

バス路線網計画へのコンピュータ・グラフィックスの応用について

京都大学工学部 正 員 小谷 通泰
京都大学大学院 学生員 山中 英生
京都大学大学院 学生員 〇佐分 英治

1. はじめに バス路線網を再編するにあたっては、バスが市民の身近な足であることから、地域住民をはじめさまざまな人々が計画に関する議論に参加する機会が多い。この結果、必ずしも専門知識を持たない人々に對しても各種計画情報を理解しやすい形で提示することが必要とされる。本報はこのような観点をふまえ、計画情報の視覚化を含めた計画作業を支援するシステムの開発を試みたものである。以下では、システムの概要とともに、計画情報の視覚化の手順やシステムの適用例について述べる。

2. システムの概要 本報でのバス路線網計画の策定は、人間の判断により作成された代替案をもとに、利用者、運営者のそれぞれの立場から設定した種々の指標を算定することによって、代替案の評価や、現況と代替案との比較検討等を行い、望ましい計画案を

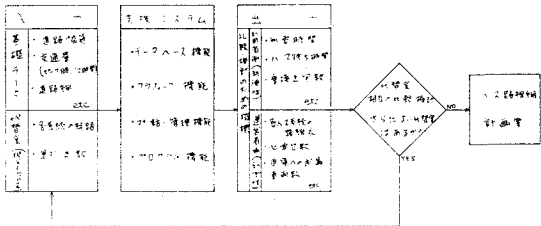


図-1 計画策定過程における本システムの役割

試行的に見い出そうとするものである。図-1は、このような計画策定過程の中での、支援システムの役割を図示したものである。図に示すように、システムへは大別して2種類の情報が入力される。1つは、道路ネットワークや交通状況等に関する、計画策定のための基礎データであり、与1つは、運行系統および運行本数等によって記述されるバス路線網計画代替案である。これら入力情報については、地図形式のデータはタブレット型座標読み取り装置を用いて、またコード化されたデータは、直接カード等の手段により入力する。一方、システムにより図中に示すような種々の情報が適切な方法により図表化されて出力される。これら図表は、ディスプレイ画面に表示されるとともに、ハードコピーやプロッターなどにより記録される。なお、こうした情報の視覚化の手順については、次項3で説明する。

3. 計画情報の視覚化の手順 計画に関する情報を、簡単な操作によって、人間にとって理解しやすい主題図として視覚化できることは、開発した支援システムの1つの重要な機能である。こうした計画に関する情報は、システム内では空間的位置や形式を示す地図情報と、それに付随する交通量や道路幅員などの属性情報に分けて取り扱われる。そして地図情報は、点(バス停留所、交差点)、線(道路区間)、面(ゾーン)、ルート(バス系統)の4つの構成要素によって表現され、属性情報はこ

表-1 グラフィック操作メニュー

メニュー名	説明
* TITLE	タイトルの入力
* PAGE SIZE	紙のサイズ入力
* SCALE	地図スケール入力
* DISPLAY	ディスプレイメニューへ
** NODE DISPLAY	ノードの表示
** LINK DISPLAY	リンクの表示
** ROUTE DISPLAY	ルート表示
** ZONE DISPLAY	ゾーンの表示
** NODE DATA DISPLAY	ノード属性データの表示
** LINK DATA DISPLAY	リンク属性データの表示
** ROUTE DATA DISPLAY	ルート属性データの表示
** ZONE DATA DISPLAY	ゾーン属性データの表示
** DISPLAY END	ディスプレイ終了
* END	システム終了

Michiyasu ODANI Hideo YAMANAKA Eiji SAWAKE

Figure 1 consists of three main parts: a main map of the Beijing-Tianjin-Hebei region, a detailed inset map of Beijing, and a table of data for the Beijing-Tianjin-Hebei region.

The main map shows the Beijing-Tianjin-Hebei region with major cities and roads. The inset map shows the Beijing-Tianjin-Hebei region with major cities and roads. The table provides data for the Beijing-Tianjin-Hebei region, including population, area, and other statistics.

NO.	NAME	POPULATION	AREA	POPULATION DENSITY	POPULATION GROWTH RATE
1	Beijing	1,200,000	16,400	73.2	1.2
2	Tianjin	1,000,000	11,900	84.0	1.1
3	Hebei	71,000,000	166,900	425.4	1.0
4	Shanxi	33,000,000	156,700	210.7	0.9
5	Inner Mongolia	24,000,000	1,100,000	21.8	0.8
6	Shandong	156,600	645.0	1.3	
7	Henan	94,000,000	167,000	563.5	1.2
8	Guangdong	78,000,000	179,800	433.8	1.1
9	Guangxi	46,000,000	236,900	194.2	1.0
10	Yunnan	38,000,000	381,000	99.7	0.9
11	Sichuan	80,000,000	486,000	164.6	0.8
12	Chongqing	28,000,000	82,400	340.0	1.0
13	Shaanxi	35,000,000	201,800	173.4	0.9
14	Shanxi	33,000,000	156,700	210.7	0.9
15	Inner Mongolia	24,000,000	1,100,000	21.8	0.8
16	Shandong	100,000,000	156,600	645.0	1.3
17	Henan	94,000,000	167,000	563.5	1.2
18	Guangdong	78,000,000	179,800	433.8	1.1
19	Guangxi	46,000,000	236,900	194.2	1.0
20	Yunnan	38,000,000	381,000	99.7	0.9

圖-2 計測情報 視覺化の手順

図-3 バス 駅前南側地区(10管区)

Figure 1 is a map of the study area in the Yangtze River delta, showing the distribution of sampling points. The map includes a scale bar (0-200 km), a north arrow, and a legend for sampling points (X for surface, circle for bottom) and distance (0-10 km).

TIME TO KYOTO ST. PLAIN GENE 3 : 80000.
図-4. 京都駅への最短所要時間の重の分布(現状と代替案)

表-2 所要時間の算定方法

所要時間 = $\sum$ 待ち時間 + $\sum$ 変換時間 + $\sum$ 変換時間

- ・待ち時間: 各系統に巡回間隔の半 (4) を与えてある
- ・変換待ち時間: 変換のとき待ち時間を考慮して各ノードを 3 ランク (0.05, 1.0 m) に分類してある。
- ・変換時間: $\sum$ リンク間所要時間 $\times$ $\frac{\text{リンク量}}{\text{リンク数}}$

あるOD間の最短所要時間は、経路探索モデルにおいて
そのOD間に、単純なものを除いたいくつもの経路を探索し、その
経路ごとに、上式を用いて所要時間を算出し、それぞれ
比較することによって求めることができる。

N-39-2