

Title	事故車両を対象としたオークション価格予測モデルの構築
Sub Title	Development of an Auction Price Estimation Model for Damaged Vehicles
Author	井口, 正之(Iguchi, Masayuki) 中野, 冠(Nakano, Masaru)
Publisher	慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科
Publication year	2014
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	修士学位論文. 2014年度システムエンジニアリング学 第160号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40002001-00002014-0018">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40002001-00002014-0018</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

# 事故車両を対象としたオークション 価格予測モデルの構築

井口 正之

(学籍番号 : 81333056)

指導教員 教授 中野 冠

2015 年 3 月

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科

システムデザイン・マネジメント専攻

Master's Dissertation

2015

Development of an Auction Price Estimation Model  
for Damaged Vehicles

Masayuki Iguchi

(Student ID Number : 81333056)

Supervisor Masaru Nakano

March 2015

Graduate School of System Design and Management,  
Keio University  
Major in System Design and Management

# 論 文 要 旨

学籍番号	81333056	氏 名	井口 正之
論文題目：  事故車両を対象としたオークション価格予測モデル の構築			
<p>(内容の要旨)</p> <p>日本において、車の保有台数がどんどん増えている。一方で、日本人の人口は減っているのが現状である。今後もこの流れが続くと余剰になる車が溢れることが想像できる。その際に、期待が高まるのが中古車市場である。日本において中古車市場は長く存在している。近年ではインターネットオークションでの取引を行い、国内だけでなく海外へ輸出を行う企業も登場している。また、中古車を取り扱うだけでなく環境により大きな貢献をする事故車両を扱う会社も存在するようになった。その一方で、中古車、また事故車両に対する価格付けの基準となるものは依然として存在しない。現在は、オークションにおける取引にて販売することが一般的である。また、既往研究では中古自動車インターネットオークションに対する価格予測は行われていたが、事故車両については行われていない。</p> <p>本研究ではインターネットオークションにおいて事故車両を売買する企業が確実な利益をあげられるよう、事故車両の落札価格を予測し、基準となるものを示す。手法として、問題構造図、ケーススタディ、重回帰モデルを用いた。問題構造図による分析の結果、価格の予測が難しくしている原因として属人的な判断に頼りすぎていることが原因だと考えた。そこで、予測モデルを構築し、予測価格を示唆することが重要だと考えた。具体的に過去のデータから自動車の使用状況、事故箇所のデータを用いることで予測を行う。</p> <p>ケーススタディでは、自動車の程度が悪いほど予測が難しいと仮説を立てて行った。しかし、実態は程度の事故車の中でも状態の良い車に対して予測が難しくなっているといことがわかった。</p> <p>そして、損傷度が比較的程度の良い物に対する重回帰モデルでは、決定係数 0.82 という当てはまりの良いモデルを構築することが出来た。</p> <p>このことから、価格付けが行われていなかった事故車両という市場に対して一定の示唆を与えられたと考えている。今後の課題としては、今回のデータは 2013 年 6 月・7 月を中心に扱ったため、他の時期では異なることがあるため、景気の変動などを考慮していくことが今後の課題である。</p>			
キーワード (5 語) 価格予測モデル、オークション、自動車、故障、ビッグデータ			

## SUMMARY OF MASTER'S DISSERTATION

Student Identification Number	81333056	Name	Masayuki Iguchi
Title <b>Development of an Auction Price Estimation Model for Damaged Vehicles</b>			
Abstract <p>The car possession number is increasing one after another in Japan. On the other hand it's the current state that the population of the Japanese decreases. When this flow will also continue from now on, the car which becomes a surplus can imagine overflowing. It's a used car market that an expectation rises in the case. A used car market exists lengthily in Japan. The enterprise which trades by an Internet auction by recent years and exports it to foreign countries as well as the country also appears. The company which treats a used car and handles the damage vehicle to which I contribute big by the environment came also to exist. The, on the other hand a used car and the one which becomes the standard of the price bill to a damage vehicle again don't still exist. The thing sold in dealings in an auction is general at present. Price forecasting to a secondhand car Internet auction was performed by the past study, but it isn't performed about a damage vehicle.</p> <p>The enterprise which deals in a damage vehicle in an Internet auction by this research predicts successful price tendered of a damage vehicle and shows the one which becomes the standard in order to raise the certain profit. A problem structural drawing, a case study and multivariate regression model were employed as a method. I thought a prediction of a value was difficult as a result of the analysis by a problem structural drawing, and it was the cause to depend on the genus person-like judgement too much as the cause which is being done. So I thought it was important to build prediction model and suggest the prediction price. It's predicted by using data of the use situation of the car and a damage point from data in the past specifically.</p> <p>When a prediction was so difficult that the degree of the car was bad by a case study, I set up a hypothesis and went. But the question fact a prediction becomes difficult for which to a good car of the degree in the damage car of the degree knew the reality.</p> <p>And the damage level could build a good model of applying as decision coefficient 0.8 by multivariate regression model to something good of the degree relatively.</p> <p>I'm thinking a price bill could give fixed suggestion to a market as the damage vehicle which wasn't performed from this thing. It's future's problem that a fluctuation of business conditions is being considered because it's different in other time because I dealt with this data focusing on June, 2013 and July as future's problem.</p>			
Key Word(5 words) Estimation Model, Auction, vehicles, Damaged, Big Data			

# 目次

<b>1. 序論</b> .....	<b>9</b>
1-1. 諸言 .....	9
1-1-1 現代の日本が抱える社会問題について.....	9
1-1-1-1 日本国内での少子高齢化、人口減少について.....	9
1-1-1-2 地球環境問題と自動車の関わりについて.....	10
1-1-2 日本における自動車を取り巻く環境について.....	13
1-1-2-1 中古車、事故車の現状について .....	15
1-1-2-2 中古車・事故車販売オークションについて.....	16
1-2 現状分析・課題の分析 .....	19
1-2-1 事故車両の予測が難しい原因・課題.....	19
1-2-2 中古車・事故車オークションを運営する企業についてのインタビューからの 要求分析 .....	23
1-2-3 データを用いた現状分析.....	24
1-3. 研究目的.....	25
1-4. 既往研究と研究の独自性.....	27
1-5. 研究全体のアプローチ .....	28
1-6. 本論文の構成.....	29
<b>2. 予測モデルの構築について</b> .....	<b>31</b>
2-1 モデル構築のフローについて.....	31
2-2 分析データについて.....	33
2-3 インタビューで得られた知見について.....	36
2-4 事例分析について.....	36
2-4-1 全体のデータを通じて .....	36
2-4-2 トヨタ自動車・プリウスについての事例分析 .....	38
2-5 重回帰分析について.....	40
2-6 データを利用したモデル構築について .....	41
2-7 プリウスの場合の分析結果 .....	42
2-8 他データへの当てはめ.....	43
<b>3. 結論</b> .....	<b>47</b>
3-1 考察 .....	47
3-2 結論 .....	47

3-3 今後の課題 .....	48
4 参考文献 .....	49
5.謝辞 .....	51
6. 別添・アンケート等 .....	52

## 図表目次

Figure 1 総人口と高齢化率、若者率の推移 .....	10
Figure 2 環境問題のそれぞれの関わりについて .....	11
Figure 3 自動車をめぐる環境問題の整理 .....	11
Figure 4 車体のリサイクルについて .....	12
Figure 5 自動車の廃棄台数・新規登録台数・保有台数の推移 .....	14
Figure 6 中古車・事故車市場での取り扱い台数の推移 .....	15
Figure 7 中古車輸出の流通経路 .....	16
Figure 8 インターネット受注モデルについて（出典：中古車輸出のビジネスモデル） .....	17
Figure 9 中古車オークションの平均落札価格 .....	18
Figure 10 中古車の予測の難しさについて .....	19
Figure 11 一般財団法人日本自動車査定協会による査定方法 .....	21
Figure 12 株式会社 AIS による査定基準・方法 .....	22
Figure 13 粗利額と車の状態の関係 .....	24
Figure 14 本研究の流れ .....	26
Figure 15 本研究の独自性 .....	28
Figure 16 モデル構築の流れ .....	32
Figure 17 車体と名称の対応図（株式会社タウ提供資料） .....	34
Figure 18 車の状態と販売価格の関係について .....	37
Figure 19 車の状態と粗利額の関係について .....	37
Figure 20 トヨタ自動車の自動車における価格幅について .....	38
Figure 21 プリウス重回帰分析モデル要約 .....	42
Figure 22 プリウス重回帰分析モデル分散分析 .....	42
Figure 23 プリウス重回帰分析モデル係数 .....	43
Figure 24 3車種重回帰分析モデル要約 .....	44
Figure 25 3車種重回帰分析モデル分散分析 .....	44
Figure 26 3車種重回帰分析モデル係数 .....	45

Table 1	本研研究で用いるデータの取引日時について .....	33
Table 2	データの項目について .....	34
Table 3	メーカーと取扱台数について .....	35
Table 4	プリウスについて高粗利、低粗利比較表 .....	39



# 第 1 章

## 序論

## 1. 序論

### 1-1. 諸言

#### 1-1-1 現代の日本が抱える社会問題について

現代の日本は多くの社会問題を抱えている。特に少子高齢化、それに伴う日本国内での人口減少、また環境問題などが挙げられる。本項では、それぞれ記述していく。

##### 1-1-1-1 日本国内での少子高齢化、人口減少について

日本の総人口と高齢化率、若者率の推移について Figure 1 に示す。現代の日本では国民の平均寿命が 83.10 歳(2012 年世界銀行)と年々高くなっている。また、日本国民の総人口は減っているおり、平均寿命が高くなるとともに 65 歳以上の高齢者の割合が右肩上がりに上昇している。一方で、15 歳未満の若者の人口の割合は横ばいか下がりつつある。すなわち、人口に表すと年々減っているということを表している。今後もこの図が表すように、若年層、総人口が減っていくと、日本国内での既存の車の市場は徐々に減っていくことが考えられる。

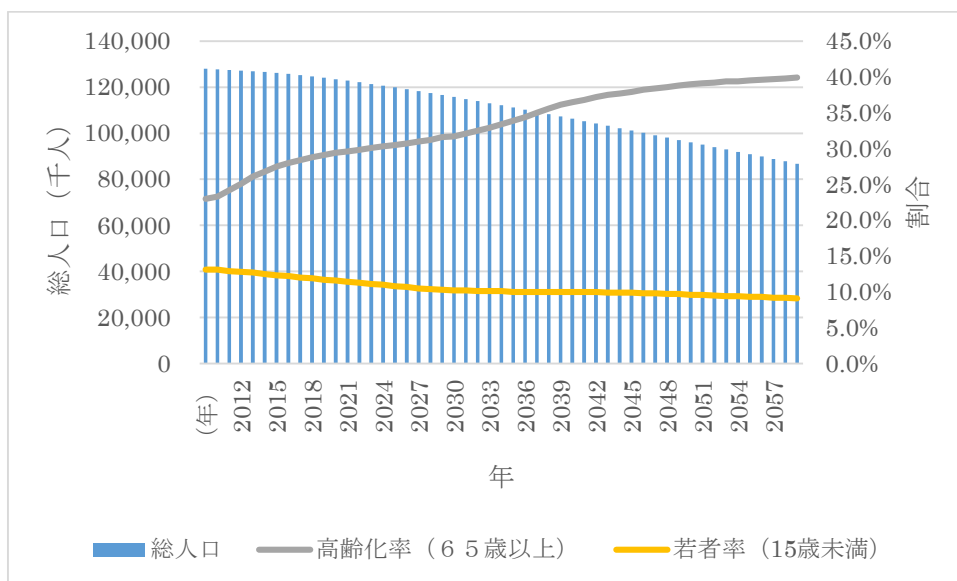


Figure 1 総人口と高齢化率、若者率の推移

### 1-1-1-2 地球環境問題と自動車の関わりについて

環境問題にも複数の問題が考えられる。具体的には公害問題、廃棄物処分、地球温暖化、生態系破壊に関わるものに分類出来る。それぞれの関係を表したものが以下の Figure 2、Figure 3 になる。この多くの問題に関して自動車は窒素酸化物、粒子状物質等に関わる排出ガスから引き起こされる大気汚染問題、二酸化炭素に関わる排出ガスから引き起こされる地球温暖化、使用済自動車の処理・処分などに関わる廃棄物処分問題と多くの問題に密接に関わっている。

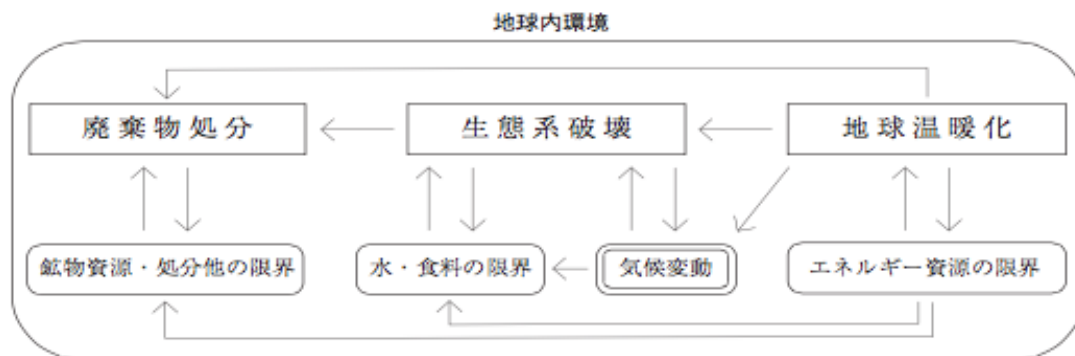


Figure 3 環境問題のそれぞれの関わりについて

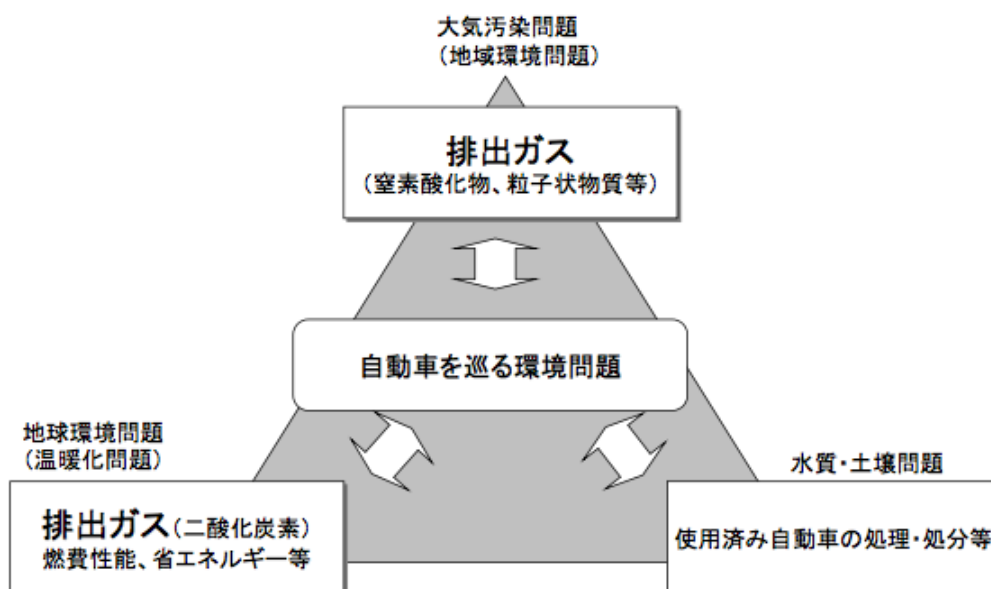


Figure 4 自動車をめぐる環境問題の整理

自動車に関するリサイクルの取り組みの例として、使用済みの自動車を集め解体し部品として再利用をしていることが挙げられる。また、国が自動車会社に呼びかけリサイクル法として 2015 年を目処に一つの車体を廃棄する際にリサイクル可能な部分が 95% 可能にすることを目標にするように制定した。そのため、自動車会社は、自動車を作る段階から、リユース・リサイクルを行い易くするよ

うに設計するよう努力している。尚、車体の部位ごとのリサイクルの際に利用される用途については、車体の一部については解体し車の部品として、またその他の鉄製品として用いられることになる。窓ガラスはタイルなど、シートなどの繊維は車の防音材、タイヤのゴムの部分は工業用の燃料などに用いられるなど、Figure 4 のようになっている。

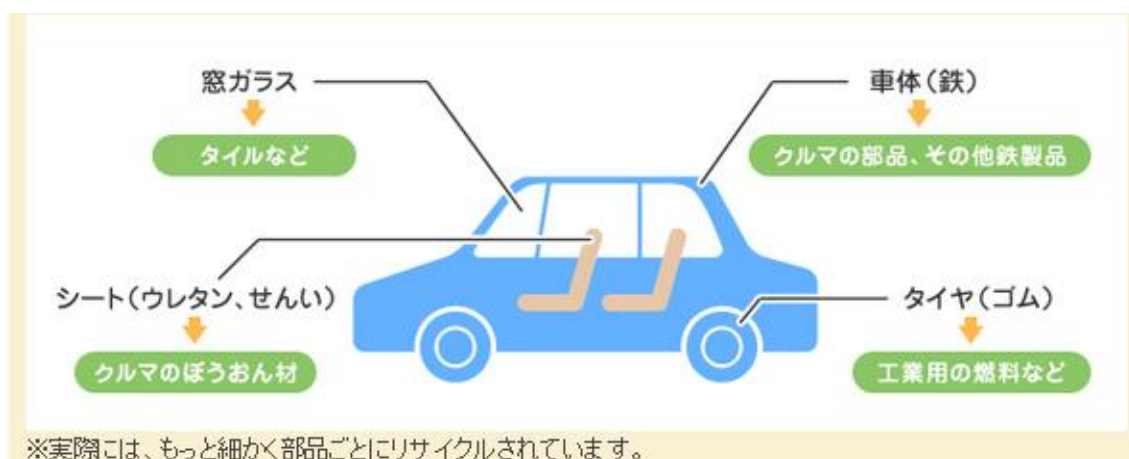


Figure 5 車体のリサイクルについて

## 1-1-2 日本における自動車を取り巻く環境について

日本における自動車は、新車登録者、中古車登録車、または輸出抹消登録車、永久抹消登録車、一時抹消登録車として日本自動車販売協会連合会に登録される。その推移について Figure 5 に示す。そこでは、毎年の新車登録車が年間約 600 万台のペースである。その一方で、現状では廃車となる車は約 500 万台近くを推移し毎年微増している。その結果、日本における自動車の保有台数は年々増えている。そのため、今後の流れとして保有台数が増えれば増えるほど中古車として売りだされるもの、または廃車となる車が今後増えていくことが考えられる。この現状に対し環境問題を考慮すると、廃車になる車を無駄に増やすのではなく、修理を行い利用していくことが良いと考える。

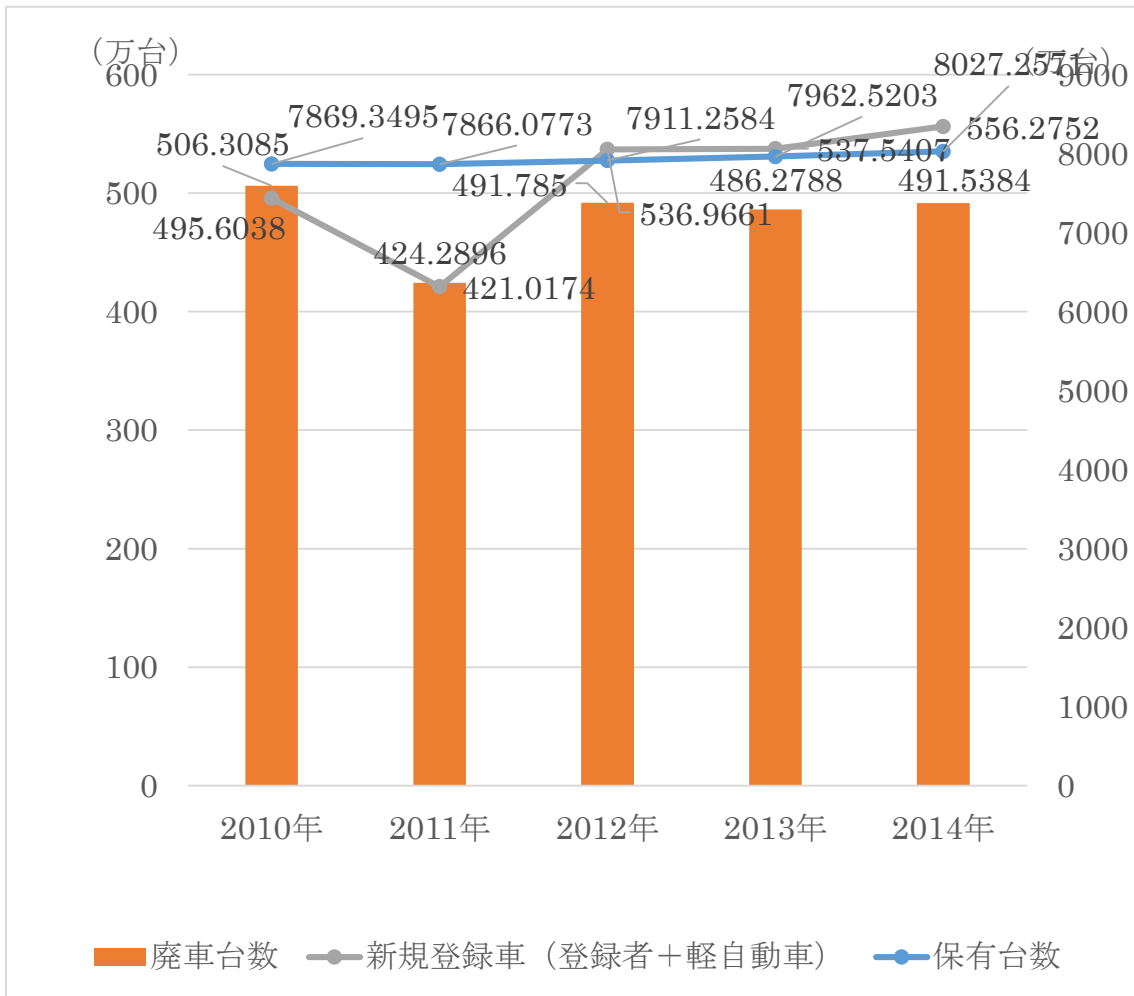


Figure 6 自動車の廃棄台数・新規登録台数・保有台数の推移

(出典：一般社団法人日本自動車販売協会連合会)

### 1-1-2-1 中古車、事故車の現状について

本論文で扱う中古車、事故車の市場では、主に中古登録車、輸出抹消登録車が扱われている。これらの車の一年間に登録される台数は、2012年度では中古車登録台数が401万台、輸出抹消登録台数が109万台、2013年度では順に389万台、128万台、2014年度では345万台、130万台と推移しており、年によって扱われる台数が変化している。

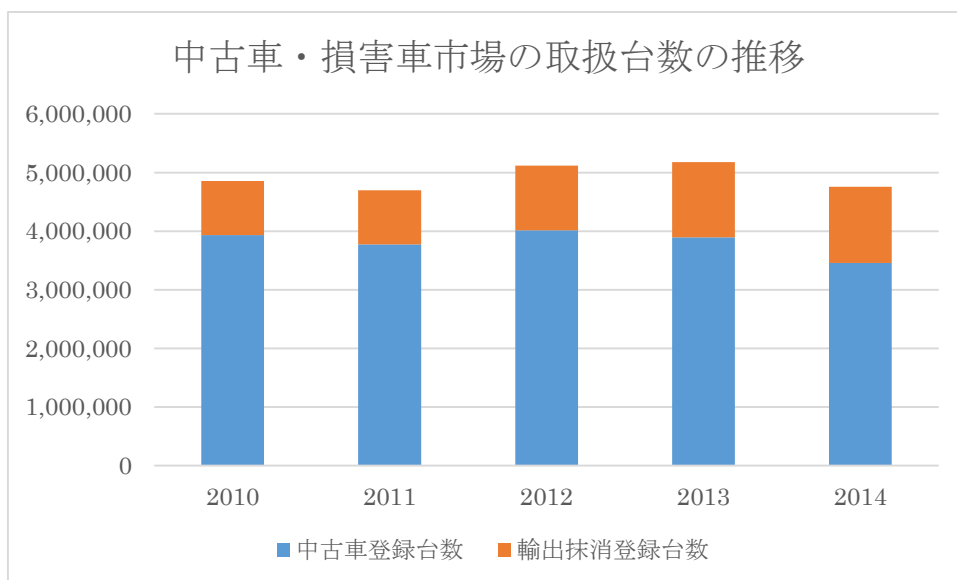


Figure 7 中古車・事故車市場での取り扱い台数の推移

日本から輸出される中古車、事故車は、ロシア、ミャンマー、アラブ首長国連邦などの国に多く輸出されている。特に事故車は、日本国内では一度事故を起こすなど故障した車のため嫌煙されることが多くなっている。しかし、他国では一度故障したとはいえ品質の高い日本製の車として認識されているため、部品としてまたは部分的に修理することによって乗りたいというニーズが強くなるのが現状である。



## 1-1-2-2 中古車・事故車販売オークションについて

前項のように、中古車、事故車のニーズは日本のみならず海外にも強くあるのが現状である。そこで、中古車販売会社が行っている中古車・事故車を取引する際に行われている中古車輸出の流通経路は基本的には以下のとおりである。

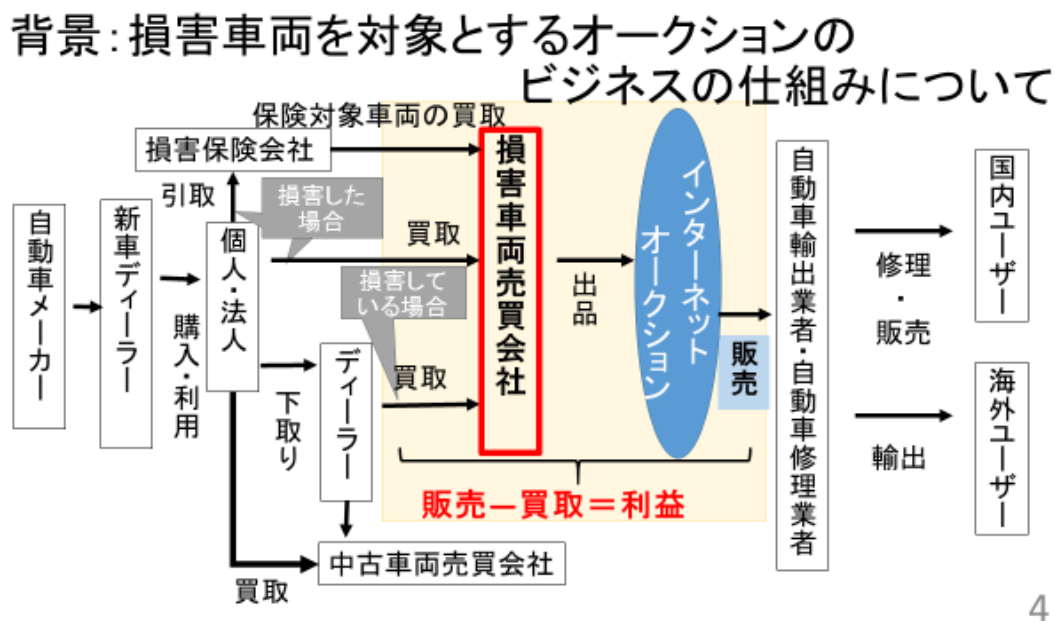


Figure 8 中古車・事故車輸出の流通経路

中古車の最終保有者が、中古車専門店、買い取り専門店、または新車ディーラーに売買を行う。そこから、さらにオークションを行うことで中古車輸出業者へ渡り、海外へ輸出されていく。

ここで一つの企業が行う境界に注目すると、以下の通りである。基本的には、仕入れの際の買い取り価格から、販売の際の落札価格との差から利益が出るとい

う構造である。中古車輸出業者から海外バイヤーとのやりとりの方法には主に3つある。1つは、オークション落札代行モデルである。これは、日本で行われる出品リストを海外バイヤーに送付し、希望を聞き代わりに買取りを行い、輸出を行うモデルである。2つめにインターネット受注モデルである。これは、中古車輸出業者がオークションから仕入れ、車をストックしておく。その後サイトに在庫車を展示することで海外バイヤーとのやりとりを行う。3つめに現車展示・即売モデルである。これは、海外バイヤーが直接来て買い取るほう式のことである。そこで、今回本論文で注目するインターネット受注モデルについて以下の図に詳細に示す。

## インターネット受注モデル

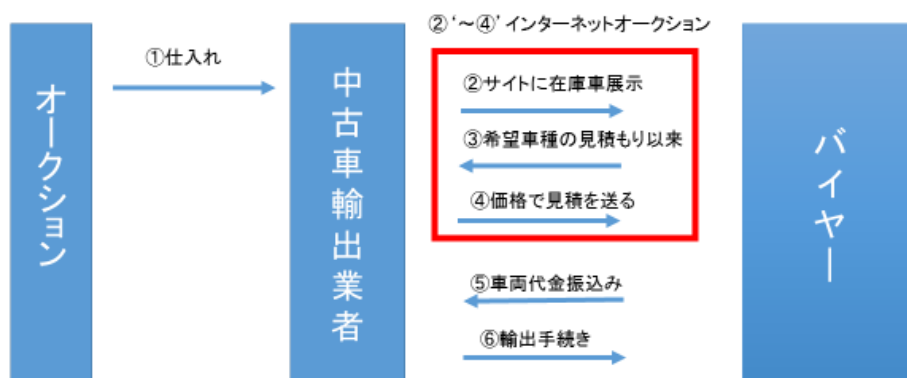


Figure 9 インターネット受注モデルについて (出典：中古車輸出のビジネスモデル)

中古車販売には以上のような形態がある。

また、中古車輸出の流通経路に示したように、中古車輸出業者が行う仕入れもオークションで行われることが多い。その際に、仕入れ値の変動は上述した中古車の数の変動や景気変動などから影響を受けている。それを表すデータが以下の図 9 である。このように仕入れ値の変動が激しいのが現状である。そのため

中古車・事故車の仕入れを行う業者は利益を出しビジネスを行っていくためには日々の価格変動を見極める必要がある。

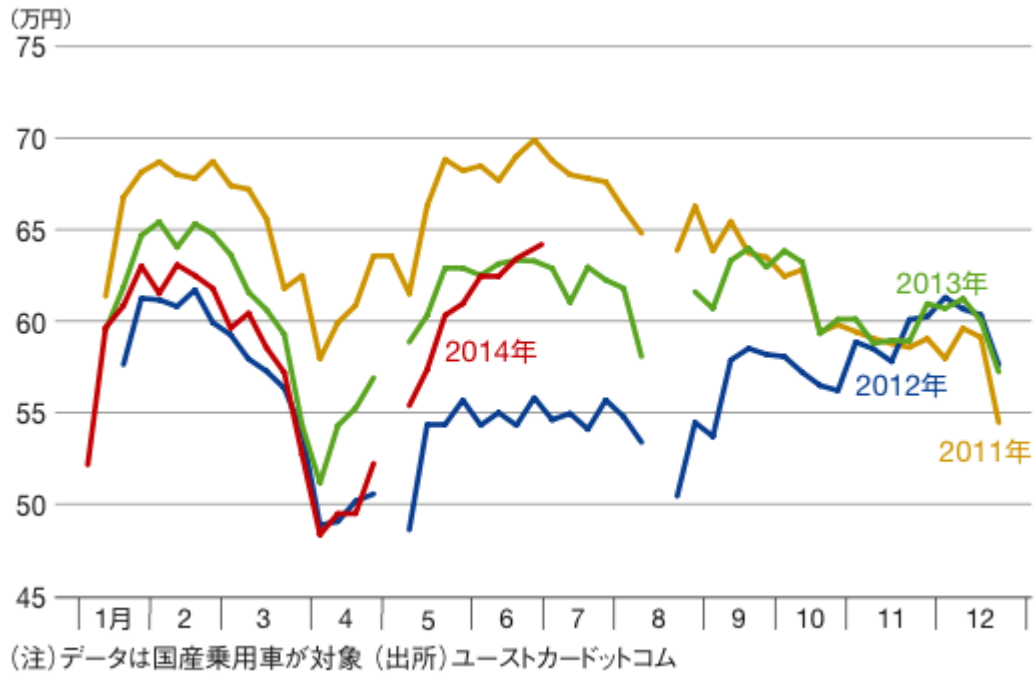


Figure 10 中古車オークションの平均落札価格

## 1-2 現状分析・課題の分析

前章までで述べた通り、中古車・事故車の流通を行う企業の市場環境は日々変化が激しく起きている。その要因については、景気の変動、自動車流通量、鉄などの原材料費、自動車の新車価格の変化などにも要因が考えられる。そこで、なぜ中古車オークションにおける予測が難しいか、予測モデルが必要になるかについて課題を明確にした上で述べる。

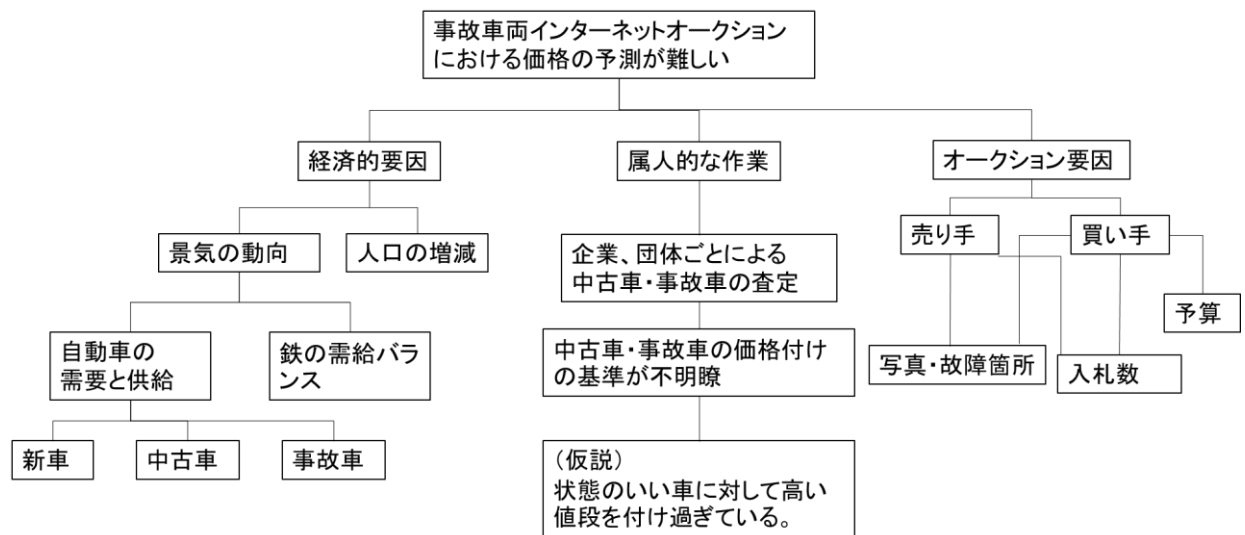


Figure 11 中古車の予測の難しさについて

### 1-2-1 事故車両の予測が難しい原因・課題

前述のように、新車自動車と同様に多くの外部要因が関係するため、中古自動車のオークション価格については予測が難しい。今回は、そのような外部要因を除いても予測が難しい理由について考える。それは、一言で表すと価格において明

確な基準というものが存在しないからである。例えば、会計上で存在している償却方法によると自動車は一般的には消費者に販売されて利用される場合、6年経つと会計上において定額法で減価償却を評価する場合、どの車も0円になる。また、定率法の場合は一定の割合で価格が下がることになる。

中古車の場合、日本自動車査定協会に基づく、査定士という資格がある。これは、日本自動車査定協会が試験を行い合格した一定の技能を持ったものに与えられるものである。査定の方法として、標準状態に対しての加減点法である。(標準状態とは、以下の6点の評価で決まる。1. 外装・内装は無傷であること。2. エンジン・足回りは走行に支障なく良好であること 3. 車検の残り月数は3ヶ月以内であること。4. 走行キロ数は標準であること。5. タイヤの残り溝は1.6mm (スリップサイン) 以上であること。6. 事故修復歴や改造工作が泣く損小原価要因(腐食・臭い)がないこと)

また、この査定のもと算出される場合、標準状態との差を測る場合多くの項目で属人的に決まると考えられる。さらに、この評価を行った地域によって車の基本価格が異なる場合もあり、属人的な評価が多くなっていると考えられる。

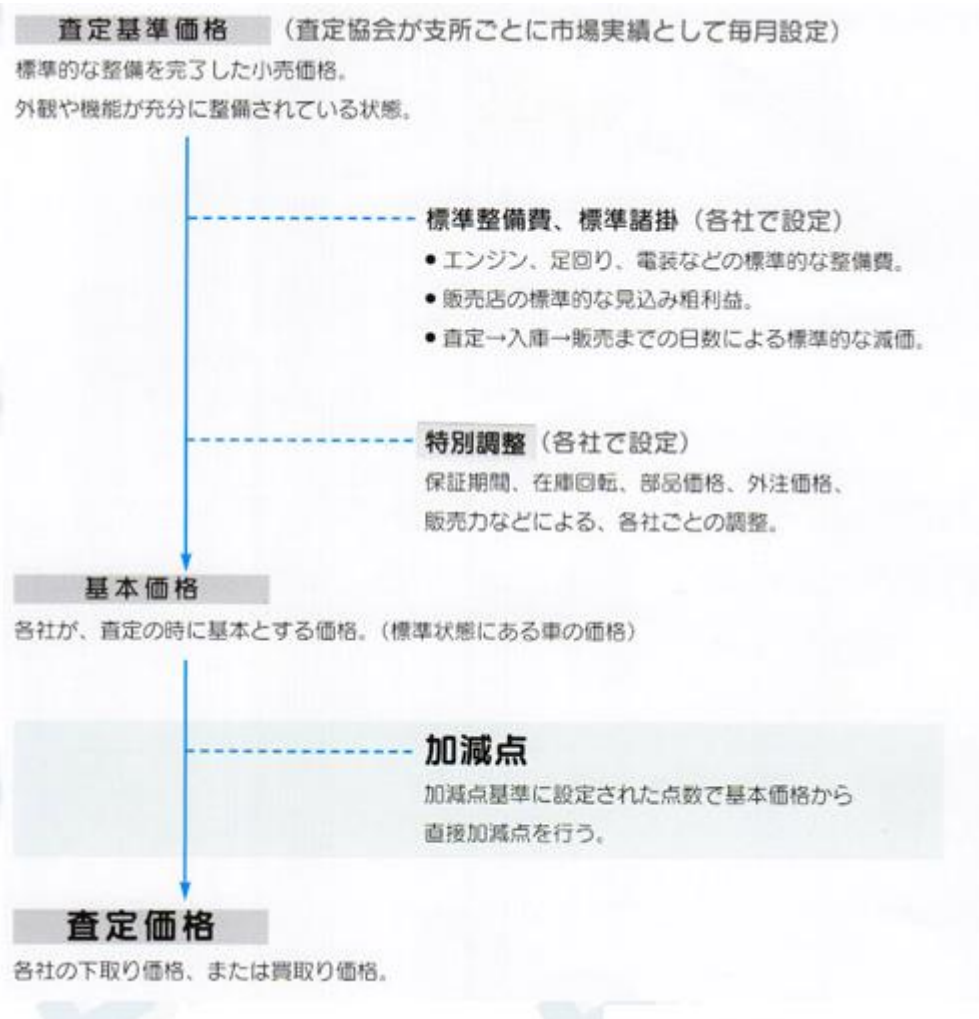


Figure 12 一般財団法人日本自動車査定協会による査定方法

また、株式会社 AIS でも同様に中古車についての車両品質の評価を行っている。評価の例は以下のとおりである。

【10段階の評価点目安】




走行に支障がない状態		中古車として良好	中古車として特に良好
			
R	1 > 2 > 3 > 3.5	4 > 4.5 > 5	6 > S
R	走行に支障がない修復歴車です。	4	多少のキズ、ヘコミなどがありますが、全体的には良好です。
1	冠水車などの特別瑕疵車両が該当します。	4.5	中古車としては、内外装ともきれいな状態です。
2	走行に支障がない、キズ、ヘコミがあります。	5	走行距離5万km未満で内外装がとてもきれいな状態です。
3		6	36ヶ月未満、3万km未満。中古車で程度重視の方にもお勧めです。
3.5	多少のキズ、ヘコミなら気にならない方にお勧めです。	S	12ヶ月未満、1万km未満。新車をご検討中の方にもお勧めです。

Figure 13 株式会社 AIS による査定基準・方法

この他にも中古車販売を行うガリバーなどのように独自で評価額を算出する場  
合がある。このように、算出する企業によって評価が変わるのが現状である。キ  
ズが付いているかどうかなどの評価は行っているとしてもその後の評価が属人的であ  
るため変化していると考えられる。

さらに、中古車販売を行っているところへ行ったインタビューの結果でも、独自  
に修理費用の算出表を作成して行っていた。しかし、その評価通りに値付けする  
ことはなく、購入の前にさらに、現在ガリバーなどの他社で取引されている価格  
を参考に、その上での現地のバイヤーの経験と勘に基づいて購入しているのが  
現状とのことであった。そのため、評価項目を同様にして定量的に評価すること  
が必要と考えられる。

## 1-2-2 中古車・事故車オークションを運営する企業につい てのインタビューからの要求分析

前章の問題分析の基、企業において価格予測システムを構築する際のインタビ  
ューを行った。その結果から得られた要求は以下の通りである。

要求

- 販売価格においてのプラス・マイナス10%を目安に収まること
- 現場でのバイヤーが利用することを想定するため、入力項目数を増やし過ぎ  
ないこと



### 1-2-3 データを用いた現状分析

本項目では、インタビューで得られた経験則に基づく知見をデータに基づいて議論する。また、データを分析することで得られた仮説、課題について議論する。まず、全てのデータを車の状態（車の状態を表す部分に対して良状態の割合）と粗利額（＝販売価格－買取価格）の可視化を行うと以下の図のようになる。この図から多くの車が利益を出しているということを表しているといえる。

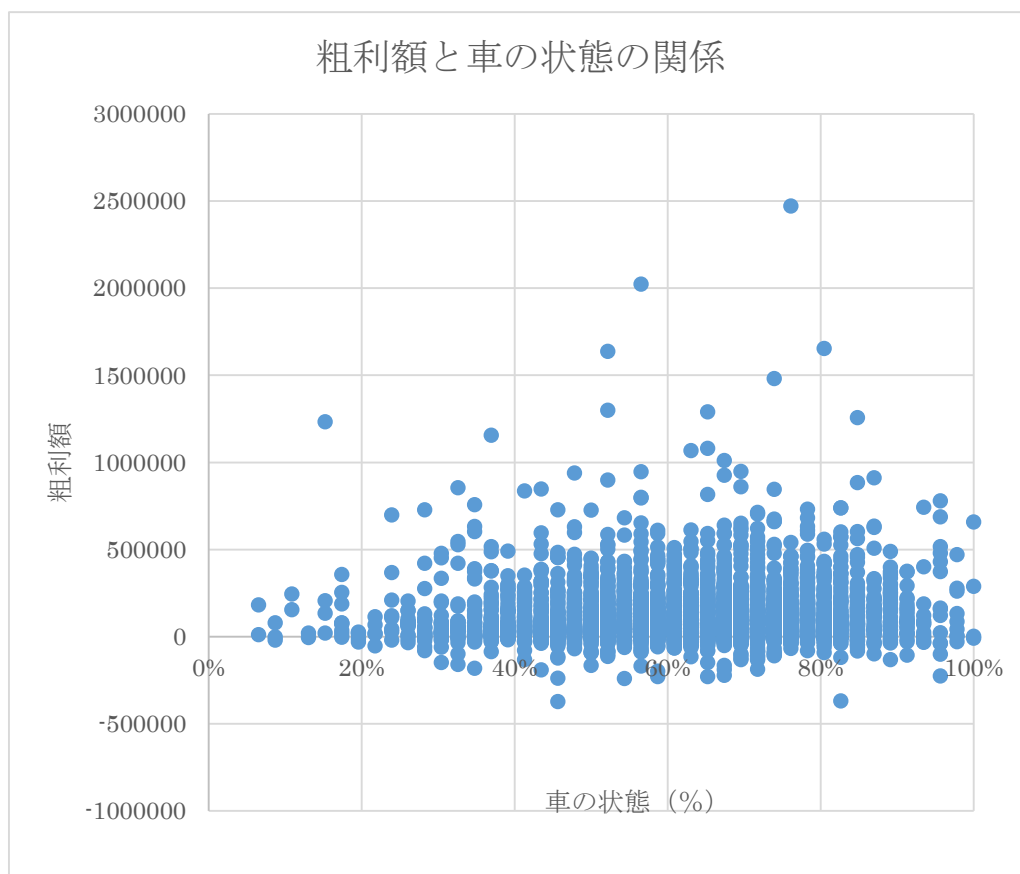


Figure 14 粗利額と車の状態の関係

このように故障状態同じクルマでも高い粗利を出す車、低い粗利を出す車が出ていることがわかる。このグラフから車の故障状態によっても価格の付け方が

難しく、オークションでの売れ方も異なるということがわかる。

### 1-3. 研究目的

前節までの背景より、本研究では予測の難しい中古車市場、その中でも特に事故車両を買い取り・売買している企業がより安定的に査定・買取出来る仕組みを作るために、以下の研究目的を設定した。

- 事故車を売買する企業が確実な利益をあげられるよう、事故車両の落札価格を予測する。

また、研究目的を実現するために、事故車両のオークションにおける価格を予測する数理モデルを構築しシミュレーションを行う。実際に、事故車を取り扱っている企業に対し、事故車両の価格予測モデルのインタビューを行うことで、本数理モデルの妥当性を検証する。

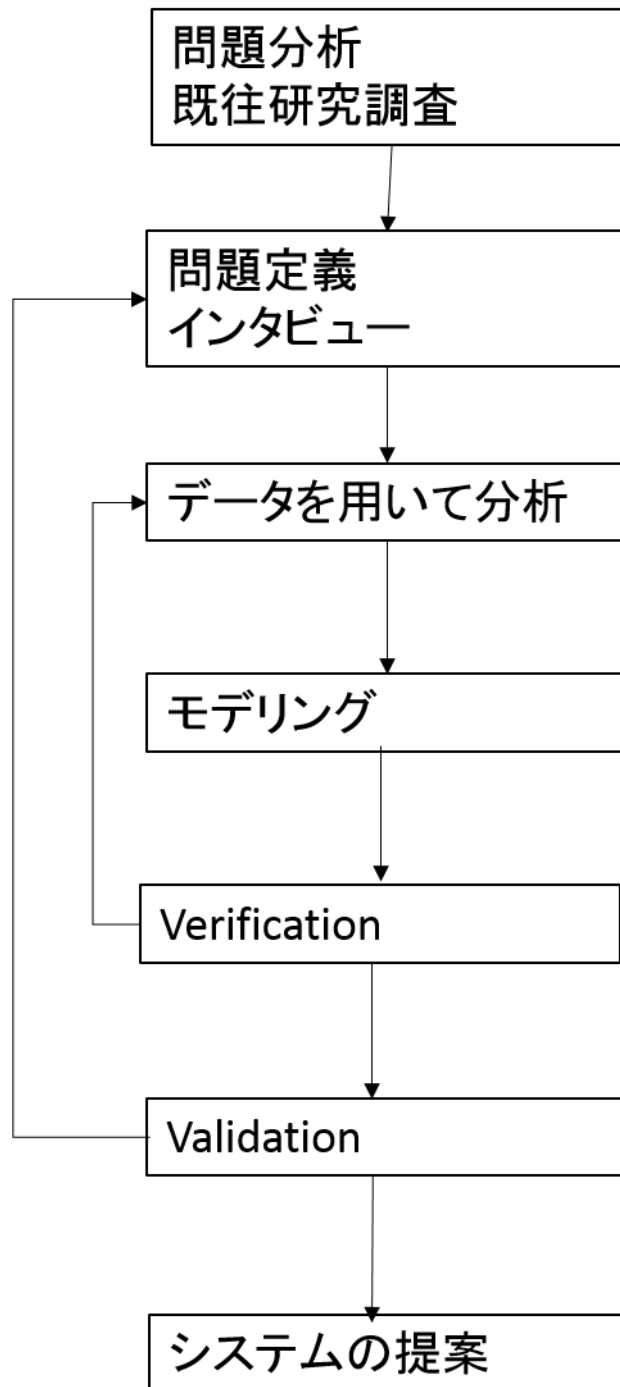


Figure 15 本研究の流れ

## 1-4. 既往研究と研究の独自性

以上の背景のもと、事故車両を除いた中古車のオークション価格モデルの構築において様々な工夫が行われてきた。

本章では、「事故車両オークションにおける価格の予測」という最終的な研究目的に着目し、既往研究の特徴について説明する。

既往の研究には主に中古車の落札価格の予測について秦ら、大上ら、高野らの研究がある。

秦らの研究では、主に価格を決定する要因について主に探索されている。この研究によると販売されてからの経過年数における月落ちの価格に注目し、その傾向から車種を分類し、重回帰分析を行い予測されていた。

大上らの研究では、入札される要因について注目し車を分類している。また、車の残存価値を予測式に含め予測を行うことで、一つの計算方法で多くの車の予測を可能にした。一方で、高級車、経過年数が短い車は予測の精度が悪くなっていた。

高野らの研究では、予測の際に大きく外れることを回避することを中心に検討されている。さらに、そのために走行距離と排気量を基にセグメントを行い、予測を行っている。

以上のように、中古車については多く議論されてきた。一方で事故車両についての議論は今までされてこなかった。

そこで、本研究での独自性として中古車部分だけでなく、車の事故部分の減損価値を評価すること。また、車体ごとの評価をすることを本研究の独自性とする。

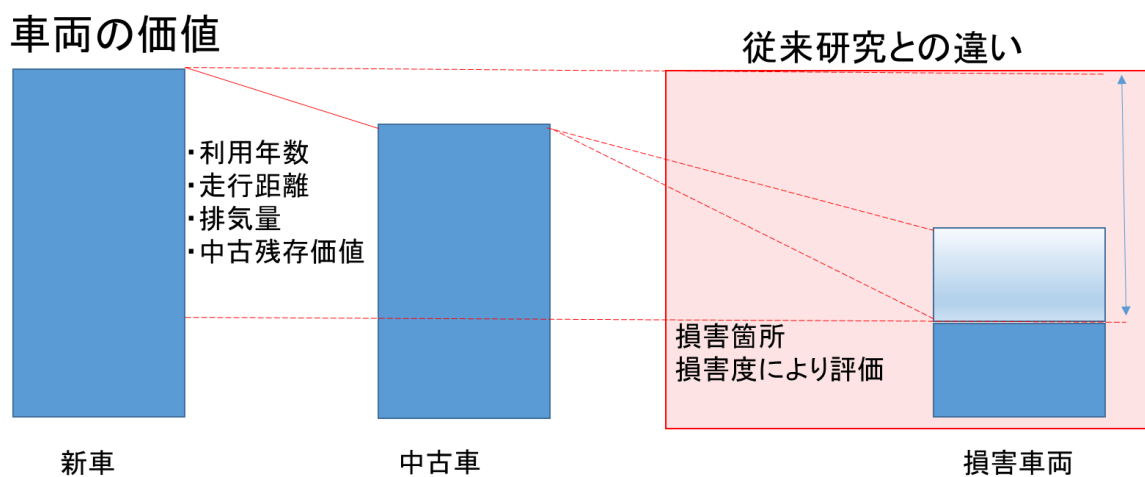


Figure 16 本研究の独自性

## 1-5. 研究全体のアプローチ

前項では、価格を予測することの難しさについての分析を行った。それに対して本研究では、大量のデータを扱って行うため大量のデータを見て分析すること。また大量のデータを見るだけでなく、個別の事例ごとの分析、インタビューの結果を踏まえ仮説を立て検証を行っていくことで、効果的なモデルを作成するアプローチを行う。

## 1-6. 本論文の構成

本論文の構成は第 1 章から 5 章で構成される。第 1 章が序論、第 2 章が問題分析、第 3 章が研究手法についての説明、第 4 章ではその分析結果、第 5 章では結論という内容で研究なに用をまとめた。各章の詳細は以下である。

2 章では、共同研究先企業の現状とその課題、またニーズをヒアリングした結果をまとめる。

### 第 2 章 現状分析・課題の分析

第 2 章では、現在 TAU 社ではオークションの際にどのような価格の付け方を行っているのか、現状を把握しその問題点を構造的に分析する。そこで、予測モデルの必要性を明らかにする。

### 第 3 章 研究手法について

第 3 章では、今回予測モデルを構築するに当たり用いたアプローチ、また研究手法についての記述を行う。

### 第 4 章 データを用いたモデリングの構築・結果

第 4 章では、第 3 章で説明した手法を用いて、実際のデータを用いてモデリングを行う。そして、モデルの当てはまりを計算していく。

### 第 5 章 結論

本研究のまとめと提案を行う。

# 第2章

## 予測モデルの構築 について

## 2. 予測モデルの構築について

前章では予測する際の困難な要因について問題を分析した。そこで、予測がずれている要因として、属人的な作業に終始していることを挙げた。そこで、その問題を解決するために、予測モデルを構築する。そこで、本章では具体的な予測モデルの構築について説明する。

### 2-1 モデル構築のフローについて

本研究でのモデル構築の流れを示したものがいかである。流れとしては、企業へインタビューを行ったことを通じて得られた知見についての特徴などを分析した。そこで、得られた知見を基にデータに基づいて実際に言えることなのかどうか実データを用いて行った。その後、予測モデルの構築を行った。



## モデル作成の流れ

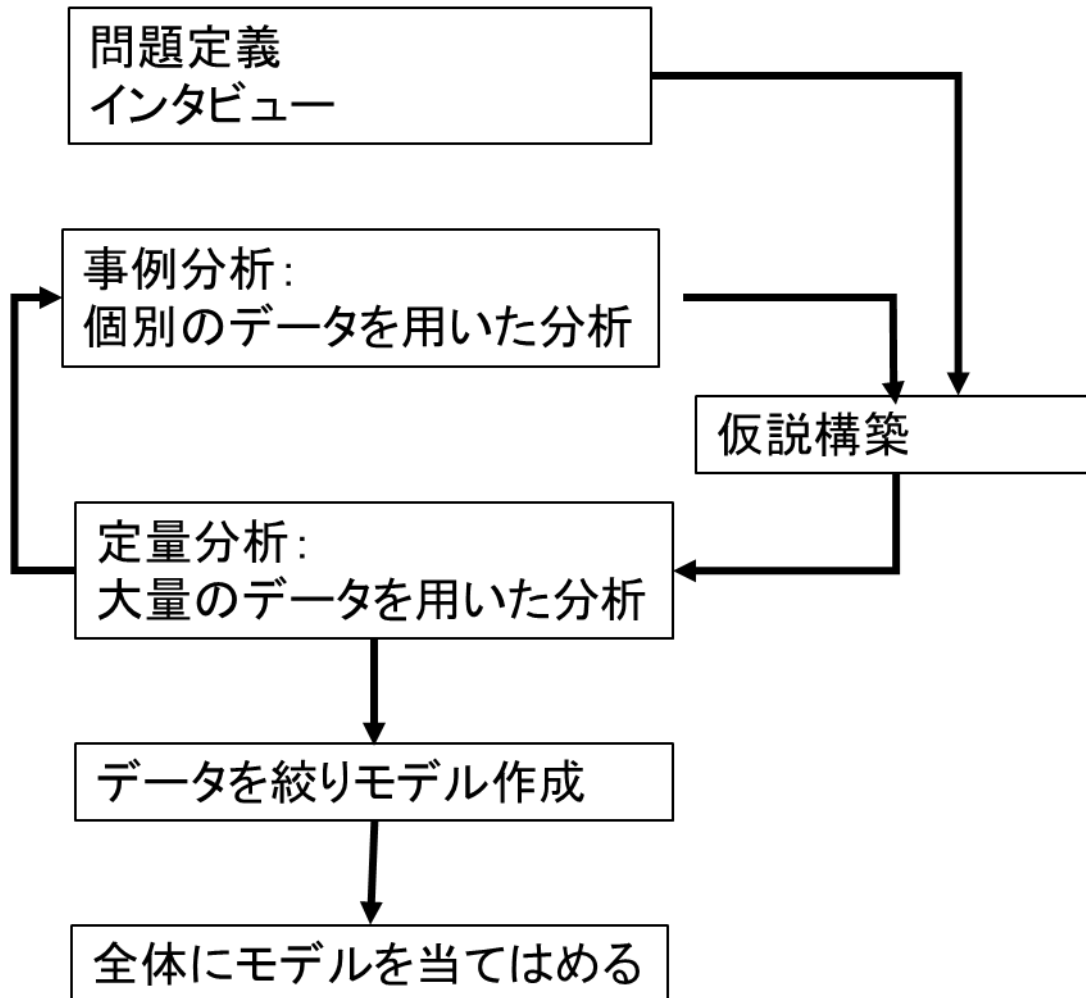


Figure 17 モデル構築の流れ

## 2-2 分析データについて

今回用いたデータは、株式会社タウより提供され主に 2013 年 5 月、6 月に行われた取引のものを中心に約 4600 件取り扱っている。なお、本研究では落札金額の予測が目的であるため、落札されたデータのみを扱い、流札、無札のデータは除外している。以下、取引月と取引件数についての表である。

**Table 1** 本研研究で用いるデータの取引日時について

取引年月日	取引個数
2013 年 1 月	7
2013 年 2 月	12
2013 年 3 月	41
2013 年 4 月	60
2013 年 5 月	2171
2013 年 6 月	2059
その他	14
合計	4364

また、本研究で利用可能なデータとしては以下の項目がある。

Table 2 データの項目について

ストックNo	配送起点拠点	型式	型式指定	類別番号	類別番号有無	メーカー
モデル	グレード	エンジン型式	ボディーカラー	カラーコード	初度登録年月	製造年月
走行距離	排気量	ヘッドライト	ハンドル	駆動	ミッション	燃料
過給機	走行条件	積込程度	自走乗車定員	エアバッグ情報	装備品・付属	整備手帳
損傷状況	フェンダー	フロントバンパー	フロントガラス	ヘッドライト	ボンネット	ルーフ
フロア	ダッシュパネル	フロントグリル	フォグランプ	フェンダー	リアバンパー	リアガラス
テールライト	トランク	ドア	サイドガラス	ピラー	エンジン確認	エンジン後退
ラジエーター	ミッション後退	シフトチェンジ	ブレーキ損傷	エンジンオイル	ミッションオイル	足回り
オークション日	入札数	開始価格	販売価格	仕入れ価格		

また、故障箇所について詳細を図で示すと以下のとおりである。

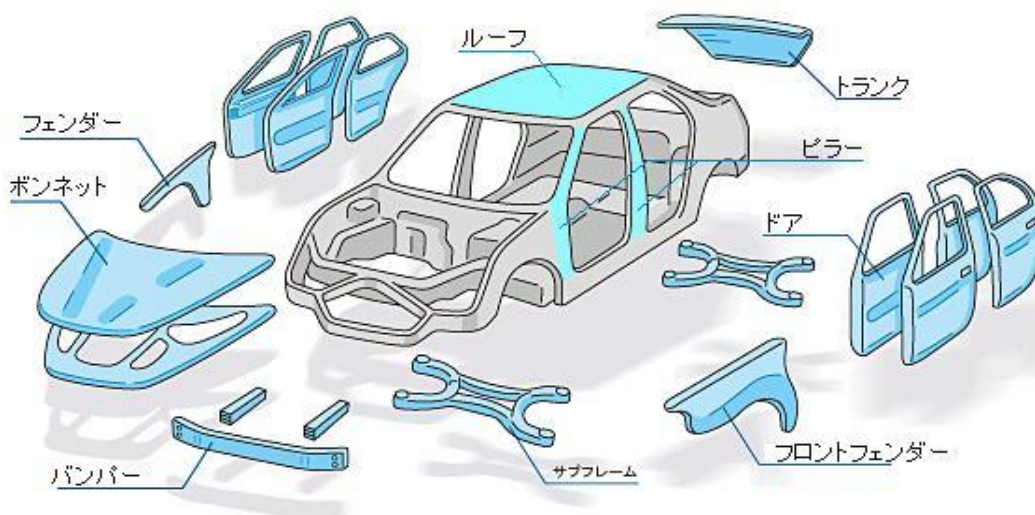


Figure 18 車体と名称の対応図 (株式会社タウ提供資料)

また、メーカーについては以下のとおりである。

Table 3 メーカーと取扱台数について

メーカー	取扱台数	メーカー	取扱台数	メーカー	取扱台数	メーカー	取扱台数
トヨタ	1464	フォルクスワーゲン	57	日野	7	サーブ	1
日産	609	いすゞ	48	フィアット	5	シボレー	1
ホンダ	597	三菱ふそう	24	ジャガー	4	ダッジ	1
スズキ	419	アウディ	21	ランドローバー	4	ニューアーク	1
ダイハツ	398	レクサス	17	シトロエン	3	フェラーリ	1
マツダ	194	プジョー	10	ルノー	3	ベントレー	1
スバル	137	ボルボ	9	日産ディーゼ ル	3	マセラティ	1
三菱	108	アルファロメオ	8	ジープ	2	ロータス	1
BMW	102	フォード	8	スマート	2	ロールスロ イス	1
メルセデスベ ンツ	83	ポルシェ	7	クライスラー	1	アキュラ	1

## 2-3 インタビューで得られた知見について

インタビューの結果から以下の知見を以下に整理した。

- 季節の要因が大きい
- 故障部位によって価格が異なる。
- メーカー、車種によって価格の変動は大きい

この知見を基に事例分析、データ分析を行っていく。

## 2-4 事例分析について

大量のデータのまま統計処理を行う場合、見逃してしまうものがあると考え、個別のデータでの分析も行った。個別のデータについての分析を行った。一つの事故車両の廃車となり、売買される場合どのような車がどのような値付けをされているのかについて注目した。そして、データの特徴を掴むことを目的とした。

### 2-4-1 全体のデータを通じて

約 4600 個に及ぶデータについて販売価格、粗利額と故障率について注目した図が以下の図となる。

ここで、故障率とは車に対する故障箇所データの項目数 45 箇所に対して、故障状態の良いものか、それ以外のものかという情報を基にした良状態の割合である。

行う際に立てた仮説として、「故障の度合いが高いものに関して、販売価格との差が大きい」と立てた。しかし、データを見てもわかるように、同じ故障率に対しても販売価格は大きく異なっている。また、それと同様に粗利額についても黒字のものから赤字となるものまで振れ幅が大きくなっていることがわかる。

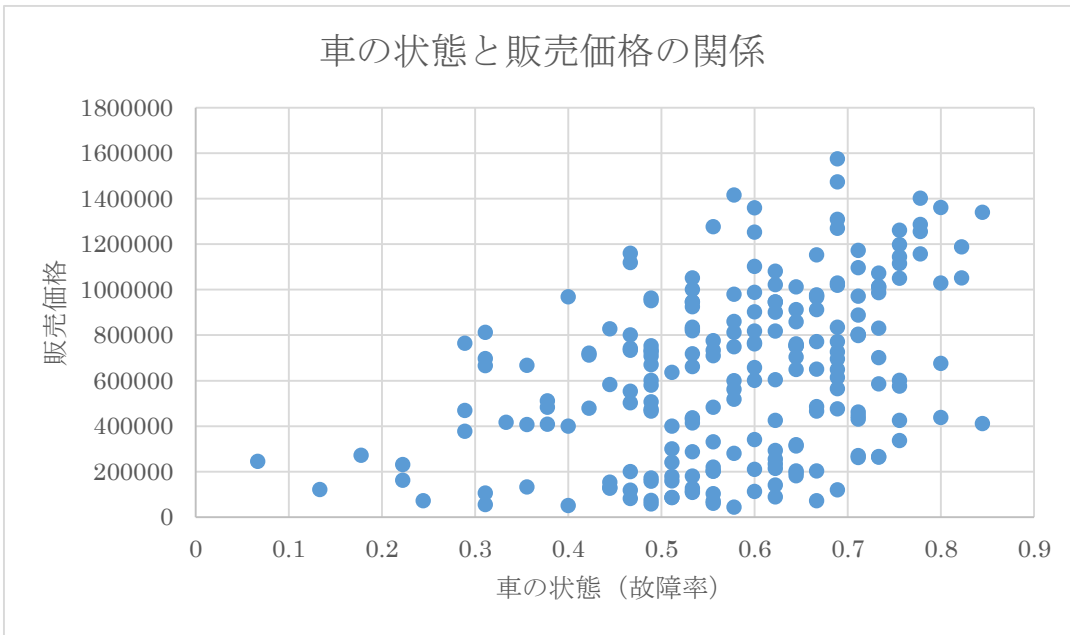


Figure 19 車の状態と販売価格の関係について

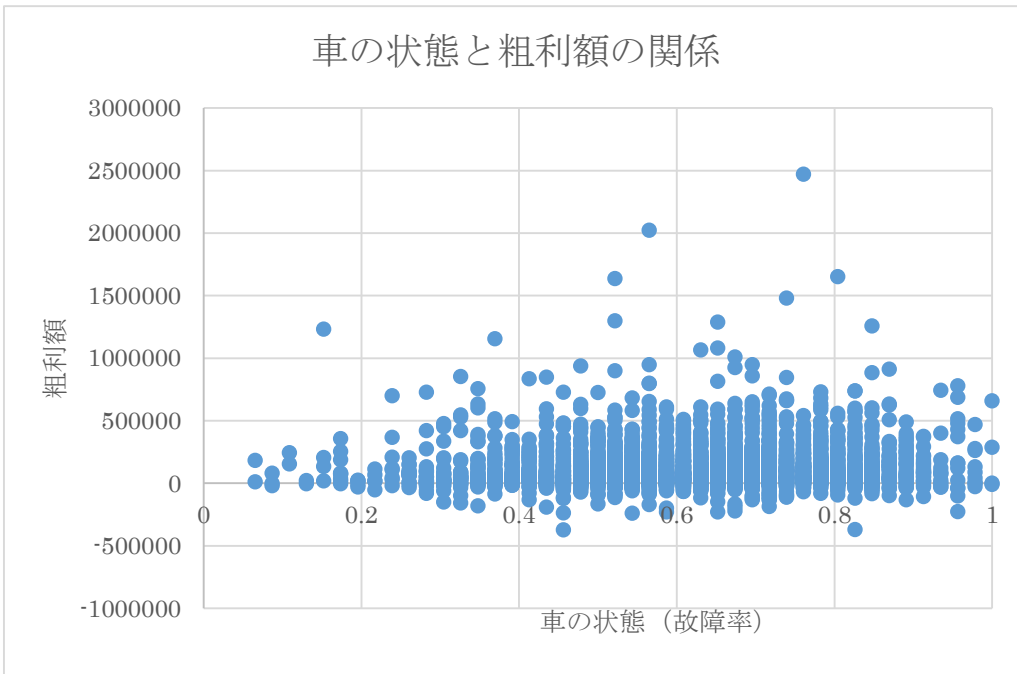


Figure 20 車の状態と粗利額の関係について

## 2-4-2 トヨタ自動車・プリウスについての事例分析

以上のデータのように、全体のままを行うと特徴を掴むことが困難である。そこで、メーカーの違いによる販売価格が変化することはインタビューで得られていたため、車種ごとでどのように変化するのを箱ひげ図で示した。その結果が以下の図である。

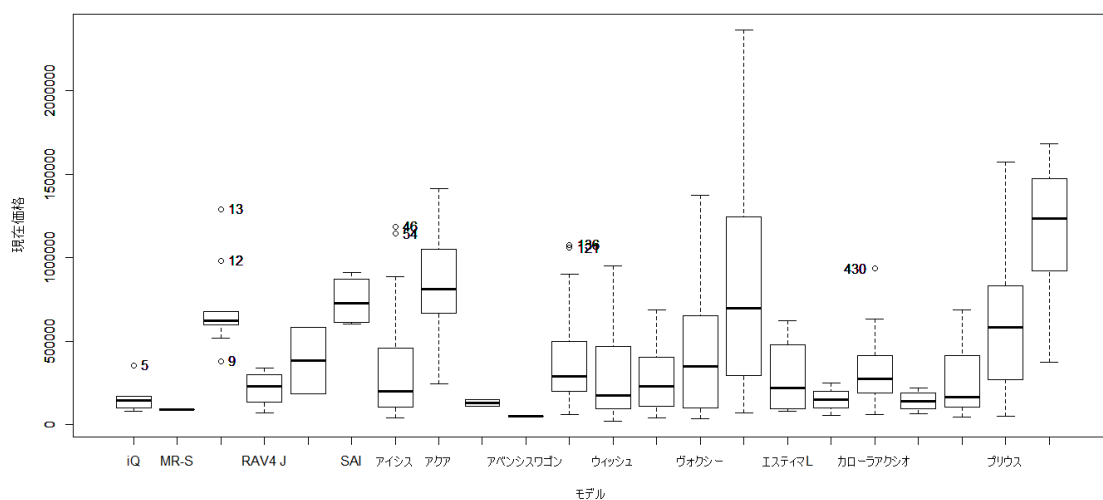


Figure 21 トヨタ自動車の自動車における価格幅について

これから、メーカーだけでなく車種の違いにより価格に大きく差が出ていることがわかった。そのため、トヨタ自動車の人気車種プリウスのみに絞った上で分析、モデルの構築を行う。

まず、似た故障状態の車について事例を上げて分析する。

Table 4 プリウスについて高粗利、低粗利比較表

メーカー	トヨタ	トヨタ	トヨタ	トヨタ
モデル	プリウス	プリウス	プリウス	プリウス
グレード	S LED エディション	S ツーリングセレクション	S	S
初度登録年	2011	2011	2012	2012
走行距離(キロ)	39773	14494	10702	13073
排気量	1790	1797	1797	1790
車の故障率	39.778	39.933	0.711	0.778
入札数	106	55	20	58
開始価格	¥450,000	¥500,000	¥900,000	¥1,100,000
販売価格(落札)	¥1,269,000	¥1,360,000	¥971,000	¥1,255,000
買取価格(仕入)	¥321,500	¥434,570	¥1,081,500	¥1,338,080
粗利	¥947,500	¥925,430	¥-110,500	¥-83,080

以上の表に示したものが、オークションで同時期に行われたものであり、販売の価格に注目すると比較的近い値を示している。粗利が高く出ているものと、粗利が低く出ているものの差異は、より故障状態が良い車を仕入れる際の買取価格が高くなりすぎていることが原因だと考えた。このことから、当初の仮説が間違っていたことがわかった。実際には「故障の度合いが低いものに対して、販売価格の差が大きく出ていたことがわかった。」このことに留意してモデルを構築していく。



## 2-5 重回帰分析について

今回用いるモデルは主に重回帰分析を用いて行う。

重回帰分析とは、ある変数（目的変数）と、それに対して影響すると考えられる複数の変数（説明変数）の間の関係を一次式で表すモデルである。本研究では販売価格が目的変数であり、排気量、販売からの経過年数などが説明変数となる。

重回帰方程式は複数の説明変数を含むもので、 $Y_i$ を説明変数とする。 $X_2, X_3, \dots, X_k$ を説明変数、 $B_1, B_2, \dots, B_k$ は、ある説明変数の（他の説明変数の影響を除いた、純粹の）影響を表している。また $\varepsilon_i$ は誤差項である。そこで、母集団において

$$Y_i = B_1 + B_2 X_{2i} + B_3 X_{3i} + \dots + B_k X_{ki} + \varepsilon_i \quad (i = 1, 2, 3 \dots, n) \dots (1)$$

となるモデルである。

式(1)の $B_k$ と $\varepsilon_i$ は、残差平方和が最小となるように決定される。作成された重回帰式に説明変数の値を与えることで、目的変数の値を予測することが可能となる。重回帰分析では、予測精度を向上させるために、多数の説明変数候補の中から、予測精度の向上に寄与すると考えられる変数を選択して重回帰式を作成する方法がとられる。ステップワイズ法は、ステップワイズ変数選択法により採用する変数を決定し、重回帰分析を行う手法である。ステップワイズ変数選択は次の手順で行われる。

ステップ 1 変数を全く含まないモデルを初期モデルとして作成する

ステップ 2 作成されたモデルに対して、各説明変数の係数が 0 でないかの検定を行い、指定した有意水準で棄却されない場合に変数を採択する  
ステップ 3 検定により適切な変数が選択されたと判断されるまでステップ 2 を繰り返す  
ここでステップ 2 において、説明変数の間に強い相関関係が存在する場合、重回帰分析により得られる結果に悪い影響がでることがある。これを多重共線性

という。

具体的には、

- 同時に用いる説明変数の加除により回帰式の係数が大きく変化
- 決定係数が高い一方で t 値が低く、有効な推定結果が得られない
- 通常考えられる符号と異なる結果が得られる

などの症状が生じるため、気をつける必要がある。

## 2-6 データを利用したモデル構築について

モデル構築の際にまずデータを絞って行った。

定量的に計測できるものの中から、落札価格を決定する項目を探した。

そして、今回はバイヤーがわかりうる情報のみで予測することを重視した。その際、以下のような結果となった。探索的に行った結果以下のようなモデルとなった。

$$Y = Ax_1 + Bx_2 + Cx_3 + Dx_4 + Ex_5 + Fx_6 + e \cdots (1)$$

$Y$  : 販売価格 (円)

$A$  : 走行距離 (キロ)

$B$  : 排気量

$C$  : 車の製造から販売までの年数 (年)

$D$  : 走行条件 (可 / 不可・牽引)

$E$  : 整備手帳

$F$  : 修理ガイドラインによる推定費用

$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, e$  (誤差)

ここで、推定修理費用とは、故障している箇所について、修理した場合にかかる推定修理費用を足しあわせ計算したのである。詳細は添付資料に付す。

## 2-7 プリウスの場合の分析結果

プリウスの場合の結果として、以下のFigure 22の通りとなった。

モデルの当てはまりを示すものが、調整済み決定係数である。結果として0.821と当てはまりの良いモデルが構築できた。

モデルの要約

モデル	R	R2 乗 (決定係数)	調整済 R2 乗 (調整済決定係数)	推定値の標準誤差
1	.910 <sup>a</sup>	.829	.821	168581.3688

a. 予測値: (定数)、走行距離(千キロ)、走行条件、整備手帳、推定修理費用、排気量、月数。

Figure 23 プリウス重回帰分析モデル要約

次に、分散分析の結果である。この図から回帰モデルが有意かどうかを表す。

結果として、有意確率0.000<sup>b</sup>であり、モデルの有効性が確認できた。

分散分析<sup>a</sup>

モデル		平方和	df	平均平方	F	有意確率
1	回帰	1.774E+13	6	2.957E+12	104.057	.000 <sup>b</sup>
	残差	3.666E+12	129	2.842E+10		
	合計	2.141E+13	135			

a. 従属変数 販売価格

b. 予測値: (定数)、走行距離(千キロ)、走行条件、整備手帳、推定修理費用、排気量、月数。

Figure 24 プリウス重回帰分析モデル分散分析

そして、作成したモデルの係数を示す。このモデルの係数として、定数が、

52326、月数は-6067.333、排気量は744.349、走行条件は、103828、整備手帳

は53261、推定修理費用が-258、走行距離が-683であった。

これは、最初の係数から利用頻度が多ければ多いほど価値が下がっていくことを表している。また、排気量に関しては車により最初から決まっており、排気量が高ければ高いほど車の価値を増やすことを示している。

係数<sup>a</sup>

モデル	標準化されていない係数		標準化係数	t	有意確率
	B	標準誤差	ベータ		
1 (定数)	52326.763	319240.009		.164	.870
月数	-6067.333	866.575	-.499	-7.002	.000
排気量	744.349	164.153	.276	4.534	.000
走行条件	103828.509	35255.900	.119	2.945	.004
整備手帳	53261.058	34186.973	.064	1.558	.122
推定修理費用	-.258	.029	-.364	-8.838	.000
走行距離(千キロ)	-683.177	373.054	-.094	-1.831	.069

a. 従属変数 販売価格

Figure 25 プリウス重回帰分析モデル係数

## 2-8 他データへの当てはめ

メーカー、車種を絞ったモデルは作成が可能になった。一方で他の車種にも当てはまるものが必要である。そこで、プリウス、アクア、アイシスについて、車種プレミアムを考慮して行った。

$$Y = A x_1 + B x_2 + C x_3 + D x_4 + E x_5 + F x_6 + G x_7 + e$$

Y : 販売価格 (円)

A : 走行距離 (キロ)

B : 排気量

C : 車の製造から販売までの年数 (年)

D : 走行条件 (可/不可・牽引)

E : 整備手帳

$F_i$ : 推定修理費用

$G_i$ : 車種プレミアム

$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, e$  (誤差)

とした。その結果が以下である。

車種プレミアムは、近年の中古車価格データに対して価格の値下がり幅を基に考慮した。

この場合、調整済み決定係数が0.794と個別で行うよりは落ちたが、依然として高い当てはまりのモデルを構築することが出来た。

#### モデルの要約

モデル	R	R2 乗 (決定係数)	調整済 R2 乗 (調整済決定係数)	推定値の標準誤差
1	.894 <sup>a</sup>	.799	.794	168584.2583

a. 予測値: (定数)、価格プレミアム、走行条件、月数、排気量、修理費用(千円)、キロ/マイル。

Figure 26 3車種重回帰分析モデル要約

また、このモデルの場合有意確率が0.000<sup>b</sup>となっているため、有意である。

#### 分散分析<sup>a</sup>

モデル		平方和	df	平均平方	F	有意確率
1	回帰	2.356E+13	6	3.927E+12	138.181	.000 <sup>b</sup>
	残差	5.911E+12	208	2.842E+10		
	合計	2.947E+13	214			

a. 従属変数 販売価格

b. 予測値: (定数)、価格プレミアム、走行条件、月数、排気量、修理費用(千円)、キロ/マイル。

Figure 27 3車種重回帰分析モデル分散分析

このモデルの場合の、係数は以下の図で示す。

切片が、1137737であり、排気量が151.775、修理費用-238.225、月数-7951.646、走行距

離-0.926、走行条件（可／不可）79306.763、価格プレミアム-35002.639となっている。

係数<sup>a</sup>

モデル	標準化されていない係数		標準化係数	t	有意確率
	B	標準誤差	ベータ		
1 (定数)	1137737.401	127122.238		8.950	.000
排気量	151.775	71.736	.069	2.116	.036
修理費用(千円)	-238.225	24.561	-.368	-9.699	.000
月数	-7951.646	536.401	-.716	-14.824	.000
キロ／マイル	-.926	.351	-.128	-2.637	.009
走行条件	79306.763	16638.369	.180	4.766	.000
価格プレミアム	-35002.639	4312.921	-.268	-8.116	.000

a. 従属変数 販売価格

Figure 28 3車種重回帰分析モデル係数

以上のように当てはまりの良いモデルを構築することが出来た。

以上のモデルを用いて、プリウスを対象に、赤字になっていた車日巫して予測モデルを用いた。その結果が以下のtable5である。この結果によると約-543,852円の金額について意思決定を下げる事が出来たことがわかった。これは、プリウス車136台中であるため、2ヶ月の取り引き分にすると約2千万円の高額の意思決定を下げる事が可能であったことを示している。

Table 5 赤字車に対する予測モデルにおける価格

買取価格	販売価格	利益	予測値: 販売価格	予測: 利益
¥1,338,080	¥1,255,000	¥-83,080	¥1,192,964	¥-145,116
¥1,263,300	¥1,235,000	¥-28,300	¥1,150,299	¥-113,001
¥1,081,500	¥971,000	¥-110,500	¥984,207	¥-97,293
¥504,000	¥466,000	¥-38,000	¥467,030	¥-36,970
¥497,700	¥474,000	¥-23,700	¥668,456	¥170,756
¥189,000	¥180,000	¥-9,000	¥308,849	¥119,849
¥420,000	¥408,000	¥-12,000	¥602,774	¥182,774
¥191,100	¥157,000	¥-34,100	¥136,714	¥-54,386
¥136,500	¥113,000	¥-23,500	¥302,937	¥166,437
¥137,550	¥131,000	¥-6,550	¥298,808	¥161,258
¥108,590	¥73,000	¥-35,590	¥171,783	¥63,193
¥52,500	¥50,000	¥-2,500	¥-16,362	¥-68,862
¥63,000	¥55,000	¥-8,000	¥34,775	¥-28,225

# 第 3 章

## 結論

## 3. 結論

### 3-1 考察

データを分析する前に仮説として「状態の悪い車に対する買い取り金額が見誤っていること。」と立てた。しかし、実態は状態の悪い車には低い価格で売買が行われるため利益には影響が小さく、会社の利益を阻害しているものは、「状態の良い車に対する買い取り金額を大きくし過ぎていること。」とわかった。そこで、実際のモデルを協力企業に提案することでフィードバックをうけることで改善を行っていきたい。

また、今回は車の価値として、事故車両を販売する際の価値についての予測モデルを構築することを行った。そこで、販売時のみでなく、買い取りを行う際の価値についても本当の車の価値について議論するために予測モデルを構築することを検討したが、過去のデータでは属人的な要素が販売時より強くなっており、参考としてのみ示した。

### 3-2 結論

事故車両の販売価格を推定するモデルを構築した。本研究において、事故についての価格推定について一定の方針、示唆が示すことが出来たと考えている。



### 3-3 今後の課題

今後の課題を以下に纏める。

1. 本稿における落札価格予測モデルの構築は、6月、7月における一定期間のみのものであり、価格付けに対して一定の示唆を与えたと考える。しかし、異なる時期のデータに対しては異なる結果が想定できる。そこで、今後は異なる時期の特徴を掴んだものもモデルに組み込むことが重要となる。
2. 実運用に向けて利便性を上げるにはという議論にたいして、販売価格のみ提示するのではなく、価格の範囲によって確率で表示することでよりよく利用出来るのではという指摘を頂き、検討したい。
3. 今回扱った故障状態の評価について、他分野への応用も見込まれると考える。

## 4 参考文献

- [1] 里居和義, 環境政策とはどんな政策か-社会システムから見た環境問題と限界問題-, 宇都宮共和大学都市経済研究年報 (14), 109-126, 2014年10月
- [2] 自動車をめぐる環境問題の現状と今後の展望について, 三菱総合研究所
- [3] 株式会社タウ、“タウのビジネスモデルについて”<http://www.tau-reuse.com/>  
(参照 2015-01-17)
- [4] 阿倍新, 日本の使用済自動車関連統計の整理と課題, 2013年9月
- [5] 大上進也, 中古車オークションにおける出品者の落札金額予測, 社団法人日本オペレーションズ・リサーチ学会, 2008
- [6] 高野祐一ら, 最小絶対値回帰分析を利用した中古車落札金額予測モデルの構築, 社団法人日本オペレーションズ・リサーチ学会, 2009
- [7] 秦幸伸, 中古車オークション価格を決定する主要因探索, 日本オペレーションズ・リサーチ学会, 2009
- [8] 参沢匡将、貝渕文勢ら、“インターネットオークションの落札価格解析とその応用”、日本経営工学学会論文誌 Vol. 60, No.1 pp19-27(2009)
- [9] 岡太 彬訓, 木島 正明ら, 『マーケティングの数理モデル(経営科学のニューフロンティア)』, 2001
- [10] 松原望、縄田和光ら、『統計学入門』、東京大学出版会、2001
- [11] 松原望、縄田和光ら、『自然科学の統計学』、東京大学出版会 2011
- [12] 久保拓也、『データ解析のための統計モデリング入門』、岩波書店、2012
- [13] 金明哲、『Rによるデータサイエンス』森北出版株式会社、2009
- [14] 柳井春夫、緒方裕光、『SPSSによる統計データ解析』現代数学社、2006
- [15] 上田太一郎、『データマイニング実践集』、共立出版、1999

- [16] 塩地洋、中古車輸出のビジネスモデル,日本商業学会、2012年
- [17] 栗原悠次、田中裕人『緑茶におけるヘドニック価格関数の推定』、農業経営研究台 42 巻第 3 号, 2004
- [18] 一般財団法人 日本自動車査定協会 (JAAI)  
<http://www.jaai.or.jp/sateitowa-houhou.html>(参照 2015-1-20)
- [19] 株式会社 AIS、“車両品質の評価方法” [http://www.ais-inc.jp/about\\_us/how/](http://www.ais-inc.jp/about_us/how/)(参照 2015-1-20)
- [20] 一般社団法人日本自動車部品工業会、“データベース”  
<http://jamaserv.jama.or.jp/newdb/index.html>(参照 2015-1-20)
- [21] 環境省：環境経済基礎情報、廃自動車について  
[http://www.env.go.jp/policy/keizai\\_portal/A\\_basic/a09.html](http://www.env.go.jp/policy/keizai_portal/A_basic/a09.html)
- [22] 杉田善弘、『プライシングサイエンス』同文館出版株式会社、2005
- [23] Spyros Makridakis、『計画策定と意思決定のための予測手法入門』、同友館、1995年

## 5.謝辞

この2年間、多くの教授、学生に、ご指導、そしてご協力を受け、修士論文を執筆することができました。

本研究は、指導教員である中野冠先生のご指導のもとで行われたものです。本研究の遂行にあたり、中野先生には多大なご指導、ご鞭撻を頂きました。中野先生の度重なるお力添えにより、本研究を遂行出来たと同時に、研究の難しさや厳しさ、そして面白さを感じることも出来ました。また私が悩んでいる時は貴重なアドバイスをくださるなど、この2年言葉では言い尽くせないほど感謝しております。多くの学生に対して別け隔てなく対等に接し、論理的に考え、親身になって指導されている姿は、今後の私の中での目標です。

当麻先生には副査として本研究の課題についての議論、また検証方法に至るまでのご指導や、有意義な助言を頂きました。また研究以外にも、当麻先生が担当されていた講義プロジェクトマネジメント論では、マネジメントについて分からないながらも受講でき、授業の中でチームのリーダーを体験させて頂き、まわりの社会人学生達の前で非常に多くの経験を得ることができました。また、経営・財務戦略論も受講させて頂くなど今後社会人になってから生きることを学べたこと、心より感謝致します。

湊宣明先生には本研究の共同研究企業を提案して頂き、一緒に訪問するなど幾度となくご協力を頂きました。また、研究内容だけでなく研究に取り組む姿勢、社会人になってから気をつけるべきことなどご指導を頂きました。大変感謝しております。

都丸先生には、ゼミの機会だけでなく、個別にも幾度となくご指導頂き本論文を執筆することが出来ました。大変感謝しております。

そして、2年もの間、非常に有意義な時間を共有させていただいた中野研究室の皆様と、SDMでの様々なプロジェクトに共に従事したクラスメート達、留学中に共に時間を過ごした友人達に、感謝の意を表します。

最後に、学生生活において私を支えてくれた家族にも心より感謝の意を表したいと思います。

## 6. 別添・アンケート等

付録. 故障箇所と修理費用の価格対応表

部位	費用 (千円)	データ値				
		良	キズ	へこみ	不可	なし
フェンダー 前 (右・左)	50	0%	40%	80%	100%	100%
フェンダー 後 (右・左)	100	0%	40%	80%	100%	100%
バンパー (前・後)	50	0%	40%	80%	100%	100%
ボンネット	50	0%	40%	80%	100%	100%
フロントグリル	50	0%	40%	80%	100%	100%
ドア (各)	50	0%	40%	80%	100%	100%
ピラー (フロント・センター)	80	0%	40%	80%	100%	100%

部位	費用 (千円)	データ値			
		良	ステー 折れ	不可	なし
ヘッドライト (右・左)	50	0%	20%	100%	100%
部位	費用 (千円)	データ値			
		良	キズ	へこみ	不可
ルーフ	200	0%	20%	50%	100%
サドル	200	0%	20%	50%	200%
トランク	50	0%	20%	50%	100%

部位	費用 (千円)	データ値		
		良	不可	なし
フロントガラス	100	0%	100%	100%
リアガラス	100	0%	100%	100%
フロア 前	150	0%	100%	100%
フロア 後	150	0%	100%	100%
ダッシュパネル	400	0%	100%	100%
フォグランプ (右・左)	20	0%	100%	100%
テールライト (右・左)	50	0%	100%	100%
サイドガラス (右・左)	50	0%	100%	100%
ブレーキ損傷	50	0%	100%	100%
部位	費用	データ値		

	(千円)	始動	始動せ ず	不明
エンジン確認	200	0%	100%	100%
部位	費用 (千円)	データ値		
		良	曲がり	損傷
ラジエター・コンデンサ	50	0%	100%	100%
足回り (各)	100	0%	50%	100%

部位	費用 (千円)	データ値		
		良	曲がり	損傷
ラジエター・コンデンサ	50	0%	100%	100%
足回り (各)	100	0%	50%	100%

部位	費用 (千円)	データ値		
		良	不可(漏 有)	不可(漏 無)
エンジンオイルパン	50	0%	100%	100%
ミッションオイルパン	50	0%	100%	100%

部位	費用 (千円)	データ値	
		損傷なし	後退
エンジン後退	100	0%	100%
ミッション後退	50	0%	100%

部位	費用 (千円)	データ値	
		可動	不動
シフトチェンジ 不可	50	0%	100%

利用データについては、別途添付する。