

新商品発売の影響を考慮したスマートフォン需要予測方法

Demand Forecasting Method for the Smartphone with Impact of a New Product Release

1541071 瀬川 翔太

Shota SEGAWA

指導教員 秋葉 知昭

This study propose demand prediction method for the Smartphone that it considering the impact of a new product release based on the previous research. Then,I evaluated the predicting values based on the relative error with the observation value.

1. 緒言

近年、スマートフォンの普及率は増加傾向にある。その理由は、アプリケーションなどで自由にカスタムできることや操作性やスマートフォンの機能からなる使いやすさなどが挙げられる[1].

企業にとって需要予測を行うことで欠品や過剰在庫が無くなり、コストを最小限にすることができる。スマートフォンの需要予測は、スマートフォン本体やその部品の製作コストを抑えることができ、経済指標の一部であるため、今後の景気変動にも活用することができる[2].

本研究では、先行研究である菊池[3]の研究結果で現れた課題点を改善するべく、新商品発売の時期と影響を考慮できる、新商品発売の影響比率を提案し、キャリア契約割引のデータを増やし予測を行う。そして、スマートフォン需要予測モデルによる予測値と、スマートフォンの販売台数から相対誤差を求め、求めた値を先行研究と比較し、評価を行う。

2. 需要予測の概要

井上ら[4]は、北米薄型テレビの需要予測モデルを提案する際、マーケティングミックス 4P の視点(product, place, price, promotion)で変化する要素を販売実績から分解し、それぞれで予測を立て、再び全要素を積み上げることで全体の予測とした。需要予測モデルの流れは以下の3ステップである。

ステップ1：過去類似機種販売実績の要素分解

ステップ2：現行機種に対する予測立案

ステップ3：各要素予測結果の結合

先行研究である菊池[3]の研究では、井上らと同じステップでスマートフォン需要予測を行った。本研究も同様の流れでスマートフォン需要予

測を行う。

3. 本研究のスマートフォン需要予測の提案

本研究では菊池[3]のモデル式と同様の流れで IDCJapan[5]のデータを用いて予測方法の提案を行う。本研究の変更点として、まず、IDCJapan[5]など本研究で使用するデータを2017年度版のものに更新した。そして新たに新商品発売の影響比率を提案し、広告費に加えた。また、キャリア契約割引の説明変数「下取りする」を追加し、解析を行った。販促リフト算出方法とイレギュラー算出方法、及び、定義する記号は以下になる。

T : 対象年

TQ_i : T 年を4期に分割した i 番目の期

$d(TQ_i)$: T 年 i 期における市場占有率

$D(TQ_i)$: T 年 i 期における平滑化した市場占有率

$x(TQ_i)$: T 年 i 期におけるスマートフォン販売台数

$y(TQ_i)$: T 年 i 期における年間広告費

$r(TQ_i)$: T 年 i 期の新商品発売の時期におけるスマートフォン販売台数の影響比率

$C(TQ_i)$: T 年 i 期における各キャリアの新商品販売の影響比率を加えた四半期毎の広告費

$a(TQ_i)$: T 年 i 期の広告費の影響を示す係数

$A(TQ_i)$: T 年 i 期から過去5年間の $a(TQ_i)$ を最小二乗法により推定した近似曲線の傾き

$B(TQ_i)$: T 年 i 期から過去5年間の $a(TQ_i)$ を最小二乗法により推定した近似曲線の切片

$S(TQ_i)$: T 年 i 期における市場占有率を加えたスマートフォン販売台数

$Lift(TQ_i)$: T 年 i 期における販促リフト増減台数

$Irr(TQ_i)$: T 年 i 期におけるキャリア契約割引の影響で増減する市場占有率を加えたスマートフォン販売増減台数

$G(TQ_i)$: $T-1$ 年 i 期の市場占有率を加えた販売台数の割合

$Q(TQ_i)$: T 年 i 期の需要予測

$GQ(TQ_i)$: T 年 i 期の市場占有率の割合を加えた需要予測

本研究の販促リフト増減台数の算出方法は次式で表される。ただし、 $i=0,-1,-2,-3$ の時

$TQ_i = (T-1)Q_{4+i}$
とする。

$$D(TQ_i) = \frac{\sum_{j=0}^3 a(TQ_{i-j})}{4} \quad (4-1)$$

$$S(TQ_i) = x(TQ_i) \times \left(\frac{D(TQ_i)}{100}\right) \quad (4-2)$$

$$C(TQ_i) = \left(\frac{y(TQ_i)}{4}\right) \times r(TQ_i) \quad (4-3)$$

$$a(TQ_i) = S(TQ_{i-2}) - S(TQ_{i-1}) / C(TQ_i) \quad (4-4)$$

$$Lift(TQ_i) = A(TQ_i) \times C(T-1)Q_i + B(TQ_i) \quad (4-5)$$

ここで本研究のイレギュラー増減台数の算出方法は次のようになる。 $i=1,2,3,4$ と $j=1.2.3.4.5.6.7.8.9$ に対して

x_i : 契約割引の割引額を示す。それぞれ、

x_1 : 基本使用料割引額, x_2 : データ通信料割引額, x_3 : データ増量で減少した金額, x_4 : キャッシュバックされた金額・ポイントを意味する。

y_i : キャリア契約割引をする二値変数を示す。それぞれ、

y_1 : 二年契約する, y_2 : 他社乗り換える, y_3 : 学割する, y_4 : 家族割する, y_5 : キッズ割する, y_6 : 機種限定割引する, y_7 : 紹介する, y_8 : アイテムを貰う, y_9 : 下取りする場合を意味する。

a_i : キャリア契約割引の偏回帰係数

b_j : キャリア契約割引内容の偏回帰係数

β : 定数

とする。この時、次式が成立する。

$$Irr(TQ_i) = \sum_{i=1}^4 a_i x_i(TQ_i) + \sum_{j=1}^9 b_j y_j + \beta \quad (4-6)$$

(4-2)式, (4-5)式, (4-6)式から、本研究の需要予測算出式は次式で表される。

$$Q(TQ_i) = S(T-1)Q_i + Lift(TQ_i) + Irr(TQ_i) \quad (4-7)$$

$$G(TQ_i) = \frac{s(T-1)Q_i}{\sum_{j=1}^4 s(TQ_{i-j})} \quad (4-8)$$

$$GQ(TQ_i) = G(TQ_i) \times \sum_{j=0}^3 Q(TQ_{i-j}) \quad (4-9)$$

4. 結果と考察

(4-9)式を用いてスマートフォン販売台数の需要予測を行った。

Apple 製品の販売台数を予測した結果、docomo 社はデータが不足したため、解析を行うことができなかった。SoftBank 社の販売台数を予測し、本研究と先行研究[3]の結果の比較を表1に示す。

表1 SoftBank 社 Apple 製品の販売台数を予測結果の相対誤差

期間	本研究	先行
14Q 3	497.2	-27.6
14Q 4	-55.3	-77.4
15Q 1	18.9	-11.1
15Q 2	51.5	39.2
15Q 3	-71.7	-20.2
15Q 4	-30.9	0.7
16Q 1	14.2	58.8
16Q 2	7.3	45.7
16Q 3	66.5	77.7
16Q 4	45.3	51.5
17Q 1	-35.9	-65.2
17Q 2	96.5	169.8
17Q 3	83.8	135.9
17Q 4	101.6	160.8

表1の結果から、先行研究[3]と比較して相対誤差を小さくできた期はあるものの、誤差を大きくしてしまった期もあった。どちらも理由として、本研究で加えた新商品発売の影響比率の影響があると考えられる。

5. 結 言

本研究では、スマートフォン販売台数の予測をするため、新商品発売の影響を考慮した比率を算出し、キャリア契約割引の説明変数を増やし予測する方法を提案し、先行研究[3]と比較することで評価を行った。新商品発売の影響比率は、影響の期間について見直し、新たな算出式を考えることで誤差を小さくできると考える。また、イレギュラー増減台数については、キャリア契約割引のデータをさらに増やすか、イレギュラーの要素を変更する必要があると考える。

文 献

- [1] ものづくりの今が分かる 工場タイムズ <https://04510.jp/times/articles/-/265?page=1>(2017年)
- [2] 浜松信用金庫:自動車部品: <http://www.hamamatsu-shinkin.jp/trend/industry/data/200611>, (2006年)
- [3] 菊池孝祐:キャリア契約割引を考慮したスマートフォン需要予測方法,平成30年度卒業研究(2018)
- [4] 井上高成,岩宮珠樹:北米薄型テレビ事業における需要予測の一例,オペレーションズリサーチ:経営の科学 55(4), 233-237(2010)
- [5] IDC Japan Analyze the Future: WW Quarterly Mobile Phone Tracker(2018年)