資料5

日配品の需要予測精度に関する机上実証結果

令和5年2月28日（水）

事務局：公益財団法人　流通経済研究所

（c）公益財団法人流通経済研究所

目次

1. はじめに

2. 検証方法

3. 結果

4. 考察

（c)公益財団法人流通経済研究所

1　はじめに

目的

- 実験対象店舗では、日配品について、AIを使わず前日に発注している。そのため需要予測精度向上や発注の手間の削減の余地が高いと考えられる。
- またサプライチェーン側では、納品前日に注文数が確定するため、受注後の生産では間に合わず見込生産を行っている。そのため食品ロスが発生していると考えられる。
- このようなことから、店舗での需要予測精度向上と、サプライチェーンの食品ロス削減に向けて、人による前日発注から、AIを活用した前々日発注に切り替えても運用が可能かどうかを検証するための第一ステップとしての机上検証を実施した。

需要予測精度向上 → 発注精度向上 → 発注前倒し

2 検証方法

実施概要

項目	内容
検証内容	売上の予測精度をどの程度高くすることができるかを検証した。
協力店舗	株式会社サンプラザ（大阪府、年商326億円）
対象品目	売上金額上位2品目である、豆腐（かためミニ絹こし、賞味期限15日）、あげ（京あげ（大）、消費期限5日）
対象店舗	売上上位店舗のうち都市型5店舗／郊外型5店舗（計10店舗）
予測対象	売上数量
使用した需要予測システム	Sony「Prediction One」
予測に使用した変数	曜日データ、店舗データ、気象データなど
予測期間	2021年11月～2022年10月のデータを用いて2022年11月の予測を行った。

2 検証方法

- 予測に使用した変数の詳細は以下の通りである。

変数名	詳細	データ出所
売上年月日		
店舗_商品	店舗×商品（10店舗×2品目）の一意のコード	
特売フラグ	特売があった日	店舗情報
土日祝日		
店舗区分	都市型／郊外型で区別	独自作成
売変金額率10％以上	売変金額が当日の売上金額の10％以上の日	独自作成
最高気温（℃）		気象庁データ※1
最低気温（℃）		気象庁データ
気温差	（最高気温）ー（最低気温）	気象庁データ
天気	気象庁の天気データをもとに5種類の天気に分類	独自作成
降水量の合計（mm）		気象庁データ
前日との最高気温の差	（前日の最高気温）ー（その日の最高気温）	気象庁データ
気温下落大フラグ	最高気温15度以下かつ（前日の最高気温）ー（その日の最高気温）≧4の日	独自作成
最高気温移動平均	最高気温の3日ごとの移動平均を取った値	気象庁データ
昨年同曜日売上数量	昨年の同じ曜日の売上数量	店舗情報
昨年特売フラグ	昨年の同じ曜日で特売があった日	店舗情報
昨年最高気温（℃）		気象庁データ
昨年最低気温（℃）		気象庁データ
昨年気温差		気象庁データ
昨年天気	昨年の気象庁の天気データをもとに5種類の天気に分類	独自作成
昨年降水量の合計（mm）		気象庁データ

※1気象庁　過去の気象データ・ダウンロード（https://www.data.jma.go.jp/risk/obsdl/）より

（c）公益財団法人流通経済研究所

3 結果

- 最主力商品である豆腐、あげの売上数量について、豆腐は誤差率約13%、あげは誤差率約20%の予測精度を達成。

売上予測精度　豆腐

売上予測精度　あげ

- なお、予測精度の基準は以下のとおりである。

Sonyのデータサイエンティストの見解より

誤差率中央値	判断基準
20%	良好
10%	目標
5%	ほぼ不可能
1%	不可能

（参考）誤差率中央値の計算方法

誤差率中央値の計算方法は以下のとおりである。

日付	予測値	実績（予測対象）	誤差（実績−予測）	誤差絶対値（AE）	誤差率=誤差（実績−予測）／実績
2019/4/24	832.2	824	-8.2	8.2	1.0%
2019/4/25	827.0	842	15.0	15.0	1.8%
2019/4/26	782.3	768	-14.3	14.3	1.9%
2019/4/27	591.1	579	-12.1	12.1	2.1%
2019/4/28	565.4	524	-41.4	41.4	7.9%
2019/4/29	831.3	670	-161.3	161.3	24.1%
2019/4/30	875.5	677	-198.5	198.5	29.3%
2019/5/1	760.0	616	-144.0	144.0	23.4%
2019/5/2	790.7	608	-182.7	182.7	30.1%
2019/5/3	718.5	512	-206.5	206.5	40.3%
2019/5/4	512.8	357	-155.8	155.8	43.6%

MAE（絶対誤差平均）	58.7
MAPE（絶対誤差率平均値）	9.0%
誤差中央値	44.6
誤差率中央値	6.2%

3 結果

- 豆腐、あげの最主力商品10店舗で、一部を除き、20%を下回る予測精度を達成。
- D店は周辺地域の競合が激しく、特にあげについて競合他店の特売情報を追加するなど、追加検証が必要。

精度評価 誤差率中央値 豆腐

店舗	1日先	9日先	16日先	24日先	31日先
A	10.4%	10.4%	11.1%	10.4%	10.9%
B	11.9%	11.5%	11.7%	11.9%	12.2%
C	16.1%	14.3%	14.3%	17.0%	16.8%
D	11.4%	10.6%	12.4%	13.0%	11.7%
E	16.5%	17.9%	18.1%	17.3%	17.0%
F	10.8%	18.0%	12.6%	9.1%	13.1%
G	9.2%	9.1%	8.0%	10.0%	9.5%
H	18.7%	14.5%	19.9%	15.2%	14.5%
I	18.2%	16.8%	15.5%	16.5%	15.6%
J	10.3%	13.3%	13.0%	14.6%	13.6%

精度評価 誤差率中央値 あげ

店舗	1日先	9日先	16日先	24日先	31日先
A	21.0%	23.4%	24.7%	23.6%	24.6%
B	18.7%	18.3%	18.5%	18.4%	19.1%
C	25.4%	24.7%	22.2%	23.2%	22.7%
D	27.7%	28.9%	31.0%	32.3%	28.1%
E	22.7%	22.1%	21.7%	27.3%	23.0%
F	17.2%	18.8%	20.4%	20.1%	17.1%
G	20.7%	19.9%	21.4%	21.5%	20.6%
H	22.8%	27.3%	27.0%	26.6%	27.1%
I	19.3%	18.9%	18.1%	18.2%	19.1%
J	25.3%	25.1%	25.4%	26.8%	24.4%

(c)公益財団法人流通経済研究所

4　考察

総合評価

- 豆腐、あげの最主力商品の売上数量について、一部を除き、20%を下回る高い予測精度を達成することができたことから、AI需要予測システムは予測精度向上に有効であるということがわかった。

個別の課題と今後やるべき取り組み

- あげは予測が難しく(あげは豆腐より消費期限が短いことが理由として考えられる。)、より精度を高めるために、予測モデルのブラッシュアップの余地がある。

- 一部の店舗については、競合店の影響を強く受けている場合がある。競合店の販促情報を変数としてモデルに投入できる体制を検討すべきである。

- 豆腐の予測精度は非常に高いので、今後の取り組みとして、まず豆腐を対象に前々日発注の実証実験を行い、実施前後及び未実施店舗との比較やオペレーション上の問題点、削減効果の有無などを検証することが必要である。