

整備不良自動車流通による事故発生モデル A simulation model of accidents caused by poorly maintained automobiles

竹下 峰弘[†]中平 勝子[†]三上 喜貴[†]

Minehiro Takeshita

Katsuko T. Nakahira

Yoshiki Mikami

1. はじめに

本稿では、製品の中でも他者を死傷させる確率が極めて高いものである自動車に着目し、その整備不完全による社会への影響を考察するための事故発生モデルの構築について報告する。

日本は多くの自動車がある自動車社会である。保有台数は年々増加し、平成21年3月現在、約7900万台の車が保有されている。この中には新車で購入したものはもちろん、中古車や輸入車が含まれている。自動車保有台数が増加する一方、毎年多くの自動車リコールが出される。平成12年に起きた三菱ふそう・三菱自動車のリコール隠し事件を受け、リコール台数が急激に増加した。平成19年度には国産車・輸入車を合わせ295件、約530万件的自動車リコールが国土交通省に届けられている。自動車は、多くの内部装置から構成される複合動力装置であるため、各装置に対するリコールが存在する。自動車に用いられる装置は、リコール届出の多い順から動力伝達装置、原動機、制御装置、灯火装置などとなる。国土交通省ではこれ以上の詳細分類をしていないが、動力伝達装置はトランスミッションやギヤ、原動機はエンジンの本体など、制御装置はブレーキ系統などであり、これらは自動車の基本走行に直に関係したものでありである。そのため、自動車に使用される部品・装置の欠陥を放置することは、重大事故が発生する可能性があるといえる。

リコール制度はリコール対象となった自動車のメーカーが国土交通省に届出をし、リコール対象車使用ユーザに通知を行うこととなっている。自動車メーカーがリコールの届出を行わなかった場合には罰則が科せられる。また、リコール車を回収・修理をしたことを定期的に国土交通省に届け出なければならない。しかし、メーカー側に負担が多い一方、リコール車両を所有しているユーザがリコールを修繕しに行かなかった場合の罰則などはない。ユーザによっては多忙などを理由にリコール車両をそのまま放置するケースが発生している。また、リコール対象車が中古車ディーラー所有下にある場合、リコール対応が十分に行われないケースも出ている。実際に、全体のリコールの回収状況は平成19年度に届出がされたものは70.7%となっている。平成18年度以前についても回収率は平均75%と100%回収には至っていない状況である。回収されていないリコール車両がまだに公道を走っている場合、それらが原因となって事故が発生する可能性は高い。

過去のリコールに関する研究では近藤隆史がリコール車両の発生による原価企画の関係に関する研究を行っている[1]。これは、リコールのコストを考慮した製品開発の重要性を指摘したものである。この他に、三菱ふそ

うによるリコール隠しの社会的な影響についての研究が数多くなされてきている。筆者らは、リコール車両による事故発生についてのモデル構築を通じて、ユーザやディーラーによって放置されているリコール車両が公道を走ることによりどのくらいの危険が発生するのか、リコール車の回収率向上のための諸対策によって、事故発生という社会的コストをどれだけ減少させることができるのか、といった分析を行うことを検討している。

2. 整備不良自動車による事故発生モデルの構築

上記のような目的に資するモデルを構築するために、メーカーの安全対策投資と連動すると思われる不具合発生率、ユーザとディーラーへの回収促進対策に連動すると思われるリコール回収率をキーとなるパラメータとし、現実の自動車フローに基づくモデル構築を行った[2]。

事故発生モデルに、上記のようなパラメータを埋め込むことで、リコールが発生した場合、どのように危険車両が流れていくか、様々な対策によって事故を起こす危険性をどこまで少なくすることができるかを分析することができる。

2.1 変数・パラメータの抽出

整備不良自動車流通モデルの構築にあたり、必要となる変数の実績データを国土交通省[3]、経済産業省[4][5]の資料から収集した。また、不具合発生率、リコール回収等のパラメータについては様々なデータに基づいて推計を行った。表1に、事故発生モデルで使用する変数とパラメータの一覧を示す。

2.2 事故発生モデルの作成

表1に従って、本モデルで使用する変数について説明する。基本となるのは登録台数 U である。 U の増加要因となるのは新規登録であり、これらには新車 N_1 、輸入車 N_2 、中古車 N_3 がある。一方、 U の減少要因としては中古車として下取りを行う場合の一時抹消 O 、廃車・解体にする場合の永久抹消 P 、輸出に回る場合の輸出抹消 E がある。

一方、整備不良車の発生プロセスはユーザ保有の場合と中古車ディーラーの手元にある場合とで分けて考える。不具合発生率 d から、不具合車両数 D_1 が、これにメーカーのリコール実施率 q に乗じて、リコール届出台数 H_1 が算出される。これにリコール車回収率 r_1 を乗ずるとリコール回収台数 C_1 が算出され、不具合車両の減少の要因となる。また、不具合車両数 D_1 からリコール回収台数 C_1 を引くことにより、不具合放置台数 A_1 を求めることができる。中古車に関しても同様の手順で計算できるが、ユー

[†]長岡技術科学大学 Nagaoka University of Technology

ザが保有している場合と対応が異なることが予想されるため、リコール回収率は別のパラメータ r_2 とした。これらを考慮して作成した事故発生モデルを図1に示す。

なお、データの収集ができないリコール実施率については新車・中古車の場合のどちらともほぼ100%であるとみなし、不具合発生率と同値として扱うこととした。

表1 変数・パラメーター一覧

記号	内容	分類
N_1	新規登録台数(新車)	フロー
N_2	新規登録台数(輸入車)	
N_3	新規登録台数(中古車)	
U	登録台数	ストック
d	不具合発生率	レイト
D_1	不具合車両数 $(U - U_0) \times d$ (ユーザ所有)	フロー
D_2	不具合車両数 $U_0 \times d$ (ディーラー所有)	
q	リコール実施率	レイト
H_1	リコール届出台数 $D_1 \times q$ (ユーザ所有)	フロー
H_2	リコール届出台数 $D_2 \times q$ (ディーラー所有)	
r_1	リコール回収率 (ユーザ所有)	レイト
r_2	リコール回収率 (ディーラー所有)	
C_1	リコール回収台数 $H_1 \times r_1$ (ユーザ所有)	フロー
C_2	リコール回収台数 $H_2 \times r_2$ (ディーラー所有)	
A_1	不具合放置台数 $D_1 - C_1$ (ユーザ所有)	
A_2	不具合放置台数 $D_2 - C_2$ (ディーラー所有)	レイト
b	中古車発生率	
O	一時抹消台数 (中古車を含む)	フロー
U_0	中古車台数	ストック
U_n	通常車両全台数 $U + U_d$	
U_d	不具合放置全台数 $A_1 + A_2$	
t_n	事故発生率(正常車)	レイト
t_d	事故発生率(不具合車)	
T_n	事故件数(正常車) $U_n \times t_n$	フロー
T_d	事故件数(不具合車) $U_d \times t_d$	
T	全事故件数 $T_n + T_d$	
E	輸出抹消車	
P	永久抹消車	

3. 事故発生確率等の算出

図1のフロー図を参考に、整備不良車両による事故発生確率を算出していく。各パラメータに関しては自動車販売協会連合会[6]、自動車検査登録情報協会[7]、国土交通省[8]で公開されている数値を元に事故発生確率の推計を行っている。

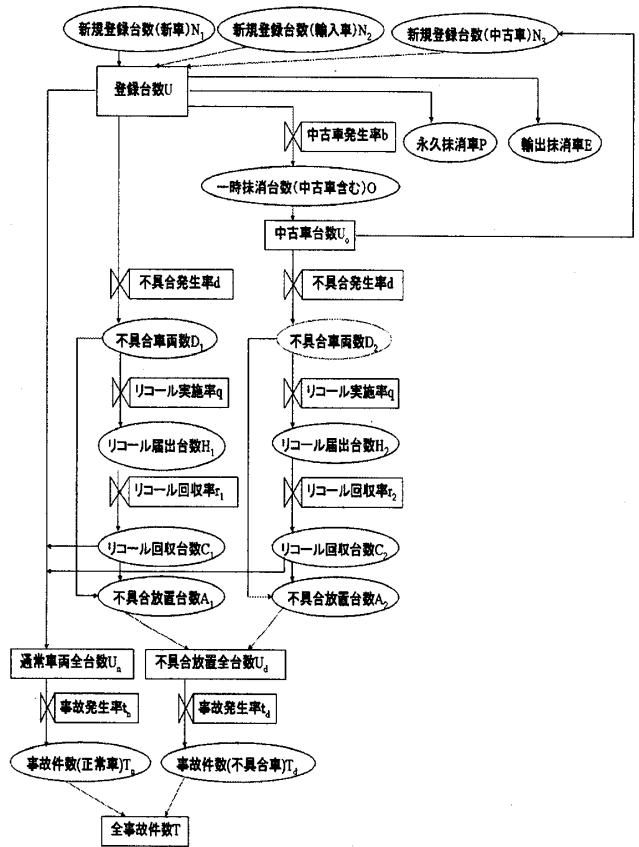


図1 事故発生モデル

4. まとめ

本稿では、リコール対象車や不具合車両が整備されずに放置されたままにした場合の事故発生モデルの構築を行った。データ収集の関係で、一部は関係する数値から一定の割合で仮定を行うこととなってしまった。今後は仮定でおいた数値についても詳細な情報を収集し、より精度の高い事故発生モデルを構築していきたい。

参考文献

- [1] 近藤隆史, “わが国における自動車リコールと原価企画の関係”, 経営と経済, 第87巻, 第3号 (2007).
- [2] 大澤光, “社会システム工学の考え方”, オーム社, (2007).
- [3] 国土交通省, “リコール届出内容の分析結果” (2008).
- [4] 経済産業省自動車課, “使用済み自動車等流通フローについて” (2007)
- [5] 経済産業省自動車課, “平成19年度中小企業支援調査(一時抹消登録中車両の状況調査)” (2008)
- [6] 社団法人 日本自動車販売協会連合会 <http://www.jada.or.jp/index.html>
- [7] 財団法人 自動車検査登録情報協会 <http://www.airia.or.jp/number/index.html>
- [8] 国土交通省, 自動車のリコール・不具合情報 <http://www.mlit.go.jp/jidosha/carinf/rci/index.html>