

車両安全性向上による交通事故死者数減少効果の統計的分析

A Statistical Study of Effects of Improvements of Vehicle Safety on Decreasing Traffic Accident Deaths

赤羽研究室 0624065 岡田 寛毅

0724320 本川 理

1. はじめに

図-1¹⁾に示すように、道路交通事故による死者数は1993年にピークを迎え、その後減少に転じた。その内、自動車乗車中の死者数も、同時期以降から急速に減少してきた。この主因として、救急救命システムの普及と車両の安全性能の向上が想定される。図-2²⁾に示すように、

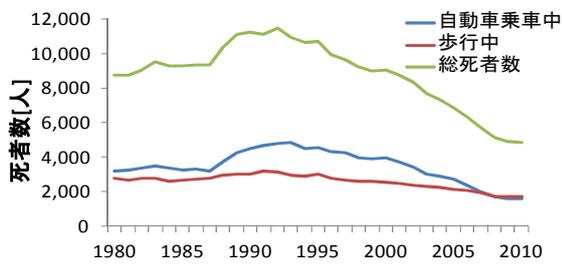


図-1 状態別交通事故死者数の推移

初度登録年が新しいほど10万台当たりの死者数が低く、これが後者の証左のひとつである。

図-1¹⁾によると、自動車乗車中死者中は2009年から下げ止まり傾向にあり、これが総死者数の推移にもかなり影響している。10万台当たり死者数は、図-2に示すように小型乗用車よりも軽自動車の方が高いが、図-3に示すように近年は前者から後者への保有移行傾向が著しい。

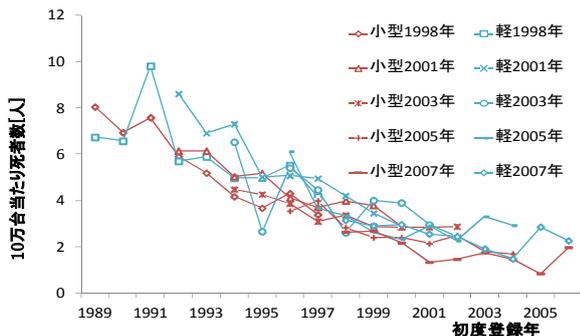


図-2 軽・小型乗用車初度登録年別10万台当たり死者数

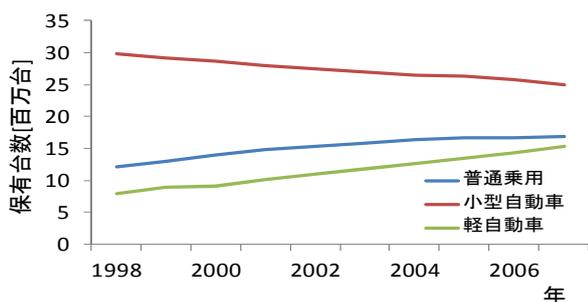


図-3 乗用車保有台数の推移

これが、前述の下げ止まり傾向に影響している可能性もある。

本研究では、既存の統計データ等を適用して、上記の仮説を検証し、今後の乗車中死者数の動向を見通す。

2. 自動車乗車中死者数の推移の再現モデル

各車齢における10万台当たり死者数の初度登録年における比率を算定し、車齢との関係を回帰分析した。表-1に乗用車類に関して例示するように、車齢に対する回帰係数は有意とならなかった。そのため、統計的には安全性能の経年劣化が無いものと見なして、車種毎に各車齢の10万台当たり死者数の平均値を代表値とした。貨物車類でも、同様の結果となった。

表-1 10万台当たり死者数と車齢の回帰モデル

	サンプル数	単相関係数	回帰係数	P-値
普通乗用	44	0.96	-0.02	3.2E-25
小型乗用	44	0.97	-0.03	9.2E-29
軽乗用	44	0.92	-0.01	2.7E-19

1988年以前の初度登録車については統計データを入力できなかった。このため、前述の各初度登録年の代表値により1986年～1988年における各値を外挿推定し、それらの平均を、1998年以前初度登録車の代表値とした。

10万台当たりの死者数の代表値と初度登録年別保有台数の積を全車種について合計し、各年の乗車中死者数を再現した。再現値と実績値とを比較検証した結果、実績値との較差が生じた。この原因として、10万台当たり

表-2 補正式の回帰結果

サンプル数	単相関係数	P-値	回帰係数	切片
19	0.98	1.31E-13	1.24	-983.02

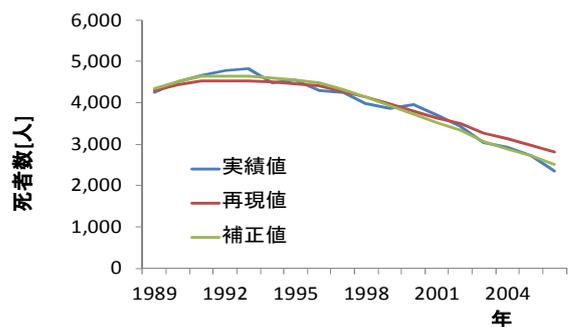


図-4 各年の乗車中死者数

死者数の車齢平均値を代表値としたこと、初度登録が1988年以前の車両数が実績値ではなく推定値であること、初度登録が1988年以前をまとめて計算したことが考えられる。この較差を補正するため、再現値を説明変数、実績値を被説明変数とする単回帰モデルを同定した。表-2に、回帰結果を示す。図-4に、実績値、再現値、補正值を示す。

3. 自動車乗車中の死者数の将来予測

図-5¹⁾に例示するように、車齢と残存率との関係には、ほとんど傾向変動は見られない。そのため、表-3に乗用車類に関して例示するように、すべての初度登録年に関して車種別に、車齢を説明変数とする残存率の多項式回帰モデルを同定した。

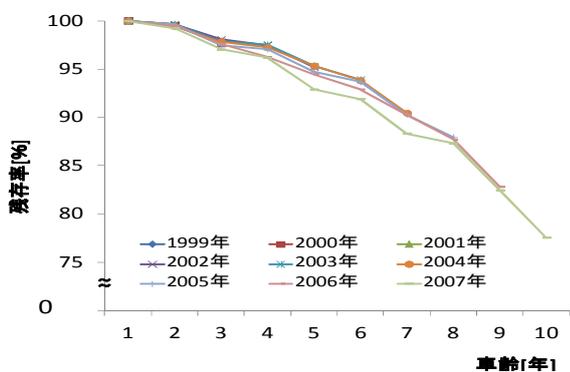


図-5 普通乗用車の車齢と残存率

このモデルによる残存率を、将来予測に適用した。車齢10年以上については、表-3のモデル式で外挿推定した。2020年までの車種別初度登録年別自動車保有台数を、2012年までの既存データと残存率とから予測した。

表-3 車齢と残存率の多項式回帰モデル

車種	サンプル数	重相関係数	P-値
普通乗用	44	0.96	3.20E-25
小型乗用	44	0.97	9.26E-29
軽乗用	44	0.93	2.78E-19
モデル式			
普通乗用	$y = -0.0018x^2 - 0.0036x + 1.0035$		
小型乗用	$y = -0.0032x^2 - 0.0015x + 1.0054$		
軽乗用	$y = -0.0017x^2 + 0.0067x + 0.98830$		

国土交通省による2020年における総自動車保有台数の予測値³⁾をもとに、2020年までの各年の総自動車保有台数を直線補間予測した。各年の車種別保有台数については、2011年までの実績値から外挿予測し、さらにそれらの合計値が前述の補間予測値と整合するように補正した。車種別初度登録年別自動車保有台数の予測値を各年で積算し、それを総保有台数の補間予測値から差し引いて、各年の車種別新車販売台数を予測した。

図-6に小型乗用車に関して例示したように、下記の初度登録年別10万台当たりの死者数の2つのシナリオ値

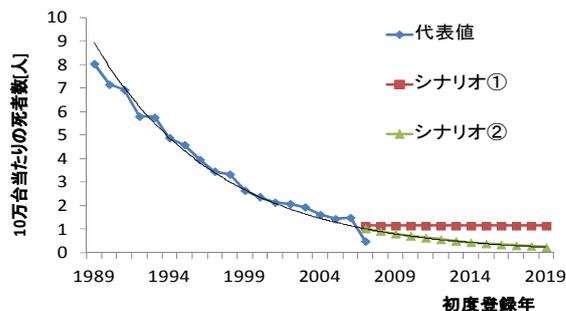


図-6 車両安全性能のシナリオ(小型乗用車)

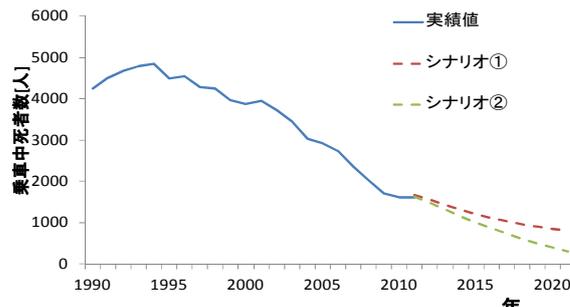


図-7 乗車中死者数の予測結果

と、将来の車種別初度登録年別自動車保有台数との積の全車種合計値として、将来の自動車乗車中死者数を予測した結果を示す。なお、この予測値は、表-2に示す回帰式により補正済みである。

① 下げ止まり、横ばいで推移

② これまでの低下傾向が継続する

各シナリオによる予測結果を、図-7に示す。

4. 結論

悲観的なシナリオ①の場合でも、自動車乗車中死者数の減少傾向は継続するとの予測結果となった。これは、10万台当たり死者数が高い貨物自動車の減少傾向、および初度登録年が新しく安全性能が高い車両による旧型車両の代替が、主因と考えられる。

参考文献

- 1) 内閣府：交通安全白書，
<http://www8.cao.go.jp/koutu/taisaku/index-t.html>, 2011.
- 2) 内閣府政策統括官(共生社会政策担当)：交通安全基本計画の総合的な効果分析手法に関する調査報告書(平成20年度), 2009.
- 3) 国土交通省：交通需要推計検討資料，
<http://www.mlit.go.jp/road/kanren/suikai/juyou.html>, 2000.
- 4) 社団法人 日本自動車販売協会連合会：自動車統計データブック(第29集), 2011.
- 5) 財団法人 自動車検査登録情報協会，自動車保有台数統計データ(車種別保有台数表)，
http://www.airia.or.jp/number/pdf/03_1.pdf, 2011.