

IV-28 パソコンによるTRANSYTタイプ交通制御シミュレーションプログラムの開発

北海道 相原正樹
 北大工学部 ○正員 中辻隆
 同上 正員 加来照俊

1 まえがき

米連邦道路庁（FHWA）は、昨年7月フロリダ大学にMcTrans（Center for Microcomputer in Transportation）を設立し、それまで開発蓄積されてきた交通、運輸に関するソフトウェアのマイクロコンピュータ化を計るとともにそれらの供給を開始した。それらの中には、SIGOP, NETSIM,あるいはTRANSYT/7Fといった交通制御のためのプログラムも含まれている。しかしながら、これらのプログラムは、基本的には大型計算機用プログラムをパソコンで実行できるようにしたものであるため、必ずしもパソコンの持つ機能を十分に活用しているとは言えない。また、TRANSYTといえども最大行列長など現実の交通現象を再現してない場合もあり、あるいは最適解を探索する山登り法が必ずしも最適解を与えない場合もあることを考慮すると、比較的小さいエリアを対象とするような場合には、各リンクでの待行列長などの経過を時々刻々モニターすることにより得られる情報も多いと予想される。

ここでは、パソコンの持つ優れたグラフィック機能を活用してシミュレーション経過のモニター化を計るとともに演算の実行を会話型に処理するために、FHWA版のTRANSYT/7Fをモデルとして、BASIC言語を用いたTRANSYT（もどき）の作成を行ったので実際の適用例とともに報告したい。

2 「BASIC版TRANSYT/7F」

図-1は、今回開発したプログラムの構成を示している。プログラムはBASICのテキスト領域に制限があるために、チェーン構造とし必要に応じてロードするものとする。またプログラムの実行は、ネットワークの設定、変更、シミュレーションの実行と表示、最適化、およびデータの保存に至る過程をルーチン化して、各段階ごとにルーチンメニューを会話方式に選択していくことによって進めている。これが、完全バッチ式のFHWA版と大きく異なる点であり、本BASIC版の特徴となっている。

〔TRANS. MAI〕メインルーチンであり各ルーチンへのアクセスを行うとともに、ネットワーク場やシミュレーション条件の設定、変更、確認、および最適化結果の出力を実行する。

〔TRANS. RES〕シミュレーション経過のグラフィック表示を行う。表示には、図-2に示すように指定されたリンク群に対して時々刻々待行列長や各パターンごとの台数をリアルタイムに表現するものと図-3に示すように横軸に時間に取り、指定されたリンクの下流停止線におけるFLOW PROFILEを表現するものとがある。図-2はリンク群に対して時刻18secにおける各パターンの台数と待行列長を表している。右端の白丸が青信号を、黒丸が赤信号を示している。

図-3は、リンク201に対して赤信号時のINパターン（横縞）、青信号時G0パターン（斜線）

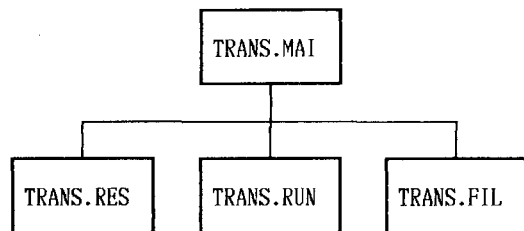


図-1 BASIC版プログラムのチェーン構造

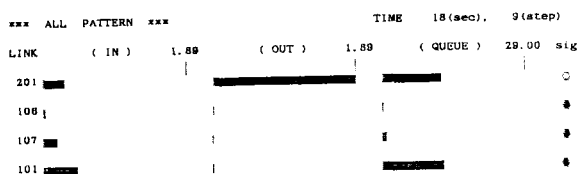


図-2 各リンクの交通状態のリアルタイム表示

および青信号時 IN(OUT)パターン（無地）を表している。中段の図は、リンク201の上流リンク101,106,107 おけるOUT パターンを表しており、拡散しながらリンク201のINパターンとなっている様子が示されている。下段は待行列長の時間変化を表している。

【TRANS. RUN】 シミュレーションの実行と最適化を行うルーチンである。McTrans から提供されたプログラムパッケージはロードモジュールであり、そのソースリストは不明であるためユーザズマニュアル等を参考にしてその再現を図った。しかしながら、FHWA版の持つ機能を完全に再現しているわけではなく、“GIVE-WAY LINKS” など対応していない機能もある。

【TRANS. FIL】 次回における実行のためにリンクおよびノードデータを保存する。

3 適用例

札幌駅周辺の鉄道高架工事に伴う交通混雑の予測とその時の制御パラメータを検討するために行った例を示す。図-4に対象ネットワークを示す。

- がリンク番号、[] がリンク長、矢印向きの数字が交通量を示している。演算は
- (1) BASIC版TRANSYT
 - (2) FHWA版TRANSYT/7F
 - (3) GPSS（最適化なし）

を用いて行った。表-1は旅行時間、遅れ時間、およびP.I. (Performance Index) の比較結果である。最適化の実行によって遅れ時間とP.I.の値を約10%程向上させているとともに、ここで開発したプログラムがFHWA版とほとんど変わらない結果を与えていることがわかる。しかしながらサイクルを120秒とした時のオフセットには両者の間に10-20秒程度の相違が見られる。

最後に、シミュレーションの実行に協力下さいました北海道警察本部の方々に感謝致します。

参考文献

- (1) TRANSYT/7F User's Manual, McTrans, 1986
- (2) TRANSYT/7F Self Study Guide, McTrans, 1986

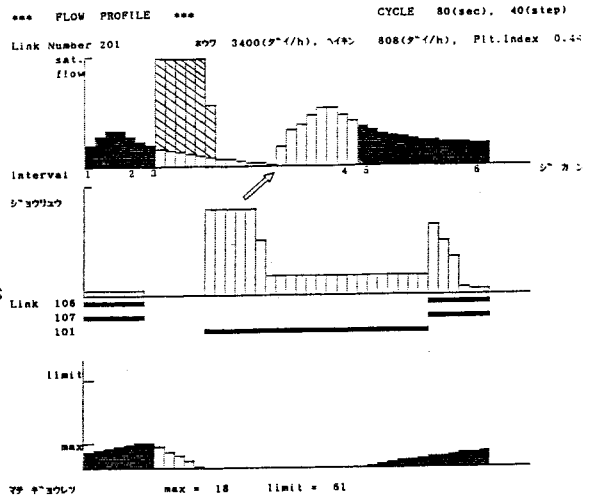


図-3 指定したリンクにおける Flow Profile 表示

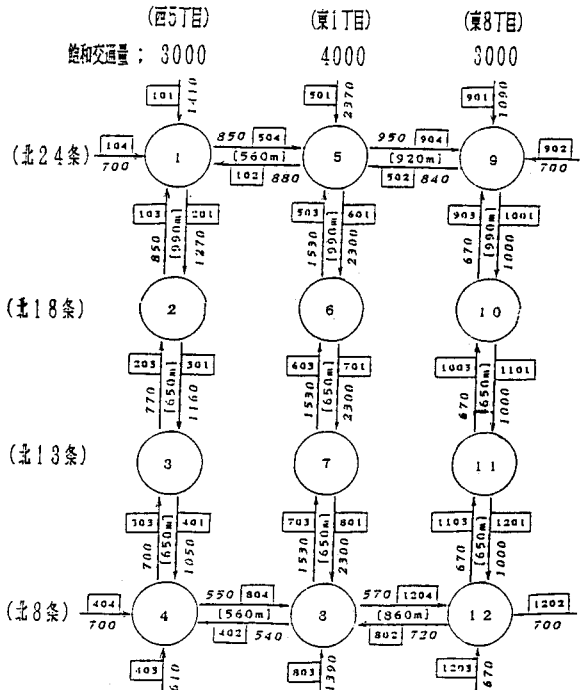


図-4 シミュレーション適用ネットワーク

表-1 旅行時間、遅れ時間、P.I.の比較

	旅行時間 (Veh*h/h)	遅れ時間		P.I. (Veh*h/h)
		Uniform	Random	
BASIC版	738.51	185.64	17.33	227.29
FHWA版	739.75	186.86	17.36	228.27
GPSS	756.51	203.61	17.37	246.55