

情報通信が活動スケジュールと交通行動に与える影響に関する考察

Effects of Information and Communication on Activity Schedule and Travel Behaviour

大森 宣暁* 室町 泰徳** 原田 昇* 太田 勝敏***

Nobuaki OHMORI, Yasunori MUROMACHI, Noboru HARATA, Katsutoshi OHTA

1. はじめに

交通は活動の派生需要であるという概念に基づいたアクティビティアプローチの視点から、個人の交通行動の意思決定構造を明らかにしていこうという研究が近年盛んに行われている。個人の詳細な制約条件を考慮した活動スケジュール決定モデルの開発や、活動スケジュールの生成過程に着目した研究¹⁾などが行われている。

一方、携帯電話、電子メール、インターネットなど、近年の情報通信技術の急速な発展と普及により、人の活動パターンは大きく変化する可能性がある。ここで、情報通信により交通が代替されるのか誘発されるのかという議論がある。テレワーク、テレショッピング、テレバンキング、遠隔医療などは交通を代替するものと考えられるが、他人とのミーティングを伴う活動については、通信により交流が活発になることで交通を誘発する可能性がある²⁾。情報通信と交通との関係に着目した研究としては、テレワーカーに対して一週間の活動日誌調査と通信記録調査を行い、生活実態に関する考察を行った研究³⁾や、業務交通に関して、交通・通信コストと交通・通信量との関係を分析した研究⁴⁾などがある。

また、情報通信は交通を代替するだけでなく、交通行動や活動スケジュールの意思決定に影響を与えるものと考えられる。例えば、ITSの進展やカーナビゲーションの高度化により、リアルタイムの詳細な交通情報を含めた環境空間情報を入手すること

が可能であり、経路選択をはじめとした動的な交通行動の意思決定をもたらす。また、他人との調整を伴う活動に対しては、相手と直接会うことで時刻や場所の決定が行われることもあるが、電話や電子メールの利用により、活動スケジュールの動的な意思決定を活発にしているものと考えられる。

本研究においては、学生に対して行った一週間の活動日誌調査と通信履歴調査のデータを用いて、情報通信利用の実態を把握し、情報通信が活動スケジュールに与える影響に関する分析を行う。

2. 情報通信手段の特徴の整理

表1は、現在一般的に利用されている情報通信手段の特徴を整理したものである。まず、情報の伝達方向は、電話は双方向、それ以外は一方向である。電話およびインターネット、新聞などはリアルタイムで情報伝達・入手という需要が満たされるが、FAX、電子メール、郵便などは、相手の意志を確認する目的においてはタイムラグが存在することになる。通信相手と情報の内容に関しては、電話や電子メールは特定の相手に対する私的な情報伝達手段として利用され、インターネット、新聞などは、不特定多数に提供される公的な情報を入手するために利用される。利用者側の時刻や場所の自由度に関しては、端末が利用可能な時間帯に、端末の設置場所においてのみ利用可能であるが、モバイル端末を携帯する場合には場所の制約はなくなる。利用時の相手側の時刻や場所の自由度に関しては、双方向の手段においては、制約が存在するものと考えられる。

図1は、具体的な情報の内容とそれらが活動スケジュールおよび交通行動に与える影響との関係を整理したものである。交通情報は公的な情報と考えられ、交通行動に直接影響を与える。公的な情報として、

Keywords 情報通信、交通行動分析、発生交通

*正会員 工博 東京大学大学院新領域創成科学研究科

**正会員 工博 東京大学工学部付属総合試験所

***フェロー Ph.D 東京大学大学院工学系研究科

(〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1

TEL 03-5841-6234, FAX 03-5841-8527)

表 1 情報通信手段の特徴の整理

情報通信手段	情報の流れる方向	情報伝達・入手時間	通信相手情報内容	利用者側		相手側	
				時刻の自由度	場所の自由度	時刻の自由度	場所の自由度
電話	双方向	リアルタイム	特定 私的情報	○ ^[1]	×	×	×
携帯電話、PHS				○ ^[1]	○	×	○
郵便、電報など	一方方向	タイムラグあり		○ ^[1]	×	○	○
FAX、電子メール				○ ^[1]	×	○	○
モバイルFAX、モバイル電子メール				○ ^[1]	○	○	○
インターネット				○ ^[1]	×	—	—
モバイルインターネット、iモードなど	リアルタイム	不特定 公的情報	○ ^[1]	○	—	—	
新聞、テレビ、ラジオ、雑誌など			○ ^[2]	○ ^[3]	—	—	

(注) ○^[1]・・・利用者が他の活動に制約されていない時間帯において利用可能、○^[2]・・・テレビ、ラジオは放送時間帯のみ利用可能、○^[3]・・・テレビ、ラジオはモバイル端末を持たない人は設置場所においてのみ利用可能

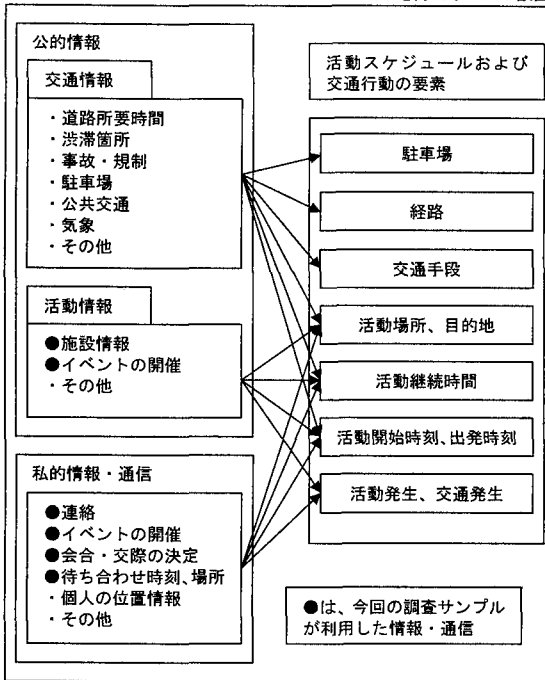


図 1 情報通信が活動スケジュールおよび交通行動に与える影響

交通情報以外に活動の情報も提供されている。また、私的情報・通信は、活動に関する情報が主であり、これらは、活動の発生、開始時刻、場所、継続時間の決定に影響を与えているものと考えられる。

3. 調査概要と情報通信利用実態の把握

(1) 調査概要

平成 12 年 4 月 19 日 (水)～4 月 25 日 (火) の一週間、大学院の学生 7 人に対して、活動日誌調査および通信履歴調査を行った。活動日誌調査については、活動内容、開始・終了時刻、場所、同伴者、移動の開始・終了時刻、交通手段、同伴者について

記録してもらった。各活動に対しては、前日までに予定されていた活動かどうか、また開始時刻、継続時間、場所が予め決められていたかどうかについても記録してもらった。通信に関しては、電話・FAX、電子メール・インターネットを利用した時刻、発信・受信の別、内容、相手、ある活動にどのような影響を与えたかどうかを記録してもらった。影響を与えた活動は、調査期間外の活動も含んでいる。同時に、(株) ビデオリサーチの位置情報取得専用 PHS 端末を携帯してもらい、7 日間 AM7:00～PM11:00 の 16 時間、30 秒間隔で位置情報データも収集した。

(2) 情報通信の利用実態の把握

表 2 に、調査期間中の情報通信手段別利用回数を示す。個人 NO.7 以外は携帯電話を持っている。電話の利用回数が多いサンプルは、設置型電話よりも携帯電話を頻繁に利用しており、全て携帯電話というサンプルも 2 名いる。電子メールは、メーリングリストなど、同時に複数人の相手に送信可能であるため、受信数の方が多くなるものと考えられる。添付ファイルの送受信は、ミーティングや郵便などの代替となっているものと考えられる。FAX は、個人 NO.4 が送受信合わせて 3 回利用しただけであった。

表 2 情報通信利用回数 (7 日間の合計)

個人 NO.	電話				電子メール			インターネット
	設置型電話 受信	携帯電話 発信	設置型電話 受信	携帯電話 発信	受信	送信	添付ファイル有	
1	2	0	0	0	21	14	1	3
2	3	4	22	13	35	19	0	2
3	0	0	6	1	29	4	3	0
4	0	1	6	4	18	13	2	0
5	0	9	11	6	12	14	0	0
6	0	0	14	6	21	4	0	2
7	2	0	0	0	8	4	0	1

図 2 は電話の利用時刻を示したものである。自宅および外出先での利用は、夜間にピークがある。外

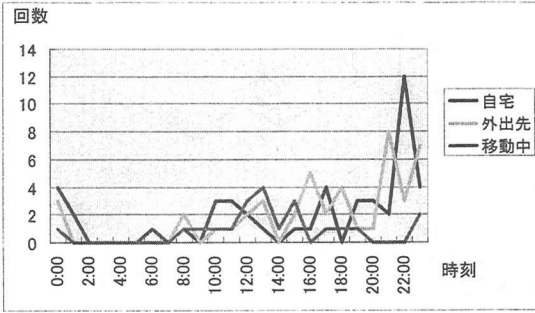


図2 時刻別電話利用回数（7人の7日間の合計）
 出先での電話、さらに移動中の電話もかなりの割合を占める。移動中の電話は、日中にピークがあり、60%は受信であった。電子メール、インターネットの利用については、調査サンプル中、モバイルパソコンを携帯して電子メールやインターネットを利用した人はいないため、利用場所は自宅か大学のどちらかであり、夜に利用のピークが見られた。

4. 情報通信が活動スケジュールに与える影響

(1) 活動スケジュールについての仮定と情報通信を含めた時空間パスの表現

本研究では、活動の開始時刻、継続時間、場所の3要素に着目する。これらは、活動スケジュールを生成する上で最も基本的で重要な要素であると考えられる。一日の活動スケジュール決定の概念および通信を含めた時空間パスを示したものが図3である。ここでは、活動を時空間制約の種類によって4つに分類して考える（表3）。まず、その日に行うことが予定されており、さらに開始時刻、継続時間、場所のいずれかが予め決定されている活動①（授業、睡眠の一部など）が最も優先され、時空間プリズムが決定される。次に、その日にある場所で行うことは予定されているが、開始時刻、継続時間にはある程

度自由度がある活動②（睡眠、身支度など）が組み込まれる。さらに、行うことだけが予定されている活動③（食事など）が組み込まれ、残りの時間において、予定されていない活動④が行われるものとする。情報通信の利用を時空間パスで表現するために、図1においては、空間軸に実空間（リアルスペース）と電腦空間（サイバースペース）を設定し、移動速度を「無限大」、場所が「サイバースペース」での活動として表現している²⁾。図1の★矢印は、電話が活動の要素に影響を与えたことを表している。

表3 活動分類別、活動の各要素の選択の自由度

	活動実施	開始時刻	継続時間	場所
活動①	×	×	×	×
活動②	×	○	○	×
活動③	×	○	○	○
活動④	○	○	○	○

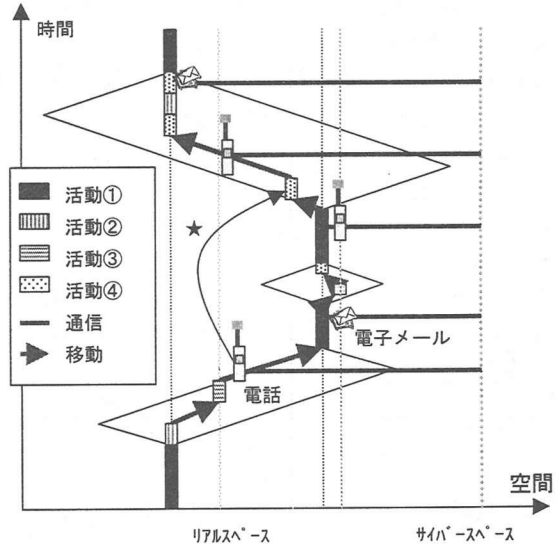


図3 一日の活動スケジュールと情報通信を含めた時空間パスの表現

(2) 活動スケジュールの実態分析

表4は、先の定義に基づいた活動種類別の平日一日の平均活動数と平均活動時間を示したものである。

表4 活動分類別、平日の平均活動数、平均活動時間（分）、平均トリップ数、平均移動時間（分）

個人NO.	活動①（外）		活動②		活動③		活動④（外）		活動④（自宅）		他人と共に行った外出活動		トリップ数	移動時間
	数	時間	数	時間	数	時間	数	時間	数	時間	数	時間		
1	1.8	209	3.8	646	2.2	115	3.6	111	2.0	196	1.2	51	6.4	163
2	2.2	156	7.4	891	0.4	35	2.0	20	1.6	193	1.6	113	5.8	108
3	2.0	430	2.0	344	1.8	89	1.2	148	2.0	258	0.8	127	4.4	157
4	2.2	229	5.0	529	2.2	78	1.8	181	3.0	201	1.2	178	4.2	192
5	1.4	181	4.4	624	1.0	29	1.6	88	1.4	372	0.2	5	3.6	146
6	1.4	157	5.0	526	1.6	174	2.6	124	2.6	215	2.6	158	4.6	212
7	1.4	256	5.4	825	2.0	67	0.4	46	0.0	0	1.6	67	6.2	246

活動①と活動②で、一日 24 時間 (1,440 分) のうちの 50~75% を占めており、活動③と活動④は、その日に開始時刻・継続時間・場所の意思決定が行われる。活動③と活動④のうち、他人と共に行った外出活動については、通信の利用によって、その日に動的な意思決定の調整が行われる可能性が高いものと考えられる。

(3) 情報通信が活動スケジュールに与える影響

情報通信の利用は、活動の追加・削除・変更、開始時刻・継続時間・場所の決定・変更に対して影響を与えるものと考えられる。表 5 は、調査期間中の情報通信が影響を与えた活動数を示したものである。情報通信の利用により活動の追加・削除が生じている。追加においては、必ずしも時刻と場所も同時に決定しているわけではなく、後に時刻や場所のみの決定が行われることもあることがわかる。内容・時刻・場所の変更も行われている。他人との調整を伴う活動以外にも、一人で進行活動の追加（仕事や買い物の依頼など）もある。また、送迎を頼まれた、頼んだというように交通手段の決定にも影響を与えた例もあった。

表 5 電話、FAX、電子メール、インターネットが影響を与えた活動数（7日間の合計）

個人 NO.	追加(時刻決定・場所決定)	削除	決定		変更			他人との調整
			時刻	場所	内容	時刻	場所	
1	0 (0:0)	1	0	0	0	0	0	0
2	7 (6:6)	0	1	0	0	0	0	3
3	6 (4:3)	0	0	0	1	1	0	3
4	1 (0:0)	0	1	1	0	2	1	4
5	4 (3:1)	1	0	0	1	0	0	4
6	3 (2:0)	0	1	0	1	1	0	5
7	1 (1:0)	0	1	0	0	1	0	2

5. まとめと今後の研究方針

本研究においては、活動日誌調査と通信履歴調査を行い、情報通信の利用実態を把握し、活動スケジュールに与える影響についての分析を行った。

今後は、情報通信を考慮した個人間コミュニケーションのアクセシビリティの分析を考えている。図 4 に示すように、ミーティングは二人のプリズムが時空間上で重なる時に限り成立する可能性があるが、³⁾ 双方向通信の利用は、プリズムが時空間上で重ならなくても同じ時間帯に属していれば成立の可能

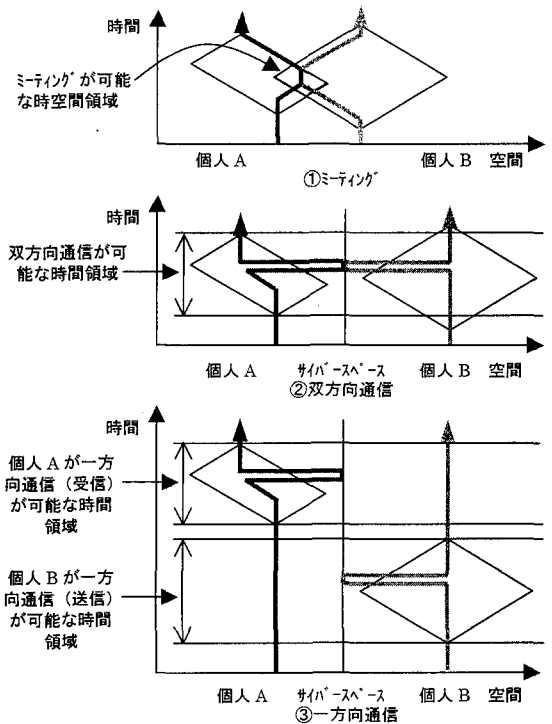


図 4 二人のコミュニケーションの概念

性がある。さらに一方通信は、プリズムが同じ時間帯に属していなくても利用可能であるが、送信情報に対する相手の意志の確認までにはタイムラグが存在することになる。以上の点に着目した分析を行うことを考えている。また、情報通信と活動スケジュールに関わる詳細で正確なデータ収集のための調査手法の検討、今後の情報通信の急速な普及と高度化による活動パターンの変化に関する考察なども、今後の課題としたい。

参考文献

- 1) S. T. Doherty and E. J. Miller: Tracing the Household Activity Scheduling Process using One-Week Computer-Based Survey, preprint draft paper of IATBR'97, 1997.
- 2) 平本一雄編著: 新時代の都市計画 6・高度情報化と都市・地域づくり, ぎょうせい, 1999.
- 3) 財団法人名古屋都市センター: テレワークによるライフスタイルの変容と都市構造, 1999.
- 4) 奥村誠: 情報通信手段の発達と都市間交通, 運輸と経済 第 60 巻 第 5 号, pp.31-37, 2000.
- 5) 大森宣暁, 室町泰徳, 原田昇, 太田勝敏: GIS ベースのゲーミングシミュレーションツールの開発と高齢者の活動交通分析への適用, 土木計画学研究・論文集 17, 2000.