

コンビニにおける商品廃棄をゼロにする値引き法の提案

平野直樹† 菱沼千明‡

東京工科大学コンピュータサイエンス学部†

1. まえがき

近年、地球環境問題が話題となっておりエコ意識の高まりからごみの削減やリサイクルが盛んに行われている。しかし、コンビニエンスストア(以下コンビニ)でのおにぎり、弁当等の米飯類の商品廃棄による生ごみの多さが問題視されている。また、この廃棄費用はオーナーが営業費として全額負担しなければならない。

スーパーでは消費期限が近くなると、値引き販売を行いきりだけ廃棄をなくそうとしている。値引きであれば、一定程度の廃棄を前提にした発注が行え、かつ廃棄の削減が行えるのである。しかし、コンビニではそのような値引き販売があまり行われていない。その理由として、コンビニチェーンの本部(以下本部)が値引き販売をしないように、加盟店に要請しているからである。本研究では昨年に値引が行えるようになったばかりでコンビニ業界にまだ広まっていないこの値引の支援システムを研究対象とした。廃棄を減らしかつ利益を極大化する割引方法について示すとともに実際のコンビニデータを用いてその効果を実証する。

2. 在庫量推定法

数日前に予測して当日仕入れた期限を越えた在庫は必ず廃棄しなければならないが、当日の販売数を正確に予測することは困難である

本研究対象店舗では1日3回の納品があり、この納品を以下では1便、2便、3便と名称する。また、廃棄時間は各便の指定時刻に行われるとする。

従って当日の在庫を廃棄時刻までにゼロにする工夫が必要である。在庫数は販売数で関係づけられる。一般に、物質が減っていく自然現象は現在量すなわち在庫の関数で表され、正規分布や weibull 分布などが考えられている。[2]

本研究ではいくつかの確率分布関数を過去データに照らし合わせて結果べき乗関数で表されることを示す。

即ち、時刻 t における、在庫量は式 (1) で表せる。

$$f(t) = A \exp\left(-\frac{t^\beta}{2\alpha}\right) \cdots (1)$$

ここで A =初期在庫量、 α =近似グラフの t 軸側の影響度、 β =近似グラフの y 軸側の影響度を示すパラメータである。

3. 廃棄方式の実用例

具体的な適応例を図1に示す。

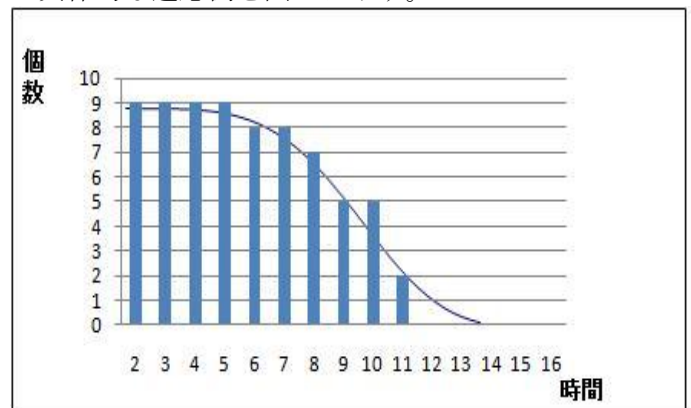


図1 近似例

図1はある日の1便における在庫量の変化を表したものである。近似を複数回行いその時の β と α を取得し、廃棄の有無別にまとめることで販売特性を見出し廃棄発生時の分岐点が求められる。式(1)で在庫量がある程度適合している。即ち α と β が定まれば廃棄予測が行える。実証により次の結果を得た。

(1)1 便

廃棄が生じるケース α は、
250,350,600,250
廃棄が生じない場合の α は、
230,16,26,18,38,30,33,70,15
 β は4乗でほぼ一定となる。

A Price Discount to reduce Rice Ball remains at convenience store

†Naoki Hirano‡Chiaki Hishinuma

†School of Computer Science, Tokyo University of Technology

(2)2 便

廃棄が生じるケース α は、
 500,380,450,650,400,400
 廃棄が生じない場合の α は、
 2,5,180,4,80,80,4,72,3
 廃棄が生じるケース β は、
 4 乗でほぼ一定となる。
 廃棄が生じない場合の β は、
 3 乗、4 乗でほぼ一定となる。

以上の結果から、1 便は α の大きさに廃棄の特性が見出せ、2 便は β の大きさと α の大きさ両方から廃棄の特性を見出すことが出来る。

4.割引率との関係

割引率と購入率の増大値についてコンビニの米飯類について実証的データは得られていない。いくらの割引を行うとどのくらいの販売促進率の増加が起こるのかの基準となるデータ必要となる。そのため、7 月 23 日(金)からおにぎり 100 円セールを行ったデータを使用し、定価 105 円のツナマヨおにぎりが 5 円引きで販売されたと置き換えて行った。前述の α 、 β を廃棄別にまとめた手順で、同曜日で同条件(この場合廃棄の有無)で比較を行った結果を表 1 に示す。

表 1 5 円引き販売促進比較例

9/17(金)	$\alpha=72$	$\beta=^{\wedge}3$
7/30(金)5円引き	$\alpha=12$	$\beta=^{\wedge}3$

表 3 より α をが 5 円引きを行うことで 1/6 倍されていることが分かる。

当日の仕入れ量は定められているので、 α が小さくできれば在庫量を減少出来る。在庫量を変化させ売上を向上させるには販売数を変化させるしかない。従って、割引により α を変化させる一例として下記の実証を行ったところ、次の関係を見出した。この結果をグラフにより比較を行った結果を図 2 に示す。

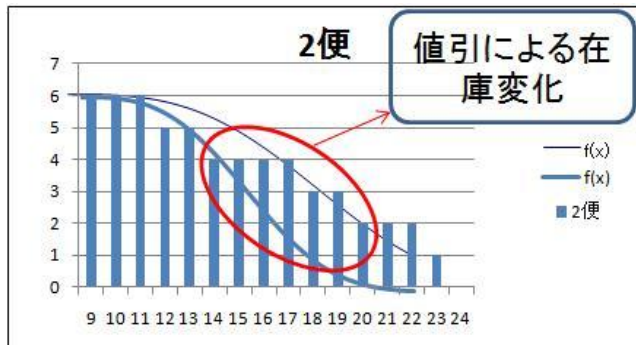


図 2 5 円引き販売促進比較例

図 2 より 5 円引きの在庫変化率がわかり値引率と在庫変化は比例すると考えると、他の値引率の算出が可能となる。図 3 に廃棄発生時に 2

つの値引率で比較を行った結果を示す。

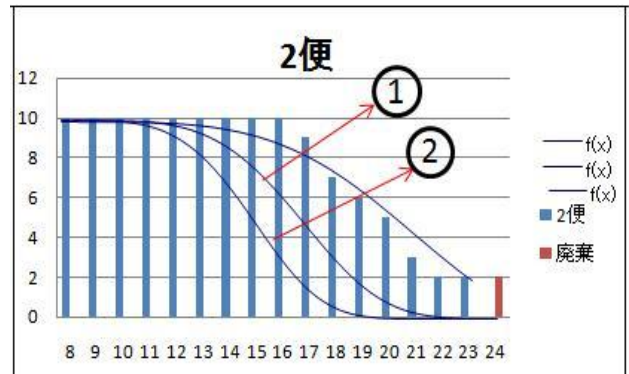


図 3 値引率別在庫変化比較例

図 3 の①が 5 円引き、②が 10 円引きとなっており、この結果では②の 10 円引きは値引過剰の結果となり廃棄はゼロになるが、20 時に在庫切れが生じており利益の減少が起ってしまう。したがって、①の 5 円引きが廃棄削減かつ利益向上が見込める値引率であると言える。

5.むすび

本研究で α と β の特性から廃棄の有無にかかわる特性を見出し、 α を値引により減少させることにより在庫数を変化させ廃棄をゼロにすることを示した。過去データをレジスタから自動的に取得することが出来なかったために、近似を手作業で行った。過去データをレジスタから自動的に取得し、近似の自動化が可能となれば近似レベルの向上が見込め、廃棄の有無や値引率の算出制度もさらに向上することが期待される。また、本来廃棄される商品が値引され販売されるので利益の向上も計れることも想定される。

参考文献

- [1]早坂清志 著：データの集計と分析
- [2]依田 浩 著：信頼性理論入門
- [3] 排除措置命令の受け入れについて：
<http://www.sej.co.jp/mngdbps/material/localhost/pdf/2009/080502.pdf>
 アクセス日 2010 年 10 月 10 日