

IV-461

バス利用者の視点に立ったバス系統の各種情報を視覚表示するシステム

摂南大学 正会員 銭谷善信

1. はじめに

バスが都市の生活を支え、市民に便利に利用されるためには、合理的な路線網設定だけでなく、市民がバスを利用する時に、利用するバス系統に関する分かり易い情報が提供される必要がある。バス利用者は安い料金や便利さ、快適さ、早くて正確な運行を求めている。早く正確な運行を行うためのシステムには既に開発されているバス専用レーンやバスローケーションシステムなどがある。しかし、バス利用者がいざ利用しようとするときに、どんなバス系統に乘れば良いのか、安く、早く、快適に目的地に行くにはどのような系統に乘れば良いのかは明確ではなく、これらを簡単に分かり易く示すシステムはないのが現状である。本研究は、この利用者の視点にたち、安く、早く、快適に目的地に着けるバス系統を、始発バス停と目的地バス停を指定すれば、該当する系統を乗換を含めて前記の各種情報と系統が通過する経路を画面に表示するとともに、プロッターに印刷するシステムを開発し、提案する。

このシステムは専門知識のない人でも容易に操作でき、視覚的に分かりやすい系統の経路図や各種情報を得ることができるので、初めて利用する旅行者などにも有効であると考えられる。

2. 従来の研究と本研究の関係

バス系統を設定するための研究は種々なされている。^{1) 2) 3)}

そのなかで、都市街路網のバス系統設定計画モデル³⁾では、バス経営者あるいは都市計画者の立場からバス利用者にも経営者にも有益な合理的なバス系統を設定していた。

ところがこの系統設定で用いられた指標はバス利用者が系統を選ぶための役立つ情報であるにもかかわらず、単に数字の羅列として表されているだけで、有効に利用されていない。

そこで、本研究ではこの数字の羅列だけに終わっている情報を活用し、バス利用者が利用するバス系統を選ぶときに、乗る駅と降りる駅を指定すれば、早く、安く、車内が混雑せずに目的地へ行ける系統

を簡単・容易に見つけ出せ、その結果をパーソナルコンピュータの画面に図化して表示するとともに、プロッターへ出力するシステムを提案する。

3. 本システムの特徴

乗換地点を、従来の研究³⁾では、乗換後に利用できる複数の系統の運行頻度の総和が最大になる駅としていた。しかし、その乗換駅でどの系統がいちばん頻度が多いのか、すなわちより短い待ち時間で利用できる系統は何かは不明であった。本システムでは、一つの指標として、待ち時間最小の基準に合致するバス系統を抽出し、提示する事が可能である。

さらに、従来の研究では、経営者、計画者の視点で重要と考えられる指標を数字で出力していただけたのであるが、これら指標をバス利用者がバス系統を選択するときの指標に使って、利用者が望むバス系統を抽出し、図化する事ができるので、より分かり易いバス利用情報を提供することが可能になる。

また、ふだんバスを利用する人だけでなく、業務や観光旅行で訪れる人たち、すなわち初めてある都市のバスを利用する人に、早く、安く目的地に行けるバス系統を提示することも可能である。このシステムを主要バスターミナルやバスの駅に設置すれば、人手による案内もいらず、簡単かつ容易に役に立つ情報をバス利用者は活用することができる。

4. システムの概要

(1) 経路抽出の指標

利用者が設定する指標には、①安さを示す運賃、②早さを示す所用時間、③便利さを示す待ち時間、④快適さを示すバスの車内混雑度の4つを考える。この4つの指標に対する優先順位を利用者に設定してもらうことで、各指標について最適なバス系統、経路を抽出するとともに、最も利用者にとって最適な経路を選定する。

以下に本システムで用いる入力データと出力について述べる。

(2) 入力データ

都市街路網のバス系統設定計画モデル³⁾の出力結果(系統ごとの運行本数、車内混雑度、走行距離、

運行時間、運行間隔など）を用いるとともに、各ノード（バス駅）を記述した駅名データ、系統データ、道路網データを用いる。

1) 駅名 利用者が利用し易いように、五十音順に並び変えて表示する。乗車駅と降車駅は画面上で駅名を指定するだけで決定できる。不特定多数のバス利用者が用いることを考え、操作を簡素化し、必要な手順は画面に表示するようになっている。

2) 系統データ、道路網データ これらは都市街路網のバス系統設定計画モデルと同じデータを用いる。

(3) 出力

1) 乗車駅と降車駅を結ぶ全てのバス系統の通過経路を順次、画面に表示する。

2) 利用者が設定した指標の優先順位に適合するバス系統を抽出し、指標ごとに各系統の通過経路を画面に表示し、必要に応じてプロッタ出力する。

3) 利用者が望む最適なバス系統の通過経路を表示し、必要に応じてプロッタに出力する。

4) 4つの指標で選ばれた通過経路・系統を一括表示する。

本システムの運用手順は以下のようである。

まず、必要なデータを読み込んだ後、乗車駅と降車駅を指定し、乗車予定時刻を入力する。つぎに、バス利用者が考える指標の順位をキーボードから設定すると、前記出力1)乗車駅と降車駅を結ぶ利用可能な全経路を順次表示する。ただし、この全経路の表示を省くこともできる。そのあと、出力2)利用者が設定した指標の順位に基づいて各指標のもとで最適な経路を順次4種類表示する。出力3)この4つの経路の中で最上位経路を1つだけ表示する。出力4)4つの指標で選ばれた通過経路・系統を一括表示する。これら1)~4)の4つの表示形態は、お互いに切り替えて表示することができるようになっている。

(4) 乗車駅と降車駅の指定

駅名データは各バス駅（ノード）の名前を五十音順に並べ変えてあり、乗車駅と降車駅を指定するときには画面に順に表示される。1画面には立て24個、横6個で合計144個の駅を表示する。ただし、駅名が多くなると1画面には全部の駅は表示できないので、[ROOLUP]キー（前のページへ）[ROLLDOWN]キー（後ろのページへ）で画面を切り替えて表示する。

(5) 利用者による指標の優先順位の選択

利用者が設定する指標は、安さを示す運賃、早さを示す所用時間、便利さを示す待ち時間、快適さを示すバスの車内混雑度の4つである。この4つの指標がまず画面に表示され、カーソルが点滅する。このカーソルを重要と考える指標の所へ移動して、改行を押すことで、第1位の指標が選ばれる。選ばれた指標はマークを付けて、重複して選択されないようになっている。指標を3つまで選択すると経路抽出に移る。

(6) 画面に表示される経路情報

経路抽出プロセスにはいると、画面の右側部に以下に示す経路情報が表示される。以下順番に経路情報について説明する。

1) まず上部には現在の表示経路と利用可能経路の総数が示される。そのすぐ下には、表示されている経路で最初に乗る系統、乗換がある場合はその後乗り換える系統がそれぞれ系統番号と色見本で示される。

2) 乗車駅名 利用者が指定した乗車駅である。

3) 降車駅名 利用者が指定した降車駅である。

4) 乗換駅名 乗換駅があるとき、表示される。

5) 最大待ち時間（分） 乗換を含む待ち時間であり、乗車時と乗換時の待ち時間をその下に表示する。

6) 混雑率 車内混雑率を乗車時と乗換時について表示する。

7) 走行距離 表示されている経路の乗車走行距離である。

8) 運行時間 表示されている経路の所用距離である。

9) 料金 乗換を含むバスの運賃である。

ただし、乗換の必要がない場合は、下線部分は横棒で示される。

参考文献

1) 森地茂・岩井壮三・鈴木純夫 バス輸送改善のための基礎的考察、土木学会論文報告集、第238号、pp.61~68、1975年6月

2) 枝村俊郎・森津秀夫・松田宏・土井元治 最適バス路線網構成システム、土木学会論文報告集、第300号、pp.95~107、1980年8月

3) 天野・銭谷・近東 都市街路網におけるバス系統の設定計画モデルに関する研究、土木学会論文報告集、第325号、pp.143~154、1982年9月