

ネットワークとしての街路空間構成の研究

京都大学工学部 正員 天野光三
 大阪産業大学工学部 正員 榊原和彦
 建設省土木研究所 正員 〇川島茂樹

<1>はじめに

本研究では、都市内の交通体系を形づくる各種交通機関の合理的なネットワークの構成と、それらの交通機関のための施設の、機能的、環境的に整合性のとれた空間配置とを同時的に行なうシステムを開発し、さらに、そのシステムを仮定の都市に適用し、システムの有効性の検証を行なった。

<2>構成システムの概要

システムの内容を簡単に説明すると、平面的な街路網パターンと、各街路断面の空間形状が与えられたとき、計画年次のOD交通量を充足させ、沿道の環境条件を満足させるように、各交通施設のルートを設定すると同時にそれらの街路断面内の空間的位置を決定してゆく方法である。システムの具体的なインプット、アウトプットは<4>構成システムの適用に示す通りである。

システムのフローを図-1に示すが、これに見られるように大きく5つの部分からシステムは成る。各部分プロセスの内容は次の通りである。

①経路設定プロセス：各交通施設について、仮定（経路長さ、起終点位置、折れ曲がり回数）を満たす全ての可能な経路パターンを求め、その経路に発生する需要を計算し、その大きさをもとに経路を序列化するプロセス。

②環境条件チェックプロセス：交通施設の経路となる全てのリンクで、新たにその施設を配置することによって汚染物質の総量が環境基準を越えないかどうかチェックするプロセス。

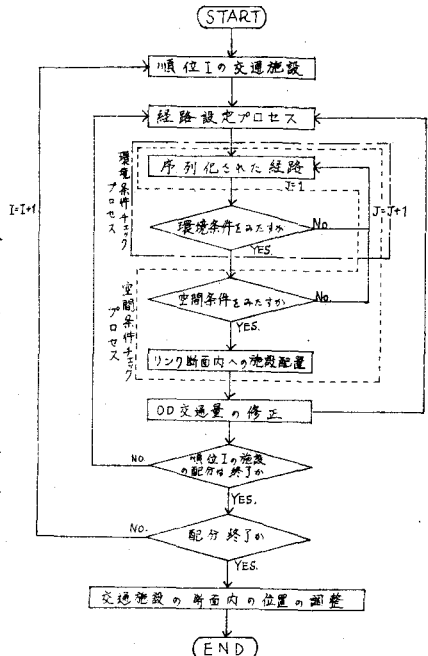
③空間条件チェックプロセス：交通施設の経路が、街路空間内に設定できるかどうかのチェックし、各街路断面での配置可能な位置の情報を得るプロセス。

④施設配置によるOD交通量修正プロセス：設置が決定された交通施設によって分担されると考えられる交通需要をもとのOD交通量から減じるプロセス。

⑤交通施設の断面内位置の調整プロセス：交通施設の街路断面内の位置を、各交通施設毎に定められた優先位置に従って、調整し、決定するプロセス。

以下に各部分プロセスのうち、経路設定プロセスについて詳述する。他のプロセスについては、紙面の都合上省略する。

図-1 システムの基本フロー



＜3＞経路設定プロセス

プロセスのフローを図-2に示す、以下これを説明する。①配分対象施設が地下鉄・新交通システム・高速車線の場合、前述した経路の仮定を満ちさせるの可能な経路を発生させる。②各経路上に起終点を持つODペアの交通量とルートに沿って配分して各リンク断面交通量を求め、断面交通量が基準を越える経路と設定候補経路とする。③設定候補経路を平均断面交通量を基準に序列化する。この序列化された経路のうち最も優位なルートから順に次のプロセスへの検討を行なう。

④バスレーンの場合は、OD交通量と最短距離となるいくつかの経路に等配分して各リンク交通量を求め、

交通量が基準を越えるリンクにバスレーンの設置を検討する。⑤一般車線の場合もバスレーンと同様の配分を行ない、各リンク交通量を一車線あたりの容量で割って各リンクの一般車線の車線数を求める。

＜4＞構成システムの適用（4×4ノードの格子型街路網をもつ都市への適用）

インプットデータは、①公共交通手段利用のOD交通量（表-1）・私的交通手段利用のOD交通量（省略）②各街路断面の施設配置可能空間・環境基準（省略）③配分交通施設の仮定（表-2）である。アウトプットされるものは、各交通施設のネットワークパターンと各街路断面での施設配置状態を示す断面パターンである。図-3、図-4に適用結果の一部を示す。条件を変化させた種々のケースについて、形成された交通ネットワークに対し、交通量配分を行ない、評価した結果は講演時に詳述する。

＜5＞おわりに：上に示した方法により、比較的簡便に都市の交通体系を形成する各交通施設のネットワークとその空間位置を決定できると考えられる。しかし、システムは初歩的段階にとどまっております。現実の都市に適用するには、システムの改良が必要と課題を残している。

表-1 公共交通手段利用OD交通量（単位100人）

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 計 |
| 1 | - | 5 | 10 | 5 | 25 | 11 | 10 | 3 | 15 | 15 | 5 | 2 | 5 | 10 | 1 | 1 | 113 |
| 2 | 4 | - | 30 | 5 | 3 | 15 | 7 | 2 | 5 | 20 | 3 | 1 | 2 | 12 | 3 | 1 | 113 |
| 3 | 10 | 20 | - | 7 | 5 | 25 | 15 | 3 | 10 | 20 | 12 | 5 | 1 | 5 | 5 | 3 | 147 |
| 4 | 4 | 7 | 8 | - | 3 | 10 | 15 | 5 | 2 | 5 | 12 | 10 | 1 | 3 | 5 | 5 | 116 |
| 5 | 15 | 4 | 5 | 2 | - | 20 | 10 | 7 | 15 | 12 | 6 | 8 | 10 | 8 | 5 | 3 | 117 |
| 6 | 15 | 18 | 25 | 8 | 15 | - | 10 | 12 | 15 | 35 | 20 | 8 | 5 | 25 | 10 | 5 | 228 |
| 7 | 10 | 8 | 13 | 20 | 15 | 12 | - | 10 | 7 | 15 | 15 | 12 | 2 | 5 | 8 | 5 | 157 |
| 8 | 3 | 3 | 4 | 4 | 8 | 12 | 12 | - | 3 | 5 | 15 | 15 | 1 | 3 | 4 | 10 | 170 |
| 9 | 14 | 4 | 12 | 4 | 13 | 15 | 8 | 4 | - | 30 | 20 | 12 | 10 | 8 | 7 | 3 | 241 |
| 10 | 14 | 18 | 21 | 6 | 10 | 30 | 16 | 4 | 25 | - | 15 | 13 | 10 | 20 | 10 | 8 | 220 |
| 11 | 5 | 4 | 10 | 13 | 7 | 18 | 7 | 14 | 20 | 15 | - | 15 | 8 | 7 | 12 | 10 | 145 |
| 12 | 2 | 1 | 4 | 12 | 5 | 8 | 10 | 10 | 8 | 15 | 16 | - | 2 | 5 | 15 | 20 | 133 |
| 13 | 5 | 2 | 2 | 11 | 0 | 4 | 3 | 11 | 10 | 10 | 10 | 2 | - | 15 | 12 | 5 | 112 |
| 14 | 10 | 12 | 6 | 2 | 8 | 20 | 6 | 4 | 10 | 18 | 5 | 3 | 14 | - | 15 | 10 | 143 |
| 15 | 2 | 3 | 5 | 5 | 4 | 12 | 10 | 5 | 6 | 8 | 10 | 15 | 12 | 14 | - | 20 | 131 |
| 16 | 1 | 1 | 2 | 7 | 4 | 4 | 5 | 10 | 3 | 8 | 12 | 22 | 4 | 8 | 18 | - | 109 |
| 計 | 114 | 110 | 157 | 111 | 125 | 26 | 142 | 94 | 154 | 231 | 176 | 143 | 87 | 143 | 173 | 221 | |

図-2 経路設定プロセス

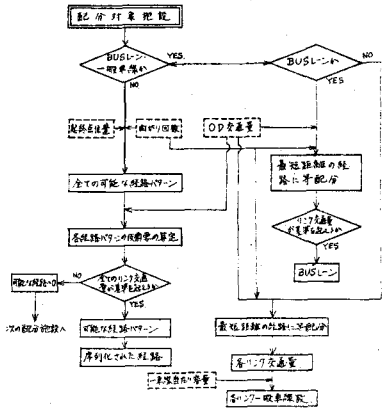


表-2 配分交通施設の仮定

| 交通施設 | 設置箇所 | 中心位置 | 施設幅 | 施設長さ | 平均断面交通量 | リンク幅 | リンク長さ | リンク容量 | リンク利用率 |
|--------|------|------|------|------|---------|------|-------|-------|--------|
| 地下鉄 | 1層 | 中心 | 245m | 120m | 3.5 | 2.0 | 240m | 0.5 | 1-2 |
| 新橋 | 3層 | 中心 | 2.0 | — | 3.4 | 1.7 | 240m | 1.5 | 2 |
| 高層車線 | 3-5層 | 中心 | 4.0 | — | 3.4 | 1.7 | 240m | 1.5 | 2 |
| BUSレーン | 2層 | 道路 | 10m | — | 1.0 | — | — | — | 0.3-1 |
| 一般車線 | 2層 | 道路 | 10m | — | — | — | — | — | 2.0 |
| 歩道 | 2層 | 道路 | — | — | — | — | — | — | — |

図-3 断面パターン(例)

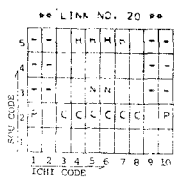


図-4 交通ネットワークパターン(公共交通機関のみ)

(このケースの設定条件は 1.歩道(P) 2.地下鉄(S) 3.新交通システム(N) 4.バス専用レーン(B) 5.高速車線(H) 6.一般車線(C)の順に経路の選定は最も平均交通量が多いリンクから)

