

バスモデルを用いた自動二輪車の新規購入台数の予測

Forecasting for the Number of New Purchases of Motorcycles using a Bass Model

2041067 鈴木 拓巳

Takumi SUZUKI

指導教員 秋葉 知昭

The use of motorcycles as a means to meet individual mobility needs has been widespread, extending from urban to rural areas. After the pandemic, there is a increasing trend in the market volume of motorcycles. However, influenced by market changes and societal trends, forecasting the number of new purchases has become increasingly complex. This study aims to enhance the accuracy of forecasting models through an analysis of past purchasing trends. Utilizing historical data and incorporating new variables, the refinement of the forecast model seeks to provide effective strategies for future market fluctuations and demand trends. The ultimate goal is to contribute to motorcycle manufacturers and policymakers by offering appropriate measures for anticipated market dynamics and demand trends.

1. 緒言

自動二輪車は、個人の移動手段として、都市部から地方まで幅広い層に利用されている。コロナ禍を経て自動二輪車というものが注目されている[1]。その一方で、市場の変化や社会的なトレンドの影響を受け、新規購入者数の予測はますます複雑化している。本研究では、過去の購入者動向の分析を通じて、予測モデルの精度向上を目指す。過去のデータを用い、新たな変数や要因の組み入れを通じて、予測モデルの洗練を図る。また、これにより将来の市場変動や需要トレンドに対する適切な対応策を提供し、自動二輪車メーカーや政策立案者に貢献することを期待している。

本研究では排気量別と合計で新規購入台数を予測する。

2. バスモデル

2.1 バスモデルとは[2]

バスモデルは、主に耐久消費財のような初回購入のみで反復購入を考慮しないで済む程度の期間について、新製品の普及過程を記述・予測するモデルである。

2.2 バスモデル式

$n(t) =$

$$p(m - N(t - 1)) + q \frac{N(t-1)}{m} (m - N(t - 1)) \quad (1)$$

$n(t)$: t 期の購入者数

$N(t - 1)$: $t - 1$ 期までの累積購入者数

p : イノベーターのパラメーター

q : イミテーターのパラメーター

m : 潜在市場規模のパラメーター

2.3 パラメーター推定方法

(1)を最小二乗法の式に変換しパラメーターを推定する。

$$S(T + 1) = \left(p + q \frac{Y(T)}{m} \right) (m - Y(T)) = p(m - Y(T)) + q \frac{Y(T)}{m} (m - Y(T))$$

$$S(T + 1) = \alpha_1 + \alpha_2 Y(T) + \alpha_3 Y^2(T)$$

$$\alpha_1 = pm \quad \alpha_2 = q - p \quad \alpha_3 = -\frac{q}{m}$$

$$T = 0, 1, 2, \dots, x \quad Y(0) = 0$$

$$m = \frac{-\alpha_2 \sqrt{-\alpha_2^2 - 4\alpha_2\alpha_3}}{2\alpha_3} \quad p = \frac{\alpha_1}{m} \quad q = -m\alpha_3$$

2.4 パラメーター推定結果

要予測対象は、原動機付自転車第一種(50cc未満)、大型自動二輪車を含む原動機付自転車第二種(50cc以上)、全排気量合計の3種類に分割した。

在市場規模(m)は、2013年から2022年の10年間の販売台数の平均に自動二輪車購入形態の新規購入者割合0.11を掛け合わせて算出した[4]。

イミテーター(p)が小さいことは、初めの数か月間は、需要の変化があまりないことを表している。また、イミテーター(q)がマイナスであることは、新規購入台数が増加していくことを表している。

表1 排気量別パラメーター

	イミテーター(p)	イノベーター(q)	潜在市場規模(m)
50cc未満	0.22059393	0.50113478	54492.5049
50cc以上	0.16588234	-0.19790741	266827.0385
全排気量	0.03914610	-0.85699703	321319.5434

3. 結果及び考察

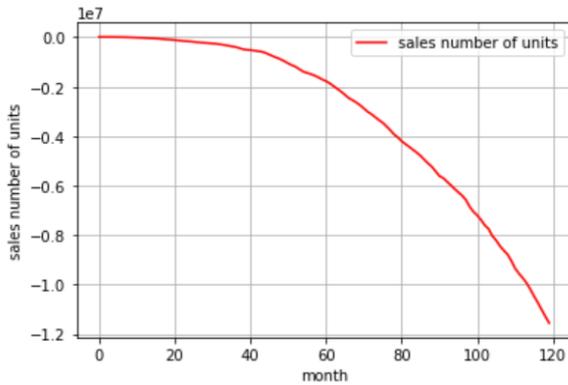


図1: 原動機付自転車第一種(50cc未満)

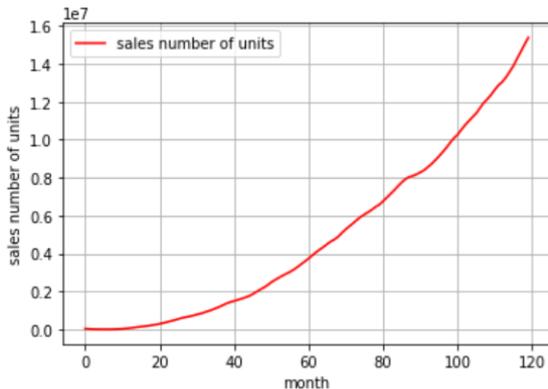


図2 大型自動二輪車を含む原動機付
自転車第二種(50cc以上)

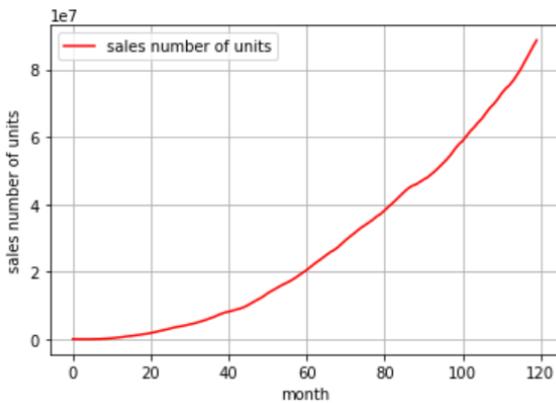


図3 全排気量合計

図1から、設定した潜在市場規模が小さすぎること、50cc未満の販売台数がここ数年落ち込んでいるため大きくマイナスになるということが考えられる。初めの20か月は新規購入者が0人に近く、50cc未満の自動二輪車の需要の変化があまりないと言える。60か月を超えた辺りから極度的に新規購入台数がマイナスになり、-1703397台となること分かる。しかし、新規購入台数がマイナスだから新規購入者がいないとは限らず、予測を連続の120か月分行ったことで、新規購入台数が加速度的にマイナスになったと考える。

図2から、イミテーター係数がマイナスであるため、20か月過ぎた辺りから、イミテーター(既に購入した消費者を模倣して購入する人)が加速度的に増加していくことが読み取れる。またイミテーター係数がマイナスであることにより、新規購入者が減少することがなく、指数的に新規購入台数が増え続けることも考えられる。新規購入者は20か月を超えたあたりから購入者数が増え始めることが分かる。

図3から、50cc未満の新規購入者の減少より、大型自動二輪車を含む原動機付自転車第二種50cc以上の新規購入者の増加が上回り、全体として新規購入者の数は増加し続けることが考察できる。50cc以上と同様に、20か月を過ぎてからの新規購入台数の成長速度が著しく、イミテーター係数がマイナスであることが同じように影響を与えていると考える。

4. 結言

本研究では、過去10年間の二輪車新車販売台数のデータと二輪車市場動向調査の購入形態を基に、二輪車の新規購入者数を予測した。潜在市場規模の設定に新規で購入する人の割合を掛け合わせることによって、二輪車の新規購入者数を算出した。結果、各排気量別で新規購入者数の傾向は分かったが、細かく人数までの予測をするまでには至らなかった。理由として、潜在市場規模の設定方法に問題があると考えられる。また、原動機付自転車第一種においては、新規購入者数がマイナスになるという結果になり、結果としては受け止めているが、こちらも同様に改善の必要があると考える。原動機付自転車第二種以上と全排気量合計に関しては、イミテーター係数の値がマイナスの推定結果になり、新規購入者数の増加傾向にあることの結果を得られた。

文献

- [1]【業界研究】バイク(二輪自動車)業界の現状、課題、動向 - バイク業界は終わってしまうのか
<https://amadoc-insight.com/?p=462> (2024/01/24年時点)
- [2]山田昌孝:新製品普及モデル,日本オペレーションズリサーチ学会誌,vol.39,No.04,pp.189-195(1994)
- [3]日本自動車工業会 二輪車市場動向調査
https://www.jama.or.jp/lib/invest_analysis/two-wheeled.html (2023年時点)