

科学技術庁 正員 片倉正彦
ユニック 小林 晃
東京工業大学 学生員○鈴木純夫

1) はじめに

本研究は道路交通事故件数の時系列推移を規定した要因の解析と、今後の事故発生件数の予測を行うことが目的である。システムダイナミクスを応用したシミュレーションモデルにより過去の交通事故発生件数の推移を説明することと試みたものであり、回帰分析によるアプローチ(別掲)と対比するものである。

2) モデルの基本的考え方

ある期間の交通事故発生件数は、その期間の交通環境の危険度の実現値であると考える。交通環境とは、ここでは ①道路の安全施設の量、交通規制等の道路側の要因、②走行する車両数や走行台キロ等の交通量に関する要因、③車両の安全水準や運転者の経験等の車両側の要因、④居住者の道路交通への慣れ(安全意識)の4つの要因によるものである。ところが、これらの要因がどのように交通環境の危険度を規定するかは明らかでない。本研究では、この関係とある程度経験的に仮定し、シミュレーションを行ないながら、それを修正するという方法を採用した。過去の交通事故発生件数とその交通環境の危険度の実現値とし、その危険度の推移をうまく表現するように各要因と危険度の関係を修正するものである。モデルの設定にあたり、まずはパイロットモデル(図1)を設定し、上述の方法で過去の事故件数の推移を説明できることを確かめ、次いでメインモデルによって種々の要因を考慮したシミュレーションを行なった。

3) パイロットモデル

交通環境要因のうち事故減少側の要因として、道路安全施設(信号機数で代表)、交通規制(規制標識数)、交通取締り(駐車違反と除く取締り件数)、安全意識の4つを考慮した。安全意識は、本来人々の事故経験、マスコミによる事故の報道、交通安全教育等によって形成されるものであるが、ここでは事故経験によってとれを代表した。具体的には、過去の事故件数に忘却率を乗じて割り引いたものを現在まで加え合わせて総事故経験とし、人口で除して一人当たり事故経験とした。

また事故増加側の要因としては、走行台キロ、車両保有率、人口、新規免許者数の4つとした。

各要因による事故乗数(交通環境の危険度と規定する乗数)は、各要因の量の対前期比とする。これは、もしある要因の量が前期と同じであるならば、その要因による事故乗数は1となり、モデルの基本的仮定に適合する。ただし、安全施設、交通規制、車保有率の

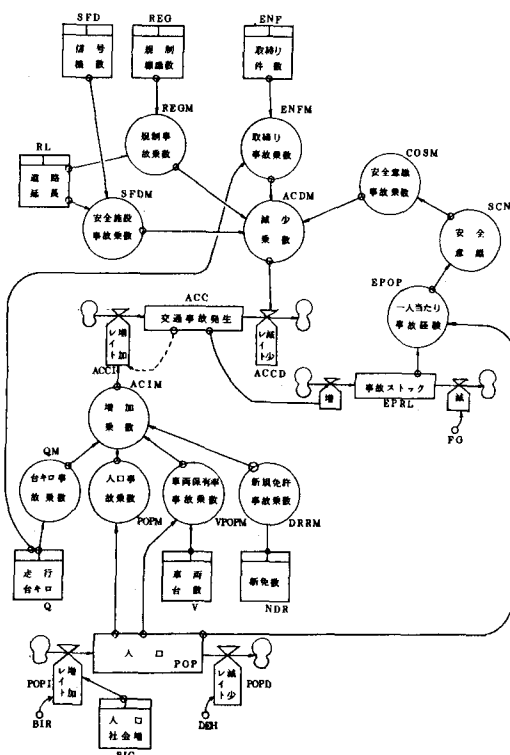


図-1 パイロット モデル

3つの事故乗数については飽和に近づいた時の事故減少効果の低下を考慮した。

4) シミュレーション

パイロットモデルを46都道府県別および全国の47ケースについて適用し、過去の事故件数実現値とモデルによる事故件数推計値がフィットするように各事故乗数の重み(ベキ数)を決定した。これは相関の最も高くなるようなパラメータを試行錯誤的に決定する方法であり、パラメータを変えてランを繰り返し、適合度の高いものを探索したものである。この結果全国に対しては図2に示す程度のフィットが得られた。都道府県別には、埼玉・静岡・鳥取・愛媛・福岡・佐賀等が極めてよくフィットし、体系的にもフィットしている県が多い。しかし、東北・中部地方に対しては推計値が実現値を上回る傾向にあり、モータリゼーションの先進地域では逆に推計値が実現値を下回る傾向となった。

この方法を用いて決定した各乗数の重みについては、感度分析を行ない、重回帰分析の結果と照合した。

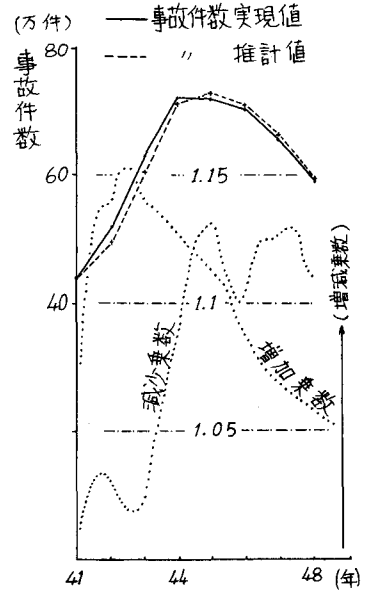


図2 事故件数の実現値と推計値(全国)

5) メインモデル

パイロットモデルのシミュレーションによって、本研究の方法で事故の推移が説明できることが確かめられたので、メインモデルを作成した。これは基本的にはパイロットモデルと同じであるが、各要因を細かく組み込んだものである。交通安全施設としては信号機数だけでなく、歩道延長・立体横断施設数・中央帯延長・ガードフェンス延長・道路標示等と統合している。また車両を乗用車と貨物車に分け、各々の車両安全水準の向上を計量し、走行台キロを事故当量台キロに換算した。メインモデルでは交通事故件数を形態別(車対車事故、車対人事故)および道路形状別(交差点事故、単路部事故)に推計し、全国および6都県に対してシミュレーションを行なった。過去の事故件数推移に最もよくフィットするパラメータを用い、各交通環境要因の将来値を2〜3通り与え、16ケースについて事故推移の将来予測を行なった。図3に示す予測値はとの一部であり主要因の将来値を下記のものとした場合である。

自動車保有台数(55)約3200万台
12時間走行台キロ(55)約5.3億台和
と予測し、交通安全施設を昭和49年以降毎年一定量建設する場合(case 7)、全く建設しない場合(case 16)、および49年以降交通安全施設が定率的に増加した場合(case 12)である。

本研究は東京大学の越正毅、中村英夫、西助教教授に御指導をいただいたものであります。

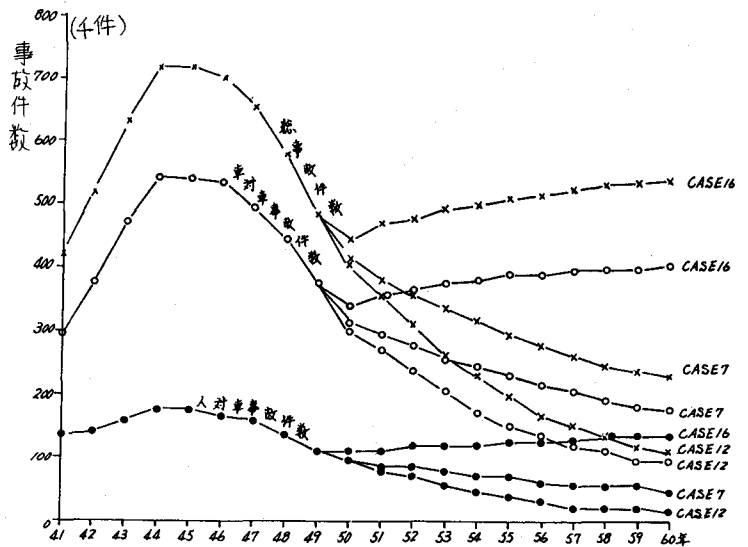


図3 事故件数予測値(メインモデル, 全国)