

# MOTORS TRANSPORTATION SUITE

## 1. 概論

### (1) 開発者

MOTORSは、英国のSTEER DAVIES & GLEAVE LTDが販売している交通需要予測パッケージである。

### (2) 機器構成

MOTORSが対象とするシステム構成は、パーソナルコンピュータを中心とする以下の機器を対象としている。

- ・メモリー640K (最小64Kでも稼働可能)
- ・クロック10MHz以上
- ・ハードディスク20Mb以上 (100Mb以上が望ましい)
- ・フロッピーディスクドライブ
- ・EGA/VGAカラーモニタ
- ・プリンター (EPSON, HP, CANONのレーザープリンタ他8機種をサポート)
- ・プロッター (なくてもよい、EPSON III Plotter, HPGL Plotterをサポート)
- ・マウス (なくてもよい)

### (3) 開発思想

MOTORSは、自動車交通及び公共交通の需要予測を行うためのパッケージであり、発生集中モデルから配分モデルまでの4段階推計法をカバーしている。また、ポップアップメニューなどによる画面対話型の操作で処理を実施し、グラフィックによる視覚的出力 (ハードコピーまたはプロッター) も実施可能となっている。ただし、基本的なファイル (例えばネットワーク) は、市販のエディターなどにより指定された記録様式のテキスト形式で作成する必要がある。また、ファイルの先頭には、タイトル、ファイル種別、サイズなどが記録されたヘッダーレコードを付加することにより処理時の整合性などのチェックを容易にしている。

### (4) 制限条件

MOTORSが対象とする交通問題の主な制限は、以下のとおりである。

- ・ゾーン数 400
- ・リンク数 6000
- ・ノード数 2000
- ・ルート数 196 (公共交通の路線数)

また、各モジュールの説明で述べるが、各モジュール毎に処理に際しての制限 (例えば目的数、機関数など) が設定されている。

## 2. モジュール構成

MOTORSは、大きく分けて、次の5種類のパッケージから構成されている。

- Demand Models (trip generation, distribution, modal split)  
発生集中モデルは、回帰モデルの他に、3群（3目的）の108カテゴリーの数量化処理が可能である。分布モデルは、グラビティモデルまたはKruit hof Furness Balancingが利用できる。機関分担モデルでは、分担率曲線によるもので、経験選択確率及び判別（非集計？）モデルが適用できる。  
パッケージは、11個のモジュールから構成されている。
- Matrix Programs  
5個のマトリクスの加減乗除が可能である  
パッケージは、9個のモジュールから構成されている。
- Highway Network Models (highway assignment)  
旅行時間、旅行距離あるいは一般化費用を用いた均衡配分が可能である。  
パッケージは、10個のモジュールから構成されている。
- Public Transport Models (public transport assignment)  
旅行時間または一般化費用最短経路に配分する。  
パッケージは、5個のモジュールから構成されている。
- Graphics Modules (network editor, display system)  
ネットワークを画面上で修正ことや、配分結果を図化することができる。  
パッケージは、5個のモジュールから構成されているが、このうち2個は、ファイルの内容（処理結果など）を印字するものである。

### 3. モジュールの機能

#### (1) DEMAND MODELS

##### D10 Regression Analysis

データファイル、コントロールファイル及びコマンドファイルの3種を入力として重回帰分析を行い、パラメータを出力する。

##### D15 Apply Regression Model

ゾーン別将来指標とパラメータファイルの2種を入力とし、ゾーン別発生(集中)交通量を出力する。

##### D20 Category Analysis Trip Rates

3目的までの目的別交通量比をカテゴリーデータから求める。

##### D30 Category Analysis Application

ゾーン別将来指標と交通量比のファイルを入力し、ゾーン別発生(集中)交通量を出力する。

##### D35 Trip End Calculator

ゾーン別発生集中交通量ファイルを分布モデル用ファイルに結合編集する。

##### D40 Gravity Model

ゾーン別発生集中交通ファイルとゾーン間トリップコストファイルをもとに、重力モデルを適用し、分布交通量を算定する。重力モデルのトリップコストは、逆数( $1/d^X$ )と指数( $d^{-y}e^{-x/d}$ )の2種類が用意されている。

##### D50 Kruithof/Furness Distribution

発生集中データとODパターンを基に、OD表の収束計算を行う。

##### D60 Trip Cost Distribution

OD表と旅行費用データから旅行費用マトリクスを作成するものであり、重力モデルや機関分担モデルで利用できる。

##### D70 Modal Split Using Diversion Curve

機関分担曲線に従って自動車、公共交通ODを分離する。機関分担曲線は、X、Yの各軸に対する点数値によって入力する。また、ターミナルにおける時間、費用などを考慮できるようになっている。

##### D80 Calibration of Multi-Modal Logit Model

OD交通量をもとに最尤法により3機関の同時分担確率(曲線)を求める。

#### D90 Application of Pivot-Point Logit Model

現在パターンとサービスレベルの変化をもとに、Kumarの増分ロジットモデルを適用してOD表を作成する。

### (2) MATRIX MANIPULATION

#### M10 Matrix Building

ゾーンペア別トリップリストからOD表を作成する。

#### M15 Matrix Conversion

OD表をMOTORSで利用できる形に変換する。変換様式は、FORTRANの記述子と同様に指定する。

#### M20 Matrix Estimation(Private Transport)

道路ネットワークとゾーン別最短経路 (Tree) 及び路側交通量からOD表を作成する (Willumsenの理論による繰り返し計算を適用)。

#### M30 Matrix Estimation(Public Transport)

M20と同様に、公共交通機関のルートと乗客数からOD表を作成する。

#### M40 Matrix Manipulation

マトリクスの一般的加減乗除を実行する。

#### M50 Matrix Printing

マトリクスの任意の部分及び発生集中量を印字する。

#### M60 Matrix Compression

ゾーンの統合に従ってOD表の集約統合を行う。

#### M70 Matrix Expansion

指定分割比によりOD表の分割を行う。

#### M80 Trip Records and Matrix celles(for use with ALOGIT ?)

トリップデータとOD表から新しいトリップデータを作成する。

### (3) HIGHWAY ASSIGNMENT MODELS

#### P10 Network Checking

リンクデータをチェックし、MOTORSで使用するリンクファイルを作成する。

P20 Network Building(peak hour)

リンクファイルからリンク毎のインピーダンスを計算し、ネットワークデータを作成する。

P30 Network Building(24-hour)

P20と同様であるが、時間容量を日容量に変換する。

P40 Build Trees

ネットワークデータの最短経路探索を行い、経路、一般化費用、距離などから構成されるファイル(Tree)を作成する。なお、テストモードでは、最短経路の印字を行い、ネットワークのチェックができる。

P50 Skim Highway Trees

P40の最短経路ファイルからゾーン間旅行時間、距離、一般化費用マトリクスを作成し、ターミナル時間などを加算する。

P60 Incremental Loading Assignment

OD表、最短経路、ネットワークデータを基に、all-or-nothingによる配分計算を行う。

P70 Incremental Loading Capacity Restraint

P60の結果を受けて、P40の最短経路探索用ネットワークデータ（容量制限を考慮してインピーダンスを再計算済み）を作成する。なお、インピーダンスの算定では、交差点の遅れも考慮できる。配分計算は、P40、P60、P70を順に繰り返すことで行う。

P80 Equilibrium Assignment

一般化費用（時間費用+距離費用）によるルートサーチと総走行費用最適の均衡配分を行うものである。繰り返し回数及び誤差の指定ができる。

P90 Network Evaluation

P70の結果よりサービスレベル別の総走行台キロ、総走行台時を算定する。

P100 Assignment Combination

複数の配分結果の合計を算定する。

#### (4) PUBLIC TRANSPORT ASSIGNMENT MODELS

T10 Public Transport Network Building

道路ネットワークと公共交通路線データより公共交通配分用ネットワークを作成する。

T20 Build Public Transport Minimum Paths

公共交通ネットワークの最短経路を探索する。徒歩時間、待ち時間、乗換などのペナルティを設定できる。

T30 Skim Public Transport Paths

各種ペナルティを加えた最短経路から費用マトリクスを作成する。

T40 Route Assignment

最短経路と公共交通OD表により配分計算を実施する。

T50 Link Assignment

配分結果からリンク毎の交通量に変換する。

(5) UTILITY PROGRAMS

U10 Print Headers of MOTORS binary Files

MOTORSによって作成されるバイナリファイルのヘッダ部を表示する。

U20 Print Network Files

MOTORSの標準書式でネットワークデータを印字する。

(6) MOTORS GRAPHICS

G10 Network Editing System

画面对応でネットワークの修正ができる。公共交通については、路線の修正も可能である。

G20 Network Display System

配分結果を表示する。表示内容は、最短経路、配分交通量である。

G30 Append zone/node coordinates

リンクデータと座標データを結合する

#### 4. 操作方法

MOTORSにおける処理は、該当モジュールを起動し、画面对応に必要なパラメータ類を入力することで実行される。また、実行に必要なデータ類は、指定記録様式に従ったテキストファイルとして用意しておく必要がある。

#### 5. その他

価格は不明

# TRANPLAN

## 1. 概論

### (1) 開発者

TRANPLANは、米国UTPS(Urban Transportation Planning System)の流れを汲み、当初 De Leuw, Cather&Co.とRaif Kulunkにより開発され、1990年 The Urban Analysis Group(米国)が全ての権利を購入したものである。

### (2) 機器構成

パソコン、ミニコン、ワークステーション等、Fortranの使用できるほとんどの機種で利用可能である。TRANPLANには、結果をグラフィック表示するNIS(Network Information System)が付随しているが、これを効果的に利用するには、高解像度CRT、マウス等が必要となる。パソコンの場合、IBM PC ATが標準であるが、NIS部分を除くと、NEC PC98シリーズでも利用できる。

### (3) 制約条件

TRANPLANのIBM PC AT用のバージョンでは、データの制約は次の通りである。

ゾーン数 = 1,500

ノード数 = 10,000

リンク数 = 12,000

## 2. モジュール構成

全体パッケージは、約50の“function”より成るが、これらは次の7つのグループに大別される。

(1) Models

(2) Networks

(3) Paths

(4) Loading

(5) Matrix Utilities

(6) Reporting

(7) Plotting

これらは、基本的には、①発生集中、②分布、③分担、④配分の4段階推計法に



適用するものとして設計されているが、いくつかのオプションや拡大機能が組み込まれている。特にサブエリア分析（大規模ネットワークから一部地域を取り出して分析する機能）と特定リンク分析（指定リンクのOD内訳及び指定リンク通過トリップの経路取り出しを行う機能）は、利用価値が高いとされている。

### 3. モジュール別の主要機能

#### (1) Models

##### ・ Trip Generation

ゾーン別社会経済指標を基に、重回帰分析により、発生集中交通量ファイルを生成する。負の計算結果は、自動的に0とする。

##### ・ Gravity Model

ゾーン別発生集中交通量とゾーン間インピーダンスをベースに、重力モデルを適用、ODファイルを生成する。

##### ・ Calibrate Gravity Model

OD調査データを基に、グラビティモデルの分布率（Fファクタ）を計算し、グラビティモデルを補正する。

##### ・ Fratar Model

ゾーン別発生集中交通量または伸び率を与えて、現在OD表を更新する。

##### ・ Modal Choice

前もって定義する分担曲線により、2つのモード（主にprivateとpublic）間にトリップを分離する。オプションで、privateを更に、ドライバーと乗客に分離することもできる。分担曲線は、ゾーン間インピーダンスの比または差のレンジにより定義される。インピーダンスレンジの数は、最大8であるが、発生ゾーン及び集中ゾーンのグループを最大8種類に分類できるため、最大 $8 \times 8 = 64$ ゾーンペアグループのそれぞれについて、これが指定できる。

##### ・ Calibrate Modal Choice

既存のOD表とネットワークデータを基に、分担曲線を生成する。通常は、縦軸にpublicのシェア、横軸にゾーン間インピーダンスの比または差が取られる。発生・集中ゾーンのグルーピングは8まで可能である。

なお、以上の機能は全て、最大15目的のデータについて同時に行うことができる。

## (2) Networks

### ・Build Highway Network

リンクデータの入力・更新を行い、後に利用し易い形に編集する。ノードの座標も同時に扱う。1つのノードからは、31本までのリンクが定義できるが、“turn prohibitor”を指定するノードでは8本を最大とする。リンクデータの更新が大規模になる場合は、“Macro Highway Network Update”を使う方が便利となる。

### ・Macro Highway Network Update

この機能は、共通の属性を持つリンクのグループを一括して更新するものである。“Build Highway Network”に比べて、効率的に大量のデータを入れ替えることができる。

### ・Build Cost User Network

標準のリンクのインピーダンスである時間と距離以外に、特別のインピーダンスをあるリンクのグループに設定したいときに用いる。設定は、線形でも非線形でも可能である。配分の結果にこの機能を適用すれば、走行費用の積算等にも利用できる。

### ・Extract Subarea Network

全体ネットワークから、地区ネットワーク(同時に200個まで)を抽出する。内部ゾーンのNo.のつけ直し、境界リンクの指定が必要である。また、turn prohibitorが境界にかかったり、ゾーン中心が外部にでたりする場合は、その旨プリントアウトされる

### ・Build Transist Network

リンクデータと公共交通のルートデータから、公共交通配分用のネットワークを生成する。データ上の制約は最大公共交通モード数30、最大1ルート当り停留所数200、最大1リンク当りルート数31、最大1時間1リンク当り車両数511などとなっている。

### (3) Paths

#### • Highway Selected Summation

指定したインピーダンスに基づくミニマムパスを作成する。ターンペナルティ指定を可能とするため、従来のtreeタイプではなく、vineタイプのパスとしている。ターンペナルティは、この段階でリンクに与えた1-16の“direction”の組合せにより指定する。

#### • Build Transit Paths

公共交通配分用のミニマムパスを生成する。インピーダンスは、通常、乗車時間、待ち時間、乗り換え時間、歩行時間の和であるが、重み付けは変化させられる。料金及び容量制限に関する考慮はない。最大乗換回数、最大待ち時間、乗り換え禁止モードなどの指定ができる。

#### • Transit Selected Summation

公共交通ミニマムパスファイルから、指定ゾーンペアについて、モード別走行時間、乗換回数、待ち時間などを出力する。

#### • Build Intrazonal Impedances

ゾーン内々のインピーダンスを指定した近隣ゾーンへのインピーダンスの平均の1/2として計算する。

### (4) Loading

#### • Load Highway Network

配分プログラムで、次の4つのオプションがある。

- ① all or nothing……………需要配分
- ② restraint loading

ユーザー指定のvolume/capacity time adjustment カーブによるか、次のBPR式による。

$$T_n = T_{n-1} \times \left\{ 1.0 + 0.15 \left( \frac{\text{配分交通量}}{\text{容量}} \right)^{4.0} \right\} \times 0.87$$

注:4.0と0.87は変更可

発散を避けるため、 $T_n$ と $T_{n-1}$ の差を少なくするオプションを指定できる。  
繰返し計算は10回まで。

③ incremental loading

上のrestraint loadingの各計算ごとに、指定した比率のトリップを配分する。“undivertable trip”を指定して、第1回目に配分することもできる。

④ Japanese model(転換率式配分)

日本の有料道路用転換率式配分。式の形は次の通りである。

$$P = \frac{K}{1.0 + \alpha (C/T/S)^p / T^q}$$

・ Load Highway Selected Links

機能は上のLoad Highway Networkと同じであるが、指定リンクについての分析を後に行うためには、この配分プログラムをランさせておく必要がある。

・ Stochastic Highway Load

確率的多経路配分を行うプログラムである。配分は、全ての“reasonable”なパスに、次の項に比例して行われる。

$$\exp(-t \times d)$$

t: ユーザー指定パラメーター  
d: 最短経路とのインピーダンスの差

なお、この配分では、ターンペナルティは考慮されない。

・ Equilibrium Highway Load

UTPSのUROADプログラムが原型である。総旅行時間を最小とするため、指定QV条件に則り、all or nothing配分が繰返され、最終的には、各回の配分量の線形結合として、リンクの配分交通量が定まる。結果として多経路配分となる。ターンペナルティは有効である。又、有料道路用の転換率式配分として、前述のJapanese modelの他、“URS Logit Methodology”と“Toll Facilities Model”がサポートされている。

・ Build Selected Link Trip Table

指定リンクのOD内訳を出力する。

・ Analyze Multiple Selected Links

複数の指定リンクを通るトリップのリンク別配分交通量、OD内訳を出力する。

・ Extract Subarea Trip Table

全体OD表から、指定地域のOD表を抽出する。この場合、地区内ゾーンNo. は付けなおされ、境界リンクのそれぞれが新しいゾーンと見なされる。この機能の利用は、前もってLoad Highway Selected Links か Equilibrium Highway Loadをランしておくことが前提である。

・ Load Transit Network

公共交通ネットワークにpublicのOD表を配分する。最短ルートが複数あるときは、①サービス頻度に比例、②全ルートに等分、③最小No.を持つルートに全て、のいずれかの方法を指定する。

・ Load Transit Station to Station

パスファイル、OD表、停留所ノードのデータにより、停留所間OD表を作成する。

(5) Matix Utilities

・ Matrix Update

行列の形になっているファイル(目的別OD表、インピーダンスマトリックス等)の修正、変更、演算等を行う。

・ Matrix Manipulate

行列の形になっているファイル間の演算(結合、分割等)を行う。

・ Matrix Compress

行列の形になっているファイルのゾーンを統合する。

・ Matrix Transpose

行列の形になっているファイルの(i, j)成分と(j, i)成分を入れかえる。

・ Matrix Expand

行列の形になっているファイルのゾーンを分割する。分割は、比率を与える簡便法であるが、発生側と集中側で比率を変えることができる。

・ Build Trip Table

調査データを基にOD表を生成する。

・ Build Fare Matrix

地区間料金マトリックス及び地区とゾーンの対応表から、ゾーン間料金マトリックスを生成する。これは主として機関分担分析に用いられる。なお、公共

交通の路線又は会社(路線グループ)ごとの料金構造を入力して、料金マトリックスに反映させることもできる。

#### (6) Reporting

- Report Highway Network

全てのリンクデータを指定フォーマットで打ち出す。

- Report Highway Paths

配分前、配分後のネットワークデータを基に、最小インピーダンス経路を打ち出す。

- Report Highway Load

配分結果を打ち出す。

- Report Highway Network Summary

リンクグループごとにまとめられたインピーダンス、台キロ、平均混雑率等のデータを打ち出す。

- Report Highway Incremental Summary

incremental loadingについて、各回ごとの時間やスピードを打ち出す。

- Report Complex Weaves

Load Highway Selected Linksにより生成されたファイルから、特定リンクのウィービングの状況(inとoutのOD別交通量)を打ち出す。

- Report Transit Load

公共交通配分の結果を、リンク別、ルート別、モード別のレポートとして打ち出す。

- Report Matrix

行列型データを指定して、その全部または一部の出力を行う。

- Report Matrix Comparison

行列型データの2つを比較し、差や比などの指標を出力する。

- Report Corridor Volumes

ゾーンの集合としてコリドーを定義、そのコリドーのin/outのトリップ情報を整理して出力する。

- Report Network Accessibility

指定ゾーンのアクセシビリティ(他ゾーンの指標とそのゾーンへのインピーダンスの比)を出力する。

- ・ Report Trip Length Frequency

指定OD表について、トリップ長分布を集計、出力する。

#### (7) Plotting

- ・ Plot Highway Network

プロッタにネットワークを出力する。

- ・ Plot Highway Paths

最小インピーダンス経路をプロッタに出力する。

- ・ Plot Highway Load

プロッタに配分結果(交通量、混雑率等)を出力する。

- ・ Plot Transit Network

プロッタに、公共交通ネットワークを出力する。

- ・ Plot Transit Paths

プロッタに、公共交通の最小インピーダンス経路を出力する。

- ・ Plot Transit Load

公共交通配分結果をプロッタに出力する。

#### 4. 操作方法等

TRANPLANは、どのモジュールも、コントロールファイルを作成し、それをバッチファイルとしてランする仕組みになっている。コントロールファイルの文法は統一されており、作成するのに困難はない。

#### 5. その他

- ① TRANPLANには、プロッタを駆動するモジュールが含まれているが、これを更に高度なグラフィック表示にするためのシステムが用意されている。システムは、Highway NISとTransit NISの二つに別れており、対話型でグラフィック処理を行うことができる。
- ② TRANPLANは、マルチCPUライセンスを購入できる。また、モジュール毎の購入、Fortranソースコードの購入も可能である。

## MINUTPモデル

### 1. 概論

#### 1.1 システム

MINUTPは、オランダのハーグ・コンサルティング・グループ、フランスのHCG、米国のコムシスで開発されたモデルで、IBM-XT同等、80386以上のパソコンを対象としている。O/SはMS-DOS V3.0以上で動くように設計されている。フロッピーおよびハードディスク容量は特別には制約が無く、基本的には2フロッピーで走るようになっている。マウスはスクリーン対応型モジュールで使用する。ディスプレイには、HGC、DGIS、VGAあるいはEGAモニターおよびHP-GLあるいはDM-PL仕様のプロッターを対象としたモジュールが用意されている。ハードコピー機能は用意されていない。

#### 1.2 モジュール設計方針およびデータ型

各モジュールは独立で動くように設計されている。ネットワークおよびOD表は、高速処理を目指しているためバイナリーに変換して持たせており、このためアスキー変換、情報の追加・削除等のルーチンに相当部分が割かれている。

ネットワーク・エディター部分はスクリーン対話型で作成されているが、これ以外のモジュールは、基本的にはバッチ対応型である。これらのモジュールは、スクリーン対話型で走る、MINUDRモジュールで命令を列記したバッチ型ファイル(MUTP02.DAT)およびバッチ・ファイル(MUTP.BAT)によってコントロールされる。これらの実行コントロール・ファイルは、また、スクリーン・エディターでも作成することが可能であり、ワードスターと同様なコマンドを持つエディターもシステムの一部としてサブライされているが、マニュアルでは、他のエディターを使用することも提言されている。ルート・サーチ部分は、ルート・サーチのみのモジュールと、容量低減式、交通量配分あるいは最適化部分を組み込んだ配分モジュールの2つが用意されている。

#### 1.3 制約

ルート・サーチはリンク値を2バイト整数型で扱うことによる高速処理を目指しており、リンク値は最小0、最大32767となっている。最大ノード数は16,880。また、ネットワークは方向別に別々のリンクとして扱われることが原則となっており、一方通行の場合は方向規制情報を別途用意する。方向規制情報の最大値は32,760個であり、このため全リンクが一方通行の場合、最大リンク数は16,380となる。

#### 1.4 ファイル

出力ファイルはモジュール毎に末尾2桁に一連番号を付した出力ファイルを作成する。



## 2. モジュール構成

- (1) ASSIGN : 交通量配分
- (2) FRATAR : フレータ法による交通量配分
- (3) LUNCON : 土地利用データの集約・分割によるゾーンデータへの変換
- (4) MATBAL : 行列毎の係数乗算
- (5) MATFAC : (4)と同じおよび行列加算
- (6) MATCON : 行列集約・分割、配置変換など
- (7) MATRIX : 行列要素の各種計算(拡大など)、追加、削除
- (8) NETBLD : ASCIIリンクデータからバイナリーネットファイル作成、追加、削除、変更
- (9) NETMRG : バイナリーネットファイルのハンドリング
- (10) NETPLT : ネットファイルのプロッターファイル変換
- (11) NETVUE : ネットワークエディター
- (12) PTHBLD : ミニマム・ルート・サーチ
- (13) TRPDST : グラビティ・モデルによる分布量計算
- (14) TRPGEN : ゾーン・フレーム・データから発生量計算
- (15) TRNPTH : 公共交通配分計算

## 3. モジュール内容

### 3.1 ASSIGN

#### 3.1.1 モジュール概要

##### (1) 交通量配分

分割配分、均衡モデル、マルチ・パス・モデル(STOCH)に対応している。リンクデータは各種パラメーターを持ったマスターファイルとして作成した物を用い、マスターファイルから必要に応じた情報を取り出して配分を行う。リンクの情報は主としてリンク区分情報であり、リンク区分情報と別途用意する表(容量区分表、自由速度区分表、交差点遅れ時間表、車種別乗り入れ規制など)から必要な情報として配分作業に使用する。またOD表の数(車種区分)は外部から与える。計算は2バイト・インテジャーで行うため、実数は予め調整する必要がある。リンク・インピーダンスは旅行時間そのままでは無く、原則、時間と距離の関数(一般化費用)で扱うが、パラメーターで重みは調整可能である。OD内訳算出機能も含む。

##### (2) エリア分割配分用OD表の作成

分割配分エリア境界リンクを指定することにより、エリア分割配分用OD表を作成する。

### 3.1.2 速度-容量低減式

容量低減式は原則として以下の式を用いており、パラメーターはデフォルト値以外は外部から指定する。

$$T_c = T_0 + k \times V / C^{**4} + T_d$$

T<sub>c</sub> : 旅行速度  
T<sub>0</sub> : 初期速度  
k : 係数 (デフォルトは0.15)  
V : 交通量  
C : 交通容量  
T<sub>d</sub> : 遅れ

ただし、均衡モデル以外では、旅行時間は以下の式のように基本時間とその回で計算した時間の差の25% (デフォルト) ずつ変化する。

$$T_b = T + D A M P \times (T_c - T)$$

T<sub>b</sub> : 次回に使用する時間  
T : 基本旅行時間  
DAMP : 係数 (デフォルト25%)  
T<sub>c</sub> : 今回計算した時間

容量は、車線容量 x 車線数で内部で計算され、車線容量は道路種別毎に車線容量表 (CAPA) で与える。デフォルトではカーブは4乗であるが、これは別途パラメーターVCRVで変更可能。また係数と乗数はイタリアでの表現アルファおよびベータとしても与えられる。なお、遅れは冬季の交差点、エンジン暖機など遅れ表に従ったノード単位のノード区分パラメーターで与えられる。最大V/CはMAXVCで与えられ、通常は2~3となっている。

### 3.1.3 マルチ・バス・モデル

複数のバスに以下の確率式で交通量を配分するモデル。

$$EXP (T H E T \times D)$$

T H E T : パラメーター (リンク毎に与える)  
D : 旅行速度差

### 3.1.4 均衡モデル

以下のYを0にするλを用いて、

$$E V O L = \lambda \times L V O L + (1.0 - \lambda) \times E V O L$$

EVOL : 均衡交通量  
LVOL : 現在までの交通量

で与えられる交通量。

$Y = \sum (VD \times Ctime)$   
 $VD = EVOL - LVOL$   
Ctime : 以下のV/C条件で計算した旅行時間  
 $V = EVOL + \lambda \times VD$   
C : リンク交通容量

### 3.2 FRATAR

社会・経済指標ファイルからゾーン別伸び率表を読むルーチンが用意されており、これを読み、オリジナルOD表に伸び率を掛けてフレーター法で収束させるルーチンである。最大繰返し回数、および0セルに対する置き換え数をパラメータで指定する。

### 3.3 LUNCON

社会・経済指標ファイルの集約、分割するモジュールで、集約、分割対象ゾーン中のノードデータ、リンクデータを同時に集約、分割する。

### 3.4 MATBAL

OD表に対して以下の演算を行う。

$$V_{ij} = RFAC \times V_{ij} + CFAC \times V_{ji}$$

RFAC、CFACのデフォルトはそれぞれ50%であるが、別途パラメータで指定することにより、発生、集中の重みを変えることができる。

### 3.5 MATFAC

マトリックスに一定値を加算あるいはMATBALと同様の演算を行う。この2つのモジュールはマトリックスをバイナリーで持っているための処理ルーチンである。

### 3.6 MATCON

マトリックスの置き換え、集約、分割などを行うマトリックス・プロセッサ。

### 3.7 MATIRIX

3.6と同様なマトリックス・プロセッサ。これらのモジュールは、マトリックスをバイナリーで保有しているために、プロセッサとして用意されている。ただし、行列集計ルーチンなどが用意されているため、コントロール・トータルのチェックなどに便利。

### 3.8 NETBLD

ASCIIのネットワーク・リンク・データを読んで、ミニマム・ルート・サーチなどに使用するバイナリー・ファイルを作成する。バイナリー・ファイルには容量表、XY座標なども一緒に入っているため、これらを読み込み時に修正するルーチンが用意されており、パラメーターで指定する。

### 3.9 NETMRG

一度作成したバイナリー・ネットワークを修正するルーチン。

### 3.10 NETPLT

ネットワーク・データをプロッターに出力するルーチン。交通量、リンク特性値などを図化するルーチンが入っている。プロッターはHP-GL、DM-PL仕様を選択できる。また原則オンラインで出力するため、スプール・ファイル作成モジュールが別途サブライされている。図化範囲、図化対象は外からパラメーターで与える。

### 3.11 NETVUW

オン・スクリーン・ネットワーク・エディター。起動時にパラメーター・リストでマクロ・キー・オペレーションを指定できる。また、基本キー・オペレーションに対してヘルプ・ファイルが用意されている。ハード・コピー機能は無い。

### 3.12 PTHBLD

ミニマム・ルート・サーチ・モジュール。最短ノード表を作成してルートサーチを行うルーチン（簡易ルートサーチ）と、全ルートを検索するルーチン（VINEサーチ）の2種類が用意されている。出力は最短ルートを用いたインピーダンス・マトリックスで、ターミナル・インピーダンス、ゾーン内-内インピーダンスなどを付加した値とすることができる。インピーダンスは原則、時間と距離の関数で与える。

### 3.13 TRPDST

交通量分布計算モジュール。以下のグラビティ・モデルで計算を行う。

$$T_{ij} = P_i \times (A_j \times f(t(i-j)) \times K(i-j)) / (\sum (A_z \times f(t(i-z)) \times K(i-z)))$$

$t$  は PTHBLD から得たインピーダンスを使用。  $f$  は適宜選んでフリクション・ファクター・ファイルとして外部から与える、またはデフォルトを使用する。  $K$  は KMAT で外部から与える。

### 3.14 TRPGEN

ゾーン別社会・経済指標データ・ファイルからゾーン別トリップ・エンド・ファイルを作成する。社会・経済データは最大30指標を選択できる。トリップ目的別にデフォルト・モデル(XIモデル)を持ち、目的別整合性をとるようになっている。目的は、ホーム・ベース通勤(HBW)、ホーム・ベース通勤以外(HBN)、ホーム・ベース以外(NHB)の3目的を原則とするが、追加できるようになっている。

### 3.15 TRNPTH

公共交通ネットに対して、ゾーン間ルートの検索、サービス水準の計算、配分を行う。道路ネット(バックグラウンド・ネット)および公共交道路線情報を連続するノード表として起動時に与える。ゾーン・セントロイドから最寄りの公共交道路線までの歩行リンクなどを別途付加することができる。また乗換禁止ノード、ルートサーチでの最大乗換回数(制限値は乗換14回)なども別途パラメーターで指定する。

出力は待ち時間、歩行時間、運行時間などの時間、モード別距離、料金、乗換回数マトリックスなど主に機関分担に使用する指標および路線別乗降客数、路線区間乗客数などである。平行する路線への旅客の配分は運行頻度に比例して行われる、端数はランダムに路線に配分される。運行速度はバックグラウンドネットのリンク速度(あるいはこれに係数を掛けた物)、別途指定何れも可能である。

## SYSTEM II

### 1. 概論

#### (1) 開発者

SYSTEM IIは米国の jhk&associates が販売している交通分析・需要予測パッケージである。

#### (2) 機器構成

SYSTEM IIは、80386以上のDOS上で動くパソコン用パッケージである。入出力機器としては、CRT、マウス、プリンタが前提とされている。

#### (3) 制限条件

SYSTEM IIの扱う交通データについては、次の制約がある。

- ・ゾーン数 2000
- ・リンク数 32500
- ・ノード数 32500

### 2. モジュール構成

本システムは、取扱うデータをリレーショナルデータベースとして階層的に保持し、そのデータをスクリーン上のグラフィックで対話型に入力・編集できるというところに大きな特徴がある。即ち、通常の交通パッケージに、GIS（地理情報システム）の機能を一定程度加味したものと考えることができる。

#### (1) 交通モデル

#### (2) モデリングユティリティ

#### (3) データベースユティリティ

#### (4) 変換ユティリティ

通常の交通パッケージの主要機能は、上記（1）に含まれている。ただ、フレータ計算やOD表のゾーン統合等の機能は、上記（2）に含まれている。

### 3. モジュール別の主要機能

#### (1) 交通モデル

- ・NETSKIM…highway network path building

道路ネットワークデータを基に、最短経路を探索し、ファイル化するとともに、

機関分担分析用のスキムファイル（ゾーン間インピーダンスのマトリクス）を出力する。

- TRIPGEN…trip generation program  
ゾーン指標をベースに、ゾーン別の発生集中トリップを推定する。推計式は、回帰式または原単位法による。
- TRIPDIST…trip generation program  
グラビティモデルにより、ゾーン別発生集中交通量、ゾーン指標及びスキムファイルを基にOD表を作成する。
- ODMATRIX…trip table conversion program  
目的別等に作成されたOD表を配分用OD表に統合したり、ピーク時のOD表を作るための、OD表関連演算プログラム。
- ASSIGN…highway assignment program  
道路配分プログラム。分割、均衡のいずれの方法も可であり、また最短経路、多経路、確率的多経路の選択もできる。容量制約はBPR、QVなどから指定する。
- TNET…transit network processing  
道路ネットワークデータ、ルートデータを基に、公共交通ネットワークデータを整理する。
- TSKIM…transit network path building program  
公共交通のゾーン間経路を探索し、ファイル化するとともに、機関分担分析用のスキムファイルを生成する。1ゾーンペアについては、4本までの経路が保持される。
- MSPFIT…mode choice model  
道路と公共交通のスキムファイル、及び各OD表から、分担関係を分析する。モデルは、ネステッドロジット、又は転換率曲線である。
- TLOAD…transit network assignment  
公共交通ネットワークにOD表を配分し、ルート別、リンク別などのレポートを出力する。各ゾーンペアについては、最短の1ルートのみ配分することもできるし、全ての代替ルート（4本まで）に配分することもできる。容量制限はかからない。

## (2) モデリングユティリティ（一部）

- EVAL…network evaluation program  
配分交通量と観測交通量の差を統計的に検討するための分析ツール。
- FACTOR…trip table factoring processing  
OD表に一定の数（マトリクスも可）を乗ずるツール。
- FOCUS…subarea focusing and windowing program  
一部地域のゾーンデータ、ネットワークデータを、長方形で指定して切り出した

めのツール。

- **FRATAR**…trip table balancing program  
フレータ計算を行うツール。

(3) データベースユティリティ (一部)

- **COUNT**…traffic count reduction and processing  
トラフィックカウンタのデータファイルを読み取り、集計整理するツール。
- **PRELOAD**…prepare background traffic impedance  
バックグラウンド交通量及び容量制限式から、配分を行う前のネットワークインピーダンスを計算しておくツール。
- **UPDATE**…distribute and assign site traffic  
バックグラウンド交通量をベースとして、開発交通をそれに上乗せ配分するプログラム。



## 参考資料 Ⅲ

### 略号、用語の説明

## 略号、用語の説明

凡例： 1) 英文はアルファベット順、和文は五十音順に掲載した。  
2) ⇒印 は当該項目の参照語を示す。  
3) 用語の解説は、(財)高速道路調査会、(財)交通工学研究会編「交通工学用語辞典」をもと修正を加えて作成した。

### BPR 式

米国道路局 (US Bureau of Public Road) が 1964 年の交通配分マニュアルに紹介した多項式のリンクコスト関数である。

$$\text{基本形： } t(q) = t_0 \left\{ 1 + \alpha (q / C_p)^\beta \right\}$$

自由走行時の所要時間  $t_0$  を基本旅行時間として、道路の実用容量と交通量により旅行時間を算定するものである。BPR 関数は、米国を中心によく用いられているが、関数形やパラメータの決定などに問題がある。また、容量付近の交通量がある場合でも旅行時間は自由走行時と大きく変わらないため、多くの交通量が配分される可能性がある。

CBD (Central Business District) ⇒ 中心業務地区

Davy 式 ⇒ Davidson 式

### Davidson 式

Davidson (1966) が導出した漸近関数のリンクコスト関数であり、イギリスを中心に用いられている。これは、交通量が容量に漸近すると旅行時間が無限大に増加するものである。

$$\text{基本形： } t(q) = t_0 \left\{ 1 + j q / (C - q) \right\}$$

リンクの旅行時間は、自由走行時間と遅れを加えたものとして、待ち行列系の待ち時間を与える式に遅れのパラメータ ( $j > 0$ ) を導入しているが、実際の道路交通流は連続待ち状態にないため、リンクの属性等によって決まるこの遅れパラメータにより調整している。

Lill Type モデル ⇒ 重力モデル

LP ⇒ 線形計画法 (Linear programming)

### OD 内訳

配分計算において、特定リンクを通過する交通の起終点が分かるようにまとめたものである。リンクを評価する時、量的 (交通量など) なものの他に質的評価を行うために利用される。また、サブエリア分析やスクリーン補正などを実施するとき、ゾーン境界上のリンクの OD 内訳を利用して OD 表を作成するために利用される。

### OD 交通量

一定の時間内にゾーン間を移動する交通の量。通常 1 日、12 時間、ピーク時間などに発ゾーン  $i$  と、着ゾーン  $j$  を結ぶトリップ数  $T_{ij}$  として表される。

### OD 調査 (origin destination study/survey)

人や車両の移動に関する起点の調査で、起終点の調査で、起終点調査ともいう。人や車両の起点から終点への移動はトリップを単位として表され、トリップの両端をトリップエンドと呼ぶ。

### OD 表 (origin destination table)

OD 交通量をマトリックス表示したもの。i 行 j 列の数値は発ゾーン i から着ゾーン j へのトリップ  $T_{ij}$  の量を示す。OD 表には 4 角表とこれを集約した 3 角表とがある。前者が OD 表として一般的である。

pcu  $\Rightarrow$  乗用車換算係数

PT 調査  $\Rightarrow$  パーソントリップ調査

### Q-V 曲線

交通流の巨視的な状態を表す 2 次元図で縦軸に平均速度 (V)、横軸に交通量 (Q) をとって速度と交通量の関係を示すもの。

### QV 式

日本で用いられている交通量-速度の関係式である。交通量が増加すると、走行速度が低下するという関係を示したもので、直感的に理解しやすい。容量制限式ともいう。

$$\text{基本形: } v = v_0(1 - q/C)$$

基本形をもとに多くのパターンが用いられているが、最高速度や容量の設定に恣意的な部分がある。

### TTC (travel time cost)

旅行時間費用。総走行台時の指標と共にプロジェクト評価に利用される。プロジェクトの実施により旅行時間の短縮が起こり、これを貨幣タームで評価するための指標。

VCR (vehicle Capacity Ratio)  $\Rightarrow$  混雑度

### VOC (vehicle operating cost)

自動車の運行経費。総走行台キロの指標と共にプロジェクト評価に用いる。ガソリン、油脂、タイヤなど自動車を運行に要する費用の総額である。

Voorhees Type モデル  $\Rightarrow$  重力モデル

アクセシビリティ関数  $\Rightarrow$  ポテンシャルモデル

### 域内交通 (internal traffic)

調査対象地域の内部にトリップの両端を有する交通。内々交通ともいう。

### イグレス交通 (egress traffic)

複数の交通手段を用いて 1 つのトリップを行う場合、主要な交通手段に至るまでの狭義のアクセス交通、主要交通手段利用後に目的地に至るまでをイグレス交通という。両者をあわせてアクセス交通ということもある。

### インピーダンス

抵抗を意味する。特に、分布モデルでは、ゾーン間の距離、旅行時間などをゾーン間インピーダンスと呼び、配分モデルなどでは道路の通過しにくさをリンクインピーダンスと呼ぶ。インピーダンスは、対象とする問題によって異なるが、多くの要因の単位を統一して一般化費用として算定される。

一般化費用  $\Rightarrow$  インピーダンス

### 大型車混入率

道路の交通量の中で大型車 (大型トラック及びバス) の占める比率。

### オーナーインタビュー OD 調査 (vehicle owner interview study/survey)

調査の対象となった自動車の所有者 (使用者) を訪問して行う OD 調査。自家用車を対象とする家庭訪問調査と、営業車を対象とする営業用車訪問調査に分類される。

### 回帰分析 (regression analysis)

変数を被説明変数(基準変数, 従属変数ともいう)と説明変数(独立変数ともいう)に分け、前者の変動を後者の変動で説明する式を求める分析方法。

### 拡張子

MS-DOSで使用するファイルの名称は、最大11文字であり、一般には「.」ピリオッドから後ろの3文字をファイルの識別に利用することが多く、この3文字を拡張子と呼ぶ。

### 拡大係数 (expansion factor)

標本調査より得られるデータから母集団の全体像を把握するために全数換算に用いられる係数。有効抽出率の逆数。

### 機会費用 (opportunity cost)

資源をある用途に用いる場合に、犠牲にされる他の用途のなかで最良のものが生み出す価値。

### 起終点調査 (origin destination study/survey) ⇒ OD 調査

#### 希望線図 (desire line chart; desire line diagram)

起終点表(OD表)に基づいて、ゾーン間を直線で結び、その太さをもって、ゾーン間のトリップ数の大小を示した線図。この場合、通過する経路に関係なく、トリップの起点ゾーンと、終点ゾーンとを結ぶ。

#### 現在パターン法 (present pattern method)

現在のトリップのOD分析パターン、すなわちゾーン間トリップ数の結合関係のパターンは保持されると仮定し、将来の所与の発生・集中交通量に一致するOD表を推計する分布交通量予測方法の総称。

#### 原単位法 (generator method)

発生原単位に将来の土地面積、床面積あるいは人口を乗ずることによって、ゾーンや施設における発生トリップ数を推計する方法。

#### 交通機関分担 (distribution of transport usages; modal share)

ある区間、ある地域あるいは全国的な旅客または貨物の輸送量の、各交通機関ごとの分担関係をいう。これらの分担関係は、交通需要の質的特性、量的分布特性、利用者の選好、交通機関の特性などにより左右される。

#### 交通容量 (capacity [米], traffic capacity [英])

与えられた状況のもとで交通を通すことができる道路の能力。

#### 交通流図 (traffic flow diagram)

道路(街路)網またはその一部における交通量を図式で表現するもので、ある単位時間内に道路の各区間を通る交通量を線の太さで示す。

#### 交通量-交通容量比 (volume/capacity ratio)

可能交通容量(C)に対する交通量(設計交通量, V)の比。わが国では道路の計画および設計に用いるための計画水準の指標として用いられている。

#### 交通量配分 (traffic assignment)

OD交通量を現存および計画中の特定の路線群に配分して各路線の交通量を推定する作業。

#### 混雑度 (degree of congestion)

道路の混雑の程度を示す指標。道路の交通量の交通容量(両者とも通常、日単位)に対する比で示される。VCRともいう。

#### コントロールトータル (control total)

人口、交通量など種々の指標の推計値を求める際に、ゾーン別に推計するものの妥当

性をチェックするために別途地域全体の推計値を算出したり、ゾーン別の配分をするために地域全体の推計値を求める必要がある。この地域全体の推計値のこと。

#### サービス水準 (level of service)

道路を走行する車両の運転者が受けるサービスの質や程度を表す定性的な尺度で、その道路の交通運用のサービス状態や快適性を表すものである。

#### サブエリア分析

ネットワーク規模が大きな場合、需要予測を全域で繰り返し実施すると多大な時間がかかる。そのため、注目している地域のみ取り出し (サブエリア)、この地域のみ需要予測を実施することによって、推計時間の短縮を図ろうとする手法。

#### 最短経路 (minimum path)

ネットワーク理論において、ある節 (node) から別の節の経路のうち最短 (最小コスト、最小時間等を意味する) の経路。

#### 三角表 (triangle OD table)

OD表の一種。OD表において  $T_{ij}=T_{ji}$  と見なせる場合に、対角要素により上の部分を示したもの。右端の  $n_i$  は、そのゾーンに関するトリップエンド数 (1トリップは発地及び着地の2トリップエンドを有する) を示す。三角OD表ともいう。

#### 時間価値 (time value)

交通手段の利用者が時間節約によって得た利益 (時間便益) を貨幣額で評価したもの。評価方法は、節約された時間を所得の獲得にあてた時に得られる所得の増分から計算する方法、節約された時間と引き換えに利用者がしはらってもよいと考える費用と見なす方法の2つに大別される。時間評価値ともいう。

#### 重回帰分析 (multiple regression analysis)

説明変数が2つ以上ある回帰分析。

#### 集計モデル (aggregated model)

交通計画において、ゾーン単位で集計された量について構築されたモデル。例えばゾーンペアごとの交通手段分担率をゾーンペアや発着ゾーンの特性から説明しようとする。これに対し交通行動の主体である個人の選択行動分析に基づいたモデルを非集計モデルという。

#### 集中交通量 (attracted trip)

トリップの目的としてのゾーン (集中ゾーン) へ集中するトリップ数のこと。ゾーン間トリップ数を  $T_{ij}$ 、全ゾーン数を  $n$  とすると、集中交通量  $A_j$  は、 $A_j = \sum_{i=1}^n T_{ij}$  となる。

#### 重力モデル (gravity model)

ニュートンの万有引力の法則を社会現象に適用したもので、ゾーン間の移動量を各々のゾーン間の物理的、時間的、経済的距離から説明しようとするモデル。すなわち、ゾーン間の移動量は、両端ゾーン間の交通アクティビティーに比例し、ゾーン間の距離に反比例するもので、分布交通量モデルあるいは人口動態モデルの一つとして用いられる。分布交通モデルでは、Lill Type や Voorhees Type のモデルが有名である。

#### 需要配分 (all-or-nothing assignment without capacity restraint)

交通需要予測のなかの一段階で、ゾーン間の複数の経路に当該ゾーン間交通の需要を割り当てる方法。主として道路網計画において用いられる。

#### 需要予測 (prediction of demand)

将来の交通需要のパターンと量を予測すること。交通計画における重要な部分である。将来の都市活動にかかわる社会、経済指標の推計および都市政策を反映させ、人および物質の交通需要の空間的、時間的分布を交通手段に把握する。これに基づいて交通施設計画を作成する。

### 乗用車換算係数 (passenger car equivalent;passenger car unit)

交通容量を算定する際に乗用車以外の車両1台が乗用車何台分に相当するかを表す換算値。pcuと略記する。

### スクリーン補正

OD表を作成する場合、その推計精度を向上させるために実施する手法。対象地域を2つに分けるスクリーンライン（一般にはスクリーンラインを横切る交通が簡単に捉えられる河川などを利用する）を設定し、このラインを横切る実測交通量とOD表から求められる横断交通量が等しくなるようにOD表を補正する。

### 生産原単位

1単位の人、世帯または自動車が行う1日のトリップ数のこと。個人の場合、年齢、職業、所得等の属性によって生産原単位は異なる。これを用いて生成交通量を推定する。

### 生成交通量 (trip production)

ゾーン特性に応じて求められる発生または集中交通量とは別に、個人、世帯など交通を生じさせる主体に即して求められる交通の量。一般に対象地域にかかわる1日の総トリップとして表される。

### 成長率法 (growth factor method)

交通需要予測において将来の分布交通量を推計する方法の1つ。ゾーンIの発生交通量の現在値を $G_i$ 、将来値を $\hat{G}_i$ 、またはゾーンjの集中交通量のそれを $A_j$ 、 $\hat{A}_j$ とするとき、成長率は $\hat{G}_i / G_i$ 、 $\hat{A}_j / A_j$ である。現在OD表のゾーン間トリップ数 $T_{ij}$ に、この成長率を作用させて将来の $\hat{T}_{ij}$ を求める。この手法の主なものとしてデトロイト法、平均倍率法、フレーター法などがある。

### 説明変数 (explanatory variable)

特定の変数を説明するために選ばれる変数。

### 線形計画法 (Linear programming)

1次式で表される制約条件のもとで、与えられた1次関数の値を最大または最小にする方法。LPと略記される。

### 走行経費 (running costs;operating costs)

車両の走行に伴って要する経費で、一般には燃料費、オイル費、タイヤ・チューブ費、車両修繕費、車両償却費および管理費の合計で表される。運転経費ともいう。

### 総合交通体系 (integrated/comprehensive transportation system)

交通部門の持つ諸問題を解決し、将来の社会に対応できるように、各種の施設を総合的に捉え、体系化していくシステム。

### ゾーニング (zoning)

OD調査、PT調査などにおいて調査対象地域を調査内容に合わせてある規模に区分するときに、その区分単位をゾーンと称し、そのゾーンの設定作業をいう。

### ゾーン内交通 (intra zonal traffic/trip)

同一ゾーン内にトリップの起終点を有する交通。OD表の $T_{ij}$ にあたる。短距離トリップが多いと見なされ、配分交通においては配分対象となる主要道路を利用しないと考えて配分しないこともある。

### 台キロ (vehicle-kilometer)

自動車交通の総量を表す単位。1台キロは、自動車1台が1kmを走行したときの量を表す。

### 台時 (vehicle-hour)

自動車交通の総量を表す単位。1台時は、自動車1台が1時間走行したときの量を表し、台キロと共にプロジェクト評価の指標として用いられる。

### 代表交通手段 (main transportation mode)

1つの交通目的が複数の手段トリップによって行われる場合、所要時間、費用あるいは距離などの観点からその目的トリップを代表するとみなされる交通手段のこと。

### 多車線道路 (multilane road; multilane highway)

両方向で4以上の車線のもつ道路。

### 端末交通 (feeder trip; access trip)

複数の交通手段を用いて1つの目的トリップを行う場合に、代表交通手段となる手段トリップに付随している二次的トリップのこと。例えば鉄道利用の場合の駅までのバスや自転車、徒歩によるトリップのこと。二次交通、アクセス交通ということもある。

### 中心業務地区

都市の主要な業務地区。CBDあるいはdown townといわれることもある。

### 通過交通 (through traffic)

当該ゾーンあるいは沿道に発着地の双方を有しない交通。ゾーンや道路の範囲の大小によって、同一の交通が通過交通になったり、ならなかったりする。また通過交通の割合も変化する。交通計画においては、道路網パターン工夫、交通規制の実施などにより、通過交通を少なくすることが重要とされる。

### デトロイト法 (Detroit Model)

交通計画においてゾーン間分布交通を予測するモデルで、成長率法の一つ。ゾーンij間のトリップ、ゾーンIの発生量、ゾーンjの集中量、総トリップ数を各々 $T_{ij}, G_i, A_j, T$ とし、また各々の将来値を $\hat{T}_{ij}, \hat{G}_i, \hat{A}_j, \hat{T}$ とすると

$$\hat{T}_{ij} = T_{ij} \times \frac{\hat{G}_i}{G_i} \times \left( \frac{\hat{A}_j}{A_j} / \frac{\hat{T}}{T} \right)$$

と表される。

デトロイト地域の交通計画で用いられた。

### 転換率 (diversion rate; conversion rate)

新設の交通機関、道路等の出現の際、既存の交通機関あるいは既存道路から転換してくる交通量の割合。

### 転換率曲線 (diversion curve)

ある道路に他の道路から転換する交通量の比率すなわち転換率を、それぞれの道路における所要時間の差(比)、所要時間の差(比)、などの要因の関数として表した曲線。一般に車種ごとに異なる。

### 等時間原則 (Wardrop's first principle)

ゾーン間交通の経路別配分において用いられる原則の1つで、「発着ゾーン間に存在する利用可能な経路のうち、実際に利用される経路については所要時間はみな等しく、利用されないどの経路のそれよりも小さい」というもの。ワードロップ (Wardrop) 第1原理とも呼ばれ、この状態は新しい経路を選択することによって個人が走行時間を小さくすることのできないような1つの平衡状態である。

### 等時間配分法

等時間原則に基づく経路別交通配分の一般的名称。厳密解法と近似解法に大別され、前者ではIA法、後者では分割配分法が代表的なモデルである。分割配分法はOD交通量を3~10に分割して、Q-V曲線等によるリンクの容積制限によってゾーン間の最短経路の変化が実際に近くなるようにした方法である。

### トリップ (trip)

人や自動車の1出発地から1到着地への移動。

### トリップ・インターチェンジ・モデル (trip interchange model)

交通機関選択のモデルの一種。利用交通手段は、パーソントリップのゾーン間 OD 量が与えられたあとに推計される。発および着ゾーンの特性のみならず、発着ゾーンの組み合わせによるネットワーク特性をも考慮できる。モデルには分担率（選択率）曲線を用いるもの、関数モデル法などがある。

### トリップエンド (Trip end)

トリップの両端で、出発地および目的地のこと。1つのトリップには、2つのトリップエンドがある。出発地を発トリップエンド、目的地を着トリップエンドと称することもある。また、トリップエンド数を発生交通量とよぶことがある。

### トリップ・エンド・モデル (trip end model)

交通機関選択のモデルの一種で、トリップの利用交通手段の選択割合が、トリップの発または着ゾーンの特性によって決定されるとするモデル。発着ゾーンの組み合わせによって手段選択要因の競合関係が変化することを反映しにくいために、最近あまり利用されていない。

### トリップ長 (trip length)

1つのトリップの発着地間の距離または所要時間。目的トリップと手段トリップを区別して扱うこともある。交通の現状分析や、交通網計画の評価において重要な概念である。

### ノード (node)

交通ネットワークの構成要素で、道路網の場合には交差点やインターチェンジ、鉄道網の場合には駅に相当する。ノード間を結ぶ線はリンク (link) であり、ネットワークはノードとリンクの集合として構成される。道路交通の配分モデルにおいては、トリップの発着するゾーンを1つまたは複数のノードで表現することが多い。

### 伸び率法 (growth ratio method)

発生・集中交通量の予測モデルの一方法で、ゾーンの将来時点の発生トリップ数を、現在の発生トリップ数に伸び率（成長率）を乗じて求めるもの。伸び率には、ゾーンの常住人口、従業地就業人口および自動車保有率などの伸び率が用いられる。

### パーソントリップ (person trip)

交通行動の主体である人の空間的移動の単位。1つの交通目的を達成するための1回の移動をトリップといい、それが複数の交通手段の組み合わせとして行われる場合、1つの目的トリップは複数の手段トリップで構成される。PTと略記されることもある。

### パーソントリップ調査 (person trip study/survey)

人の動き、すなわちある地点から他の地点への一方向の人の移動を対象とした調査。単にPT調査ともいう。

### バイナリーチョイス

多くの交通機関の分担を説明する場合の手法で、特殊な交通機関から順に利用の有無を分離してゆく方法。常に2つの交通機関の分担率を問題とするためバイナリーチョイスと呼ばれる。

### 配分交通量 (assigned volume)

ゾーン間の輸送手段別に分類された交通ネットワーク上の各リンクに配分した交通量。

### 発生原単位 (trip generation rate)

トリップの発生源であるゾーンや施設に着目して、例えば居住人口1人当たり、従業者1人当たり、床面積1㎡当たり、敷地面積1k㎡当たりといった単位で算出されるトリップ数。



### 発生交通量 (trip generation)

ある地域あるいはゾーンにおいて、そこに出発地を有するトリップの数。集中交通量とあわせて発生集中交通量ということもある。

### 非集計モデル (disaggregated model)

交通行動の主体である個人の行動の分析に基づいた需要予測のモデルの一般的名称。ゾーン単位の集計量 (個人の交通行動をゾーンでまとめたもの) による集計モデルと異なり、比較手段間の個人別の効用関数値を求め、ある手段が選択される確立はその手段に関わる効用関数が他の手段より、大となる確立に等しいと見なすもので、少数のサンプルで分析予測が可能になる。

### 費用便益分析 (cost benefit analysis)

交通計画等における代替案の各々について、実施に要する費用と、それから得られる便益を貨幣換算して対比・評価し、その案を実施することの望ましさの程度を検討する手法。費用や便益は将来時点にわたって発生するので、現在価値に換算し、両者の比または差をもって評価基準とすることが多い。

### 物資流動調査 (goods movement study/survey)

物質の流動状況を把握するための調査。物流調査ともいう。トラック、鉄道、船舶など物資の輸送主体ごとの調査では物資の最終的な発着がつかみにくく、また同一物質が異なった複数の輸送手段で運ばれるとダブルカウントされるという短所をカバーするため、物質の荷送人または荷受人に対して、物質の品目、重量、発着地等を調査するもの。貨物純流動調査もほぼ同様の趣旨で実施される。広義の物流調査は、物の輸送に関わる調査一般を指す。

### フォーム

Windows のアプリケーションで、画面に表示される作業用窓枠の総称。

### フレータ法 (Fratar method)

発着ゾーン間の相対的結びつきを考慮して分布交通量を推定するという考え方に基いて、将来 OD 表の発生・集中交通量と将来分布交通量の初期設定値が与えられている時、初期設定値を修正して将来発生・集中交通量と整合がとれるように工夫し、将来の分布交通量を求める収束計算法の1つ。

### フラッグ

特定の条件を示すための情報で、一般には「1」、「0」など簡単な記号によって示すことが多く、これを旗の有無と対比させた言葉である。

### プルダウンメニュー

アプリケーションの作業を選択するために表示する作業一覧表。作業項目の大分類に相当する項目を選択することにより、細分類がスクリーンのように上から降りてくることからこの名称が付けられた。

### 分担率曲線 (modal split curve)

交通計画において、交通手段別トリップ数を予測するモデルのなかで用いられる分担の割合を示す曲線。例えば OD ゾーンペア間の所要時間、または所要コストに関して、2つの交通手段の比あるいは差を横座標にとり、縦座標には両者をあわせた量のうち何%が当該手段により分担されるかという割合 (分担率) をとったときの曲線である。曲線は現況調査結果やそれを修正したものをを用いることが多い。選択率曲線ともいう。

### 分布交通量 (trip distribution)

あるゾーンに発生するトリップを吸引するゾーンに分布させた数。

### 分布モデル (trip distribution model)

交通計画において、ゾーン ij 間の分布交通量  $T_{ij}$  を予測するためのモデル。現在 OD

表の OD パターンを基本としこれに発生量、集中量の伸び率を考慮して将来値を予測する成長率法のほかに、重力モデル、確率タイプのモデル等がある。

#### ポテンシャルモデル

分布交通モデルなどで、ゾーン間の移動のしやすさ（アクセシビリティ）やゾーンの持つ求心力などにより交通の移動を説明しようとするもの。

#### 方向別交通量

交差点（配分計算ではノードという）における流入・流出方向別の交通量。

#### モーダルスプリット (modal split; mode split)

交通計画において、交通手段別のトリップ数を推計すること。交通手段別分担ともいう。交通行動の主体が、個人や世帯の属性、交通目的や費用などのトリップの特性、その他の条件により交通手段を選択するプロセスを分析したモデルによって推計される。パーソントリップ調査に基づく交通計画の重要な部分である。交通需要の交通手段の構成比。それを推計する作業をいうこともある。

#### モジュール

プログラムの単位。1つのアプリケーションの作成で、プログラムを論理的にまとめたブロックに分け（モジュール化）、各ブロックに独立した機能を持たせることにより、プログラムの開発、保守を容易にしたものである。

#### リンク (link)

道路や鉄道のネットワークの構成要素。交差点や駅に相当するノード相互間を結ぶもの。アーク (arc) ともいう。

#### ロジットモデル

成長率曲線の一種。人口の増加のように、都市が拡大している時は急速に人口増加が起こるが、次第に増加率が低くなり、ついには一定値に落ちつくような曲線である。人口予測モデルや機関分担モデルとして利用されることが多い。

JICA