

「音」から見る

テレビCMの広告効果の分析

同志社大学文化情報学部数理推論研究室  
永富美里 森達平 中江菜々子

# 目次

---

## 01 概要

研究背景  
研究目的  
分析データ  
基礎分析

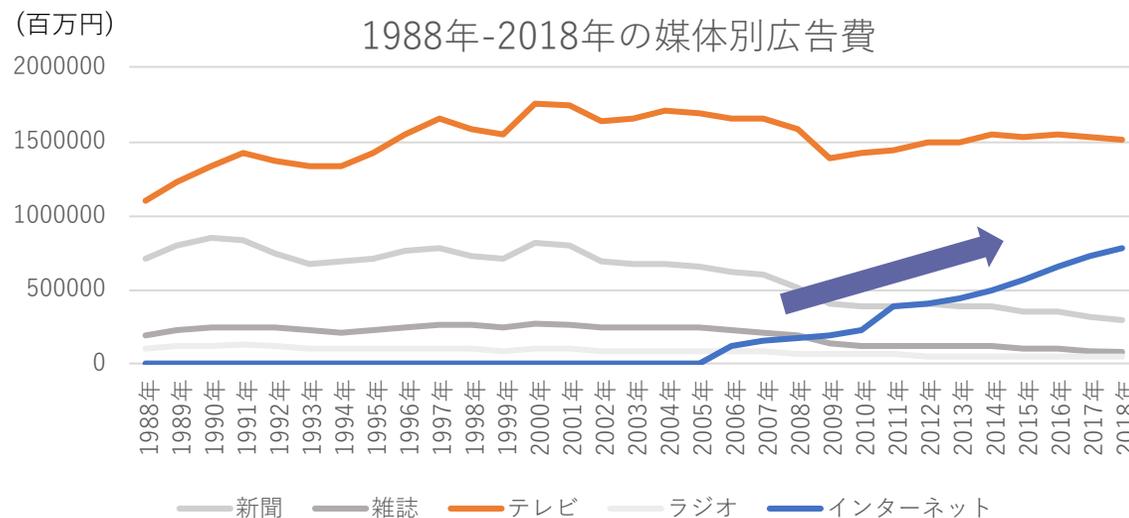
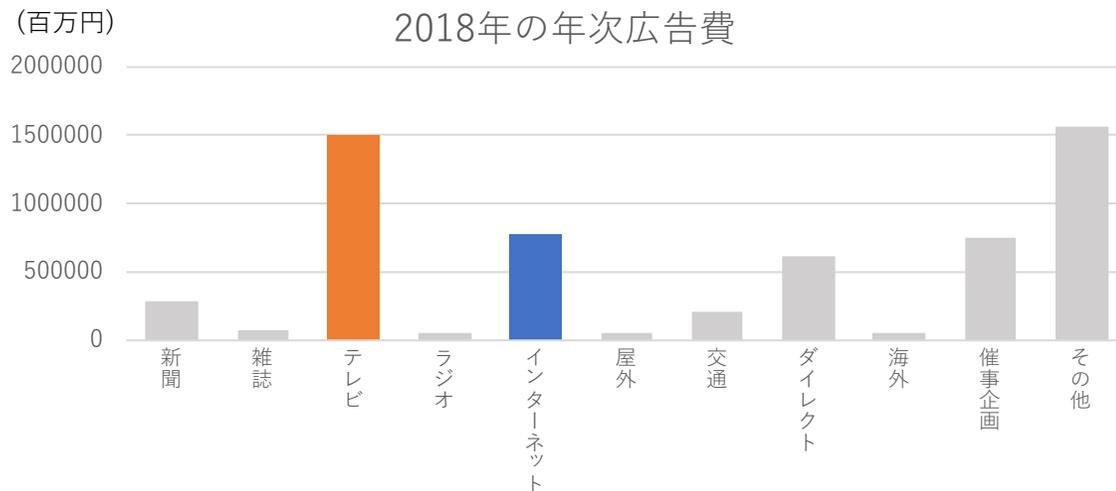
## 03 提言

提言  
今後の課題

## 02 分析

分析について  
分析① 特徴量の分析  
分析② 音声の経時変化の分析

# 研究背景



テレビCMへ投じる広告費は他媒体に比べて高く、高い水準で推移していることから、**今後もこの傾向は続く**と推測される。

しかし、インターネット広告への広告費が**急速に伸びている**のも事実である。

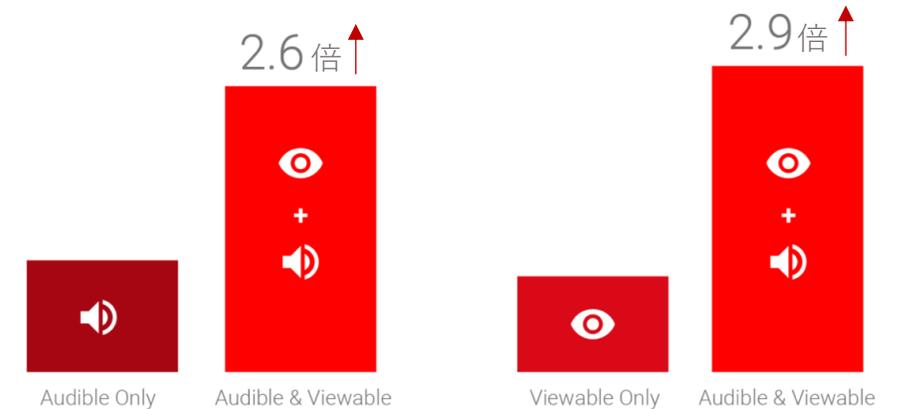
テレビ離れも進んでおり、多額の広告費が投じられているテレビCMはインターネット広告に負けないように**今後更なる工夫が求められる**。

[1]特定サービス産業動態統計調査(2019),  
[https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/tokusabido/result/result\\_1.html](https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/tokusabido/result/result_1.html)

# 先行研究①

内藤(2018)において、広告効果がある(ない)CMの特徴の解明と、未公開のCMの広告効果の有無の判別モデルの考案がなされた[2]。この中で、CMの特徴量の分析や色彩情報の分析など、主に**視覚情報とCMの広告効果の関連**について研究されていた。

しかし、Blumensteinら(2017)の調査によると、動画広告に対して“音声と動画”と“音声のみ”と“動画のみ”で広告効果を比較した結果、購入意向について“音声と動画”に次いで“**音声のみ**”に広告としての効果が見られた[3]。つまり、動画広告において**視覚的な情報よりも音声情報の方が広告の効果に繋がっている**ことが示されている。



なお、本研究では内藤(2018)において使用されていた差分の差法による広告効果量の算出、CMの特徴量の分析方法を参考にしている。

[2] 内藤宏明(2018)「CMの広告効果に関する要因の探究と予測モデルの考案」, <https://www.is.nri.co.jp/contest/2018/download/mac2018yushu.pdf>

[3] Blumensteinら(2017)「音声なしの動画広告は効果があるのか？音声ありと比較した結果」, <http://coogo.jp/how-effective-not-audibility-video-ads/>

# 先行研究②

- \*1 商品名など印象付けたい言葉をコピー文にしてメロディに乗せて歌にしたもの
- \*2 サウンドロゴ自体のメロディの聴きやすさ

さらに、松田ら(2006)による研究において、テレビやラジオCMにおけるサウンドロゴ\*1の反復呈示とそのメロディの親近性\*2によって安心感や好意度、**購買意図の上昇**が確認されている[4]。

テレビCMの音声とその広告としての効果に何か**関連がある**のではないかと。

よって、特に**テレビCMの音声**に注目して分析を行う。



♪ スモ スモ スモ スモ  
スモ スモ スーモ

あっスーモのCM  
流れてる！



[4]松田憲ら.(2006).『サウンドロゴの反復呈示とメロディ親近性が商品評価に及ぼす効果』京都大学認知心理学研究第4巻第1号.

# 研究目的

以上の研究背景から、以下の研究目的を設定した。

## 目的①

広告として効果のある(ない)CMの音に関する特徴を明らかにする



## 目的②

広告効果のないCMに対して、音に関してどのような点を改善すれば広告効果を期待できるのかを提案する

# 分析データ①

CMの広告としての効果を測るために、NRIマーケティング分析コンテスト提供データを使用する。

## アンケートデータ

関東在住の20～69歳の男女3000サンプルを対象としたシングルソースデータ。

サンプルのライフスタイルや個人属性のみならず、同一サンプルに対して同じアンケート調査を一定期間をあけて2度行っており、商品別の購入意向などの変化を知ることができる。

また、そのサンプルのTV視聴履歴も知ることができる(テレビ番組別視聴状況)。

## 出稿データ

テレビCMについて、調査対象がどの番組にどの商品のCMが流れていたかがわかる(テレビCM出稿データ)。

テレビCMだけでなく、雑誌広告や新聞広告の出稿データも提供されている。

この2つのデータを合わせることで、サンプルがどの番組を視聴していて、どのCMを見ていたのかを知ることができる(詳しくは次頁参照)。

# 分析データ②

テレビCM自体の特徴を調べるために、テレビCMの動画データを使用する。

## 動画データ

2度のアンケート調査の間で出稿されていたCMの動画を公式ホームページなどから収集した。

これらを飲食物、日用品、サービスの3つに分類した。

視聴回数が100回未満のCMは広告効果を適切に推定できない可能性があるため除外する。

なお、同じ商品を扱ったCMであっても、秒数や内容が違えば別のCMとしている。以下に各カテゴリーのCMの本数を示す。

秒数	飲食物	日用品	サービス
15秒	13本(12商品)	12本(11商品)	11本(7商品)
30秒	10本(9商品)	4本(4商品)	4本(4商品)
合計	23本(16商品)	16本(13商品)	15本(10商品)

### ※CM視聴有無のデータについて

- 1 収集したCMが放送されていた番組をテレビCM出稿データから抽出する。
- 2 抽出した番組におけるサンプルの視聴有無をテレビ番組別視聴状況から得る。
- 3 対象商品のCMが放送されている番組を一つでも視聴している場合、CMを見たとして集計する。

# 収集したCMの商品一覧

飲食物	日用品	サービス
明治プロビオヨーグルトR-1*	アレグラFX	JAこども共済
ヤクルト400LT	パブロン鼻炎カプセルS $\alpha$	明治安田生命
守る働く乳酸菌	クラリチンEX	かんぽ生命
ヤクルト	ナロンエース	ANAの旅割
カルピス	ロキソニンS	athome
十六茶	アレジオン10/アレジオン20	SUUMO
胡麻麦茶	イブクイック頭痛薬DX	LIFULL HOME'S
綾鷹	ナチュラルケアタブレット	J:COM
お〜いお茶	バファリンA	WOWOW
爽健美茶	バファリンプレミアム	コミックシーモア
午後の紅茶	dプログラム	
コカ・コーラ	NAVISIONフィルパッチHA	
レッドブル	ラックスボタニフィック	
リポビタンD		
ハーゲンダッツグリーンティー		
マジックソルト		

\* 青文字は秒数もしくは内容の違うCMを別のCMとして集めた商品を表している。

# 基礎分析

## CMの広告効果

傾向スコアを用いてATT(処置群における平均処置効果)を  
セミパラメトリックな差分の差法(以下DID法)で推定する。

このとき推定された値を**広告効果量**として定義する。算出方法は右の通りである。

なお、本研究では広告効果量をアンケートデータの**購入意向**についての質問の結果から算出している。

共変量としては、**性別、年齢、未既婚、子供の有無、消費価値観、チャンネル利用頻度**といった**サンプルの個人属性**に関する質問の結果を用いる。

※広告効果量について

推定された値が **正であれば広告効果あり** と定義する。  
**負であれば広告効果なし**

### セミパラメトリックなDID法

$$\hat{ATT} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{Y_{i1} - Y_{i0}}{P_W} \frac{W_i - e(\mathbf{X}_i)}{1 - e(\mathbf{X}_i)}$$

$N$  : サンプル数

$\mathbf{X}_i$  : サンプル*i*の共変量

$Y_{it}$  : サンプル*i*の*t*時点の購入意向

$e(\mathbf{X}_i) = \Pr(W_i = 1 | \mathbf{X}_i)$  : 傾向スコア

$t = \begin{cases} 0 & : 1回目の調査を表す \\ 1 & : 2回目の調査を表す \end{cases}$

$W_i = \begin{cases} 0 & : \text{サンプル}i\text{がCMを視聴していない} \\ 1 & : \text{サンプル}i\text{がCMを視聴した} \end{cases}$

$P_W = \frac{\sum_{i=1}^N W_i}{N}$  : サンプルにおいてCMを視聴した割合

[5]星野崇宏(2009)『調査観察データの統計科学—因果推論・選択バイアス・データ融合』,岩波書店.

# 各商品の広告効果

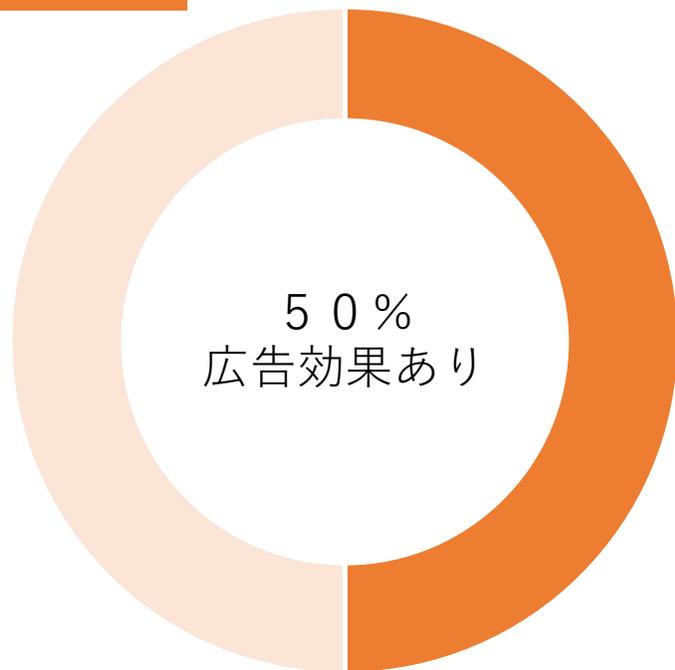
飲食物	広告効果量
明治プロビオヨーグルトR-1	0.029367
ヤクルト400LT	-0.011261
守る働く乳酸菌	0.029299
ヤクルト	0.016540
カルピス	-0.026718
十六茶	-0.008522
胡麻麦茶	0.015676
綾鷹	0.012985
お〜いお茶	-0.016343
爽健美茶	0.025183
午後の紅茶	0.049677
コカ・コーラ	-0.024935
レッドブル	-0.013310
リポビタンD	-0.018648
ハーゲンダッツグリーンティー	0.024734
マジックソルト	-0.015948

日用品	広告効果量
アレグラFX	0.044331
パブロン鼻炎カプセルS $\alpha$	-0.000073
クラリチンEX	0.046025
ナロンエース	-0.055825
ロキソニンS	-0.012228
アレジオン10/アレジオン20	0.059309
イブクイック頭痛薬DX	-0.047480
ナチュラルケアタブレット	0.014028
バファリンA	0.027888
バファリンプレミアム	-0.108117
dプログラム	0.012184
NAVISIONフィルパッチHA	0.014973
ラックスボタニフィック	0.034704

サービス	広告効果量
JAこども共済	0.007097
明治安田生命	0.020926
かんぽ生命	0.029704
ANAの旅割	0.024272
athome	-0.028066
SUUMO	-0.035492
LIFULL HOME'S	-0.062287
J:COM	-0.029185
WOWOW	0.000937
コミックシーモア	-0.004947

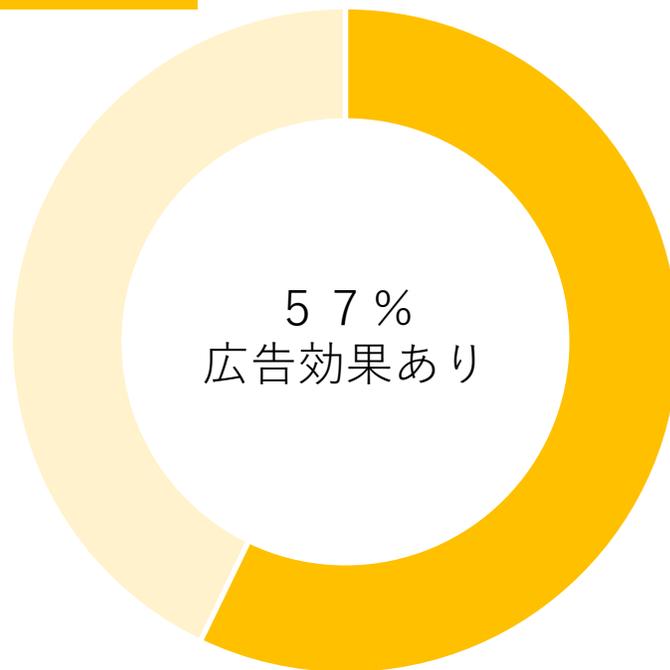
\* 赤文字は広告効果あり、青文字は広告効果なしを表している。

## 飲食物



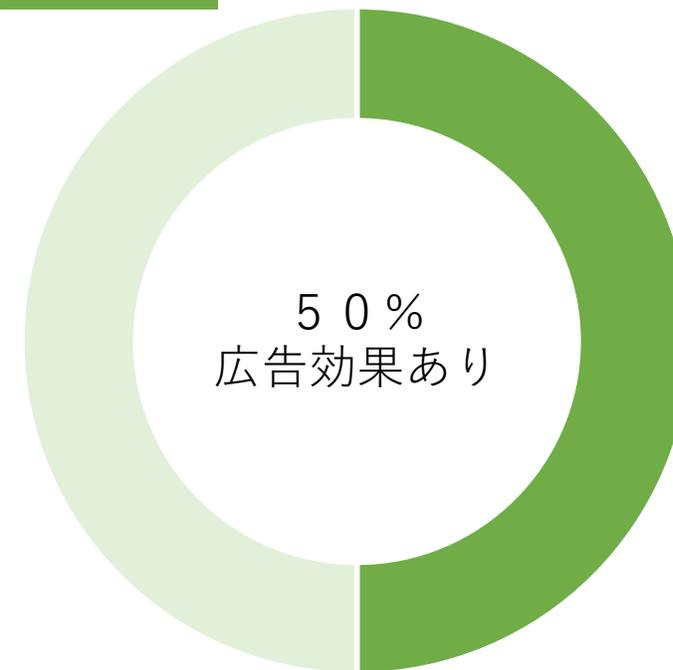
■ 広告効果あり ■ 広告効果なし

## 日用品



■ 広告効果あり ■ 広告効果なし

## サービス



■ 広告効果あり ■ 広告効果なし

全39商品のうち、広告効果があったものは21商品であった。  
各カテゴリーで見ても広告効果があるCMは50%ほどに留まっており、現状で十分な広告効果を発揮しているとは言えない。

# 分析について

研究目的1を達成するために、以下の2つの分析を行う。

## 分析①

### 音の特徴量の分析

CMの音声に関連があると思われる特徴量を動画から抽出し、その特徴量とCMの広告効果の有無との関連を以下の手順で見えていく。

#### ①特徴量の抽出

登場人物、BGM、ナレーション、企業固有のサウンドの4つの観点から、特徴量を定め、動画から抽出する。

#### ②多重対応分析

CMの広告効果の有無と音の特徴量の関係について考察する。

## 分析②

### 音の経時変化の分析

音声の経時変化と広告効果の関連を探る。そのために、音声の時系列データを取得した上で以下2種類の分析を行う。

#### ①重回帰分析

どのタイミングの音声<sup>①</sup>が広告効果と関連があるかを見る。

#### ②クラスター分析

CMを音声の経時変化のパターンごとに分け、各クラスターのパターンとCMの広告効果との関連について考察する。

# 🔍 分析① 音の特徴量の分析の事前準備

## 特徴量について

登場人物、BGM、ナレーション、企業固有のサウンドの4つの観点から、以下の9つの特徴量を設定した。

	特徴量	変数名
登場人物	男性の出演の有無	MT
	女性の出演の有無	WT
	登場人物が喋るか	TL
ナレーション	男性のナレーションの有無	MN
	女性のナレーションの有無	LN
BGM	BGMの有無	BM
	男性が歌う曲であるか	MB
	女性が歌う曲であるか	LB
固有サウンド	企業固有のサウンドの有無	CS

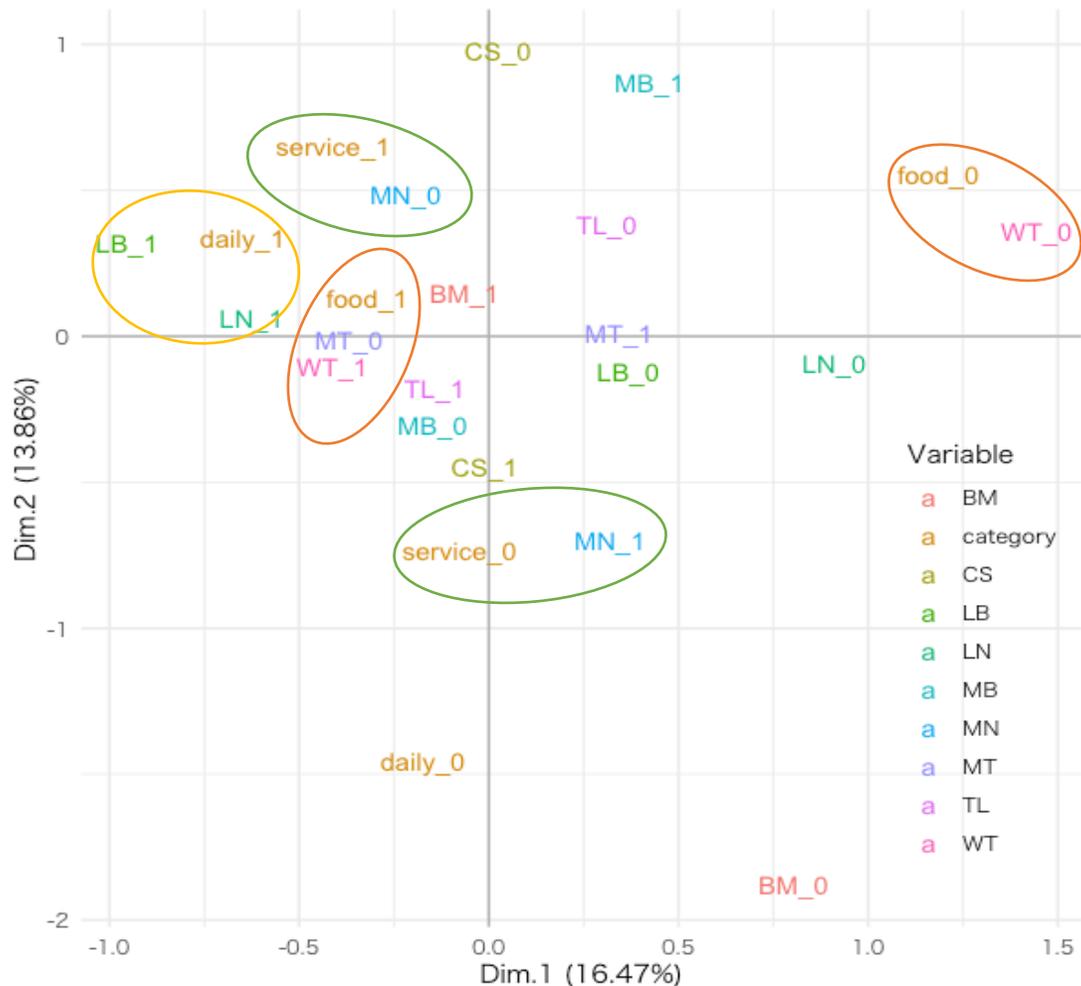
## データ加工

広告効果量と特徴量の関連を見るために、以下categoryという変数を設定し、データセットを作成した。

category	内容
food_0	広告効果なしの飲食物のCM
food_1	広告効果ありの飲食物のCM
daily_0	広告効果なしの日用品のCM
daily_1	広告効果ありの日用品のCM
service_0	広告効果なしのサービスのCM
service_1	広告効果ありのサービスのCM



# 分析① 音の特徴量の多重対応分析



## 飲食物

女性のみを起用したものには広告効果があり、起用していないものには広告効果がない傾向がある。

## 日用品

女性のナレーションと女性の歌うBGMが入っているものに広告効果がある傾向がある。

## サービス

男性のナレーションがないものには広告効果があり、あるものには広告効果がない傾向がある。

# 🔍 分析① 実際のCMの例

## 飲食物

### 広告効果ありー爽健美茶



女性が多数起用されており、有名な女優も登場している。

### 広告効果なしーマジックソルト



男性のみ起用されており、女性は登場しない。

## 日用品

### 広告効果ありーdプログラム



女性のナレーション、女性の歌うBGMが使用されている。

日用品について、広告効果がないものの特徴は対応分析では得られなかった。

## サービス

### 広告効果ありーかんぽ生命



男性のナレーションは使用されておらず、左下のキャラクターがナレーションをしている。

### 広告効果なしーathome



男性によるナレーションが起用されている。

# 分析② 音の時系列データについて

十分なデータがある15秒CMから、音量と音程の2つの時系列データを取得する。

## 音量のデータについて

ラウドネスメーターを用いて計測できるラウドネス値を使用した。

### ラウドネス値とは

人間が耳で音を聞いた時に感じる音の大きさ。ラウドネスメーターは放送業界向けに開発されたもので、人間の聴覚特性や心理特性を加味し、補正処理を行った値を算出することができる[6][7]。

0秒目と15秒目はラウドネスメーターで値がうまく取れないものが多かったため、1秒目から14秒目までのラウドネス値を1秒ごとに算出した。  
また、平均的な音の大きさがCMによって差があったため、標準化を行った。

## 音程のデータについて

pythonのライブラリー「pyworld」を用いて計測できる基本周波数(以下F0値)を使用した。

### F0値とは

音声の周期性を表現しており、音程を司る音響特徴量である。F0の有無により、音声は有声音と無声音に大別され、単語のアクセントといった言語情報や男女の声の高さの違いといった話者情報などを表現している[8]。

音の大きさのデータに合わせて、1秒目から14秒目までのF0値を1秒ごとに算出した。

[6] 「LUFS/LKFS…ラウドネスメーターについて復習して理解を深めよう」, [https://soundevotee.net/blog/2017/04/25/learning\\_about\\_loudness\\_meter/](https://soundevotee.net/blog/2017/04/25/learning_about_loudness_meter/)

[7] 「ラウドネスメーターとは？」, [http://ss.sc-a.jp/archive/linearacoustic/tec\\_note/about\\_loudnessmeter.htm](http://ss.sc-a.jp/archive/linearacoustic/tec_note/about_loudnessmeter.htm)

[8] 「基本周波数についてのまとめ」, <http://tam5917.hatenablog.com/entry/2015/03/05/214305>

# 分析② 音量の重回帰分析

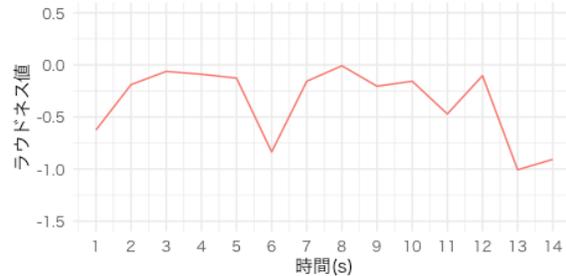
目的変数を広告効果量、説明変数を音量の時系列データとして、重回帰分析を行った。次にAIC規準で変数選択を行なった結果、**2秒・4秒・6秒・7秒・11秒・13秒**が選ばれた。

	推定値	p値
2秒	-0.025515	0.04752
4秒	0.020068	0.04789
6秒	-0.030697	0.03079
7秒	0.023268	0.05706
11秒	0.034290	0.00247
13秒	-0.016051	0.04998

**2秒・6秒・13秒**については、音が大きくなると広告効果に**負の影響**があり、**4秒・7秒・11秒**については、音が大きくなると広告効果に**正の影響**があることがわかった。

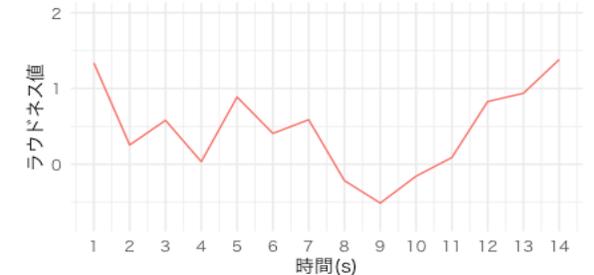
以下では、分析①において飲食物のカテゴリーで具体例としてあげた商品を挙げ、重回帰分析の結果を踏まえ考察する。

## 広告効果ありー爽健美茶



**2秒**は比較的大きいものの、**6秒と13秒**は小さく、**4秒と7秒**は比較的大きくなっている。

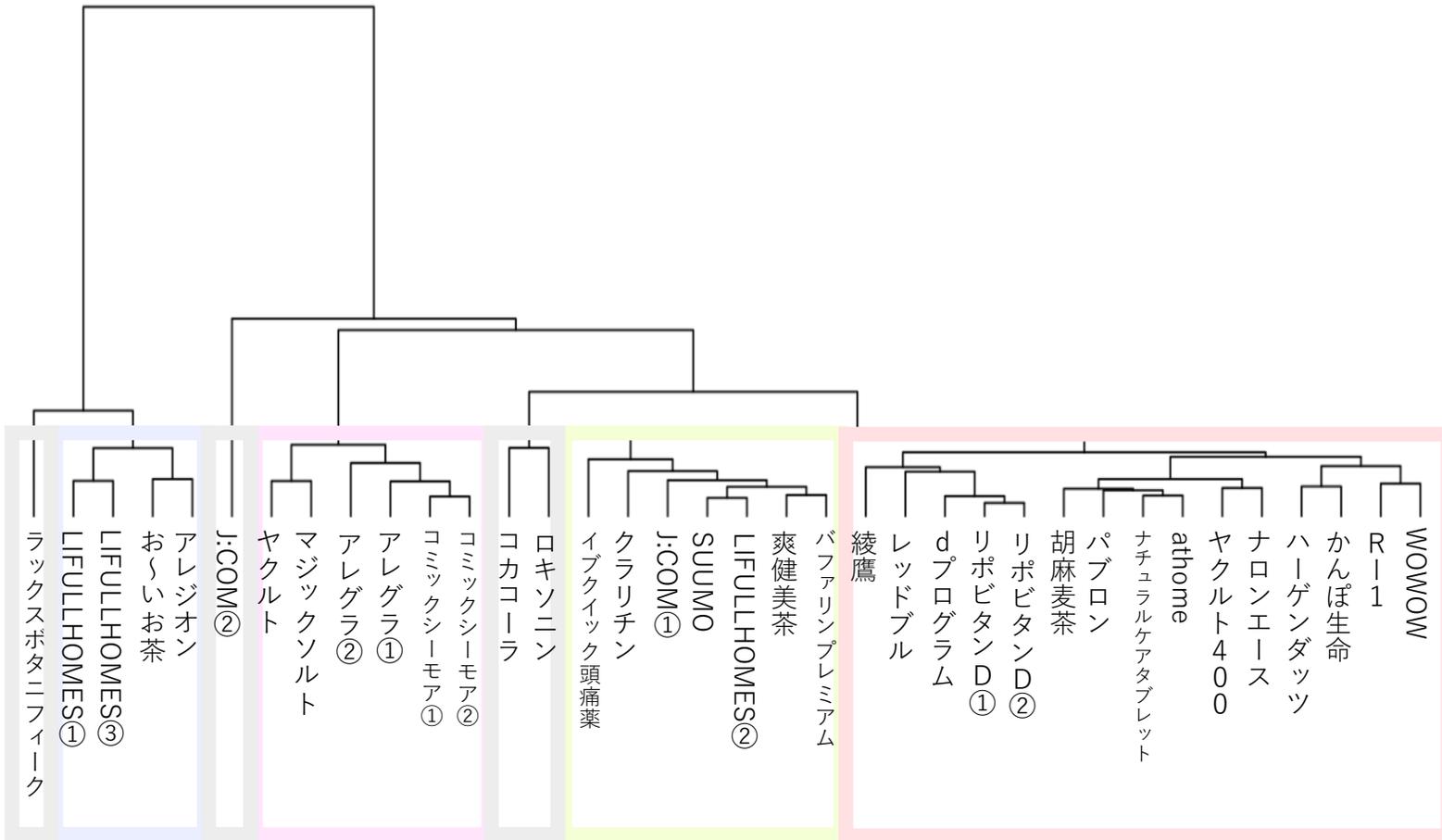
## 広告効果なしーマジックソルト



**7秒**は比較的大きいものの、**4秒と11秒**は小さく、**6秒と13秒**は比較的大きくなっている。

# 分析② 音量のクラスター分析

ユークリッド距離、ワード法を採用し、クラスター数は7とした。



## 各クラスターの解釈のための準備

各クラスターにおいて3つ以上の商品が選ばれなければ、広告効果との関連を見ることができないためそのクラスターは除外する。



クラスター1、クラスター2、クラスター3、クラスター4について解釈する。

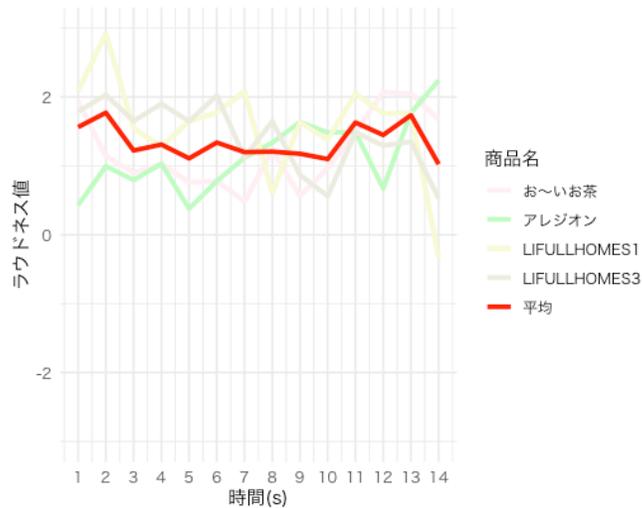
## 各クラスターと広告効果の関連の見方

各クラスターについて飲食物、日用品、サービス、全体の4パターンで、それぞれどれだけ**広告効果あり**の商品を扱ったCMが含まれているのかを確認し、**半数以上であった場合に広告として効果的なクラスター**として扱う。



# 分析② 音量と広告効果との関連

## クラスター1 最初と最後に大きくなるパターン



### 下の表の結果

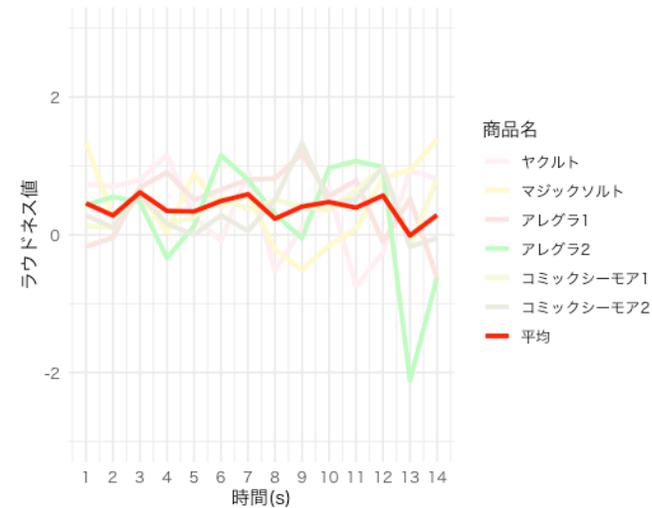
クラスター1は日用品において広告として効果的なクラスターであると言える。

### 回帰分析の結果との比較

13秒が大きいいため、広告効果に負の影響を与えていることから、クラスター1がほとんど広告としての効果につながっていないことが確認できる。

	(広告効果ありのCM数)/(CM数)
飲食物	0/1
日用品	1/1
サービス	0/2
全体	1/4

## クラスター2 後半で音量の変化が大きいパターン



### 下の表の結果

クラスター2はサービスにおいてのみ広告として効果的なクラスターであるとは言えない。

### 回帰分析の結果との比較

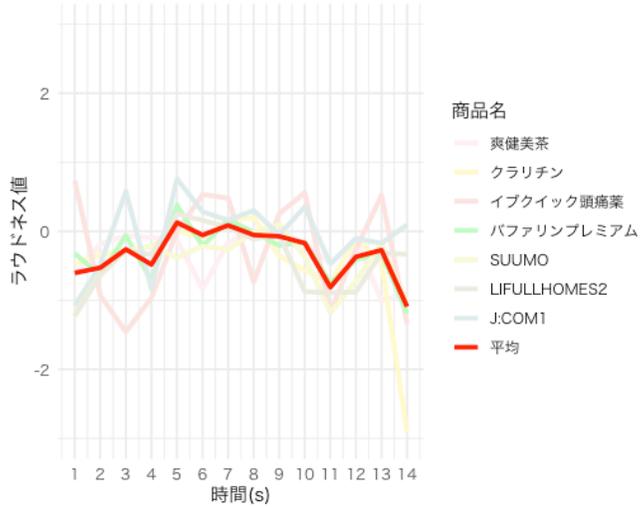
13秒が小さく、12秒が比較的大きいことから、クラスター2が広告効果としての効果につながっていることが確認できる。

	(広告効果ありのCM数)/(CM数)
飲食物	1/2
日用品	2/2
サービス	0/2
全体	3/6



# 分析② 音量と広告効果との関連

## クラスター3 最初と最後の音量が小さいパターン



### 下の表の結果

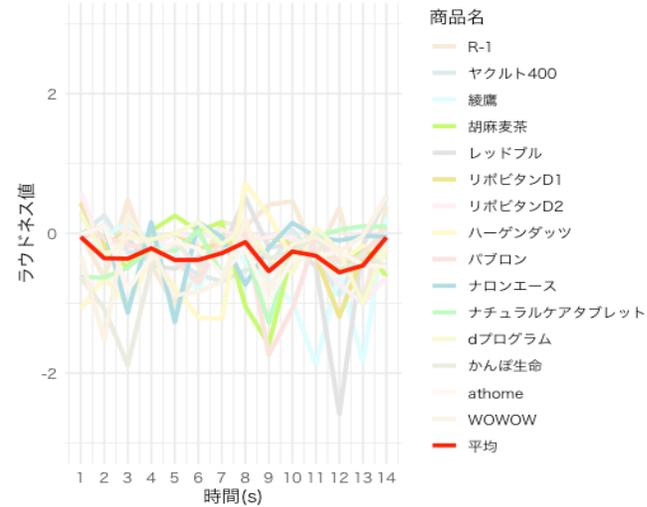
クラスター3は飲食物において広告として効果的なクラスターであると言える。

### 回帰分析の結果との比較

11秒が小さいことから、クラスター3がほとんど広告としての効果につながっていないことが確認できる。

	(広告効果ありのCM数)/(CM数)
飲食物	1/1
日用品	1/3
サービス	0/3
全体	2/7

## クラスター4 最初と中盤と最後に音量が大きくなるパターン



### 下の表の結果

クラスター4はどのカテゴリーにおいても広告として効果的なクラスターであると言える。

### 回帰分析の結果との比較

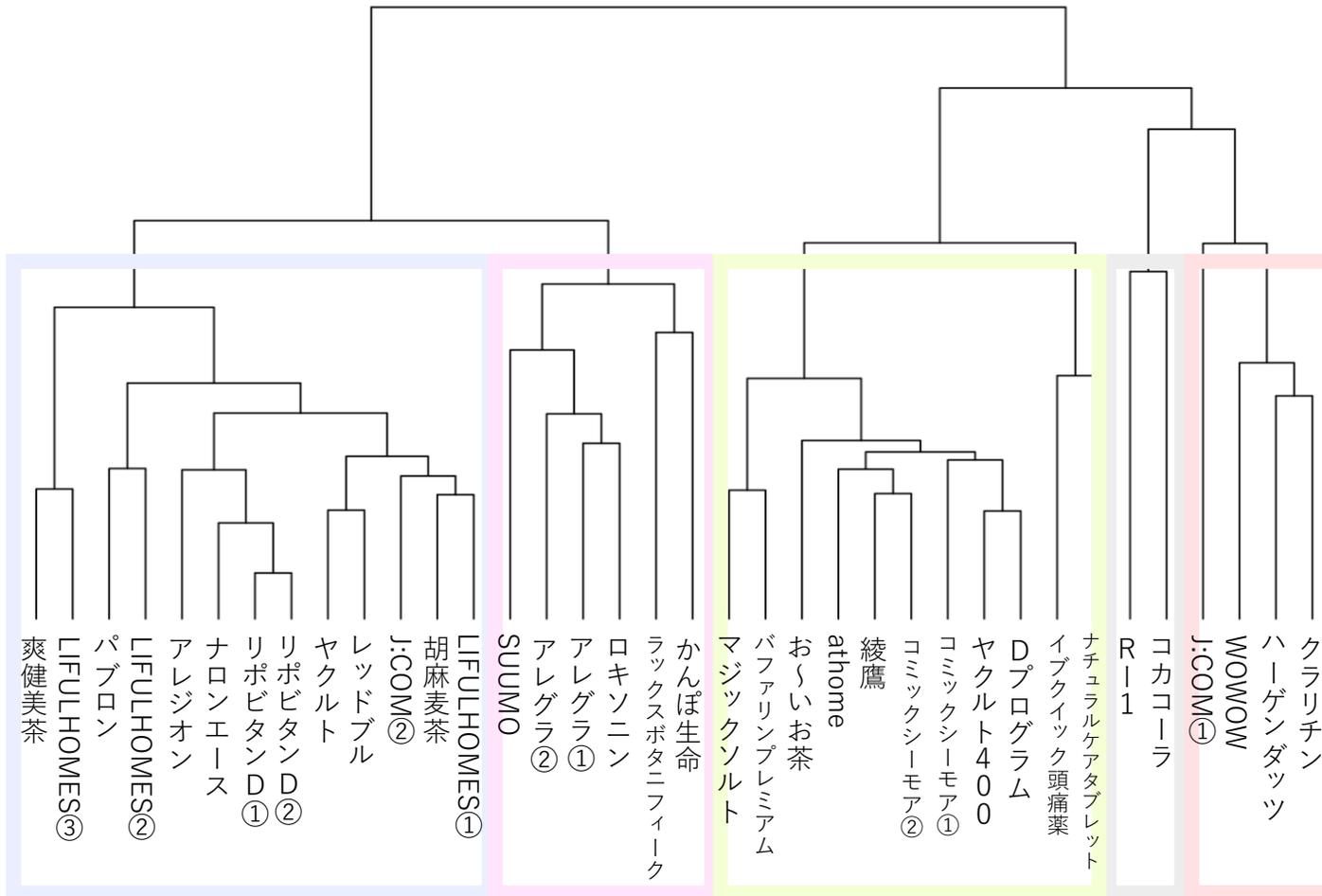
4秒が大きいことから、クラスター4が広告としての効果につながっていることが確認できる。

	(広告効果ありのCM数)/(CM数)
飲食物	4/8
日用品	2/4
サービス	2/3
全体	8/15



# 分析② 音程のクラスター分析

ユークリッド距離、ウォード法を採用し、クラスター数は5とした。



## 各クラスターの解釈のための準備

各クラスターにおいて3つ以上の商品が選ばれなければ、広告効果との関連を見ることができないためそのクラスターは除外する。



クラスター1、クラスター2、クラスター3、クラスター4について解釈する。

## 各クラスターと広告効果の関連の見方

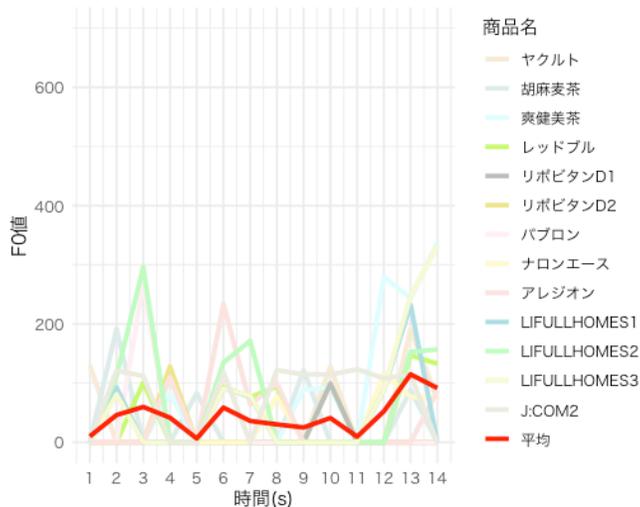
各クラスターについて飲食物、日用品、サービス、全体の4パターンで、それぞれどれだけ**広告効果あり**の商品のCMが含まれているのかを確認し、**半数以上であった場合に広告として効果的なクラスター**として扱う。



# 分析② 音程と広告効果との関連

## クラスター1

後半にかけて高くなるパターン



### 下の表の結果

クラスター1は飲食物において広告として効果的なクラスターであると言える。

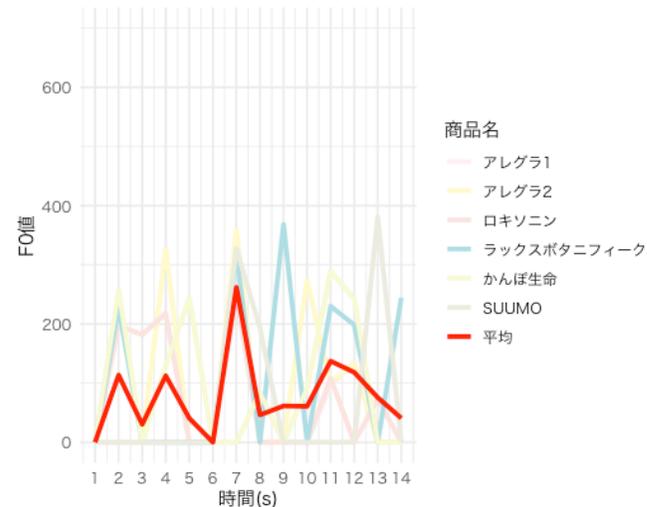
### 回帰分析の結果との比較

13秒が高いことから、クラスター1が広告としての効果につながっていないことが確認できる。

	(広告効果ありのCM数)/(CM数)
飲食物	3/6
日用品	1/3
サービス	0/4
全体	4/13

## クラスター2

小刻みに高くなるパターン



### 下の表の結果

クラスター2は飲食物以外において広告として効果的なクラスターであると言える。

### 回帰分析の結果との比較

12秒において比較的高くなっていることから、クラスター2が広告としての効果につながっていることが確認できる。

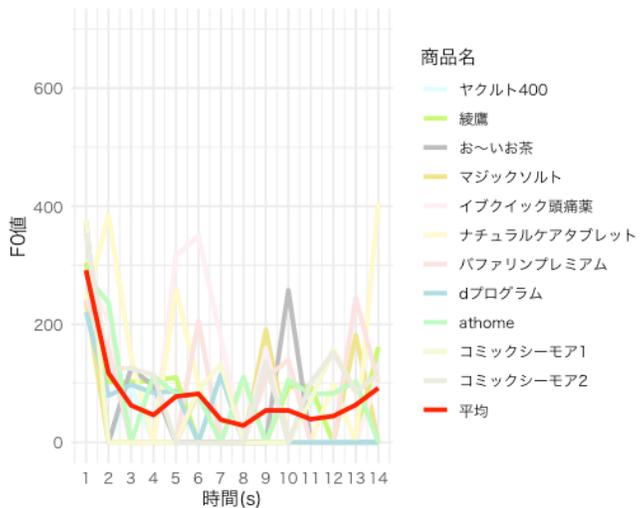
	(広告効果ありのCM数)/(CM数)
飲食物	0/0
日用品	3/4
サービス	1/2
全体	4/6



# 分析② 音程と広告効果との関連

## クラスター3

一番最初が高くなっているパターン



### 下の表の結果

クラスター3は日用品においては広告として効果的なクラスターであると言える。

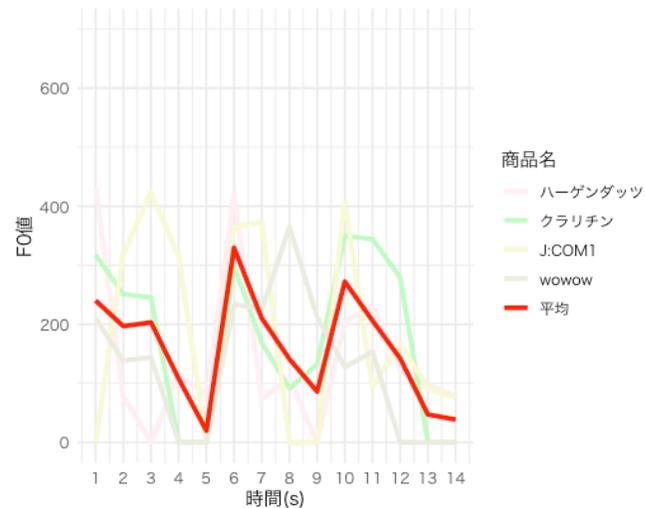
### 回帰分析の結果との比較

比較的13秒で高くなっていることから、クラスター3が広告としての効果につながっていないことが確認できる。

	(広告効果ありのCM数)/(CM数)
飲食物	1/4
日用品	2/4
サービス	0/3
全体	3/11

## クラスター4

大きく音程の高低が動いているパターン



### 下の表の結果

クラスター4はどのカテゴリーにおいても広告として効果的なクラスターであると言える。

### 回帰分析の結果との比較

回帰分析との関連があまり見られなかったため、音の高低がはっきりしていることが広告としての効果につながっているのではないかと考えられる。

	(広告効果ありのCM数)/(CM数)
飲食物	1/1
日用品	1/1
サービス	1/2
全体	3/4

# 提言① 全体への提言

音量に関して、4つのクラスターの中で、幅広く広告として効果的な波形パターンであるクラスター4に分類されるCMは、15本と多いことから、**クラスター4の波形パターンはカテゴリーにかかわらず最もスタンダードなものである**と考えられる。つまり、音量の経時変化については**すでに広告効果につながる波形パターンが採用されており、全体を見たときに音量に関して特に変えていく必要はない**と考える。

一方で音程に関しては、4つのクラスターの中で、幅広く広告として効果的な波形パターンであるクラスター4に分類されるCMが4本と少ないことから、音程に関しては**音程に関して広告効果を上げるための対策はなされていない**のではないかと考えられる。よって、全体としては音程について提言する。

## 音程について

重回帰分析の結果から、2秒と13秒については音を低く、12秒に関しては音を高くすることで、広告効果へとつなげることができる。

また、クラスター分析の結果から、大きく高低が変動するように音程が経時変化するようにすることで、広告効果へとつなげることができる。

以上から、例えば**最初は低い音から始まり、8秒と12秒で音が高くなり、10秒と13秒で音が大幅に低くなるように変化するような音声**であれば、広告としての効果が高まる。

# 💡 提言② カテゴリー別の提言

各分類において、特徴量の分析と音声の経時変化の分析の結果から、それぞれに見合った提言をする。

## 飲食物について

女性のみを起用し、音量については最初と最後の音量が小さくなるように、音程については後半にかけて高くなるようにすれば良い。一方で音程について最初に大幅に低くなり、その後一定となるようにするのは避けた方が良い。

## 日用品について

女性のナレーションと女性の歌うBGMを用い、音量については最初と最後に大きくなるように、音程については一番最初が高くなっているか小刻みに高くなるようにすれば良い。一方で音程について途中まで一定で後半高くなるようにするのは避けた方が良い。

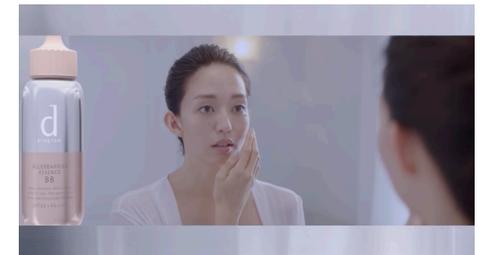
## サービスについて

男性のナレーションを使用せず、音量については後半での音量の変化を小さく、音程は小刻みに高くなるようにすれば良い。一方で飲食物と同様に音程について最初に大幅に低くなり、その後一定となるようにするのは避けた方が良い。

### 広告効果ありー爽健美茶



### 広告効果ありーdプログラム



### 広告効果ありーかんぽ生命



# 今後の課題



1秒間隔で音声データを取ることの妥当性について検討する。

→0.1秒ごとに音声データをとっては見たものの、思うような結果を得ることはできず、今回は1秒間隔でデータを集めることにした。

→1秒間隔でデータをとっては、間の情報が抜け落ちている可能性があるため、一定区間で平均を取るなどして、全秒数余すことなくデータを取ることでできる方法を模索する必要がある。



クラスター分析の解釈について、CMの本数中広告効果ありの商品を扱ったCMが何本含まれているかを確認し、半数以上であった場合に広告として効果的なクラスターと扱ったが、その解釈方法の妥当性を検討する。



今回の分析をもとにモデルを作成し、今後作成されるCMが広告効果があるか否かを予測する。



先行研究で取り上げたBlumensteinら (2017)の結果について、視覚と音声の相互作用を考慮し、音声情報に視覚情報も加えて分析を行う。