

日本マーケティング学会
マーケティングカンファレンス2025

地域・行事別の販売最適化に向けた 行事食の都道府県別購買傾向の特定

2025年10月12日

横浜市立大学 データサイエンス学部

笠原結花 岩崎拓斗 勝部花菜 上田雅夫



目次

- 分析の目的・概要
- データ概要
- 分析結果
 - ✓ 階層折れ線回帰モデル
 - ✓ クラスタリング
- まとめ



■ 本研究の背景

■ 行事食の需要は短期間に集中し、地域差が存在する

→ 例：うなぎ(土用の丑の日), 恵方巻(節分) etc.



文化的背景

■ 行事食

→ 季節と結びついた食文化



需要の偏り

- ・ 特定期間に集中
- ・ 地域差 (淵上他, 2011)

【課題】

在庫管理・
人員配置の
最適化

“行事×地域”
を考慮した
予測が必要

研究的背景

■ 特定の季節や行事における消費行動の調査研究



全国調査

認知度・喫食頻度に差
(淵上他, 2011)

地域調査

地域ごとの独自性
(佐藤, 2012)

【課題】

全国規模
かつ定量的な
分析が不足

47都道府県別
× 定量分析を
行う研究が必要

47都道府県別に“行事食”の需要を定量的に捉える分析

本研究の目的・概要

目的

- ① 行事食ごとの購買行動を明らかにし、**行事間の差異**を検討する
- ② 都道府県ごとの購買行動から、**都道府県間での差異**を検討する
- ③ 行事食の購買行動に**地域性**があるかを明らかにする

概要

- 行事日前後の「購買活発化の期間」や「影響度」を統計モデルで推定

手法

- 本研究の提案手法
 - ✓ **イベント日前後で折れ線回帰モデル**を構築
 - ✓ **47都道府県別の変量効果モデル**の導入
- ▼
- **クラスタリング**：行事食の購買傾向における地域的特徴を把握

【分析の流れ】

基礎集計

行事食別・
都道府県別の
購買行動

統計モデル による推定

階層折れ線回帰モデルを
実施

クラスタ分類

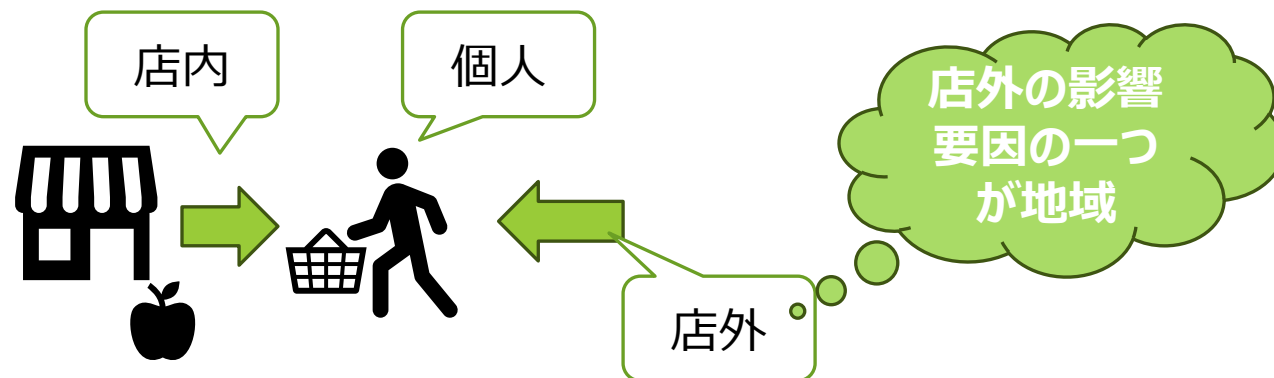
行事(イベント)の
影響の受け方から
都道府県を分類

まとめ

購買行動の
考察・
今後の展望

■ 本研究の位置づけ

- 消費者の行動に影響を与える要因に地域差がある
 - 消費と地域特性 (Trivedi, 2011)
 - 小売業の業態に対する嗜好性 (Maruyama, Wu, and Huang, 2016)
- 近年では、地理空間データの活用という点で注目
 - 購買履歴データと地理データのセグメンテーション (Griva, Zampou, Stavrou, Papakiriakopoulos and Doukidis (2024))
 - 地理空間データに都市間の消費状況の比較 (Wichmann, Scholdra and Reinartz, 2023)
- 本研究は、これまで扱われていない、プロモーションへの活用を踏まえて、地域の消費の傾向を分析



目次

- 分析の目的・概要
- データ概要
- 分析結果
 - ✓ 階層折れ線回帰モデル
 - ✓ クラスタリング
- まとめ



分析データの概要

■ データ概要:

スマホアプリ「CODE」で収集された、個人の購買履歴データ

■ 使用した項目:

- ✓ 期間: 2021年1月1日～2024年6月30日
- ✓ 業態(チャネル): スーパーマーケット
- ✓ 地域: 47都道府県別
- ✓ 購買個数(100万人ベースのウェイトバック(WB)値)

分析データの作成

行事食の数だけ作成

パネルデータ
都道府県ごとの
購買個数を日別に記録

--- 【作成したパネルデータ例】うなぎ蒲焼 ---

都道府県		日付	行事日の経過日数	WB購買個数の合計
北海道	北海道	2021/1/1	-208	1.87
	北海道	2021/1/2	-207	7.65
			⋮	
	北海道	2021/7/26	-2	124.04
	北海道	2021/7/27	-1	293.31
	北海道	2021/7/28	0	773.58
神奈川県	北海道	2021/7/29	1	106.24
			⋮	
	神奈川県	2021/7/26	-2	298.80
	神奈川県	2021/7/27	-1	349.32
	神奈川県	2021/7/28	0	1617.41
			⋮	

対象商品のWB購買個数を
日ごとに集計

イベント日（土用の丑の日）

イベント日（土用の丑の日）

行事と商品

■ 以下の行事に着目し、対象商品の購買個数の変動を分析

	行事	日付 (期間)	対象商品
	春の七草	1月7日	・せり
	節分	※ 2月3日	・巻寿司
	ひな祭り	3月3日	・ちらし寿司 ・はまぐり
	土用の丑の日	※ 7月24日	・うなぎ蒲焼
	重陽の節句 (菊の節句)	9月9日	・炊き込みご飯、混ぜご飯 ・栗
	秋分の日	※ 9月23日	・おはぎ
	冬至	12月21日	・かぼちゃ ・ゆず類
	クリスマス	12月24日	・鶏の焼き物 ・いちご類
	正月	12月31日	・おせち ・そば ・天ぷら ・くわい

※がついている日付は年ごとに行事日が異なる。表中は2024年度の行事日を記載

基礎集計

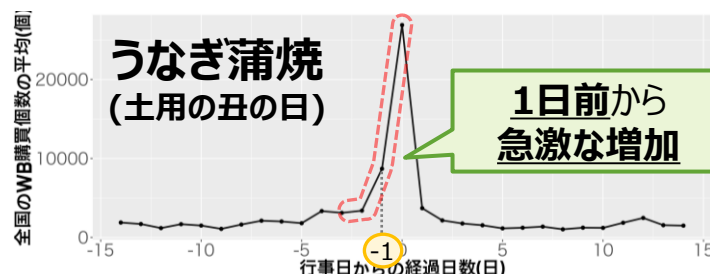
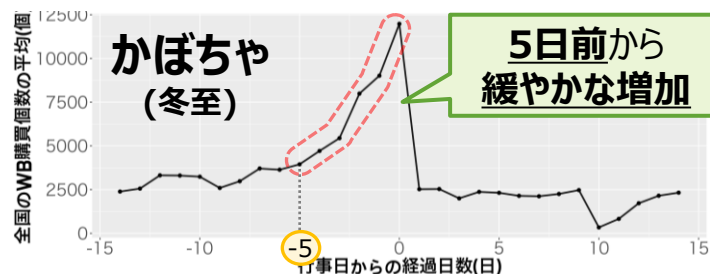
- ① 行事食ごとに購買個数の購買傾向が異なる
- ② 都道府県ごとに購買傾向に差がある

目標 これら違いを明らかにできる
モデルの作成を目指していく

→ 「購買個数が増加し始める時点」と「購買個数の増加量」

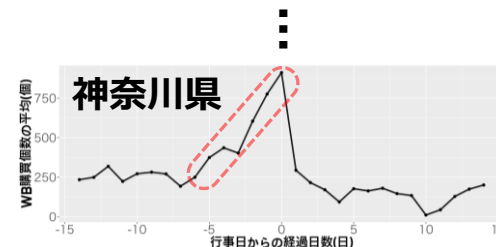
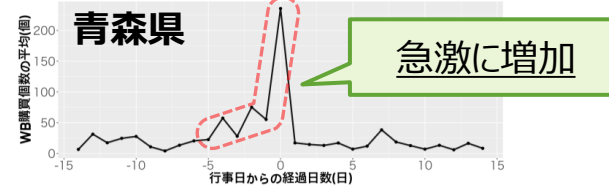
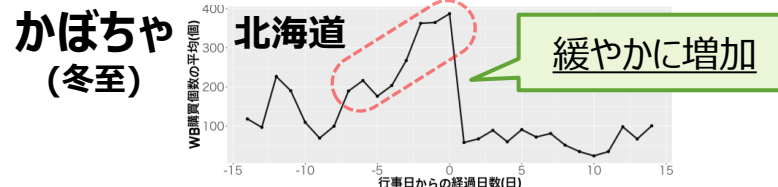
① 商品ごとの購買傾向の比較

✓ 商品別に、行事による購買個数の変動パターンを比較



② 都道府県ごとの購買傾向の比較

✓ 都道府県別に、行事による購買個数の変動パターンを比較



目次

- 分析の目的・概要
- データ概要
- 分析結果
 - ✓ 階層折れ線回帰モデル
 - ✓ クラスタリング
- まとめ



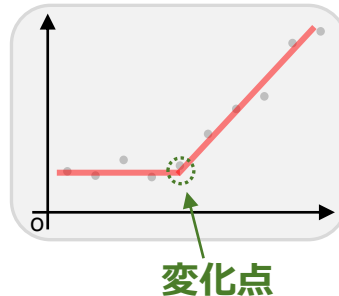
■ 既存手法

■ 本分析のモデルに求められる要素

- 行事が購買行動に与える影響として、「**行事の影響を受け始める, 受け終わる時点** (**変化点**)」と「**購買個数の増加量**」を特定できる
- 都道府県間(**カテゴリ間**)の購買行動の違いを表現できる

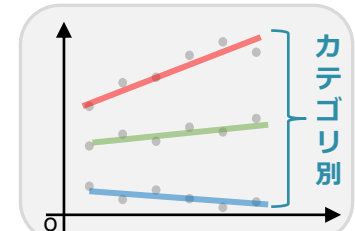
変化点の算出

- ✓ 変化点検出
- ✓ 折れ線回帰
- ⋮



カテゴリ間の違いを表現

- ✓ 変量効果モデル
- ✓ 階層ベイズモデル
- ✓ ダミー変数による表現
- ⋮



課題

“従来手法では「**変化点の表現**」と「**地域差の表現**」を同時に扱うのが難しい...”

そこで...

本分析では、**折れ線回帰**と**変量効果モデル**を統合し、両方の要素を同時に達成可能なモデル作成を目指す

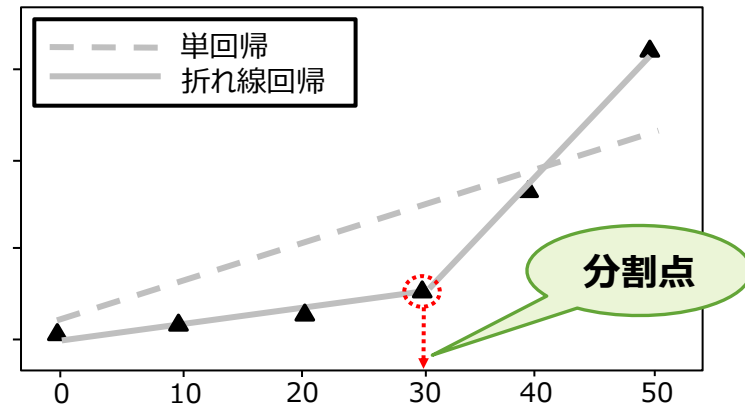
折れ線回帰(Segmented regression)とは

■ 普通の単回帰

- ✓ 1本の直線で近似

■ 折れ線回帰 [1]

- ✓ 分割点を持つ折れ線で近似

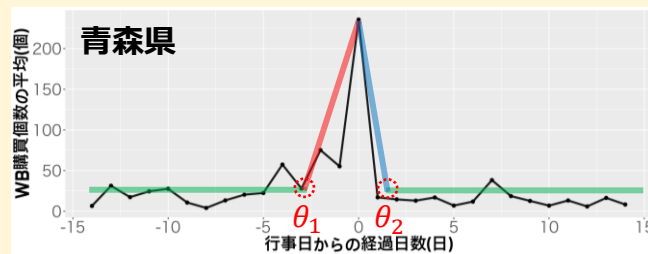


今回の分析における活用例

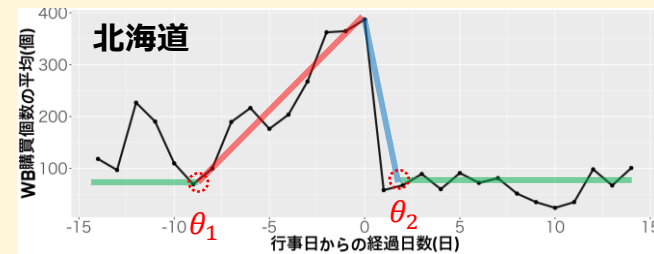
■ 都道府県ごとに以下の3点を折れ線回帰によって推定

- ・ イベントの影響を受け始める時点(θ_1)
- ・ イベントの影響が無くなる時点(θ_2)
- ・ イベントが購買個数に与える影響(傾き)

折れ線回帰の
分割点となる時点



...

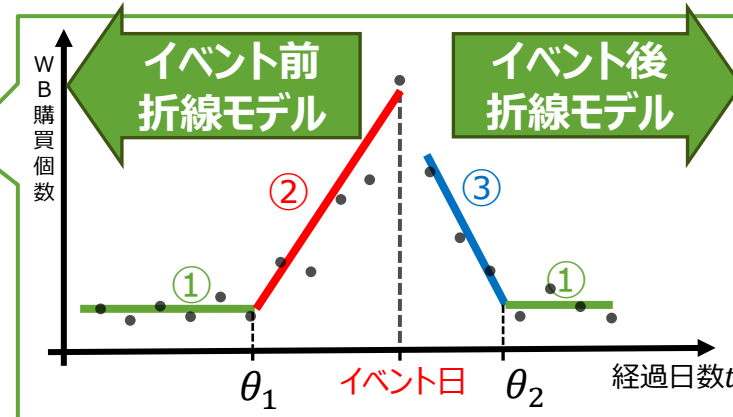


[1] 武藤拓之, 「StanとRで折れ線回帰-空間的視点取得課題の反応時間データを説明する階層ベイズモデルを例に-」,
<https://www.docswell.com/s/mutopsy/513J7K-stanr#p1>

■ 本分析におけるモデルの2つの特徴

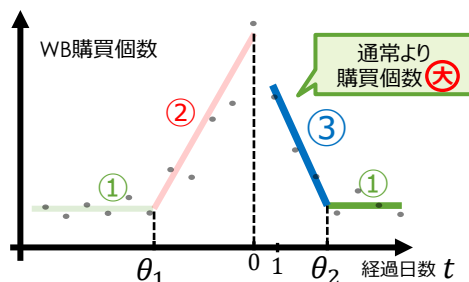
■ 2つの折れ線回帰モデルの構築

- ✓ イベント後に見られる影響(③)の違いの正確な推定が可能

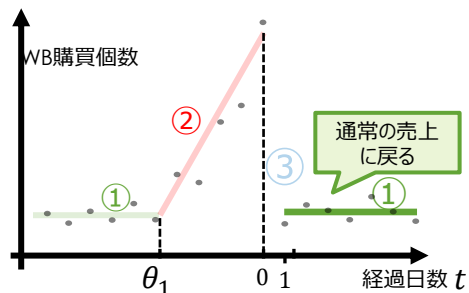


イベント後に見られる影響の違い

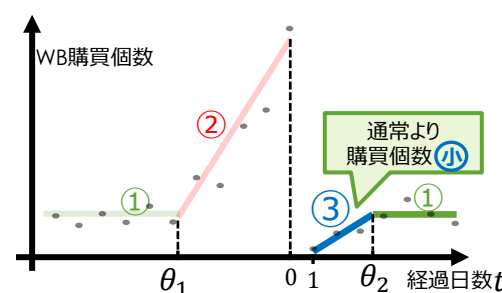
タイプⅠ：正の影響



タイプⅡ：影響なし



タイプⅢ：負の影響



■ 47都道府県別の変量効果モデルの導入

- ✓ データ数の少ない都道府県における推定精度の向上
- ✓ 行事が購買個数に与える影響を見つつ、都道府県別の差の定量的な測定が可能

モデル式

■ イベント日前後30日間の購買個数の推移を以下のモデルで説明

$$y_{it} = \begin{cases} b_{0i} + b_1 P_i D_{it}^{holiday} + b_2 P_i D_{it}^{rain} + \varepsilon_{it} & (if\ t \leq \theta_{1i}\ or\ t \geq \theta_{2i}) \dots \textcircled{1} \\ b_{0i} + b_1 P_i D_{it}^{holiday} + b_2 P_i D_{it}^{rain} + b_{3i}(t - \theta_{1i}) + \varepsilon_{it} & (if\ \theta_{1i} < t \leq 0) \dots \textcircled{2} \\ b_{0i} + b_1 P_i D_{it}^{holiday} + b_2 P_i D_{it}^{rain} + b_{4i}(\theta_{2i} - t) + \varepsilon_{it} & (if\ 0 < t < \theta_{2i}) \dots \textcircled{3} \end{cases}$$

通常時の売上
(変量効果)

休日ダミー
(固定効果)

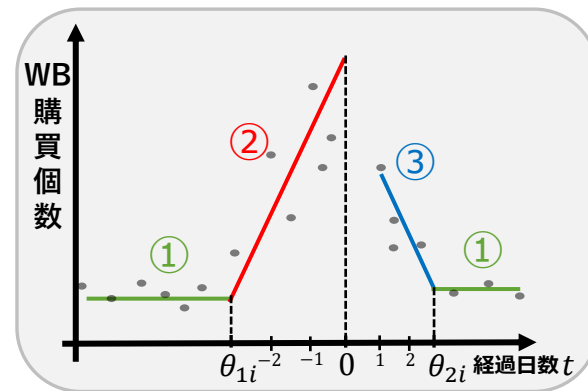
雨ダミー
(固定効果)

イベントの効果
(変量効果)

$\begin{pmatrix} \theta_{1i} \\ \theta_{2i} \\ b_{0i} \\ b_{3i} \\ b_{4i} \end{pmatrix} \sim \text{Multivariate Normal Distribution}$

$\begin{pmatrix} \mu_{\theta_1} \\ \mu_{\theta_2} \\ \mu_{b_0} \\ \mu_{b_3} \\ \mu_{b_4} \end{pmatrix}, \Sigma$

- i : 都道府県 ($i = 1, 2, \dots, 47$)
 - t : 行事日からの経過日数
($t = -30, -29, \dots, 0, \dots, 30$)
 - y : WB購入個数
 - $D^{holiday}$: 休日ダミー (休日なら1, それ以外0)
 - D^{rain} : 雨ダミー (降水量が0超なら1, それ以外0)
 - P_i : 都道府県*i*のWB人口
- θ_{1i} : イベント日前分割点
 - θ_{2i} : イベント日後分割点
 - b_{0i}, b_{3i}, b_{4i} : 母数 (変量効果)
 - b_1, b_2 : 母数 (固定効果)
 - $\mu_{b_0}, \mu_{b_3}, \mu_{b_4}, \mu_{\theta_1}, \mu_{\theta_2}$: 平均パラメータ
 - Σ : 分散共分散行列
 - ε_{it} : 誤差項



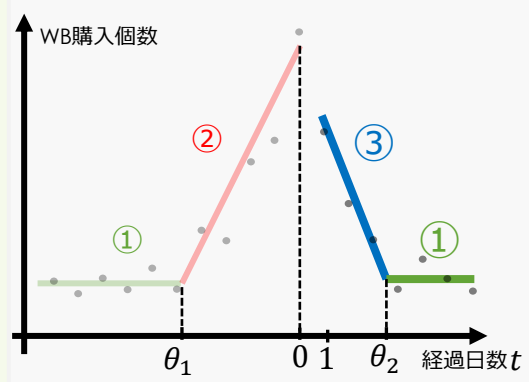
■ モデル式

■ イベント日前後30日間の購買個数の推移を以下のモデルで説明

$$y_{it} = \begin{cases} b_{0i} + b_1 P_i D_{it}^{holiday} + b_2 P_i D_{it}^{rain} + \varepsilon_{it} & (if\ t \leq \theta_{1i}\ or\ t \geq \theta_{2i}) \dots \textcircled{1} \\ b_{0i} + b_1 P_i D_{it}^{holiday} + b_2 P_i D_{it}^{rain} + b_{3i}(t - \theta_{1i}) + \varepsilon_{it} & (if\ \theta_{1i} < t \leq 0) \dots \textcircled{2} \\ b_{0i} + b_1 P_i D_{it}^{holiday} + b_2 P_i D_{it}^{rain} + b_{4i}(\theta_{2i} - t) + \varepsilon_{it} & (if\ 0 < t < \theta_{2i}) \dots \textcircled{3} \end{cases}$$

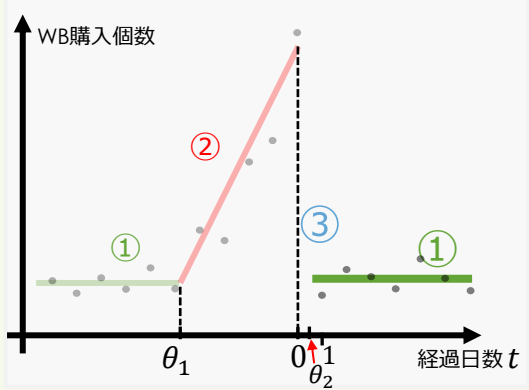
通常時の売上 (変量効果) 休日ダミー (固定効果) 雨ダミー (固定効果) イベント (変量効果)

I) b_4 が正 & θ_2 が有意



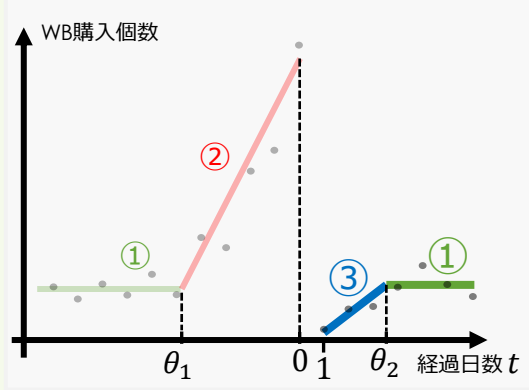
→ タイプⅠ: 正の影響

Ⅱ) b_4 が有意でない or θ_2 が有意でない



→ タイプⅡ: 影響なし

Ⅲ) b_4 が負 & θ_2 が有意



→ タイプⅢ: 負の影響

■ モデル式

■ イベント日前後30日間の購買個数の推移を以下のモデルで説明

目的

② “都道府県間で行事食の購買行動に
差があるか明らかにしたい”

⇒ 各都道府県の変数効果を比較する

y_{it}

$$(if\ t \leq \theta_{1i}\ or\ t \geq \theta_{2i}) \dots \textcircled{1}$$

$$- \theta_{1i}) + \varepsilon_{it} \quad (if\ \theta_{1i} < t \leq 0) \dots \textcircled{2}$$

$$(t - \theta_{2i}) + \varepsilon_{it} \quad (if\ 0 < t < \theta_{2i}) \dots \textcircled{3}$$



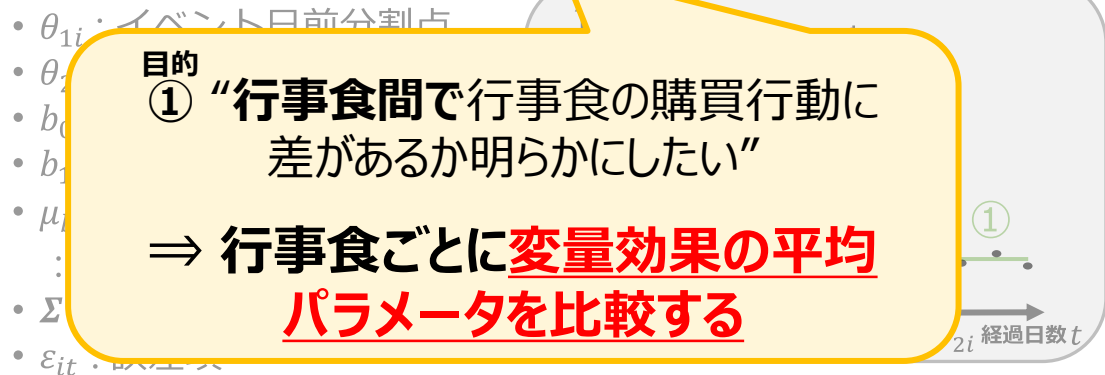
$$\begin{pmatrix} \theta_{1i} \\ \theta_{2i} \\ b_{0i} \\ b_{3i} \\ b_{4i} \end{pmatrix} \sim \text{Multivariate Normal Distribution} \left(\begin{pmatrix} \mu_{\theta_1} \\ \mu_{\theta_2} \\ \mu_{b_0} \\ \mu_{b_3} \\ \mu_{b_4} \end{pmatrix}, \Sigma \right)$$

- i : 都道府県 ($i = 1, 2, \dots, 47$)
- t : イベント日までの日数 ($t = -30, -29, \dots, 0, \dots, 30$)
- y : WB購入個数
- $D^{holiday}$: 休日ダミー (休日なら1, それ以外0)
- D^{rain} : 雨ダミー (降水量が0超なら1, それ以外0)
- P_i : 都道府県 i のWB人口

目的

① “行事食間で行事食の購買行動に
差があるか明らかにしたい”

⇒ 行事食ごとに変数効果の平均
パラメータを比較する



分析結果① -行事食ごとの購買行動の違い-

- ・ 行事食ごとに行事の影響を受けて**購買個数が増加するタイミング(分割点)**が異なる
 - ・ 行事後の購買個数の傾向として、**3つのタイプ**が確認された

□ 行事食別 変量効果の平均パラメータと固定効果の係数

行事食	分割点 		購買個数 (切片, 傾き)			共変量		行事日後のタイプ
	行事日前 分割点 μ_{θ_1}	行事日後 分割点 μ_{θ_2}	切片 μ_{b_0}	行事日前 傾き μ_{b_3}	行事日後 傾き μ_{b_4}	休日ダミー b_1	雨ダミー b_2	
かぼちゃ (冬至)	-4.96	—	54.13	41.08	-67.27	0.000437	—	II
ゆず類 (冬至)	-4.68	4.41	3.30	11.39	—	0.0000214	—	II
おはぎ (秋分の日)	-4.65	3.87	29.14	41.62	45.95	0.000307	—	I
そば (正月)	-3.43	—	18.63	90.73	-45.50	—	—	II
おせち (正月)	-2.39	2.21	0.19	30.74	1.876	—	—	I
いちご類 (クリスマス)	-2.32	1.54	37.98	23.52	-19.39	0.000673	—	III
天ぷら (正月)	-1.53	3.10	128.23	738.67	-42.59	0.000352	-0.000216	III
うなぎ蒲焼 (土用の丑の日)	-1.42	3.15	26.69	383.93	22.11	0.000619	-0.000168	I
鶏の焼き物 (クリスマス)	-1.38	2.02	28.60	293.45	169.47	0.000406	—	I
ちらし寿司 (ひな祭り)	-1.14	—	22.05	253.41	-119.24	0.000244	—	II
巻寿司 (節分)	-1.03	—	114.77	2831.60	-1431.02	0.000107	-0.000373	II

分析結果① -行事食ごとの購買行動の違い-

- ・ 行事食ごとに行事の影響を受けて**購買個数が増加するタイミング(分割点)**が異なる
 - ・ 行事後の購買個数の傾向として、**3つのタイプ**が確認された

□ 行事食別 変量効果の平均パラメータと固定効果の係数

行事食	分割点 		購買個数 (切片, 傾き)			共変量		行事日後のタイプ
	行事日前 分割点 μ_{θ_1}	行事日後 分割点 μ_{θ_2}	切片 μ_{b_0}	行事日前 傾き μ_{b_3}	行事日後 傾き μ_{b_4}	休日ダミー b_1	雨ダミー b_2	
かぼちゃ (冬至)	-4.96	—	54.13	41.08	-67.27	0.000437	—	II
ゆず類 (冬至)	-4.68	4.41	—	—	—	0.0000214	—	II
おはぎ (秋分の日)	-4.65	3.87	29.14	41.62	45.95	0.000307	—	I
そば (正月)	-3.43	—	18.63	90.73	-45.50	—	—	II
おせち (正月)	-2.39	2.21	0.19	30.74	1.876	—	—	I
いちご類 (クリスマス)	-2.32	1.54	37.98	23.52	-19.39	0.000673	—	III
天ぷら (正月)	-1.53	3.10	128.23	738.67	-42.59	0.000352	-0.000216	III
うなぎ蒲焼 (土用の丑の日)	-1.42	3.15	26.69	383.93	22.11	0.000619	-0.000168	I
鶏の焼き物 (クリスマス)	-1.38	2.02	28.60	293.45	169.47	0.000406	—	I
ちらし寿司 (ひな祭り)	-1.14	—	22.05	253.41	-119.24	0.000244	—	II
巻寿司 (節分)	-1.03	—	114.77	2831.60	-1431.02	0.000107	-0.000373	II

分割点に
差がある

分析結果① -行事食ごとの購買行動の違い-

- ・ 行事食ごとに行事の影響を受けて**購買個数が増加するタイミング(分割点)**が異なる
 - ・ 行事後の購買個数の傾向として、**3つのタイプ**が確認された

□ 行事食別 変量効果の平均パラメータと固定効果の係数

行事食	分割点		購買個数 (切片, 傾き)			共変量		行事日後のタイプ	
	行事日前 分割点 μ_{θ_1}	行事日後 分割点 μ_{θ_2}	切片 μ_{b_0}	行事日前 傾き μ_{b_3}	行事日後 傾き μ_{b_4}	休日ダミー b_1	雨ダミー b_2		
かぼちゃ (冬至)	-4.96	—	54.13	41.08	-67.27	0.000437	—	II	影響なし
ゆず類 (冬至)	-4.68	4.41	3.30	11.39	—	0.0000214	—	II	正の影響
おはぎ (秋分の日)	-4.65	3.87	29.14	41.62	45.95	0.000207	—	I	
そば (正月)	-3.43	—	—	—	-45.50	—	—	II	
おせち (正月)	-2.39	2.21	—	—	1.876	—	—	I	負の影響
いちご類 (クリスマス)	-2.32	1.54	37.98	23.52	-19.39	0.000673	—	III	
天ぷら (正月)	-1.53	3.10	128.23	738.67	-42.59	0.000352	-0.000216	III	
うなぎ蒲焼 (土用の丑の日)	-1.42	3.15	26.69	383.93	22.11	0.000619	-0.000168	I	
鶏の焼き物 (クリスマス)	-1.38	2.02	28.60	293.45	169.47	0.000406	—	I	
ちらし寿司 (ひな祭り)	-1.14	—	22.05	253.41	-119.24	0.000244	—	II	
巻寿司 (節分)	-1.03	—	114.77	2831.60	-1431.02	0.000107	-0.000373	II	

※ 有意でないものは"—"で示す

※ "くい", "はまぐり", "せり", "炊き込みご飯", "栗" は販売実績が少なく、スパースなデータであるため、実装できず

分析結果① -行事食ごとの購買行動の違い-

- ・ 行事食ごとに行事の影響を受けて**購買個数が増加するタイミング(分割点)**が異なる
 - ・ 行事後の購買個数の傾向として、**3つのタイプ**が確認された

□ 行事食別 変量効果の平均パラメータと固定効果の係数

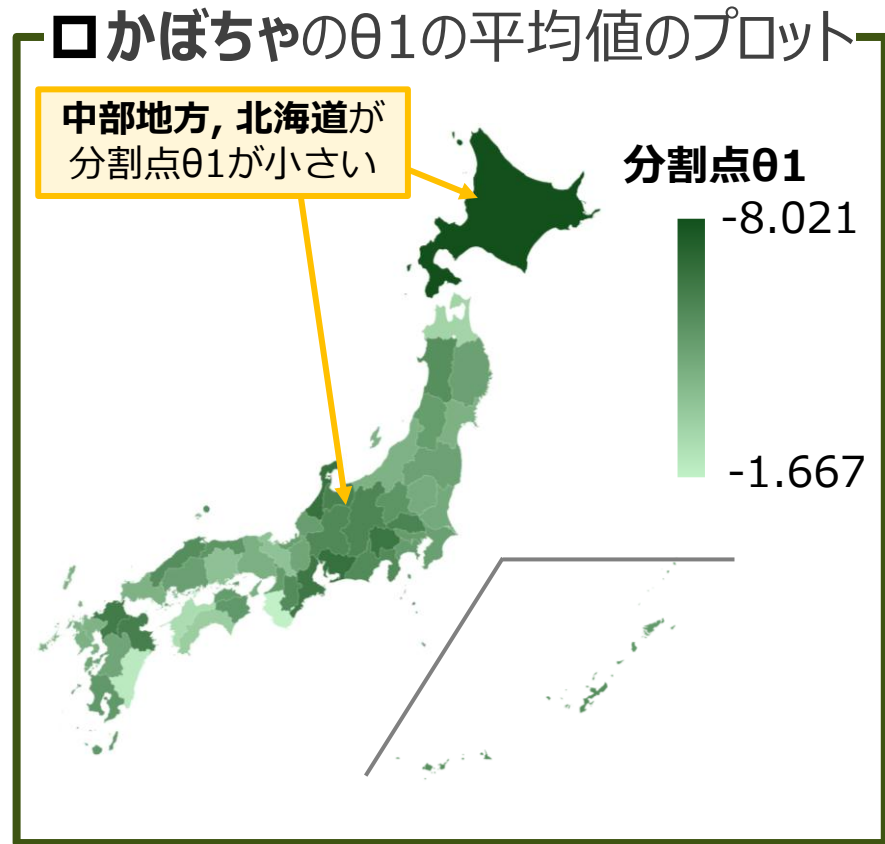
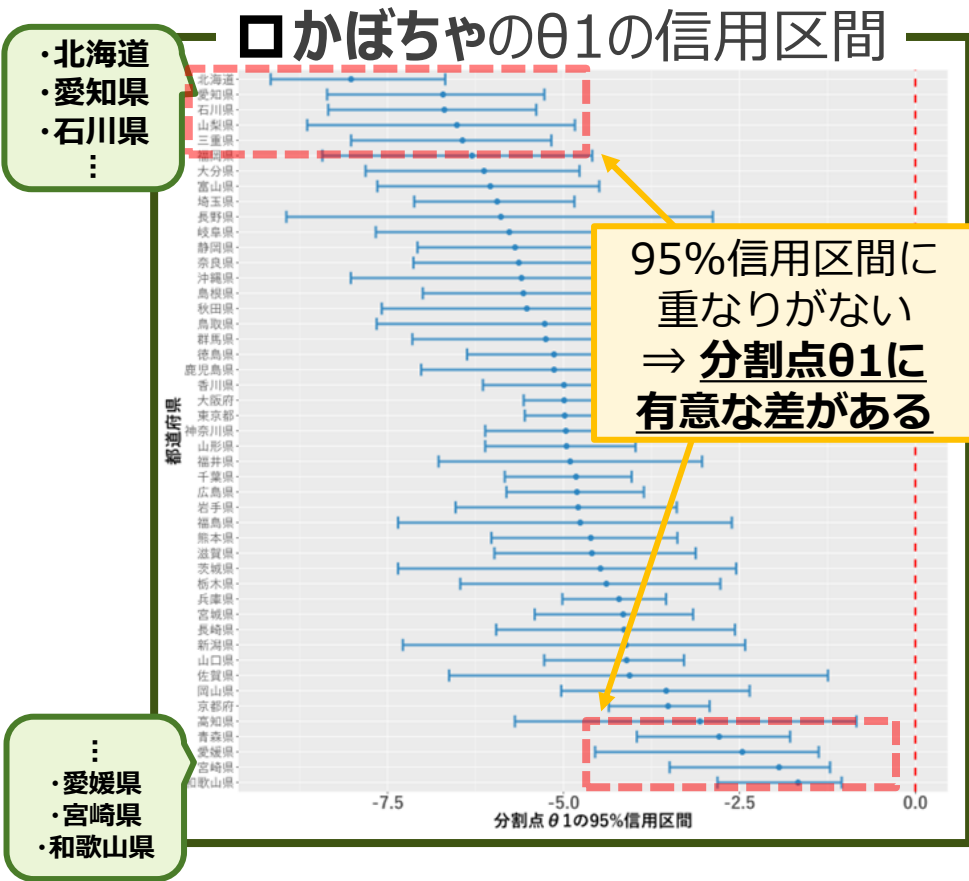
行事食	分割点 		購買個数 (切片, 傾き)			共変量		行事日後のタイプ
	行事日前 分割点 μ_{θ_1}	行事日後 分割点 μ_{θ_2}	切片 μ_{b_0}	行事日前 傾き μ_{b_3}	行事日後 傾き μ_{b_4}	休日ダミー b_1	雨ダミー b_2	
かぼちゃ (冬至)	-4.96	—	54.13	41.08	-67.27	0.000437	—	Ⅱ
ゆず類 (冬至)	-4.68	4.41	3.30	11.39	—	0.0000214	—	Ⅱ
おはぎ	休日は購買個数が増加し、 雨の日は購買個数が減少する ⇒ <u>実社会の購買行動を反映したモデル</u>				45.95	0.000307	—	Ⅰ
そば					-45.50	—	—	Ⅱ
おせち					1.876	—	—	Ⅰ
いちご類 (クリスマス)	-2.32	1.54	37.98	23.52	-19.39	0.000673	—	Ⅲ
天ぷら (正月)	-1.53	3.10	128.23	738.67	-42.59	0.000352	-0.000216	Ⅲ
うなぎ蒲焼 (土用の丑の日)	-1.42	3.15	26.69	383.93	22.11	0.000619	-0.000168	Ⅰ
鶏の焼き物 (クリスマス)	-1.38	2.02	28.60	293.45	169.47	0.000406	—	Ⅰ
ちらし寿司 (ひな祭り)	-1.14	—	22.05	253.41	-119.24	0.000244	—	Ⅱ
巻寿司 (節分)	-1.03	—	114.77	2831.60	-1431.02	0.000107	-0.000373	Ⅱ

※ 有意でないものは"—"で示す

※ "くい", "はまぐり", "せり", "炊き込みご飯", "栗" は販売実績が少なく、スパースなデータであるため、実装できず

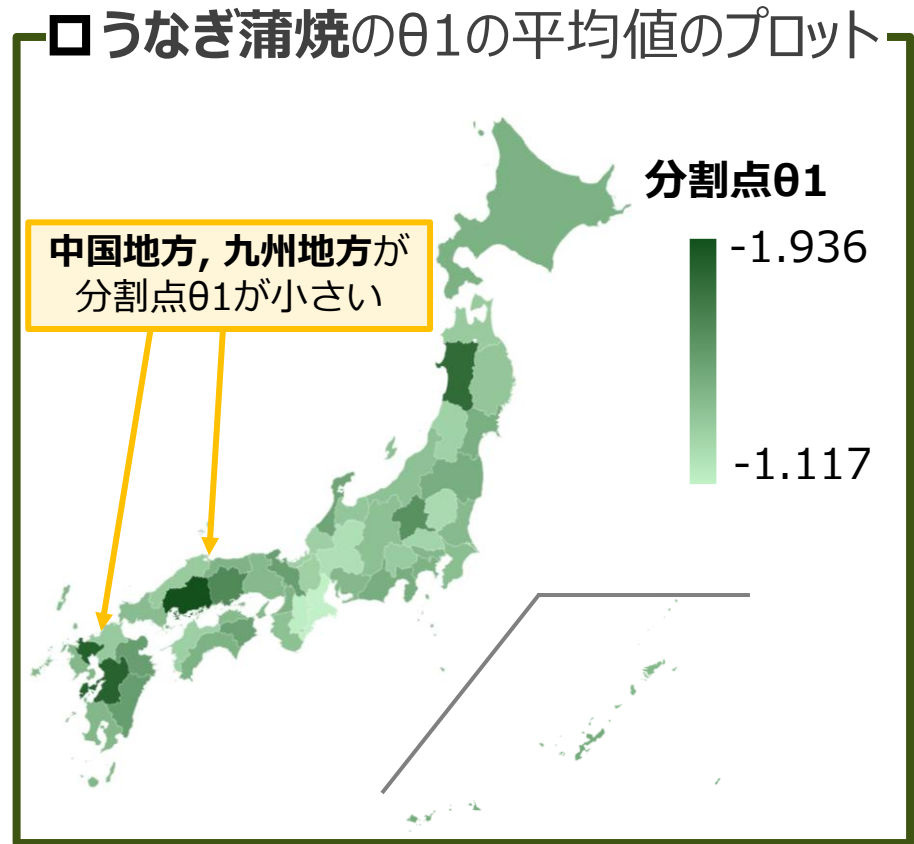
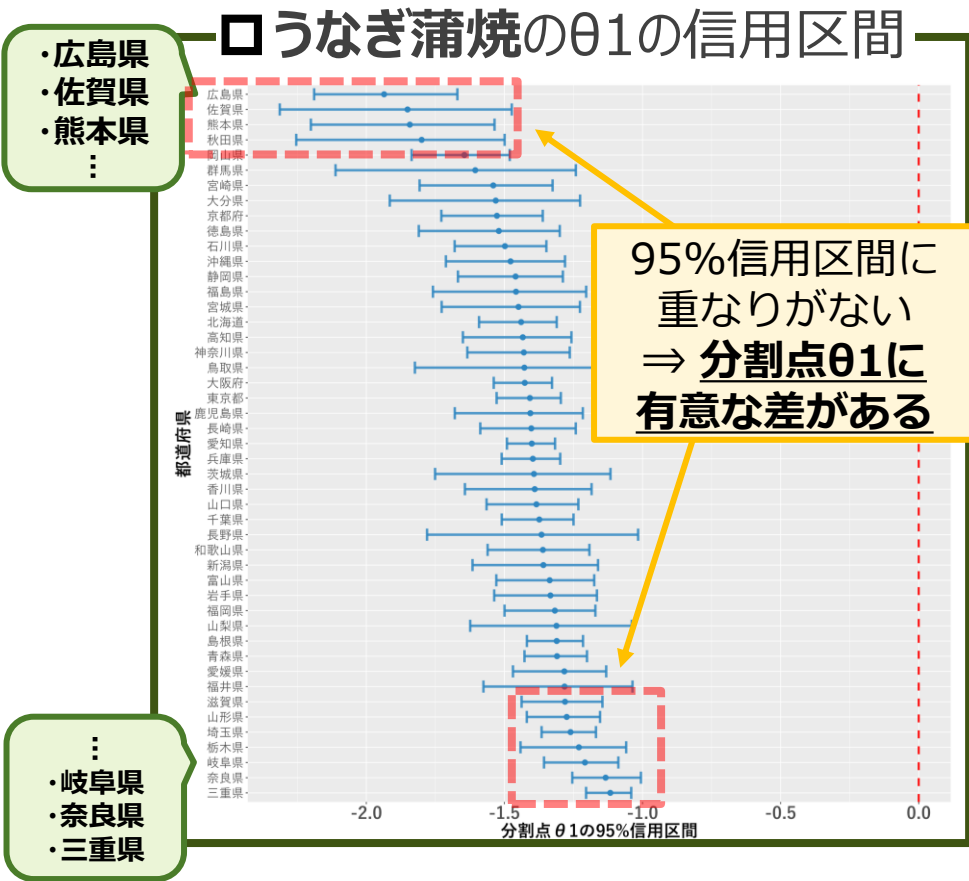
分析結果②-1 -都道府県ごとの購買行動の違い-

- ・**都道府県間で行事の影響を受け始めるタイミングに有意な差が見られた**
- ・かぼちゃは**中部地方**と**北海道**が行事の影響を早期に受けやすい



分析結果②-2 -都道府県ごとの購買行動の違い-

- ・都道府県間で行事の影響を受け始めるタイミングに有意な差が見られた
- ・うなぎ蒲焼は中国地方と九州地方が行事の影響を早期に受けやすい



目次

- 分析の目的・概要
- データ概要
- 分析結果
 - ✓ 階層折れ線回帰モデル
 - ✓ クラスタリング
- まとめ



■ 分析の発展

■ これまでに...

分析目的

① 行事食ごとの購買行動を明らかにし、**行事間の差異**を検討する

分析目的

② 都道府県ごとの購買行動から、**都道府県間での差異**を検討する

を“階層折れ線回帰モデル”によって明らかにしてきた



■ 最後に、この結果を用いて、行事食の購買行動の**地域性をクラタリング手法を用いて分析**

□ **分析目的:** ^{分析目的} ③ 行事食の購買行動に**地域性**(隣接している都道府県は購買傾向が似ているなど...)があるかを明らかにする

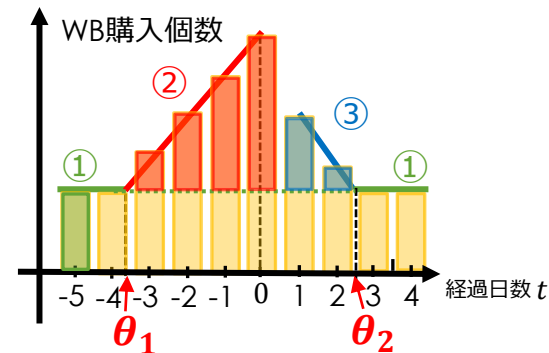
□ **使用項目:**

■ 行事の影響を受け始める and 終わる時点(分割点)

追加

■ 行事による、購買個数の増加量

より正確に行事が購買行動に与える影響を見ていく



クラスタリング概要・手法

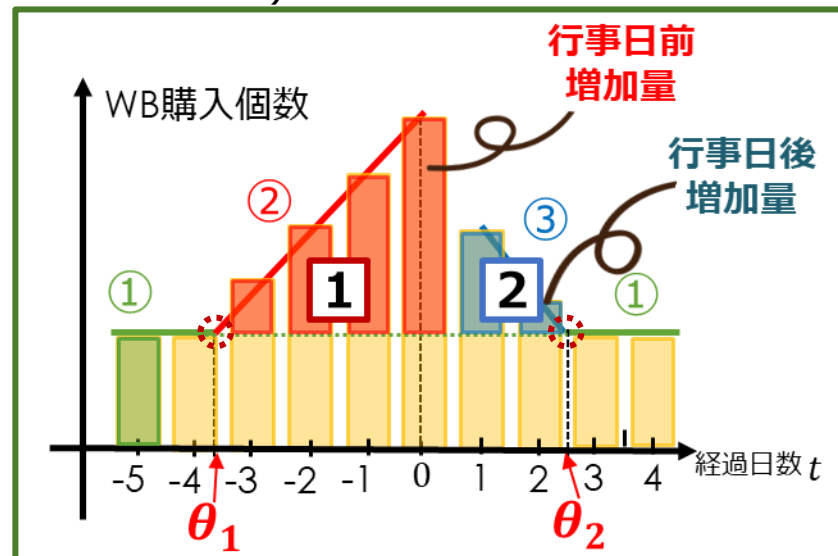
■ クラスタリング概要

- k-means法
- エルボー法を基にクラスタ数を決定

■ 使用変数:

- 行事日前の分割点 θ_1
 - 行事日後の分割点 θ_2
 - 行事日前に増加した購買個数※(倍率) Δ_1 1
 - 行事日後に増加した購買個数※(倍率) Δ_2 2
- ※行事の影響が有意でない(タイプⅡ)場合、 θ_2 , Δ_2 は使用しない

図) 使用変数の説明図



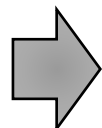
$$\Delta_1 = \frac{\text{行事日にかけて増加したWB購買個数の総量}}{\text{通常時の1日分のWB購買個数}} = \sum_{i=0}^{|\theta_1|} \frac{b_3(\theta_1 - i)}{b_0}$$

※ 詳しい計算方法は 補足-F を参照

分析結果③-1 -かぼちゃの購買行動の地域性-

結果

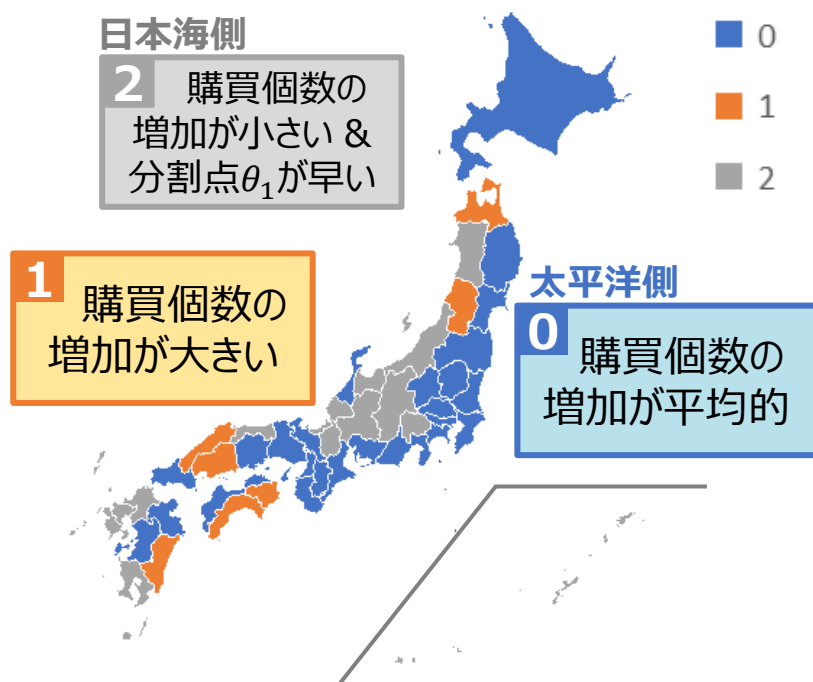
- 日本海側と太平洋側で大きく反応が異なる



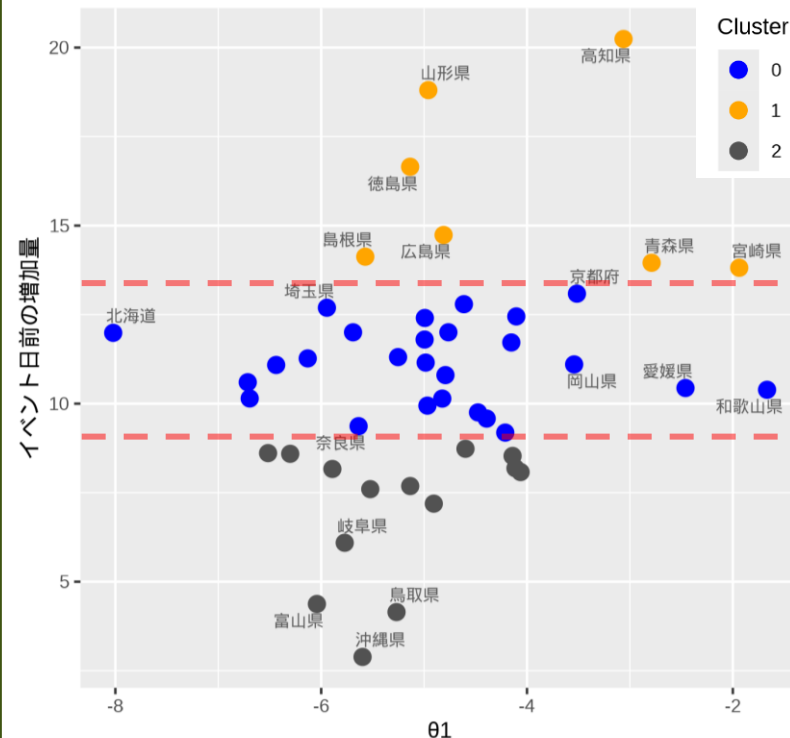
考察

- 気候(降雪)が冬至の行事の認識に影響？
- 地理的に中国に近く、中国の文化である小豆粥の方が一般的なのでは

かぼちゃ クラスタリング結果



かぼちゃ クラス別変数の散布図



分析結果③-2 -うなぎ蒲焼の購買行動の地域性-

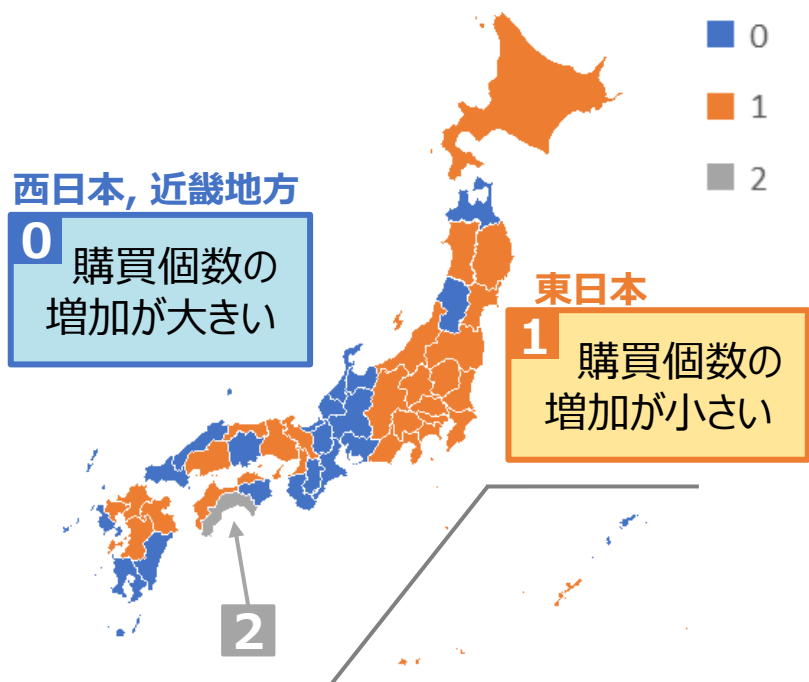
結果

- ① フォッサマグナを境に**東西で反応が異なる**
- ② **四国**は各県と異なるクラスに属している

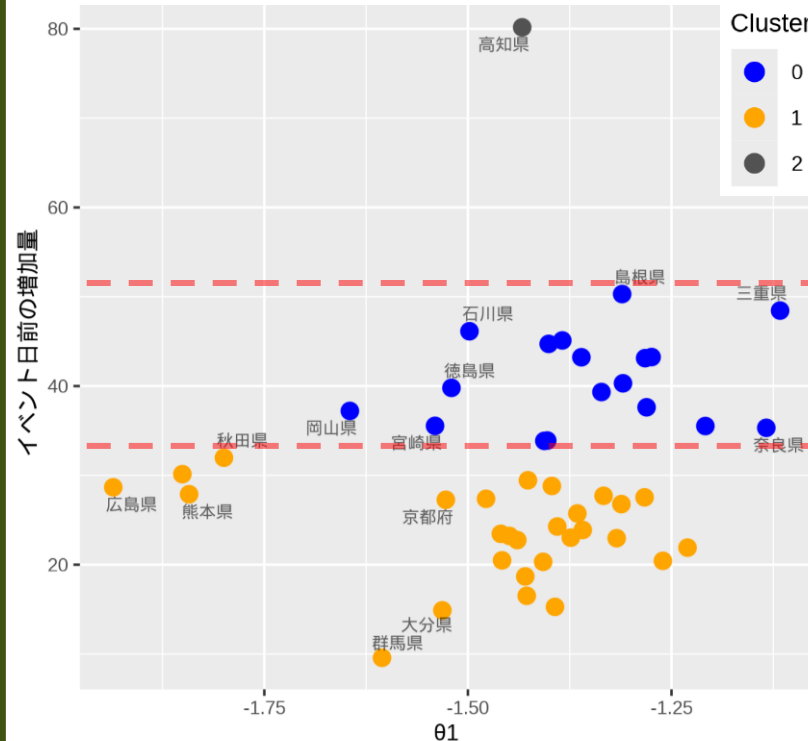
考察

- ① 調理法などの**食文化の違い**が関係？
- ② **地理的要因**が関係？

□ うなぎ蒲焼 クラスタリング結果



□ うなぎ蒲焼 クラス別変数の散布図



目次

- 分析の目的・概要
- データ概要
- 分析結果
 - ✓ 階層折れ線回帰モデル
 - ✓ クラスタリング
- まとめ



まとめ

■ 行事食間の違い, 都道府県間の違いをモデルで推定 その結果をもとに都道府県を分類し, 地域性（の有無）を確認した

①

行事食間の の差異

- ・ 行事食間で, **購買個数が増加し始める時期が異なる**
- ・ **行事後の購買個数**について, 以下の3つのタイプを確認
 - I. 行事日後の購買個数が通常時より**増加**
 - II. 行事日後の購買個数が通常時と**同程度**
 - III. 行事日後の購買個数が通常時より**減少**

②

都道府県間の の差異

- ・ 都道府県間で, **購買個数が増加し始める時期が異なる**
(例)

かぼちゃ	中部地方と北海道が, 行事の影響を早期に受けやすい
うなぎ蒲焼	中国地方と九州地方が, 行事の影響を早期に受けやすい

③

地域性

- ・ **隣接する都道府県は同じクラスタに属する傾向がある**
- ・ **地理的, 気候的, 文化的背景の影響を受けている**
(例)

かぼちゃ	日本海側と太平洋側で購買傾向が異なる
うなぎ蒲焼	東西で購買傾向が異なる

本研究の応用・発展

実務への 応用

■ 地域特性を踏まえた行事食マーケティング施策の最適化

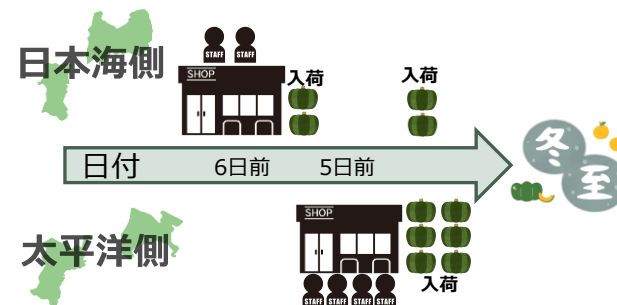
例) かぼちゃ

日本海側

早期に購買個数の増加
→陳列開始日の前倒し

太平洋側

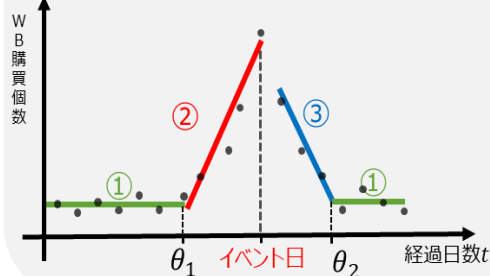
購買個数の増加大
→在庫・人員を多く確保



研究の 発展

■ 購買個数の非線形的な増減の反映

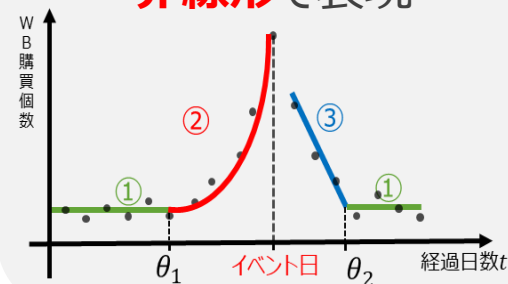
購買個数の増加を
線形的に表現



2次項の追加

例: $b_{3i}(t - \theta_{1i})^2$

指数関数的増加など、
非線形で表現



参考文献

- Abolghasemi, M., Hurley, J., Eshragh, A. & Fahimnia, B. (2020). Demand forecasting in the presence of systematic events: Cases in capturing sales promotions. *International Journal of Production Economics*, 230, 107892. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107892>
- 瀬上倫子, 栗田寛子, 石井香代子, 木村安美(2011).「特別研究「調理文化の地域性と調理科学：行事食・儀礼食」—全国の報告—」『日本調理科学会誌』44(6), 436-441. <https://doi.org/10.11402/cookeryscience.44.436>
- Griva, A., E. Zampou, V. Stavrou, D. Papakiriakopoulos and G. Doukidis (2024) A two-stage business analytics approach to perform behavioural and geographic customer segmentation using e-commerce delivery data, *Journal of Decision Systems*, 33(1), 1-29, DOI:10.1080/12460125.2022.2151071
- Heaps, S. E., Farrow, M. & Wilson, K. (2018). Identifying the effect of public holidays on daily demand for gas. *Journal of the Royal Statistical Society Series A: Statistics in Society*, 183(2), 471-492. <https://doi.org/10.1111/rssa.12504>
- Maruyama, M., L. Wu, and L. Huang (2016) The modernization of fresh food retailing in China: The role of consumers, *Journal of Retailing and Consumer Services*, 30, 33-39, <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2015.12.006>.
- 武藤拓之,「StanとRで折れ線回帰-空間的視点取得課題の反応時間データを説明する階層ベイズモデルを例に-」, <https://www.docswell.com/s/mutopsy/513J7K-stanr#p1>
- 斎藤寛子(2012).「特別研究「調理文化の地域性と調理科学—行事食・儀礼食—」東北・北海道支部」『日本調理科学会誌』45(6), 456-459. <https://doi.org/10.11402/cookeryscience.45.456>
- 坂本裕子(2012).「特別研究「調理文化の地域性と調理科学—行事食・儀礼食—」近畿支部」『日本調理科学会誌』45(3), 231-234. <https://doi.org/10.11402/cookeryscience.45.231>
- 佐藤恵美子(2012).「特別研究「調理文化の地域性と調理科学—関東支部：新潟県の地域性と食材を中心に—」」『日本調理科学会誌』45(2), 164-167. <https://doi.org/10.11402/cookeryscience.45.164>
- Trivedi, M. (2011) Regional and Categorical Patterns in Consumer Behavior: Revealing Trends, *Journal of Retailing*, 87(1), 18-30, <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2010.11.002>.
- Wichmann, J. R. K., T. P. Scholdra and W. J. Reinartz (2023). Propelling International Marketing Research with Geospatial Data. *Journal of International Marketing*, 31(2), 82-102. <https://doi.org/10.1177/1069031X221149951>.