテルとレストランの実行順序は、出発地からの方向が全く違うために、全員が予め順序を決定し、その順序で実行した。また、指定時間が異なるパターンを設定した 18 人については、指定開始時刻が早い方から先に実行した被験者は 9 人であり、残り 9 人は、指定開始時刻が遅い方から先に実行しており、目的地までの移動時間を約 30 分以上と予想した上で、近い順、逆に遠い順、分かりやすい順、逆に分かりにくい順、活動 No.2 や No.3 の目的地に近いと予想した

順, など個人ごとに異なる理由で順序を選択していた。例えば, 表 - 4 の B は, プレトリップ時に活動 No.1-3 の実行順序と活動 No.2 の目的地選択を行い, 実験中のリスケジュールは活動 No.3 の目的地選択のみであったことを示し, C は, プレトリップ時に活動 No.1 と 2 の実行順序と活動 No.2 の目的地選択を行い, 実験中のリスケジュールは活動 No.3 の順序と目的地選択を行ったことを示す。表から, 個人間で様々なプレトリップ時の活動スケジュールおよび移動中のリスケジュールが行われたことが分かる。

表 - 4 活動実行順序と目的地に関するプレトリップ時のスケジュールとリスケジュールの実態

	プレトリップ時のスケジュール内容	リスケジュールの内容	人数
A	No.1-3の順序 No.2と3の目的地	なし	1
B	No.1-3の順序 No.2の目的地	No.3の目的地	5
C	No.1と2の順序 No.2の目的地	No.3の順序 No.3の目的地	4
D	No.1と2の順序 No.2の目的地	No.1と2の順序変更 No.3の順序 No.2と3の目的地	2
E	No.1と3の順序	No.1と3の順序変更 No.2の順序 No.2と3の目的地	9
F	No.1の順序	No.2と3の順序 No.2と3の目的地	12

(3) 活動内容と情報利用との関係

ここでは, 活動内容別に情報利用の実態について詳細に記述する。表 - 5 は, 活動 No.2, No.3, No.5 の実行に伴う情報利用の個人間の違いを示したものである。

表 - 5 活動内容と情報利用との関係 (単位: 人)

	活動 No.2	活動 No.3	活動 No.5
プレトリップ時に目的地選択	19	2	
大よその場所を予想		15	8
移動中に偶然発見	13	7	24
人に尋ねる (電話も含む)	1	9	1

活動 No.2 郵便局は, 配布地図に全ての目的地が記されており, プレトリップ時に目的地を選択して, そこで活動を実行した被験者は 19 人, 13 人はプレトリップ時には選択せず, 移動中に偶然発見し, 1 人は人に尋ねることで活動を実行した。

活動 No.3 銀行は, 目的地の情報が与えられず, しかも選択枝数が少ないため, 多くの被験者が活動の実行に最も苦労したことが, 実験後の調査からわかった。しか

し, 2 人は過去の経験から既知の施設を選択した。15 人は, 駅前やオフィス街など大よその場所を予想し, そこで街路図などを参照することで目的地を選択した。7 人は全く偶然発見した (うち一人はバスの車内から外を眺めている時に発見した)。3 人は NTT タウンページや局番案内サービス (104 局) を利用し, 6 人はコンビニエンスストアの店員や郵便配達の人に尋ねた。

活動 No.4 の電話連絡は, 27 人が携帯電話を所有していたことから, 指定時間内の都合の良い時刻に実行し, 6 人は公衆電話から電話をかけたが, 選択枝数が非常に多いことから他の活動の目的地への移動中に実行できた。

活動 No.5 コンビニエンスストアが電話連絡により追加されるが, 選択枝数が多いことから, 24 人は街路図などを参照せずに, 他の活動目的地へ移動中に偶然発見している。人に尋ねた被験者は 1 人だけであった。

(4) 情報利用手段と場所に関する分析

次に, 利用した情報内容について, 手段, 場所に着目した集計分析を行う。情報利用を「現在地および経路確認」と「それ以外 (駅, バス停での時刻表確認など)」に分類すると, 「現在地および経路確認」のために情報を利用した回数は一人平均 6.2 回, 「それ以外」の情報利用が一人平均 2.0 回であった。表 - 6 は, 全被験者の情報利用回数を集計して, 「現在地および経路確認」のための情報利用手段の内訳を示したものである。「配布地図」と道路上や公共施設に設置された「街路図など」を参照する割合が高かった。「街路図など」は現在地を示していることが多いが, 「配布地図」では現在地を直接把握できない。また, 「人に尋ねる」という情報利用手段は, インタラクティブに情報入手が可能であるが, 15 人の被験者が利用した。

「配布地図」による「現在地および経路確認」を行った場所は, 「道路上」が最も多く, 次に「施設内」, 「駅・バス停」, 「公共交通車内」の順であった (表 - 7)。施設内での現在地等に関する情報提供は一般的に広く普及しているが, 道路上での現在地および目的地への経路の情報提供の需要も高いものと考えられる。

表 - 6 現在地および経路確認のための情報利用手段

	配布地図	街路図など	人に尋ねる
現在地および経路確認	47%	45%	8%

表 - 7 配布地図の利用場所

	施設内	駅・バス停	公共交通車内	道路上
配布地図	34%	11%	8%	46%

活動プログラム実行時には, 施設の入口に到着すればよいとしたため, 「施設内」は施設の入口付近も含めている。

また、各被験者の実験日までの横浜都心部への来訪頻度の違いによる情報利用回数を示したものが表 - 8 である。「配布地図」を参照する回数はほぼ同程度であるが、来訪頻度の少ない人ほど、「街路図など」を参照する回数と「人に尋ねる」回数が多くなっていることがわかる。

表 - 8 来訪頻度の違いによる現在地および経路確認のための情報利用手段別利用回数

来訪頻度	配布地図	街路図など	人に尋ねる
多い	2.9	1.8	0.3
少ない	2.9	3.3	0.6

「多い」は過去1年間に4回以上来訪経験のある被験者12人、「少ない」は4回未満21人。

(4) 活動プログラム実行時の情報に対する要望

実験終了後に、情報に対する要望を記述してもらった結果、本実験のような活動プログラムを実行する場合に以下のような情報が欲しいとの回答が得られた。

- ・ 現在地から目的地までの、距離、所要時間情報
- ・ 路上（特に交差点）や駅における、より詳細で広範囲が網羅された地図情報
- ・ バス乗り場、路線図、所要時間情報
- ・ 地下鉄駅から地上に出たときの自分の方向
- ・ PDA で見られる地図
- ・ 現在地情報と複数目的地のマルチモーダルなスケジューリングが可能なナビゲーションツール
- ・ 歩道橋や横断歩道の有無など、詳細な歩行者用道路ネットワーク情報

これらの結果は、今後の歩行者に対する情報提供内容への要望、さらには現在地情報に基づいた情報提供に対する要望も示唆しているものと考えられる。

(5) 移動距離最短パターンとの比較

ここでは、全て徒歩のみで移動した 8 人について、実際に活動を実行した施設における移動距離と、移動距離が最小となる施設を選択した場合の移動距離との比較を行う。計算においては、2 箇所の活動 NO.1 を経由して集合場所へ戻る場合の最短距離経路を検索した後、最も迂回距離の少なくなるような銀行、郵便局、コンビニエンスストアを経由する時の最短距離経路を GIS 上で計算した。コンビニエンスストアは最後に集合場所に戻る途中で実行し、電話については、携帯電話は道路上では任意の地点で利用可能であり、公衆電話はいずれかの施設で利用可能であると仮定している。なお、カーナビゲーションなどに利用されているものと同種の市販の GIS データ「ナビゲーション道路地図」の施設ポイントデータと道路ネットワークデータを利用し、各施設近傍の道路ネットワーク上のノードを経由するものとして計算した。

表 - 9 に示すように、最短距離経路を選択した場合には、平均して約 10%、最大で約 20%ほど移動距離を短縮できることが分かる。歩行者ナビゲーションの利用により、最短距離経路を選択することが可能となり、移動の身体的抵抗の軽減につながるものと考えられる。

表 - 9 徒歩のみの被験者の実際の活動実行施設における移動距離と最短距離経路利用時の移動距離

被験者 ID (パターン-No.)	実際の活動 実行施設 (km)	最短距離 経路 (km)
1-1	12.7	12.6
4-3	8.1	7.7
7-2	7.4	7.0
6-3	6.1	5.7
7-3	7.9	7.3
10-1	7.4	6.0
10-2	7.6	6.6
10-3	6.9	5.7

パターンは同一でも口座を持つ銀行が異なる。

5. まとめ

本研究においては、多種多様な施設が存在する都心部において、特定の活動プログラムを実行する実験を通して、徒歩・公共交通利用時の情報利用行動の実態を把握することを試みた。本研究で得られた知見を以下に挙げる。

- ・ PHS により収集される時空間行動軌跡データと情報ダイアリー調査により、いつ、どこで、何を以て、どのような内容の情報を利用したかを把握できる。
- ・ 活動内容の異なる複数の活動から構成される活動プログラムを実行する上で、個人間で様々なプレトリップ時の活動スケジュール、および移動中のリスケジュールが行われ、活動内容の違いにより多様な情報利用行動が見られる。
- ・ 現在地および経路確認のために地図情報を利用する頻度が高く、道路上および施設内で配布地図を参照する回数が多い。地図の参照が、将来的に歩行者ナビゲーション用の携帯端末を利用することに代替されると考えると、施設内のみならず道路上で現在地を高精度で特定でき、目的施設までの適切な経路案内を行うことの有効性が示唆される。
- ・ 同じ都市空間における活動の実行時においても、過去の来訪頻度の違いによって、情報利用行動が異なる。
- ・ 活動目的に応じて施設を検索し、現在地と複数目的地を経由した最適経路を検索可能な歩行者ナビゲーションシステムの利用により、移動距離を削減できる可能性がある。

本研究のように、ポジショニング技術により得られる

時空間行動軌跡データと、付加的な調査データをマッチングさせることで、交通行動に関連する多様な要因を分析できる可能性は高いと考えられる。本研究で利用したPHSで得られる位置データの精度は、基地局アンテナと都市の施設配置に依存するが数十mから数百mであり^{24), 25)}、徒歩での移動経路を正確に特定することが困難な部分も存在する。GPSなどを利用することで、より高精度の軌跡データを取得すれば、経路選択や目的地の探索行動等に関するさらに詳細な分析も可能であるものと考えられる。同時に、バックグラウンドとなる道路ネットワークや都市施設に関するGISデータベースが整備されていることが必要条件であり、研究者が自由に利用可能で、さらに定期的に更新される交通GISデータベースが整備されることが望まれる²⁶⁾。

また、情報利用データの収集方法に関してだが、今回の実験では紙のアンケート調査表に情報利用について記入する方式を取ったが、PDAなどを情報端末に利用し情報利用を記録する方法が、データの記録漏れ防止や被験者の負担軽減の点ではより有効であると考えられる。既に飛鳥歩行者・自転車ナビ実験においては、GPSによる移動軌跡データとPDAによる情報利用データをPDAに記録できるシステムを利用しており、今後そのようなシステムを用いた実験・調査の実施も可能であろう。

本稿では、徒歩・公共交通利用者の情報利用と活動パターンに関して一般的な法則を得るまでに到ってはならず、また、交通手段と経路に関する情報利用とリスクジェネレーションの関係についての分析も行っていないが、今回の実験方法に基づいて全く同一の活動プログラムを複数の被験者に設定する実験などにより、より詳細な行動分析を行える可能性はあるものと考えられる。

最後に、情報通信技術の進歩の速さゆえにサービスの開発と普及が先走っているITSの分野において、適切に効果を評価するための研究の必要性を強調したい。

なお本研究は、「ITSに関する基礎的先端的研究(建設省土木研究所からの受託研究)」から一部研究費の援助を受けた。また、PEAMONの使用にあたっては、(株)都市交通計画研究所の岡本様、李様にお世話になった。関係各位のご協力に謝意を表する次第である。

補注

注1) 本稿では、活動プログラムは実行予定の複数の活動の集合、活動スケジュールおよびリスクジェネレーションは複数活動の実行順序、目的地、交通手段、経路の意思決定、活動パターンは最終的な行動結果を表すものと定義する。

注2) 本実験は、被験者が学生であること、実験日が土曜日であること、実験中の服装が普段着であることなど、実際のサラリーマンの営業活動とは行動

が異なることが予想される。時間制約を厳守させるために、集合時刻や実験終了時刻に遅れた場合には実験参加に対する謝金を減額するなどの工夫を行ったが、実験中の交通費を支給しなかったことは交通手段の選択に影響を与えた可能性も考えられる。

注3) 被験者のうち数人は、紙の調査票に記入する代わりにCTIを利用して、携帯電話で時刻以外の調査項目に関する内容を話すことで音声データとして記録した。携帯電話の利用時刻は自動的に記録される。

参考文献

- 1) 財団法人 道路新産業開発機構: ITS HANDBOOK 2000-2001, 2001.
- 2) 大森宣暁: IT時代のアクティビティデータの収集・活用, 土木計画学研究・講演集, No.25, 2002.
- 3) 牧村和彦, 原田昇, 石田東生, 岡本直久: 移動体通信システムに着目した交通観測技術の動向とパフォーマンス調査の適用可能性, 第37回土木計画学シンポジウム論文集, pp.81-88, 2001.
- 4) Kullenberg, J., N. Harata and K. Ohta: Researching drivers' information stress in the en route situation, 土木計画学研究・講演集, No.24, CD-ROM, 2001.
- 5) 大森宣暁, 室町泰徳, 原田昇, 太田勝敏: 情報通信利用が個人の活動スケジュールに与える影響, 土木計画学研究・論文集, No.18 Vol.4, pp.587-594, 2001.
- 6) <http://www.jartic.or.jp/index.html>
- 7) <http://www.atiss.co.jp/index.htm>
- 8) <http://www.jhnet.go.jp/index.html>
- 9) 赤羽弘和: 異説: ITと交通管理, 交通工学, Vol.36 No.3, pp.6-11, 2001.
- 10) <http://www2.mapfan.com/mfwtop.html>
- 11) <http://www.pia.co.jp/>
- 12) <http://www.ymm21.co.jp/annai/>
- 13) <http://www.vics.or.jp/>
- 14) 中村文彦, 牧村和彦, 秋元伸裕: 顧客満足度指標を用いたバス情報提供ニーズの分析, 土木計画学研究・講演集, NO.23(2), pp.403-406, 2000.
- 15) 「飛鳥歩行者・自転車ナビ社会実験」見学会資料, 2001.11.
- 16) 社団法人 日本航海学会 GPS研究会: GPSシンポジウム2001, 2001.
- 17) 羽藤英二, 朝倉康夫, 平井千智: 不確実性下の意思決定を考慮した逐次的情報参照モデル, 土木学会論文集, No.660 / IV-49, pp.27-37, 2000.
- 18) 室町泰徳: 駐車場情報がドライバーの駐車場探索行動に与える影響に関する基礎的研究, 土木学会論文集, No.660 / IV-49, pp.15-25, 2000.
- 19) 羽藤英二, 朝倉康夫, 柏谷増男: 複数情報リソース下における行動的不均衡を考慮した経路変更モデル, 土木学会論文集, No.653 / IV-48, pp.51-62, 2000.
- 20) 青野貞康, 原田昇, 太田勝敏: コンピュータベースの交通ゲームによる駐車場案内情報システムの効果測定, 第21回交通工学研究発表会論文報告集, pp.293-297, 2001.
- 21) 森川高行: 「交通における情報の価値」, 交通工学,

Vol.29 No.1, pp.5-10, 1994.

- 22) Ben-Akiva, M., J. L. Bowman and D. Gopinath : Travel demand model system for the information era, Transportation, 23, pp.241-266, 1996.
- 23) 岡本篤樹, 鈴木明宏, 李竜煥, 田名部淳, 朝倉康夫 : PEAMON(PERsonal Activity MONitor)の開発と機能実験, 土木計画学研究・講演集, No.23(1), pp.659-662, 2000.
- 24) 大森宣暁, 室町泰徳, 原田昇, 太田勝敏 : 高度情報機器

を用いた交通行動データ収集の可能性, 第 34 回日本都市計画学会学術研究論文集, pp.169-174, 1999.

- 25) 羽藤英二, 朝倉康夫 : 時空間アクティビティデータ収集のための移動体通信システムの有効性に関する基礎的研究, 交通工学, Vol.35 No.4, pp.19-27, 2000.
- 26) 日本交通政策研究会 : 交通 GIS の高度活用に関する研究, 日交研シリーズ, A-312, 2001.

活動プログラム実行時の情報利用・活動パターン分析*

大森宣暁**・原田昇***・太田勝敏****

本研究では, 都心部において特定の活動プログラムを実行する実験を通して, 徒歩・公共交通利用時の情報利用行動の実態と活動パターンの分析を行った。PHSによる時空間行動軌跡データと情報ダイアリー調査により, いつ, どこで, 何を以て, どのような内容の情報を利用したかを詳細に把握した。情報利用によるプレトリップ時の活動スケジューリングとリスケジューリングの実態, および活動内容の違いによる情報利用行動の多様性を確認した。また, 現在地と経路確認のために道路上や施設内で配布地図を参照する頻度が高いことや, 複数目的地の最短経路検索が可能な歩行者ナビゲーションにより, 移動距離を削減できる可能性などを明らかにした。

Analysis of Information Acquisition and Activity-Travel Patterns in Implementing an Activity Program*

By Nobuaki OHMORI**・Noboru HARATA***・Katsutoshi OHTA****

The objective of the study is to analyze information acquisition and activity-travel patterns in traveling by walk and public transport through an experiment of implementing an activity program. It was examined when, where and how respondents used information by PHS spatio-temporal data and information diary survey. The process of activity scheduling and rescheduling, and information acquisition behavior were described in detail. The frequency of referencing a map was high for searching current location and travel route on road and in buildings. Pedestrian navigation system guiding a route of minimum distance in traveling multiple destinations could decrease travel distances.
