

## PSA手法による交通事故の地域分析

01009680	東芝アドバンスシステム(株)	大内正俊	OHUCHI Masatoshi
01405310	東芝アドバンスシステム(株)	* 沼田雅宏	NUMATA Masahiro
01506100	東芝アドバンスシステム(株)	平本経幸	HIRAMOTO Tsuneyuki
01002750	政策研究大学院大学政策研究科	大山達雄	OYAMA Tatsuo

### 1. はじめに

原子力発電の安全解析の分野でよく使われている PSA(確率論的安全評価)という手法を交通事故分析の分野に応用することを検討し、各種の感度解析を試みている[1,2]。

今回、パラメータをさらに見直し、また、都道府県レベルの地域に適用してみた。なお、事故としては、シートベルトやヘルメットなどの自己防護手段のある自動車、自動二輪、原付の乗車中の事故死を扱った。

### 2. 交通事故死傷者数

本稿では、交通事故死者数として、警察庁の資料に見られる事故後30日以内の死者数を用いた。我が国の30日以内死者数は年間11,000人前後であり、そのうち自動車乗車中の場合が40%弱、自動二輪、原付乗車中の場合が共に9%弱である(図1)[3,5]。

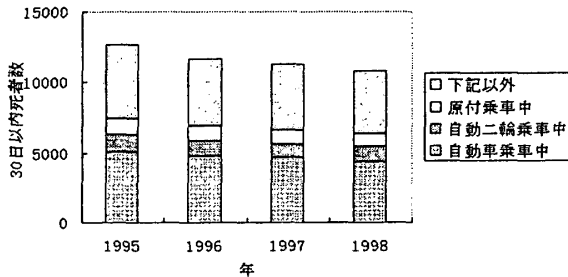


図1 交通事故死数全体と内訳

### 3. イベントツリー図とその定量化

#### 3.1 イベントの選択

自動車、自動二輪、原付それぞれに乗車中の事故犠牲者のたどる時間経過(シーケンス)をツリー図に表現する。ツリー図は別々に描くが、各イベントは三者で共通であるとする。

最初のイベントIは死者重傷者の合計を与える。それに引き続くイベントAからEまでが生死を分けると考える。

- I: 死者重傷者数の合計
- A: シートベルトを着用していたか否か
- B: 現場状況として即死であったか否か
- C: 適切な応急処置が受けられたか否か

- D: 病院までの収容が短時間であったか否か
- E: 病院での処置が有効であったか否か

#### 3.2 シーケンスの定量化

全国の1995年の自動車乗車中の事故シーケンスにつき考える。死者重傷者数の合計(I)は約  $3.1 \times 10^4$  であり、ベルト着用割合(A)は死者重傷者で0.48であった[4,5]。

即死は事故後30分以内の死であると定義し、30日以内の経過日数別のデータ[5]から即死者数を外挿して求めた。外挿には対数線型式を用いたが[6]、このままであると即死者数を多めに見積もる可能性があるため、先行文献[6,7]を勘案して、外挿結果に0.7を乗じて即死割合(B)を算出した。

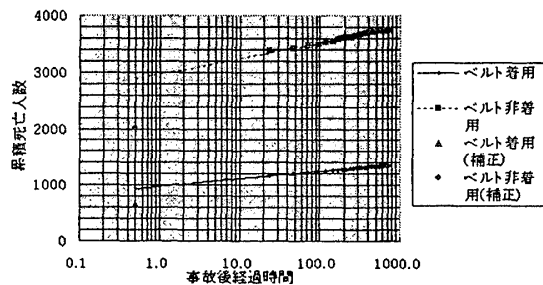


図2 即死割合を求めるための外挿

応急処置割合(C)については0.05としたが、この数値は全国の医療・警察関係者数のその人口に占める割合に近い。

病院までの収容時間については、非許容時間を工学的判断によって定め、その非許容時間となる割合を、事故通報から病院収容までの実績値[8]から求めた。例として、ベルト非着用者が応急処置を受けられなかった場合、50分を越えると助からないとすると、収容時間(D)の評価は全国の交通事故に関する救急データから0.05となる。(交通事故に関する全国データはあるが、地域別にまとめられたデータは見当たらない)。

病院での処置(E)についてはデータがないので工学的判断値とした。助からない例として、ベルト着用で応急処置が受けられた場合0.02とし、ベルト非着用で応急処置が受けられなかった場合0.08とした。

このようにして、1995年の全国の自動車乗車中事故に対して描いたイベントツリー図を図3に示す。実データの死者数  $5.1 \times 10^3$ 、重

傷者数  $2.6 \times 10^4$  に対してそれぞれほぼ同一の推計値  $5.1 \times 10^3$ 、 $2.6 \times 10^4$  と合わすことが出来ている。

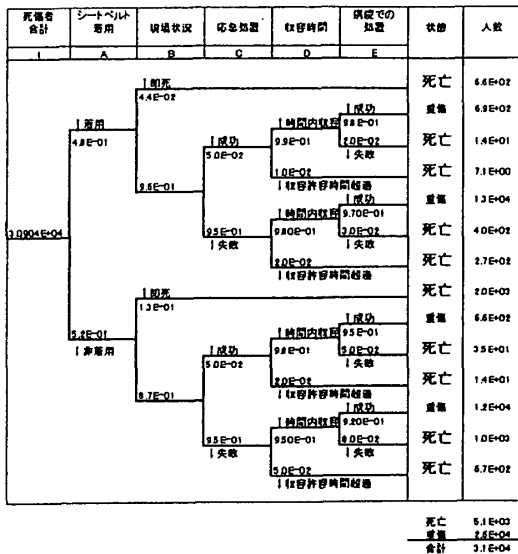


図3 自動車乗車中事故死イベントツリー図 (全国 1995年)

#### 4. 交通事故の地域分析への応用例

地域レベルでは事故死者数が少なく、その年毎のばらつきが大きくなる。自動二輪、原付についてのばらつきはさらに大きくなるので、死者重傷者数の合計(I)、ベルト着用割合(A)、即死割合(B)に対しては、3年程度の移動平均をとったデータに基づいた。

ただし、分岐割合(C-E)については、3.2節で定めた数値を各年で、また、自動車、自動二輪、原付の場合で共通に用いた。

1995年の全国の場合と同様にして、1995-97年平均の地域の場合に適用した時の実データと推計値との死者数の比較を全国のケースと共に図4に示す。ここで地域とは資料[5]として入手できた北海道、秋田、東京、栃木、埼玉、神奈川、島根、佐賀である。図4で、原点と全国を結ぶ直線に近い(推計値≒実データ)ということは、よく推計できている、あるいは全国平均との差がある意味で見られないということであり、この直線の上の領域に来る地域(推計値>実データ)は、もしも有意であるならば、全国平均よりもある意味で死者数が少ないということであろう。1996-98年平均の結果についても傾向はよく似ている。

自動二輪、原付についても同様の計算を行った。これらの図4に相当する図では、原点と全国を結ぶ直線から少なからずずれる地域があり、1996-98年についても同様にずれる。現在その分析を行っているところであるが、経年変化もあり、相関関係として、単純に一つの要因では説明出来ないかもしれない。

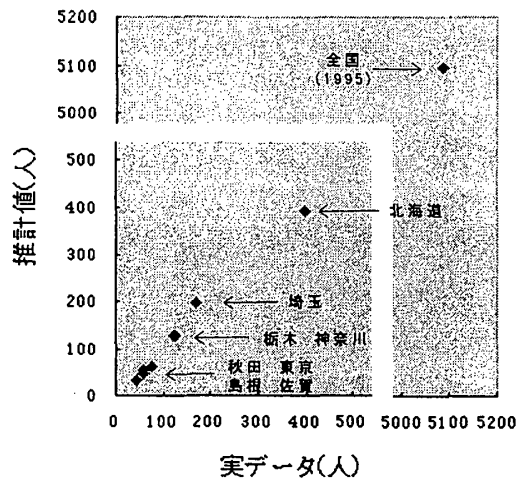


図4 自動車乗車中事故死者数の実データと推計値との比較

(地域は1995-97年平均)

#### 5. まとめ

本稿では自動車、自動二輪、原付の特定の地域別の事故を対象としたが、次には自転車、歩行中の事故の地域別の事故を扱う予定である。

併せて、既報[1,2]に挙げた課題の他に、地域別に見られる相違点についての解釈を進めてその幅を広げることも試み、具体的な応用に結び付ける方向でさらに検討したい。

地域としては都道府県という見方に限らず、東北地方、関東地方とか、政令指定都市とそれ以外、あるいは高速道路とそれ以外という切り口も可能であろう。

#### 参考文献

- [1] 沼田ほか, "PSA手法による交通事故推定と事故対策評価", 日本OR学会秋季研究発表会予稿, pp.84-85, 1998
- [2] 大内ほか, "PSA手法による交通事故の事故後シーケンスの表現と応用", 日本OR学会秋季研究発表会予稿, pp.230-231, 1999
- [3] 総務庁, "交通安全白書", 各年版
- [4] 交通事故総合分析センター, "交通事故統計年報(平成7年版)", 1996
- [5] 交通事故総合分析センター, "「原付以上乗車中の死傷者数、30日死者数の自身体防護着用状況」調査委託報告", 1999
- [6] 土橋ほか, "道路交通事故死亡者の生存時間に関する研究", 交通科学研研究資料第26集, pp.23-25, 1985
- [7] J.S.Robertson et al., "Duration of Survival in Traffic Accident Fatalities", Med. J. of Australia, Vol.12, No.14, pp.571-579, 1968
- [8] 消防庁, "救急・救助の現況", 各年版