

道央都市圏パーソントリップ調査の解析システムについて

北海道大学工学部	正員	山形 耕一
北海道開発コンサルタント(株)		平瀬 裕也
〃	正員	○茨谷 昇
〃		浦田 康滋

§1 はじめに

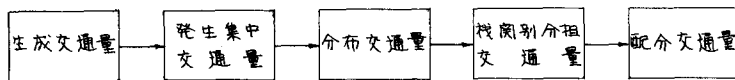
交通計画における交通需要推定のプロセスとして、初期の段階では交通の発生、分布、および配分という3つのステップが基本となっていた。この方法は交通計画を交通機関ごとにそれぞれ別々に処理するものであり、各交通機関とその需要との対応が各交通機関ごとにあればよいものであった。従来から行なわれてきたカートリップベースの自動車交通量の推定がその一例である。

しかし今日では、自動車交通の増大や自動車交通の困難をもち、交通のある部分、例えば通勤における乗用車の利用者が鉄道、バス等の大量輸送機関へ転換するといった現象が起きており、各交通機関の独立性が失われてきている。特にこの傾向は大都市を中心とする都市交通において顕著である。したがって、交通計画は各交通機関を一体的に処理し、各交通機関相互間の関連を明確にし、総合的に計画を策定する必要がある。このため、交通現象を総合的に把握するためには、交通がどのようにして発生するかという根源から調べる必要がある。すなわち、交通の発生は、「人や動く」ことにより生ずるため、この実態を把握するための基本的な調査として登場したのがパーソントリップ調査である。このパーソントリップ調査では、従来の各交通機関ごとの交通需要推定プロセスの発生・分布・配分のステップに、交通機関相互の関連を捉える「機関別分担」(モデル・シェアット)の操作を行なうことが必要となってくる。

§2 道央都市圏における予測プロセスの概要

パーソントリップ調査に基づく交通量解析、特に将来交通量の予測は一般に図-1のようなプロセスにより行なわれておりその内容は概略つぎのとおりである。

図-1 予測プロセス

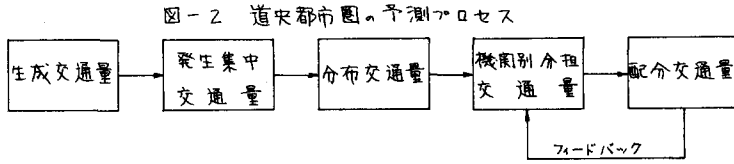


- ① 生成交通量 ----- 1つの都市地域でどれだけの交通量が生成されるか。
- ② 発生集中交通量 ----- どんな地域からどれだけの交通量が発生・集中するか。
- ③ 分布交通量 ----- ある地域とある地域の間にどれだけの交通量があるか。
- ④ 機関別分担交通量 ----- 地域間の交通がどんな交通手段をどれだけ利用するか。
- ⑤ 配分交通量 ----- 機関別分担された交通量がそれぞれの交通機関の交通網のどんなルートにどれだけ流れるか。

この予測プロセスでは、機関別分担された交通手段ODをそれぞれ個別に対応する交通機関網へ配分することによりプロセスが完了する。しかし、配分された交通量の容量を越えたり、あるいは混雑状況のその後及ぼす交通手段の選好性が変化しないという状況が生ずる欠点がある。

このため道央都市圏においては、機関別分担と配分のステップを組合せこれを繰返し行なうことにより、交通機関網の混雑状況が機関別分担

における交通手段の選択性向に影響を与えるというフィードバックシステムをもちこたした。このシステムを用いることにより、交通手段の特性と選択性向を同時に考慮しながら、総合的な交通体系の解析を行なうこととした。道央都市圏における予測プロセスを示す図-2のとおりである。



生成から分布までは従来の手法と大差はないので以下では機関別分担と配分のフィードバックシステムについて述べることにする。

### 3.3 機関別分担と配分のフィードバックシステムについて

このフィードバックシステムは、機関別分担を2つのステップに分割し、第1のステップで、交通網の影響を受け、徒歩OD、ならびに都市機能あるいは都市活動による制約条件の大きい貨物車ODをあらかじめ目的別に機関別分担しておき、残りを交通網の混雑状況により交通手段の選択性向が変化する機関利用ODとする。そしてこの機関利用ODを、フィードバックシステムの中で配分計算された交通網の混雑状況に対応して、個人輸送機関(乗用車、タクシー)利用のODと、大量輸送機関(バス、鉄軌道)利用のODとに分割され、さらに大量輸送機関ODが鉄軌道(国鉄、地下鉄)利用のODとバス利用のODとに分割される。これが機関別分担の第2のステップである。この機関別分担のプロセスをフローチャートで示す図-3のとおりであり、破線で囲まれた部分でフィードバックシステムの中で行われる機関別分担の第2ステップの部分である。

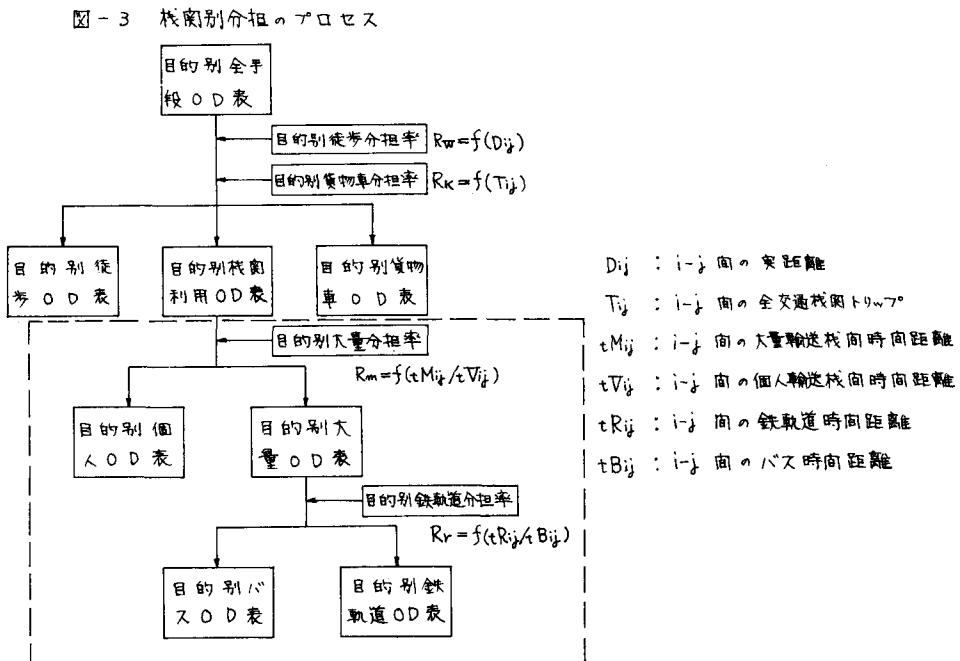
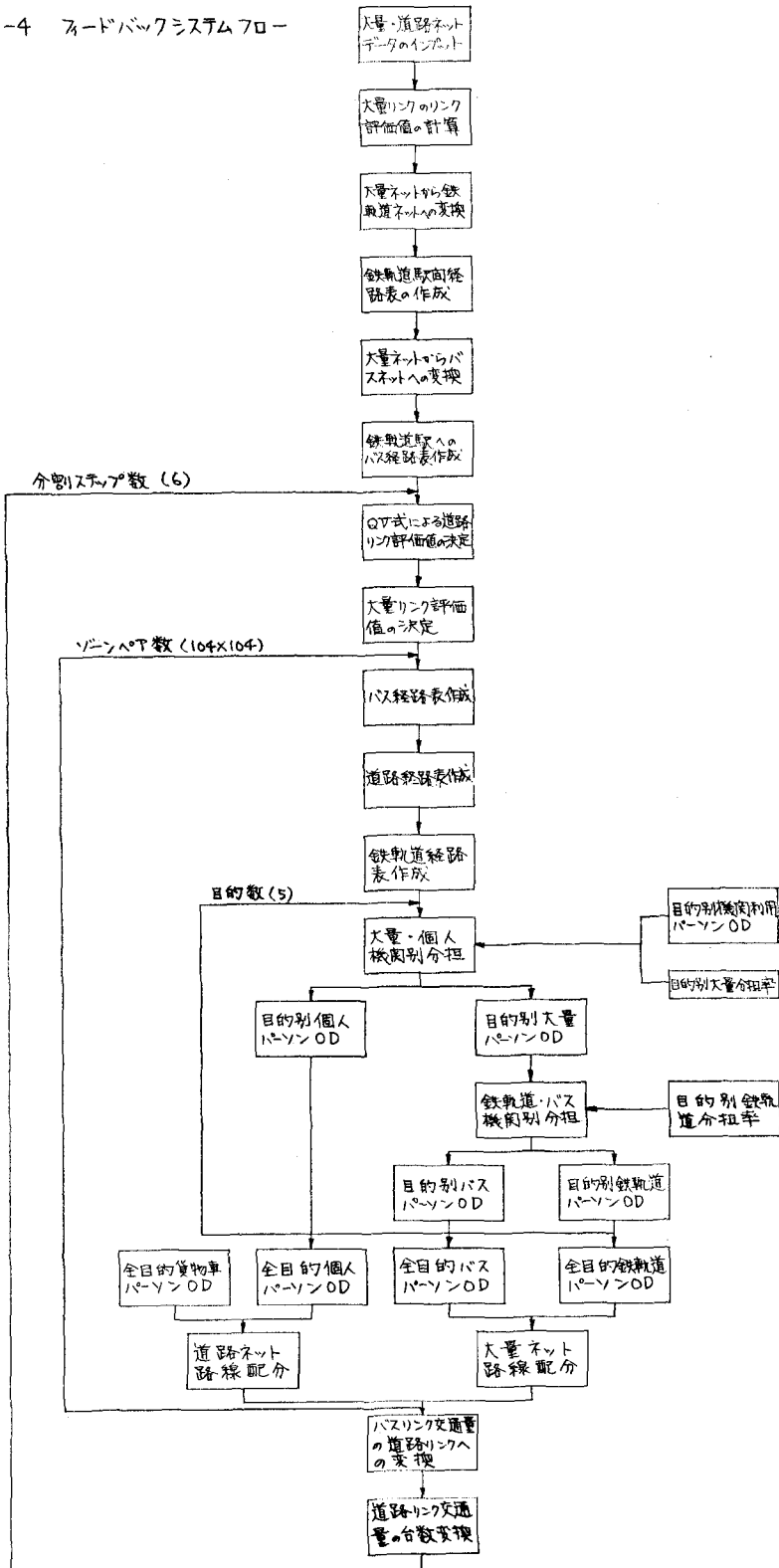


図-4 フードバックシステムフロー



なお、枝別割分担における目的の数は、通勤、通学、業務、その他、帰宅の5目的、交通手段は、徒歩、貨物車、個人輸送機関（乗用車）、鉄軌道（国鉄、地下鉄）、バスの5モードとしている。また、大量ネットの鉄軌道の枝別割分担には交通機関の時間比を指標とした分担率曲線を用いている。

配分の手法はネットワークシミュレーションにおける容量制限付分割配分法を使用しており、分割回数には道央都市圏においては6回の等分割としている。この配分手法と枝別割分担の第2ステップを組合せたフィードバックシステムのフローチャートは図-4に示すとおりである。このシステムフローの概略の流れを述べるに過ぎるとおりである。

- ① 道路ネット、大量ネットから道路、バス、鉄軌道のゾーン間の時間距離を計算し、分担率曲線により目的別に枝別利用ODを個人、バス、鉄軌道のODに枝別割分担する。
- ② 分担された個人ODと貨物車ODを道路ネットへ、バスおよび鉄軌道ODを大量ネットへ配分する。
- ③ 全ゾーンペアについて上記の計算を行なった後、大量ネットのバスのリンク交通量を道路ネットの対応するリンクへ変換し、パーソントリップを自動車台数に変換する。
- ④ 台数換算された道路リンク交通量とQ-D式により道路リンクの速度を修正する。この速度をもとに、次のステップにおける各交通機関網のリンク速度を算出する。
- ⑤ 以上のプロセスを分割回数分繰返す。

道央都市圏においてはこのフィードバックシステムにより、終日ならびにラッシュ時（午前8～9時）の2つの時間帯について予測を行っており、特にラッシュ時においてはバス専用レーンの導入による自動車交通への影響あるいは、鉄軌道の輸送能力や道路の交通容量の限界で制限した場合の他の交通機関への転換量の検討などの基礎数値がこのシステムにより計算されている。なおこのシステムの一回の演算時間はIBM 3/370 モデル135 OS/VS1（実記憶容量は2Kバイト）を使用してCPUタイムで200～220分位であり、

#### 5.4 おわりに

以上道央都市圏における枝別割分担と配分のフィードバックシステムについて概要を述べたが、今後このシステムを拡大し、終日を各時間帯ごとに分割して枝別割分担と配分を同時に行なうべくシミュレーションも可能になると考えられ、パーソントリップ調査の予測の一つの手法として今後の利用価値は大きいものと考えられる。最後に本システムの開発に際し御指導、御協力を頂いた北海道都市計画課並びに札幌市交通計画課の皆様には厚く謝意を表します。