

交通に関する行動科学的アプローチ

野 口 薫*

1970年代に入って、交通問題の研究に行動科学や社会科学からのアプローチが目立つようになってきた。これは交通需要および一般に移動行動の予測には、ユーザーの行動を規定する態度、認知、判断などの主観的要因を考慮しなければならなくなったからである。ここでは交通の行動モデルに関する学際的な会議、International Conference on Behavioral Travel Modeling 1979の概要を報告し、今後、われわれが進めて行かねばならないモビリティ研究の発展に役立てたい。

Behavioral Science-Oriented Approach to Travel and Transport

Kaoru NOGUCHI*

Recently, behavioral and social sciences have made greater contributions to the problem of travel and transport. This implies that in order to understand and, if possible, to predict more precisely travel demand and behavior, one should make clear psychological factors such as perception, judgment, and attitude which determine actual behavior of uses. The present report reviews the results obtained from workshops and plenary sessions in the International Conference on Behavioral Travel Modeling 1979. It is hoped that this review will stimulate our research on mobility.

1. はじめに

近年、交通需要に関する研究は、計量経済的観点から問題にされるばかりでなく、ユーザーである人間行動の特性、交通システムの認知、態度、要求などに目を向けた行動科学的アプローチが欧米で盛んになっている。1974年以来開催されている「交通行動モデル国際会議」(International Conference on Behavioral Travel Modeling)はその代表的なものであろう。筆者は昨夏(1979年7月1~7日)南ドイツのグライナウで開催された第4回大会に出席したので、その概要を述べ、今後のわれわれのモビリティ研究に役立てたいと思う。

2. 国際会議の特色

2-1 基礎と応用との融合への努力

会議のアカデミックな目的は、人間の移動行動の理解と予測モデルの検討にあったが、基礎的研究と応用との融合をめざすところに特徴があったといえる。参加者は約140名であったが、研究者のみならず、実務家もかなりの数であったことが、そのことを反映している。

ワークショップ、分科会の討議に共通してみられ

*千葉大学教授(心理学)
Professor, Chiba University
原稿受理 昭和55年4月28日

たことは、それぞれ基礎的な行動理論、モデル、その背景にある仮説の徹底的洗い出しを論ずるとともに、その実際場面への適用が配慮されていたことである。とかく研究者は基礎的理論と方法論に自分を埋没させ、実行機関、行政関係の実務家はモデルのみかけ上の実用性だけに関心をもつ傾向があるのがふつうであるが、この会議では両者とも「対岸の火」的態度は許されない雰囲気であった。

2-2 学際性の典型例

現代社会の発展に伴う複雑性、あるいはこの会議の分科会の一つのテーマでもある不確定性に示されるように、道路交通の急速な発展およびユーザーの多様な価値観は、交通に対する需要を考えるには、多くの異なる研究分野から知見をもちより、統合的なアプローチへ輻輳させなければならない。

参加者の専攻分野をみると、交通工学、土木工学、都市工学、経済学はいうに及ばず、地理学、心理学、社会学、経営学、政策科学など多くの専門分野の研究者、加えて、行政官庁、民間の交通政策、交通技術の担当者が参加し、それぞれの立場から活発な議論を展開していた。異なる分野の専門家が集合して直面する困難の一つは用語法であるが、今回の会議でも同様の問題がしばしば生じた。とくに人間の行動に関する心理学的用語は定義の理解にかなりの努力を要した。しかし、移動行動のモデルを問

題にする限り、人間の行動的特性やその背後にある動機、要求、態度をめぐる問題を避けて通ることはできない。この点で次に述べるワークショップと分科会の組み合わせ方式の会議形式は大きな役割を果たすことになった。

2-3 ワークショップ——問題の深い追求——

この会議の形式的特徴はワークショップに重点を置いたことである。移動行動の基礎的理論から応用にいたるテーマを9種類設定し、それぞれに10数名の参加者を割り当てて、4日間、同一テーマを巡って意見を交換し、問題を整理し、勧告項目をしばり出した。しかも、どのワークショップも他のワークショップと部分的に重複するようなテーマ設定をしたので、ワークショップ間の連絡も十分とれた——とらざるを得なかった——ようである。

2-4 分科会(分割された全体討論)——問題の包括的 pursuit ——

すべてのワークショップに共通する大きなテーマ(行動モデルの不確定性と移換可能性)で、2つの分科会がもたれた。各ワークショップのメンバーはそれぞれ関心をもつテーマの分科会に参加し、他のワークショップメンバーと意見をかわし、横の連絡をとるようにした。これは個々のワークショップを全体的な文脈の中で位置づけ、個別テーマのもつ意義をより包括的な観点から再考させる機会を与えたといえる。「全体における部分機能の役割」を明確にしたのである。

3. ワークショップの意図された論点

ワークショップ1：移動行動モデルの数理的技法における問題点

ここではモデルの数理的構造とプロセスに関連する問題に焦点を当てる。すなわち多項ロジット(multinomial logit)、多項プロビット、ランダム係数モデル、同時等式などの研究における問題点を指摘する。これらのモデル構成法の中でも、とくに各モデルの校正手順、データの要件、特性を中心に議論を進める。ワークショップは連続的選択、不連続的選択のモデリング、力動的選択モデルの開発、空間的選択枝の集合、限定された従属変数モデルの適合性の評価における問題点を指摘する。さらに、応用されるモデルの数学的・構造的側面、応用可能性の検証、データ・バイアスの修正、供給との平衡法、すなわち供給—需要のフィードバックの統制法についてもとりあげる。

ワークショップ2：態度測定——計量心理学的研究——

ここでは個人の移動選択モデルにおける心理学的変数の測定と利用に伴う問題点に焦点を当てる。心理学的変数に関するデータ収集、標本抽出法、調査技法、尺度構成法、パーソナリティ、認知その他の特性の測定に伴う問題点が議論される。さらに知覚と選択の混同、これが分析におよぼす影響およびそれを克服する方法について考察される。また、知覚と行動との間のつながりを明らかにしようとする。

ワークショップ3：態度測定——心理学の基本概念の適用——

「態度」という語の定義は長い間議論の対象となってきた。とくに現在用いられている方法を用いて、実際に行動と関連する態度を測定することがどれほど可能であるかについては意見の一致をみていない。また、特定の行動を生起させるのに態度がどの程度の役割を果たすかも不明である。一連の社会心理学的研究によれば、測定された態度と実際の行動に関連する態度には明らかな違いがあるという。交通計画の研究によっても、移動行動は態度以外の要因の影響をより強くうけることが示されている。ここでは態度および態度と行動の関連性に関する見解を確認し、その見解の交通研究への適用可能性をみきわめることにする。さらに、新しい態度測定(例えば知覚の組織的測定)の可能性を検討する。

ワークショップ4：移動行動を理解するためのアクティビティ・アプローチ

現在、移動行動の新しいモデリングに関して議論百出であるが、個々のトリップを考えるよりも、全体的な活動パターンをモデルの基本とすべきであるという点では一致している。このような活動パターンが移動活動の表現の基盤であると考えられているが、どのようにして移動行動分析を人間の基本的要求に結びつけるかは未解決の問題である。とはいえ人間の基本的要求を分析に組み入れる際に、実現される可能性があり、個人の活動をひきおこすような要求を組み入れることはできる。このアプローチは、交通研究の有望な試みとして、移動行動の新しいモデルの開発に重要な貢献をするであろう。

ここではこの方向で諸研究を比較し、どのようにして、また、どの程度まで「活動」の概念が今後、移動行動に組み込まれるかという問題について提言を行ない、具体的な方法を示す。活動の測定、記録法、および活動に関連して生じる移動に関心を払い、

とくに情報の記録効率、調査における光背効果の防止、プライバシーの侵害に関する調査の意味を考える。現存システムの診断、交通システムの変化に対する反応の予測にアクティビティ・アプローチがどのように適用されるかに言及する。

ワークショップ5：移動行動を理解するための新しいアプローチ——役割、社会組織などの効果——

移動は活動パターン、ライフスタイルおよび物理的、経済的、社会的、心理的環境についてユーザーがもつ知覚に規定される。ここでは、個人の役割と社会組織が個人の移動行動に及ぼす影響を検討し、社会における各種の集団を識別しようとする。このような集団は、身近な仲間集団から国家まで広範囲に及んでいる。さらに、集団の成員としての役割が個人のモビリティ環境の知覚および実際の移動決定に及ぼす効果を明らかにしようとする。また、このような効果を移動予測過程に利用するという現実的問題を考察し、このアプローチが既存の移動予測方法と両立するか否かも検討する。

ワークショップ6：移動行動理論における構成概念——連続性対閾、代償行動対非代償行動——

最近の移動予測は次の2つの構成概念に基づいている。(1)人々は移動状況の各属性について連続的に変化する刺激を受けとっている。(2)行動は代償行為である(例えば、ある属性が欠落しても他の属性の充足によって補償される)。これらは移動行動に関して2つの限定された仮説を表しているが、いまだ十分に検証されていない。

ここでは、まず人々は連続的变化に反応するのではなく、閾に反応し、行動は必ずしも代償的ではないという洞察とその証拠の有効性を考察し、次に閾と非代償行動が納得のゆく構成概念であると仮定して、このような行動がどのように観察され、将来の予測に使用されるかを考察する。また、このような構成概念に基づく方法が既存の方法より現実的であるかどうかを検討する。

ワークショップ7：行動モデルの政策への反映——その感性性——

移動行動モデルの開発目的の一つはそれによって移動行動を予測できることである。このような予測は交通計画測度をテストする目的のためにますます必要になっている。このような計画活動に関連する情報は、限定された条件における将来の行動の正確

な記述ではなく、むしろ交通計画のインパクトの評価に役立つものでなければならない。

このようなアプローチは、従来考えられなかったような計画方略を生む新しい思考過程の開発にもつながるが、それは個人の意思決定に向けられ、個人の感受性を反映させることによって、政策へも敏感なモデルに導くような研究方法でなければならない。

ワークショップ8：限定されたモビリティ・ニーズへの行動モデルの適用

限定されたモビリティに対する活動パターンはいろいろな仕方で制限される。このような制限をうける人々はライフスタイルや活動パターンをできるだけ「正常なもの」にするために、その活動パターンを修正する道を見出そうとする。ここでは制限され、修正された活動パターンがモビリティに及ぼす影響を検討する。また、モビリティを制限された人々の要求に行動モデルがどのように適用されるかを問題とする。最後に、限定されたモビリティとは何かという定義について一般的コンセンサスを得ようとする。

ワークショップ9：将来選択の移動行動に及ぼす効果

現代は政策においても技術においても急激な変化の時代である。移動行動の予測方法が、政策決定者に役に立つものであるためには、急激な変化が移動行動に及ぼす効果を予測できるものでなければならない。したがって、ここでは将来のオプションが予測方法の計画にどのように取り入れられるべきかについて検討する。ガソリンの値上げ、自動車進入禁止地域の設置、運賃の異なる公共輸送、ハイウェイの入口規制などの制約条件下で移動行動をどう予測するか。未だ確立していない新しい交通システム(電気自動車、自動車ガイドウェイなど)がどのように利用されるか。

4. 分科会の意図された論点

分科会1：不確定性(uncertainty)

1A：概念的枠組

交通計画モデルの妥当性と応用可能性は、モデルの基盤となっている仮説がどの程度まで現実に対応できるかによって決まる。この問題を追求するには、まず、いろいろなモデルの基礎になっている仮説を明らかにし、それらを行動の具体的な研究成果と比較することが必要である。そうすることによって、諸モデルの本質的な相違点が明らかにされ、したが

って不確実性がどこにあるかが示されるであろう。このセッションでは、このような相違点を明らかにし、不確実性の方向と程度を決定することを目的とする。

1 B：方法論（測定を含む）

移動行動モデルの開発の方法論的考察に不確実性は重要な要因となる。モデル校正の標本データを収集する方法はその結果の信頼性を左右する決定要因である。サンプリングに用いられる先験的な仮説および無作為抽出理論の無視は、調査結果、それに基づくモデル構成の不確実性と非信頼性に導く。ここでは、不確実性が方法論上どこで生じるのか、不確実性が移動行動モデルの利用にどんな結果をもたらすのかに焦点を当てる。

1 C：応用における不確実性

ここでは、応用場面における不確実性の意味を問題とし、不成功に終わった多くの交通計画の事例をとりあげて評価する。ここで問題とする失敗例は計画の実施結果が計画の目標と著しく逸脱したものである。このセッションは失敗の原因となった視点の評価を試み、目標達成に際して生じる不確実性のより深い理解と不確実性の程度を減少させる方策を開発することを目的とする。

分科会 2：移換可能性 (transferability)

2 A：空間間、空間内、時間的移換

ここでは、同じ地理的水準のある場所から他の場所へ異なる地理的水準間、および時間枠から他の時間枠へと移動選択モデルを移し換えることができるかどうかを問題とする。計画が行なわれる水準には、都市内、都市間、都市地域、国家の4水準がある。異なった水準でつくられた計画モデルにどの程度の移換可能性を期待できるのか、また、この移換可能性をどのようにして測定するのか、移換可能性という要請はモデルにどんな制限を加えることになるのか。選択モデルが移し換えられると考える理論の根拠は何か。

2 B：異文化間の移換

ここでは異なった水準、すなわち国家間あるいは国家群間の移換可能性を問題とする。まず、移動選択モデルとその基礎理論が西欧文化圏（アメリカ、カナダ、イギリス、フランス、ドイツ、スカンディナヴィア諸国等の同一経済圏）にある国々にどの程度まで移換できるのかを考察する。次に、同様な比較を異文化圏の間で（西欧文化圏から中近東、東欧、アジア諸国、インド／パキスタン／スリランカ、ア

フリカ、南米へ）行なう。もしこのような移換が成功すると判断されたならば、これがモデルの開発にどのような意味をもたらすかを考察する。この移換がうまくいかないと判断された場合は、新しいモデルの構築を考える。

2 C：他の領域における選択過程への移換

移換可能性の第3の問題は個人の移動行動を研究する方法論と理論である。最近の方法論と理論の根拠は、移動選択が消費者選択のある類型モデルに類似して、*homo economicus* という概念に基づいていることである。移動行動の分野における方法論は、消費者選択分野におけるよりも、はるかに発展している。ここでは、移動選択から他の選択（レクリエーション活動、その場所の選択、居住地の選択、勤務地の選択、買物場所の選択など）、「技術移換」(technology transfer) が可能かどうかを考察する。

以上、ワークショップおよび分科会の論点をまとめたが、その討議項目は附表（文末に掲載）を参照されたい。これは会議の最後に設けられた全体討論で各ワークショップ、分科会の要約としてOHPで示されたものである。筆者が参加したワークショップ3については、以下にその内容を詳細に述べる。

5. 態度の測定——心理学の基本的概念の交通行動への適用——

5-1 態度か判断か——定義の問題以上のもの——

このワークショップは以下の4つの問題に答えることを求められた。いずれも、しばしば「態度」(attitude)と呼ばれるものの測定に関するものである。

- 1) 態度に対する適切な、つまり一貫した経験的に意味のある定義は可能か。
- 2) 行動に関連した態度を測定することは可能か。換言すれば、行動の子測や変容のために政策決定者や輸送当局が利用することができる態度尺度が得られるか。
- 3) 態度と行動との間に確かな対応関係があるか。
- 4) 態度測定は交通研究に重要な関連をもつか。

これらの問題は、全く独立のものではなく第2の問題に対する回答は第4の問題に対する回答にもなることは明らかである。幸いなことに、このワークショップの参加者にとって、態度と行動との関係はずっと複雑であるということがはっきりしたし、この隠された複雑さは態度という用語の不適切なことによることが明らかになった。

いずれにせよ、態度のデータ、態度の測定などと

いった言葉の使用は、態度のより狭く定義された概念に限定すべきであると、ワークショップは忠告する。過去数年間、とくに Fishbein と Ajzen の努力により、次のことが明らかになってきた。すなわち、輸送、交通需要の研究者たちによって理解されている「態度」は、態度本来の意味のみならず、知覚、信念、社会的・個人的規範や行動の意図、つまり個人の抱く信念の評価を含んだ多次元的な概念を意味しているのである。

このワークショップは、態度より望ましい概念、すなわち判断(judgment)という言葉を用いることを提案する。交通需要分析に対する主観的データ(知覚、信念、規範などについてのデータ)の適用は、本来、判断過程(judgmental processes)、つまり内部刺激と外部刺激についての判断を意味するものであるという事実によって、この選択が導かれたのである。さらに、計量心理学的にも、精神物理学的にいても、判断理論として知られている、すでに十分発達した理論と方法があり、それは選択と意思決定の理論と密接なつながりをもたらすものである。

5-2 判断(態度)と行動との関係

判断を有効に決定する変数や特定の行動を有効に決定する原因について、妥当な説明をしようとする場合、主観的な内観データにだけ基づくのは困難である。信頼における内観の可能性というのは、全く問題にならないというわけではないが、非常に限られている。信頼における内観を望むならば、内観させる人々に対して彼ら自身の行動に適した理論、つまり彼らとその行動の動機を表現できるような記述的關係枠をはじめに提供すべきである。

判断(態度)と行動との間に確固とした関係が生じるためには、第2の必要条件がある。記述された行動の意図、態度と観察された行動との間の相関は非常に低いか、ゼロでさえあることがしばしば見られる。判断のステートメントと行動のインジケータの水準が同等になるように十分に注意が払われたときに、はじめて判断と行動との間に一貫した、高い相関が期待できる。一般に、両者は場所、時間、対象、活動に関して同じ水準になければならない。例えば、「あなたは列車を用いて旅をするのが好きですか」という質問は対象についてだけ特定されるのではなく、列車による移動活動の多様性、すなわち様々な場所、様々な時間、多様な目的(仕事かレクリエーションかなど)に合わせて観察されなければならない。上のようなあまりに一般的な質問から得ら

れる判断と夏休みの日曜の午後の列車を志向した行動とマッチさせても、判断と行動の間には非常に弱い関係しか見られないことになる。

5-3 基本的モチベーション

移動、旅行によって、人々が満足しようとするものは何であろうか。移動行動の背後にある基本的モチベーションは社会的活動を行なっている人の適応行動(adaptive behavior)の制御パラメーターと考えられる。移動行動を最大効率活動——例えば、ある与えられた旅行の予算で距離を最大にする——というよりも適応行動と考えることは、工業化された世界ではどこでも経験される「発展の限界」の結果であろう。一方、人類の最も基本的な活動はある種の平衡状態(equilibrium)とかかわっており、限りない成長というのはふつつ病理学的徴候である。

移動行動のモチベーションとは正確に何かということはまだ明らかでない。しばしば次のように仮定される。食物や飲物の摂取、セックス、避難場所を求めるなどの生物的要求の水準をこえて、もっと「人間的な」要求、すなわち安楽、快適、地位や自律への要求が移動によって満足される。このような要求を操作的に、「一般的な属性」として定義することは必ずしも容易ではない。このような要因が移動行動と満足にどの程度一貫して効果的に影響を与えるのかを、実際の研究によって調べることが必要である。

より限定された意味での「基本的モチベーション」の概念が移動予算(travel budget)に関連して用いられてきた。過去においては、金銭面の束縛によって移動パターンは決定されると考えられたが、近年になって、むしろ時間的予算が基本的には行動を規定することが明らかになってきた。多くの研究は、物理的、社会的条件のちがいにもかかわらず、移動に費される時間は1日平均1時間少々であることを指摘している。

時間は、他の行動の文脈においても、制御パラメーターとして重要なものとみなされている。しかし、この時間の役割がどの程度、基本的な心理的・生理的メカニズムを明らかにするかについては、今後の研究にまたねばならない。

要するに、このワークショップは、移動行動の決定因子としての基本的モチベーションの役割について洞察をうることの重要性は認識してきたが、現在の理論的枠組にこの概念を取り入れるにはあまりにも不明確な点が多いと指摘した。

5-4 移動行動に適用されるモデル

判断のデータと行動のデータの関係を説明するために、交通需要の領域における記述的枠組として提案されてきたモデルの型を3つに区別することができる。

i) 相関モデル (correlational model): まず最初に、古典的な構成モデルがあり、そこでは仮説的な、あるいは観察可能な構成要素間の相関関係を問題にするものである。例えば、このワークショップでHeldが詳細に論じたFishbeinのモデルがこれに当たる。この種の理論の重大な欠点は、確固たる測定モデルを欠くことである。Fishbeinは個人の重みづけられた評価に単純な加算結合法則をあてはめているが、この加算法則が乗除法則よりもすぐれているという保証はない。

また、この種のモデルは時間に依存する変数に対処できないし、ただ一つの対象の判断だけしか扱えない。

ii) 入力・出力モデル: 次に工学的意味で理解される入力・出力モデルとよばれるものがあげられる。心理学者はこれを刺激・反応(S-R)モデルとよぶ。これは多くの選択モデルを組み入れることができる。今流行のLOGITモデルもこれに属する。このようなモデルは、心理学的考察が入力-出力関数(utility function)を決定する程度に応じて、実際に役に立つであろう。

もっともらしい心理学的仮定を欠く場合には、これらのモデルはより複雑になるだけで、ユーザーも科学者もそれを有効に使えなくなるであろう。数学的なエレガンスや計算能力がかえって、交通需要の決定因の理解を難しくしてはならない。むしろ、われわれは入力(システムの属性)とその結果として生じる出力(実際の移動の選択)との間にあるプロセスを、もっと詳細に扱わなければならない。

iii) プロセス・モデル: 第3のモデルは、個人(あるいは家族のような個人の集まり)によって、意識的あるいは無意識的になされている情報処理操作について明白な仮定をもっているので、プロセス・モデルとよばれる。

このクラスのモデルには、同時モデルと継時モデルとがある。これは現在心理学的研究により吟味されている区別に対応する。自動的情報処理と意識的情報処理、習慣的行動と新奇な行動、総合的思考と分析的思考、さらには大脳左右半球間の区別と対応するものであろう。

ある意味で同時モデルは入力-出力モデルと考え

られるが、意思決定過程に関する重要な仮定をしている点だけが異なる。最近、TodaやNeisserたちは、多属性有用理論とは根本的に異なる、同時的あるいは「並列」情報処理について心理学的理論を發展させた。

継時的あるいは「直列」モデルは次のような仮定に基づいている。人は一時に非常にわずかな情報しか(意識的には)扱うことができず、いくつもの選択肢がある場合、1つか2つの顕著な属性のみに基づいて選択する。このような選択行動の分析が進められている。交通需要分析への応用は、時系列的な決定に基づいて、選択セットから選択肢を次々に減らすことのできる適切なアルゴリズムによってのみ可能になった。われわれの意見では、移動の意思決定は時系列的性質をもつことから、この種のアプローチは新しい発展をもたらすであろう。

5-5 理論と方法の妥当性

とくに重要な点は個々の理論、モデル、技法の「領域」、すなわち「妥当性の境界」にかかわっている。もし領域が適切に特定化されないならば、重大な誤りが基礎的研究にもその応用にも生じることが予想される。他方、あるモデルがどの条件では適用できるかがはっきり特定化されていれば、交通についての疑問に答えることのできる、最も単純で効果的モデルの選択が容易になるであろう。これは時間や資源の節約となり、行政側とコンサルタント側の両方にとってフラストレーションを減らすことになるであろう。

過去のモデルの弱い予測力に対する万能薬として、すべての変数を羅列した一般的移動需要モデルを立てようとする傾向に対しては、ワークショップの参加者は反対を唱えた。その代り、人間行動へのよりよい洞察をする組織的努力を払うことを強く勧告した。このような洞察は、様々な予測モデルの限界を認識させ、特定の問題に答えるために、最も適切なモデルを選ぶことに役立つであろう。

特定のモデルの適用範囲をはっきりさせる要因として、以下のものが指摘された。

i) 時間、場所、状況の変化に対する判断および行動の安定性

これは、ある特定のモデルがある移動需要状況のダイナミクスをどれほどうまく扱おうかという問題に関係する。答えなければならない問題は、例えば、人々の新しい経験が彼らの選択をたやすく変えるかもしれないということである。

これまで行動モデルによる予測は必ずしも成功していないので、政策決定者の要求に対処しようとするような理論的選択が可能かという問題がもちあがる。心理言語学や問題解決理論における最近の発展は、関係枠と分析の手法の両方を提供してくれる。例えば、Simonのプロダクション・システムの概念やMillerやShankらのプランという概念を、移動行動の分析という枠組の中でさらに理論的に進めれば、このアプローチと活動パターン分析(ワークショップ4で論じられた)の密接なつながりを明らかにするであろう。

ii) 制約条件と閾(不連続性)

あるモデルはその適用範囲内で何が制約条件になっているかをはっきり特定化しなければならない。行動を規定する制約条件はいわば絶対的なもので、いかなるモデルにもつきまとうものである。1日は24時間であり、人は同じ時間に2つの異なる物理的場所にいることはできないという事実がその例である。また、移動時間や目的地を記述したり、予測したりする際、短い移動(歩行による)を無視することが多いが、これが主要な誤差をつくりだすことになる。

さらに、外部的要因によって生じた制約条件と自らが課した制約条件とが区別されなければならない。通常、車の利用は外的に課せられたものであるが、ときには自ら課した制約条件に逆転することもある。この区別が考慮されないと、モデルの実際場面への適用は失敗に終ることになる。

最後に、制約条件として働く要因が閾(threshold)から生じることがある。移動需要モデルに用いられる関数はスムーズになる傾向があるが、実験心理学からの経験的証拠は、意思決定はしばしば不連続な性質を示すことを示唆する。このような閾は、被験者が選択肢の属性のちがいを区別できないとき、知覚的なものである。また属性のちがいが知覚されるが、移動パターンを変化させるのに効果的でないときは、受容閾となるであろう。

これは、ワークショップの参加者の見解では、基本的に重要な問題であり、今後もっと多くの注意が向けられなければならない。制約条件と閾の問題は移動行動を規定する基本的なモチベーションと密接な関係をもつ。そして、平衡状態、順応性、および交通機関の選択における行動の突然の変化と密接につながっている。

iii) 属性の範囲：モデルの適用範囲の相対性

モデルの適用範囲は、それが適用される状況に依

じて変化しがちである。ワークショップはこれに関して次のような印象をもった。移動需要モデルのこの相対性、すなわちモデルの適用される判断尺度の相対性は必ずしも正しく考慮されていないと。心理物理学的研究によると、アンカー効果とか変域効果のような判断尺度上の「アーチファクト」があり、これは人間が自分の処理する情報量をほぼ一定に保とうとする傾向によるという。1例として、移動モードを考えてみると、多くの重要な属性にほぼ等しい得点を与える傾向がある。

iv) 市場分割とモデルの適用範囲

適切なモデルの選択に役立つ移動行動の心理学的決定要因への洞察が必要なことを強調したが、ワークショップは十分な選択ができるように多様なモデルが用意されるべきであると考えた。それぞれのモデルの適用範囲が特定化されていれば、それぞれ適切な市場にあわせて適用できる。モデルの適切な選択は一定の状況(時間・場所)について可能であるだけでなく、適用される社会階層についてもいえる。

5-6 結論と勧告

人間の判断(態度のみではなく)に関するデータは移動や輸送の研究に欠くことのできないものである。そのようなデータが将来の行動の正確な予測に対してどのような役割を果たすかは、このワークショップではほとんど触れなかった。その理由は、主として、判断に関するデータを予測に用いることが第1の関心ではなかったからである。より重要なことは、この種のデータは移動需要の基礎的過程を記述することであり、そして、数学的にどのような構造のモデルをいつ作るかということを正確に指摘するという発見的な役割を第1に果たすことであろう。判断データは多くの種類の移動需要に関する行動モデルの構成に必要な洞察を深めるであろう。

今後の研究にとくに必要だと勧めたい項目を以下にまとめる。

1) 移動の基本的モチベーション(時間、覚醒、安全、自律等)の役割とその社会的適応行動における制御パラメーターとしての役割の目録作り。

2) 現在用いられている計量心理学的な測定モデルに基づいた、判断データ収集のための方法論の向上。

3) 意思決定に関する最近の心理学的理論を考慮した時系列モデルの発展。

4) 記述あるいは予測の適切な水準の決定。すなわち特定の行動を予測するのではなく、「文法的に正

しい」と考えられる行動のクラスを予測することができるような「派生的な」アプローチが必要である。「ライフ・スタイル」とともに「行動の文法」という概念を導入すべきである。

5) モデルの適用領域を明らかにすること。研究者はそのモデルのあてはまる領域をもっと明らかにし、その結論の一般性を示すことによって、実際への応用に対するよりすぐれたガイドを与えるべきであろう。

最後に、ワークショップが重ねて強調する一般的な勧告は、適切で、単純で、安く、取り扱いやすいモデルをどう選ぶかを示してくれるようなガイドラインが必要であるということである。

6. 結語

ほぼ1週間にわたる密度の高い移動行動に関する、個別的、包括的論議をこの小報告で適確にまとめることは至難の業であり、筆者が直観的に把握した内容のごく小部分しか伝達できないように感じる。しかし、この会議の運営形式は今後のわれわれのモビリティ研究のあり方に貴重な示唆を与えてくれるように思われる。適度な重複と冗長度をもたせたワークショップの構成、ワークショップ全体がかかえている共通の問題意識を全体討論で浮き上がらせる方策は、われわれの今後のシンポジウム構成に大いに役立つであろう。

内容的には、この種の交通行動に関する研究がわが国でも、もっと組織化される必要があることを痛感した。幸い国際交通安全学会は、すでに「モビリティ研究のフレームワーク」という分散的な交通研究を統合しようとする試みに着手しているので、そのフレームワークの中に移動の行動モデルを位置づけることができると期待される。「不確定」を十分に認識し、それぞれの研究テーマ、その方法論の「移換可能性」を明らかにしながら、交通問題への学際的、統合的アプローチを日本の交通環境、交通文化に適応させていく地道な努力が要請される。

附表

各ワークショップおよび分科会における討議項目

Appendix: Discussion Items of the Workshops and Split Plenary Sessions

ワークショップ1: 移動行動モデルの数理的技法

- I. 近年の発展とフロンティア
 - A. 選択理論
 - 「捕獲」モデルから情報獲得と選択の力動性を重視するモデルへ
 - B. 移動の意思決定の表現
 - 意思決定の複雑さをモデル化できるか
 - 日常活動からひきだされるトリップ・モデル
 - C. 集合と平衡
 - プロビット分析による集合
 - 効用による分類
 - 自動車マーケットの分析モデル
- II. リサーチ・ニーズ
 - 不確定性、情報探索、選択の力動性についてもっと多くの研究が必要
 - 予測能力の問題、予測誤差の評価
 - 集合・離散アプローチの役割
 - 予測における費用の有効性
- III. 研究のコミュニケーション
 - 研究の現状がよく知られてない
 - 研究会議の連続性が必要
 - 論文のインデックス作成
 - 展望論文、手引きの必要性
 - とくに明確にされるべき問題
 - 選択理論
 - 行動の表現
 - モデルの構造
 - 集合
 - 平衡状態

ワークショップ2: 態度測定——計量心理学的研究——

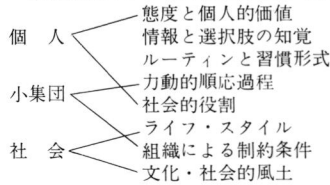
- I. 態度測定の適用領域
 - A. 市場分割
 - B. ユーザーの選択過程の理解
 - C. 需要モデルの改良
 - D. 政策決定の評価手段
- II. 態度測定におけるあいまいさ
 - A. 理論の発展の不適切さ
 - B. 態度、好み、価値、信念の定義の混同
 - C. 態度過程のモデル化における不確定性
 - D. 理論と測定との関係
- III. 態度測定の研究アプローチ
 - A. 理論的展開
 - 現在のモデルの改良
 - 心理物理学的理論の要件
 - B. 研究方法の選定
 - 実験室の実験
 - ゲーム (ハードとソフト)
 - シミュレーション
 - フィールド・スタディ
- IV. 態度測定技法の適用
 - A. プランニングにおける適用の展望と批判
 - B. 手続に関する手引の発展
- V. 態度測定の手引
 - A. 政策の目標あるいは適用領域
 - システム変化の評価
 - システム変化の計画
 - システム変化に対する反応の予測
 - 診断
 - システムの監視
 - B. 政策の目標に関連する態度要因
 - C. 態度尺度構成の技法
 - 1次元か多次元か
 - D. 態度尺度の発展

- 項目の選定
- 予備テスト
- 項目・尺度の分析
- E. 実験計画
- F. 調査計画
- G. データ分析
- 分析方法、結果の解釈、解釈の限界
- VI. 心理測定モデルに求められる行動科学的研究
 - A. 知覚
 - ディメンジョン（時間、距離、面積……）
 - 主観的測定
 - 尺度構成の法則—客観的単位への変換—
 - B. 認知
 - 空間、ネットワーク、地域
 - C. 情動、態度
 - 評価的、規範的
 - D. 社会構造
 - 物理的構造
 - 環境計画
 - 組織の構造
 - 役割
 - 活動パターン
 - 時間予算
 - 経済予算

- おける今後の問題点
 - 情報の統合と伝達
 - データ収集手続の整理と検証
 - データ分析手続の数量化（複雑な行動の測度とその独立変数との関係を明確にする方法を含む）
 - モデルに関する研究の発展
 - 詳細なモニターおよび縦断的研究
 - 応用場面へのアクティビティ・アプローチの慎重な利用

ワークショップ5：役割、社会組織などの効果

- I. 既存のアプローチの展望と批判
- II. 隣接科学から利用できる知見
- III. 経験的研究の今後の方向
 - 既存データの見直しと今後の研究調査の目標の確立
 - 移動行動のプロセスと相互作用の水準（下記参照）



ワークショップ3 態度測定—心理学の基本概念的適用—

- I. 態度の定義
 - A. 行動に関連する態度の測定可能性
 - 態度と行動の関係
 - その交通研究への貢献
 - 態度から「判断」へ
 - 基本的モチベーション
- II. 理論的・方法論的問題点
 - A. 理論的側面
 - 構造モデル
 - 入力/出力モデル（S-Rモデル）
 - プロセス・モデル（同時、継時）
 - B. 方法論的側面
 - 意識調査から統制された観察へ
 - 具体的判断と評価的陳述
 - 測定モデル
- III. モデルの適用範囲
 - A. 一般的
 - 包括的モデルと限定されたモデル
 - B. 個別的
 - 安定性
 - 制約条件と閾（不連続性）
 - 属性の範囲
 - 市場分割と適用範囲
- IV. 結論と勧告
 - A. 適用可能性
 - 予測と評価、洞察と具体性
 - B. 勧告
 - 基礎研究の必要性
 - 一般性を明確にする
 - 批判的展望
 - ハンドブック、索引
 - 客観的変数と主観的変数の関係

ワークショップ6：移動行動理論における構成概念

- I. 対立するモデルの比較
 - 仮説検証の問題
 - シミュレーション・アプローチ
 - 実験室の実験につながるシミュレーション
- II. 選択モデルにおける構成概念
 - 力動的状況
 - 選択群の形式
- III. 選択肢の属性を説明する構成概念
 - 意思決定者の知覚
 - 意思決定者の評価過程
- IV. 選択情性のモデリングにおける構成概念
 - 習慣とその他の非逆転現象
 - 順応過程の分析と干渉分析

ワークショップ7：行動モデルの政策への反映

- I. 選択の前提
 - A. 概念
 - 力動的状況における制約条件
 - 選択群の形成
 - B. 研究項目
 - 社会構造
 - パネル・データ
 - インフォーマル・データ
- II. 選択プロセス
 - A. 概念
 - 属性の時系列的考察
 - 閾（非連続性）
 - 探索
 - B. 研究項目
 - 代償的近似
 - 仮説検証手続
 - シミュレーションによるデータ
 - 実験データ
 - インフォーマル・データ
- III. 選択の情性
 - A. 概念
 - 習慣、非逆転性
 - 閾
 - B. 研究項目
 - 複合ラッグ効果
 - 順応過程分析と干渉分析
 - パネル・データ、時系列的データ
- IV. 予測への要請
 - 交通における将来の危機

ワークショップ4：アクティビティ・アプローチ

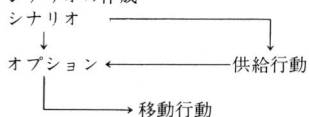
活動アプローチは移動行動を日常生活の文脈の中で研究するところに特徴がある。行動学ははじめ多くの専門がこの研究に参画し、移動モデルのみならず、政策決定やその評価に重要な役割を果たす。

- I. アクティビティの概念の検討
 - 用語法、データ収集、データ分析、モデル、理解
 - 心理的モデル（概念的枠組）における「理解」と形式モデルとの区別
 - 政策におけるその直接的役割
- II. アクティビティ・アプローチの交通計画への貢献に

ワークショップ8 / 9 : 行動モデルとモビリティ・ニーズ

I. 行動的反応

- 基本的意思決定における変化
- 属性の決定
- 強制選択から自由選択への移行
- 交通システムの効率の変化
- シナリオの作成



II. 制約されたモビリティ

- だれがモビリティの制約をこうむるのか
- 移動の制約条件はかれらの生活にどのような影響を与えるか
- どのような政策が適切か

分科会 1

- 1 A 不確定性の概念的枠組
 - 1) 数量化モデルの強調しすぎではないか
 - 2) 予測よりも行動の深い理解が重要ではないか
 - 3) 個人の所属する集団の行動を理解することが重要ではないか
 - 4) 異なる特性をもつ集団の分離
 - 5) 移動行動と家族のライフ・サイクルの段階との関係
 - 6) 力動的な同時モデルの開発
- 1 B 不確定性の方法論
 - 1) 移動行動予測における誤差原因を明確にすること
 - 2) 最も重要な大きな誤差を減らす方策の開発
 - 3) 判断と数量的予測との結合
 - 4) 予測より理解の強調
- 1 C 応用における不確定性
 - 1) 不確定性の要素
 - 技術面、組織面、政治面
 - 2) プランニングの倫理

分科会 2

- 2 A 空間間、空間内、時間的移換
 - 1) モデル構成要素の階層性
 - 2) 理論的概念、関数形、変数、パラメーター。この順序で移換可能性の程度はだんだん少なくなる。
- 2 B 異文化間の移換
 - 1) プランナーの仮説
 - 2) 一般理論は検証されない
 - 3) 社会的階層
 - 4) 社会構造および空間構造の両者が移動行動に影響する。
 - 5) 需要・供給の相互作用
 - 6) 行動の時間的ずれと惰性
 - 7) 「理解」は移換されうる。
- 2 C 他の領域における選択過程への移換
 - 1) 移動行動モデルの他領域への適用、社会学的方法の導入
 - 2) 適用可能な領域
 - 活動パターン
 - レクリエーション
 - コミュニケーション

(附記) この会議の資料は下記に問い合わせれば得られる。

Werner Brog
 Managing Director, Social Data GmbH, Institute for
 Empirical and Social Research
 Hans-Grassel-Weg 1, 8000 Munchen 70
 F. R. GERMANY.

また、この会議の母体である1975年の内容は下記の文献を参照されたい。

P. R. Stopher & A. H. Meyburg (Eds.),
 Behavioral travel-demand models,
 Lexington: D. C. Heath and Company, 1976.

●編集部から訂正とお詫び

本誌前号 (Vol. 6, No. 1) の004プロジェクト報告「暴走族と青少年のクルマ志向について」の論文中に掲載されたFig. 7(P.13)のグラフの一部が欠落しておりましたので右の図に訂正し、筆者ならびに読者の皆さまに慎んでお詫び致します。

