

IV-3

国道17号の観光ピーク時における
交通渋滞のモデル化について

長岡技術科学大学 学生員 中曽根保
長岡技術科学大学 正員 長瀬龍彦
建設省北陸地方建設局 須田公男

1. はじめに

国道17号は、従来、関東と北陸を結ぶ幹線道路としての重要な役目を担い続けてきた。また、昭和60年に関越自動車道が全線開通し、関東と北陸間の旅行時間が短縮されたこともあり、観光目的の利用頻度も増加している。しかし、これに伴い冬季においては、雪とスキー客との相乗作用により交通渋滞が発生し、国道17号の本来有するところの機能が損なわれている。

この問題を解決するためには、総合的な雪害対策情報システムの整備による冬季交通の円滑化が必要である。本研究はこのシステム開発の一環として、まず、国道17号の冬季における交通流シミュレーション・モデルを検討したものである。

2. シミュレーション・モデルの構築

モデルの構築に当たり、対象区域として国道17号の湯沢I.C入口から月夜野I.C入口（延長54.7km）までを選定した。また、昭和61年2月2日（日）5日（水）に交通量調査を実施し、これをモデル構築の基礎データとした。

図-1にモデルの流れ図を示す。モデルは大きく2つの処理に分けられる。1つはシミュレーション開始地点と信号における車両の進入間隔、及び、車両諸元を乱数によって決定する処理。2つめに線形条件や車頭間隔から決定される車速から、車の位置を算出する処理である。シミュレーション時間の進め方は、1秒毎のタイムスキニング方式で行っている。

シミュレーションにおいて、速度分布には対数正規分布乱数を、車両進入間隔には正規分布乱数を、そして、車長には一様乱数を適用している。交通密度による減速については、図-2に示す様にある程度の密度までは自由速度で走行できることを考慮した。線形データについては、勾配や曲線部において60km/h以上の走行が困難である区間を取り上げた。つまり、曲線

部では曲線半径が150m以下や曲線長が100m以下の場合とし、勾配部では縦断勾配が4%以上の場合としている。そして、各線形データにより減速をする。

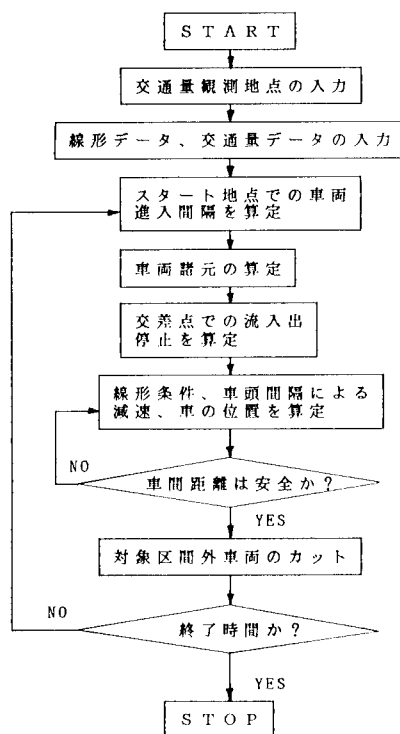


図-1 シミュレーション・モデルのフロー

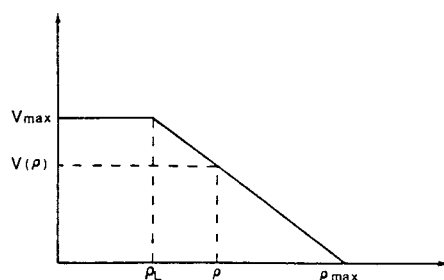


図-2 速度と密度の関係

車間距離による減速に関しては、限界の車頭時間を1.5秒と余裕を持たせ、これから限界の車間距離を算出し、この距離より接近した車は前車と同じ速度まで減速させている。シミュレーション開始地点の流入交通量は実測データを用いる。また、交差点での予測流入量の誤差を最小限にするため、シミュレーションの実行区間を（湯沢I.C入口→浅貝）の区間と（浅貝→月夜野第2I.C入口）の区間に分割した。

3. シミュレーション・モデルの適合性

図-3 1)、2) に2地点での実測値とシミュレーション結果を示す。グラフの違いは平均で8%程度であり、全体的な傾向についてはほぼ忠実に再現されたといえる。また、12時間交通量で実測値に対するシミュレーション結果の誤差を表すと、浅貝で4%、月夜野第2I.C入口で8%となり、いずれも適合性は高い。実測値とシミュレーション結果との違いは、交差点からの予測流入量と実流入量との違いが主な原因と考えられる。また、シミュレーションによって求めた各区間における区間密度は、図-4 1)、2) のとおりである。

以上のことから、このシミュレーション・モデルによって、対象区間に或る交通量を流入させた場合の任意地点における時間交通量や渋滞状況等について、予測が可能となった。

4. 今後の課題

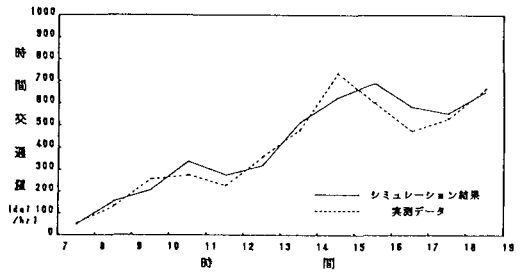
今後の課題としては、以下の要素をモデルに取り入れることが考えられる。

- a) 積雪等による交通容量の低下
- b) 除雪車の影響
- c) 情報提供による流動パターンの変化

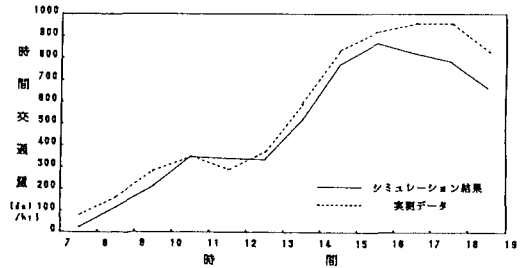
なお、本研究は長岡技術科学大学技術開発センターのプロジェクトとして行ったものである。

参考文献

- 1) 和田惇、増田芳太郎：冬季道路交通確保対策の発展過程と今後の課題：第5回日本土木史研究発表会 昭和60年6月
- 2) 交通工学研究会：交通工学ハンドブック、1973
- 3) R. ハーバーマン：交通流の数学モデル、1981

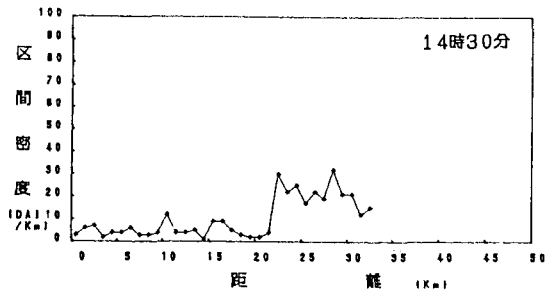


1) 浅貝（東京方面）

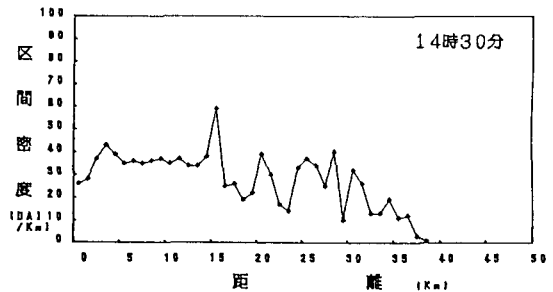


2) 月夜野第2I.C（東京方面）

図-3 実測値とシミュレーション結果



1) （湯沢I.C入口→浅貝）の区間



2) （浅貝→月夜野第2I.C入口）の区間

図-4 区間密度