

交通事故分析における救命可能人数下限の推定とイベントツリーの改良

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

イベントツリー手法を道路交通事故のマクロな分析に応用し、うまく全体を把握できる表現が可能であるか、また有用な情報を引き出せるか検討している[1]。

交通事故死者数としては、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ている。我が国の 30 日以内死者数は年間約 1 万人であり、そのうち自動車乗車中の場合が約 40%を占めている[2]。

今回は、自動車乗車中の事故につき、全国を 13 政令指定都市、首都高などを含む高速道路、その他という切り口で展望した。またその結果から、救命可能人数のいわば下限ともいべき数値を推定した。

死者数が多いのは、大都市でも高速道路でもなく、その他の地方、あるいは一般道路においてであり、全体の 8 割以上を占めている。この事実が対策を困難なものとしている。

2. イベントツリー図とその定量化

2.1 イベントの選択

事故後の犠牲者のたどる時間経過(シーケンス)をツリー図に表現し、6 つのイベント I, A, B, C, ..., E を既報([1]の 2000 年秋など)と同じに設定した。

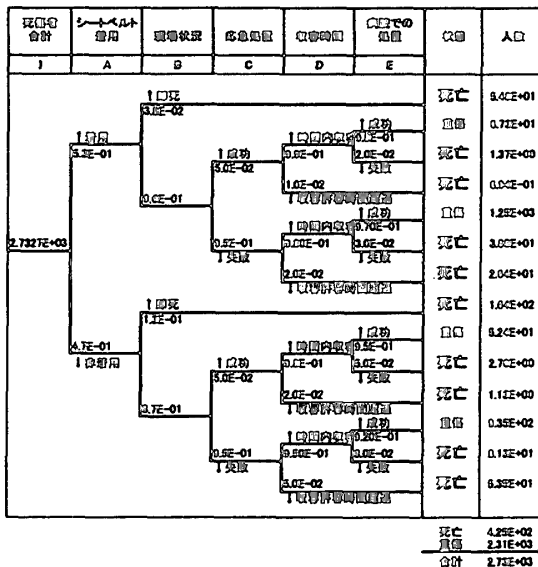


図 1 自動車乗車中事故死イベントツリー図 (13 政令指定都市 1995-97 年平均)

2.2 シーケンスの定量化

全国のデータは資料[3]に見られる。政令指定都市は資料[4]として入手できた札幌市、

仙台市、東京 23 区、千葉市、横浜市、川崎市、名古屋市、京都市、大阪市、神戸市、広島市、北九州市、博多市の 13 都市である。高速道路は資料[4]に見られる東名、名神、中央、関越などの高速道路に首都高速、阪神高速を加えた 38 の道路である。

イベント I, A, B の数値は、年毎のばらつきを押さえるため、1995-97 年の 3 年間の平均を与えた。即死割合の推定上の仮定とその方法は既報と同じである。分岐割合 C, D, E についてはそれぞれ既報と同様、1995 年の実データをよく再現する固定値を用いている。

全国についてのイベントツリー図は既報([1]の 2000 年秋など)に示した。13 政令指定都市の合計についてのイベントツリー図を図 1 に示す。高速道路については本稿では省略する。

3. イベントツリーによる推計結果と救命可能人数

実データとイベントツリーによる推計値との比較を表 1 に示す。ただし、シートベルト着用時と非着用時のケースを合算してある。

表 1 全国、政令指定都市、高速道路の自動車乗車中事故死者数推計値の実データとの比較、1995-97 年平均

	全国		13政令指定都市	高速道路(含首都高速)	その他の地域
	1995				
実データ a	5088	4830	397	321	4112
推計値 b	5095	4939	425	279	4235
差 (b-a)/a %	+0.1%	+2.2%	+6.6%	-15%	+2.9%
ベルト着用率 %	47.9%	51.7%	52.8%	53.1%	51.5%
即死者数 c	2675	2633	219	184	2230
差 (b-a)/(a-c) %	+0.3%	+5.0%	+15.7%	-30.7%	+6.5%

本解析による即死者数の推定が十分妥当であれば、実データのほうが推計値より下回っている場合、全国の 1995-97 年平均で即死を免れた重傷者数が後になって死亡するケースが 1995 年の場合よりも、実際には少なかったことになる。

政令指定都市の場合、差がプラス側に大きいのが、これは大都市では救急医療体制が整備されていることを反映しているのであろう。高速道路でマイナス側に大きいのは、事故時のクラッシュの程度が大きいこともあろうが、救急搬送の時間がかかっているためかもしれない。

逆に、高速道路や地方で、ドクターヘリ搬送の運用などにより政令指定都市レベルの搬

送時間が整っていたとすると、表 1 で高速道路と地方につき、+15%となる死者数はそれぞれ約 267、3973 であり、結果として約 190 の減少がさらに期待できたことになる。他の自動二輪、歩行者も考えると、政令指定都市では助かるべき人は助かったとし、地方でさらに約 210 救命できたとすると、全体では約 400 の減少がさらに可能であったことになる。ただし、高速道路での自動二輪などは無視した。

なお、救急医療自体の全国的な、さらなる高品質化を想定すると、救命可能人数として約 660 から 1100 という数値が得られている[5]。これらの値を可能な上限とすれば、本稿で得られた値はこれらの値を下回っていて、約 400 という救命可能人数は救急医療の現状のレベルを想定した場合の下限とみて矛盾しない。

#### 4. イベントツリーの改良

図 1 のイベントツリーは事故後を記述したものであり、事故のもととなった原因については表現できていない。この点を改良し、事故前の状況も扱えるようにする必要がある。(事故前の様相の記述の一つについては[6]でも議論しているが試みの段階である)。

そのために、例として、死亡事故に結びついた法令違反項目と、件数の各年での割合を見てみる(表 2)。ただし、本データは全国の、しかも自動車だけでなく、自動二輪、原付、自転車などを含めたものである。とはいえ、政令指定都市や高速道路での事故件数は割合として多くなく、また自動車が一番多く事故を起こしているの、全体を見るには十分であろう。

表 2 全国での原因が車両等にあった死亡事故件数 1995-97 年と平均[7]

車両等とは自動二輪、原付、自転車などを含み、全死亡事故件数の約 95%を起している。

死亡とは 24 時間以内死。

死亡事故件数の多い法令違反項目	死亡事故発生件数割合				
	1995 %	1996 %	1997 %	平均 %	
信号無視	5.3	5.1	5.6	5.3	
通行区分違反	4.8	4.6	3.9	4.5	
最高速度違反	20.4	19.0	18.7	19.4	
一時不停止	5.3	5.3	5.5	5.3	
安全運転義務違反	操作不適	7.4	7.8	8.1	7.7
	漫然運転	10.2	10.2	10.5	10.3
	脇見運転	12.0	12.8	12.1	12.3
	安全不確認	5.8	6.6	7.2	6.5
その他(3項目計)	6.3	6.9	7.6	6.9	
その他(23項目計)	22.5	21.5	20.7	21.6	
計 %	100.0	100.0	100.0	100.0	
計 件数	9638	8972	8760	9123	
計 経年変化割合 %	100.0	93.1	90.9	94.7	

これらからは、事故件数の経年変化に比べ、それぞれの違反項目が各年で占める割合にあまり大きな変化がないことが分かる。この事

実を規則としてイベントツリーに反映できるかも知れない。表 1 に挙げたような違反項目を OR で結べば、そのままイベントツリーになる可能性がある(もちろん細かく見れば、安全運転義務違反件数は絶対数として減少していないのかも知れないが)。

ただし、これら違反項目は恐らくは重い違反の方を記録したものであり、実際には違反項目は複数該当し、さらには相互に依存しているはずであり、また取締りの立場からの立件上の分類であるといえ、必ずしも交通安全の立場からの原因の分類であるとはいえない。

しかも、報告されている件数(表 1 では各年での割合に換算した)は絶対数であり、実際には交通量や道路巾、構成車種、交差点数、信号機数など多くの因子に依存するはずであるので、このままでは相互に“地域”別に比較できない。

やはり何か、簡単でしかも全体を見失わない指標を作成することが必要である。

#### 5. まとめ

本稿では自動車乗車中の事故につき、“地域”として全国を政令指定都市と高速道路、その他という切り口で眺めた。

その結果として、政令指定都市レベルの救急医療体制が全国で実現したと想定した場合の、交通事故死者数の内の救命可能数を概算した。さらに、救急医療の質を向上した場合に可能な上限の救命可能数と比較した。

最後に、“地域”を相互に比較し、“地域”に特徴的な事故の原因を調べるのに必要な本手法の改良の方向について述べた。表 1 を更に細分して地域別になど、それぞれの特徴を明らかにし、死者数低減の手立てを具体的に評価しようとする場合、また救急救命の手の届かない即死の分析を試みる場合、事故を原因別に調べてみなければならない。

#### 参考文献

- [1] 沼田、大内ほか、PSA 手法による交通事故分析関連、日本 OR 学会予稿、1998 秋~2001 春
- [2] 総務庁、“交通安全白書”，各年版
- [3] 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 日死者数の自体防護着用状況」調査委託報告”，1999
- [4] 交通事故総合分析センター，“「シートベルト着用有無別高速道路、政令指定都市の死傷者数、30 日死傷者数など」調査委託報告”，2000
- [5] 大内ほか，“救急医療データを反映させた道路交通事故死者数推計のための決定ツリーの作成と救命可能人数の検討”，日本交通科学協議会誌、創刊号、Dec.，2001(予定)
- [6] 大内ほか，“交通事故分析への交通調査時シートベルト着用率の反映”，日本 OR 学会秋研究発表会予稿、pp116-117，2001
- [7] 警察庁，“交通事故統計年報”，各年版