

最適な視聴回数に基づいた テレビCM出稿計画の最適化

要旨

本研究では、CMの最適な視聴回数がCM内容と関連していることを明らかにした。また、その最適な視聴回数を得るための時間帯別の出稿回数について提言を行い、現状より効率的な出稿計画基準をターゲット別に提案した。

目次

1. 概要

- 背景
- 先行研究
- 研究目的
- データ概要
- 収集したCM商品一覧
- データ加工
- 基礎集計
- 分析手順

2. 分析①

- 一般化傾向スコア分析
- 最適な視聴回数別の商品一覧

3. 分析②

- 特徴量について
- 多重対応分析
- 分析結果
- 考察

4. 分析③

- 線形計画問題の最適化
- 分析結果
- 考察

5. まとめ

- 提言
- まとめ
- 今後の課題
- 参考文献

背景

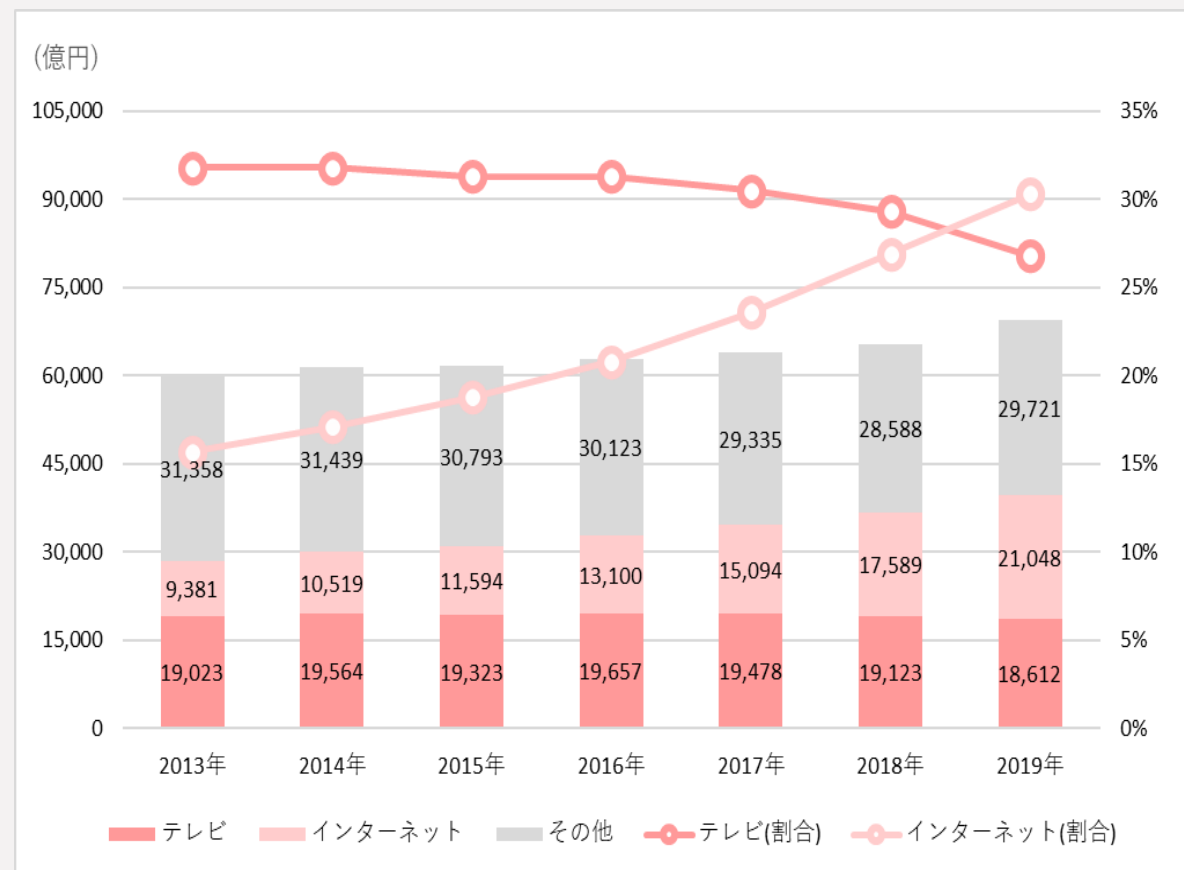
- 2019年において、日本の総広告費は8年連続で増加したものの、テレビ広告費は3年連続で減少となった。
- 本研究では、厳しい状況に直面するテレビ広告を取り上げて分析し、今後の方向性を検討した。

近年の広告動向

2013年以降、総広告費のうちインターネット広告費が占める割合は増加傾向にあるのに対して、テレビ広告費の割合は徐々に減少している。

問題提起

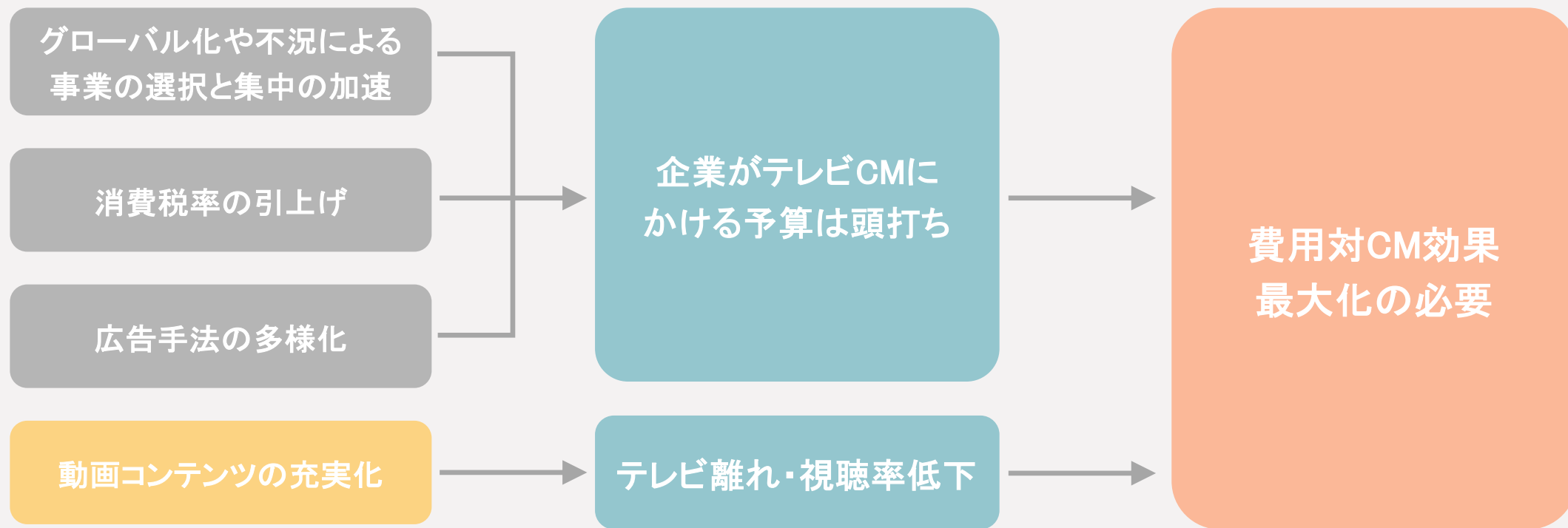
多様な媒体の選択やターゲティング広告により効率的なアプローチが可能なインターネット広告が台頭する今、テレビ広告は変革が求められている。



媒体別広告費の推移^[1]
電通(2019)より作成

背景

● テレビCMを取り巻く環境



企業予算と、中期的なテレビ視聴率の低下により、CMは今後さらに費用対効果が求められると考えられる。本研究では、費用対効果の最大化を実現するため、**CMの視聴回数に着目した分析**を行った。

先行研究

- CMの視聴回数に関する研究は存在するものの、CM内容との関連まで踏まえた研究はほとんど存在しない。
- しかしながら、先行研究で課題として挙げられているように、内容によって効果を得られる視聴回数は異なると考えるのは至極当然である。

- 天野(2015)：CM視聴回数と購入意向についての研究

- トクホ飲料に着目して、CM効果と出稿番組や出稿(視聴)回数の関連を分析。
- 視聴回数が7回以上であれば回数が増えるほど購入意向が高まるという関連性が明らかになった。^[2]

→ 課題：CM内容の内容を考慮していないことに加え、トクホ飲料以外のカテゴリーでの検証も行われていない

- 加藤(2018)：CMの最適な視聴回数についての研究

- メーカーWebサイトへの誘引に効果的なCMの接触回数を評価。
- Three-hit theoryのとおり3回の接触が最も効果的であることが明らかになった。^[3]

→ 課題：CM条件による効果的な接触回数の違いを検証できていない。



本研究では、CM内容を考慮した上で最も効果的な視聴回数について分析を行った。

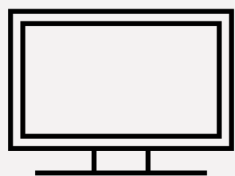
背景

- CM接触に関する指標は2つある。

有効フリークエンシー

広告が消費者に効果的に受け止められるための
接触回数を表す。

CM出稿



消費者



○回
視聴

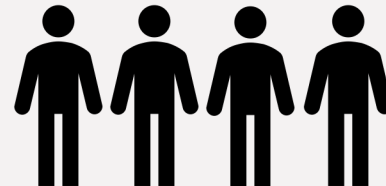
有効リーチ

広告が効果的に受け止められるために十分な回数だけ接触している人への**到達率**を表す。

CM出稿



消費者



? 少ない広告費で広告効果を最大にするために必要なこと

- ① 消費者が有効フリークエンシーを満たしつつ過多にならないようにCMを出稿する。
- ② 有効リーチを満たすようにCMを出稿する。

これらの条件を満たすようなCM出稿計画を検討する。

研究目的

- 本研究では、CMの効果が最も高くなる視聴回数を「最適な視聴回数」と定義する。

目的 ① 対象としたCMの最適な視聴回数を明らかにする。

目的 ② 最適な視聴回数とCMの内容の関係を明らかにする。

目的 ③ 最適な視聴回数をもとに、効率的なCM出稿基準を企業に提案する。



意義



出稿回数をその基準に合わせて定めることで、企業は広告効果を維持しつつ
広告費を抑えることが可能となる。

データ概要

- CM視聴回数別の広告効果を測るために、NRIマーケティング分析コンテストにおける3つのデータを使用した。



アンケートデータ

- 個人ID単位のデータ
- 関東在住の20～59歳の男女2500サンプルが対象
- 個人属性、商品別の購入意向の項目を使用



テレビ番組別視聴状況

- 個人ID単位のデータ
- 各個人について、調査期間に放送された番組の視聴有無がわかる
- CM出稿データと結合し、CM視聴回数の項目を作成して使用



出稿データ

- テレビ番組×出稿CM単位のデータ
- 調査期間に放送された各番組におけるCM出稿状況がわかる

データ加工

- それぞれの商品に関するアンケート回答項目、属性項目を以下のように加工し、分析に用いる。

? あなたは今後〇〇を買いたい・利用したいと思いますか。

1. ぜひ買いたい 2. 買いたい 3. わからない 4. 買いたくない

1回目の
アンケート調査

1 意向あり

0 意向なし

2回目の
アンケート調査

1 意向あり

0 意向なし

1回目と2回目の差をとる

意向変化

1 上昇

0 変化なし

-1 下降



年齢（20～59歳の回答者）

20～29歳

30～39歳

1 20代

2 30代

40～49歳

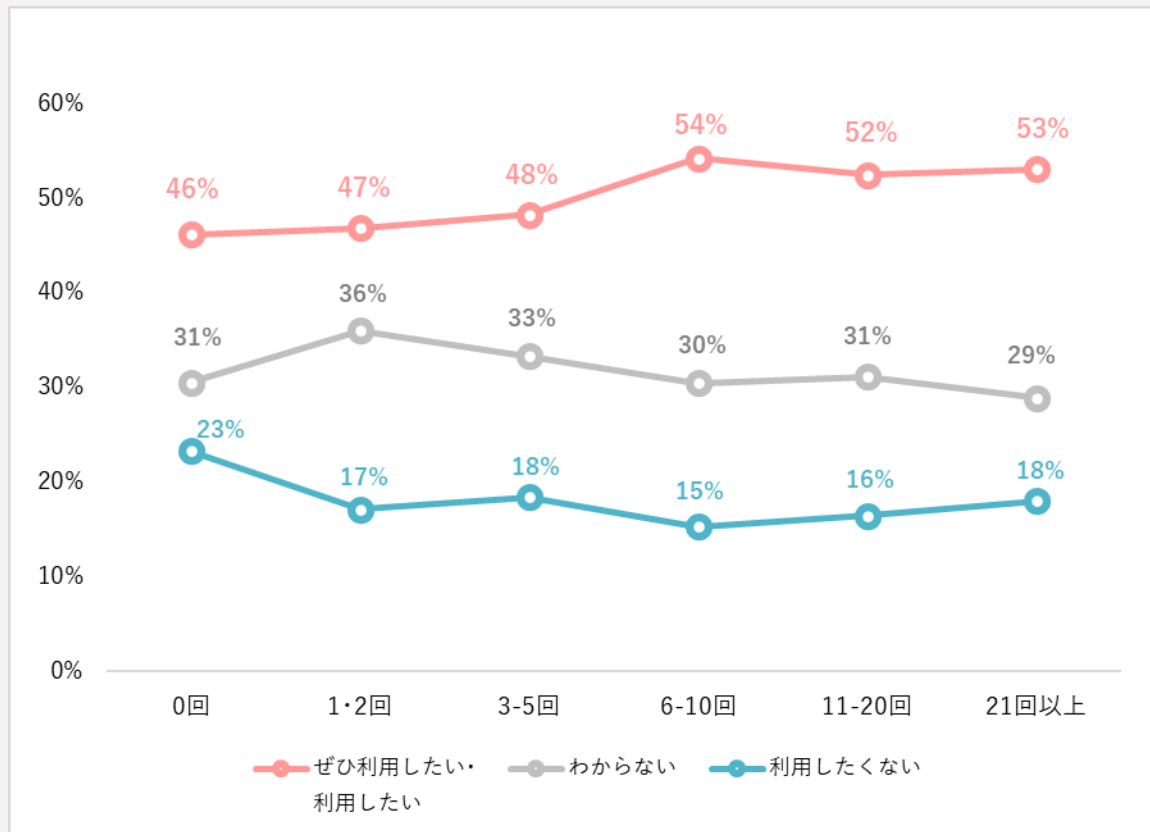
50～59歳

3 40代

4 50代

基礎集計

- アンケートデータにおける利用意向項目について、商品毎にCM視聴回数別の回答区分割合を集計した。
- その結果、「ぜひ利用したい・利用したい」の割合は、①視聴回数が増えるほど高くなるとは限らないこと、②最も高くなる回数がおおよそ10回程度までで収まっていることが確認された。
- これにより、各CMの最適な視聴回数を1~10回までの範囲内で利用意向が最も高まる地点とした。



例. CM視聴回数別の利用意向割合(PayPay：3/26回答分)

PayPayのCMにおける「ぜひ利用したい・利用したい」の割合は、視聴回数が6-10回までは増加するが、それ以降はほとんど横ばいとなっている。
このような傾向パターンは、CM視聴が効果を生むある一定回数を超過した可能性が考えられる。

これらの結果から、CMによって最も効果が高くなる視聴回数が異なることが予想される。

収集したCMの商品一覧

- 視聴回数別の利用意向を分析するため、テレビCM出稿データとアンケートデータの両方に存在する商品を対象とした。
- さらに、利用意向の変化を見るため、アンケート調査が2回行われている商品に限定した。
- その結果、分析対象は以下の65商品に絞られた。

商品一覧	
金麦	コカコーラ
一番搾り	ミツ矢サイダー
本麒麟	ハーゲンダッツミニカップストロベリー
スーパードライ	ハーゲンダッツクリスピーサンドザキャラメル
胡麻麦茶	ケンタッキーフライドチキン
ワンダ X-BITTER	ガーナミルクチョコレート
ボス	ルックチョコレート
ブラック 無糖	ポッキー
タント	ビオレUVアクアリッチウォーターエッセンス
フィット	アネッサ
トール	ONE BY KOSE
ハスラー	SK-II フェイシャルトリートメントエッセンス
ムーヴ	インテグレートプロフィニッシュファンデーション
リーフ	エリクシールアドバンスドスキンフィニッシャー
トヨタ自動車	オバジ
ヴェゼル	シュミテクト

商品一覧	
アマゾンプライムビデオ	三井住友銀行
スカパー！	三井不動産
エキスペディアジャパン	ヘーベルハウス
トリバゴ	UR賃貸住宅
ANA SUPER VALUE	アクサ損害保険
PayPay	ソニー損害保険
au PAY	明治安田生命保険
d払い	こどもちゃれんじ
アメリカンエクスプレスジャパン	進研ゼミ
三井住友カード	家庭教師のトライ
ワイモバ学割	ラブライブ！
UQ学割	パズル&ドラゴンズ
SoftBank学割	メルカリ
三菱東京UFJ銀行	ラクマ
ボルボ60 シリーズ	ポリデント
インプレッサ	クラリチンEX
	アリナミンEX

分析手順

- 分析は以下の手順で行う。

Step
1

視聴回数別の広告効果の分析

対象とした商品のCMの最適な視聴回数を一般化傾向スコア分析で調べることによって、早く効果が出ている商品と遅く効果が出ている商品が明らかにする。

Step
2

最適な視聴回数 × 内容の分析

多重対応分析でCMの最適な視聴回数とCMの内容との関連性を調べることによって、早く効果が出ているCM、遅く効果が出ているCMの特徴を明らかにする。

Step
3

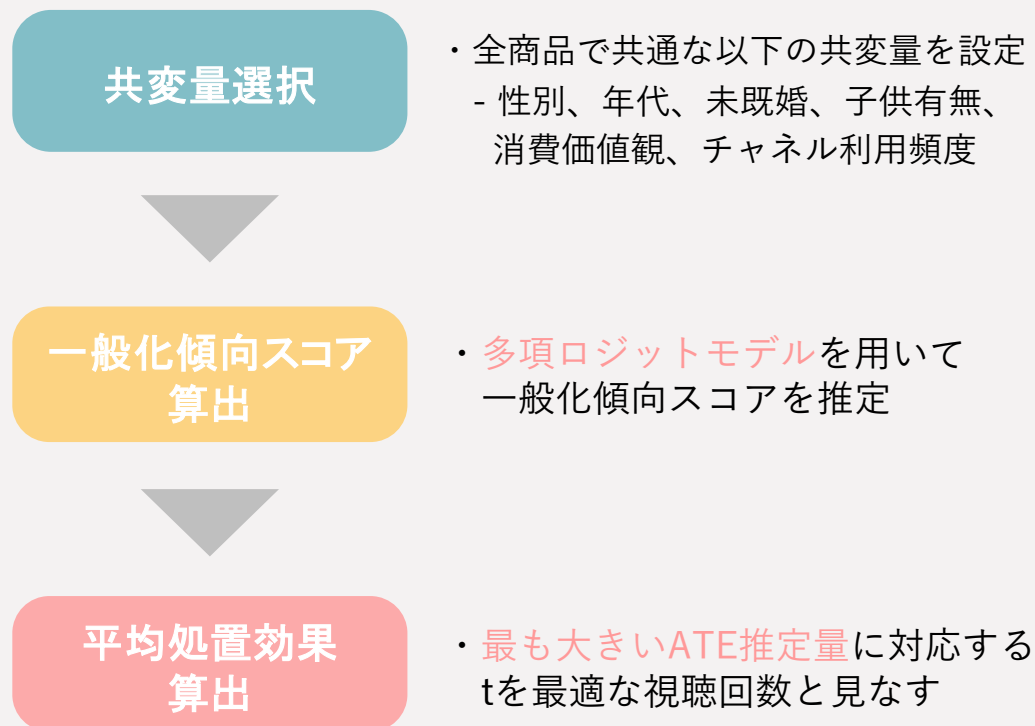
CM出稿計画の最適化

時間帯別のCM出稿コストを考慮したうえで、CMの最適な視聴回数を得るための出稿計画の基準を明らかにする。

分析① 視聴回数別の広告効果の分析

- CMの最適な視聴回数を求めるために、一般化傾向スコア分析を行った。
 - 一般化傾向スコア分析とはCMを t 回視聴した場合と、視聴しなかった場合の購入意向の平均的な変化量の差である平均処置効果(ATE)を一般化傾向スコア^[4]を用いて推定する手法。

● 処理フロー



● 平均処置効果(ATE)の推定量

$$\widehat{ATE} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{D_i(t) \cdot Y_i(t)}{\gamma(t, X_i)} - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{D_i(0) \cdot Y_i(0)}{\gamma(t, X_i)}$$

- N : サンプルサイズ
- (t) : 0から10回の視聴回数 (10回以上の視聴は10回と定めた)
- $D_i(t)$: CM視聴有無のダミー変数
- $Y_i(t)$: 購入意向の変化
- X_i : 共変量
- $\gamma(t, X_i)$: 一般化傾向スコア

● $Y_i(t)$: 購入意向の変化

	処置群	対象群
CMを t 回視聴した場合の 購入意向の変化	$Y_i(t)$	欠測
CMを視聴していない場合の 購入意向の変化	欠測	$Y_i(0)$

分析結果① 最適な視聴回数別の商品一覧

- 収集したCMは65商品であるが、視聴者の最大視聴回数が10回未満のCMについては1回から10回までの各ATE推定量を算出することが不可能なため削除した。
- 最終的な分析対象の54商品について、求められた最適な視聴回数は以下の通りである。

最適な視聴回数	商品名	最適な視聴回数	商品名	最適な視聴回数	商品名
1	金麦	5	au PAY	8	一番搾り
	スカパー!		三ツ矢サイダー		d払い
	エリクシール アドバンスド		トール		アメリカン・エクスプレス・ジャパン
	スキンフィニッシャー		タント		SoftBank学割
2	エクスぺディア・ジャパン		クラリチンEX		ブラック 無糖
	トヨタ自動車		ハスラー		インプレスサ
3	UR賃貸住宅	6	リーフ		インテグレート プロフィニッシュファンデーション
	シュミテクト		本麒麟		トリバゴ
	こどもちゃれんじ		アリナミン EX プラス		ガーナ ミルクチョココレート
	ワイモバ学割		パズル&ドラゴンズ		ワンダ X-BITTER
4	ハーゲンダッツ ミニカップ ストロベリー		ヘーベルハウス		三井住友銀行
	メルカリ		ボルボ 60シリーズ	9	進研ゼミ
		7	家庭教師のトライ		スーパードライ
			三菱UFJ銀行		PayPay
			アマゾンプライムビデオ		ソニー損害保険
			N BOX		SK-II フェイシャルトリートメントエッセンス
			コカコーラ		ポリデント
			ビオレ UV アクアリッチ ウォータリーエッセンス	10	ムーヴ
			ラクマ		三井住友カード
			三井不動産		アクサ損害保険
					アネッサ
					フィット
					ルックチョココレート

分析② 最適な視聴回数×内容の分析の準備

● 最適な視聴回数グループ別にCMの特徴を抽出するために、最適視聴回数グループと特徴量を以下のように定めた。

特徴量	変数名
男性タレント出演の有無	MT
女性タレント出演の有無	LT
男性と女性どちらが多く出演しているか	ML
男性ナレーションの有無	MN
女性ナレーションの有無	LN
男優パワータレントランキング ^[5] (30位以内に入っているか)	M.TOP30
女優パワータレントランキング ^[5] (30位以内に入っているか)	L.TOP30
企業独自のBGMであるか	CS
字幕の有無	SB
BGMの歌詞に企業名・商品名が入っているか	BI

カテゴリー	最適な視聴回数グループ
1-3	1~3回のCM
4-6	4~6回のCM
7-9	7~9回のCM
10-	10回以上のCM

ML以外の変数

{

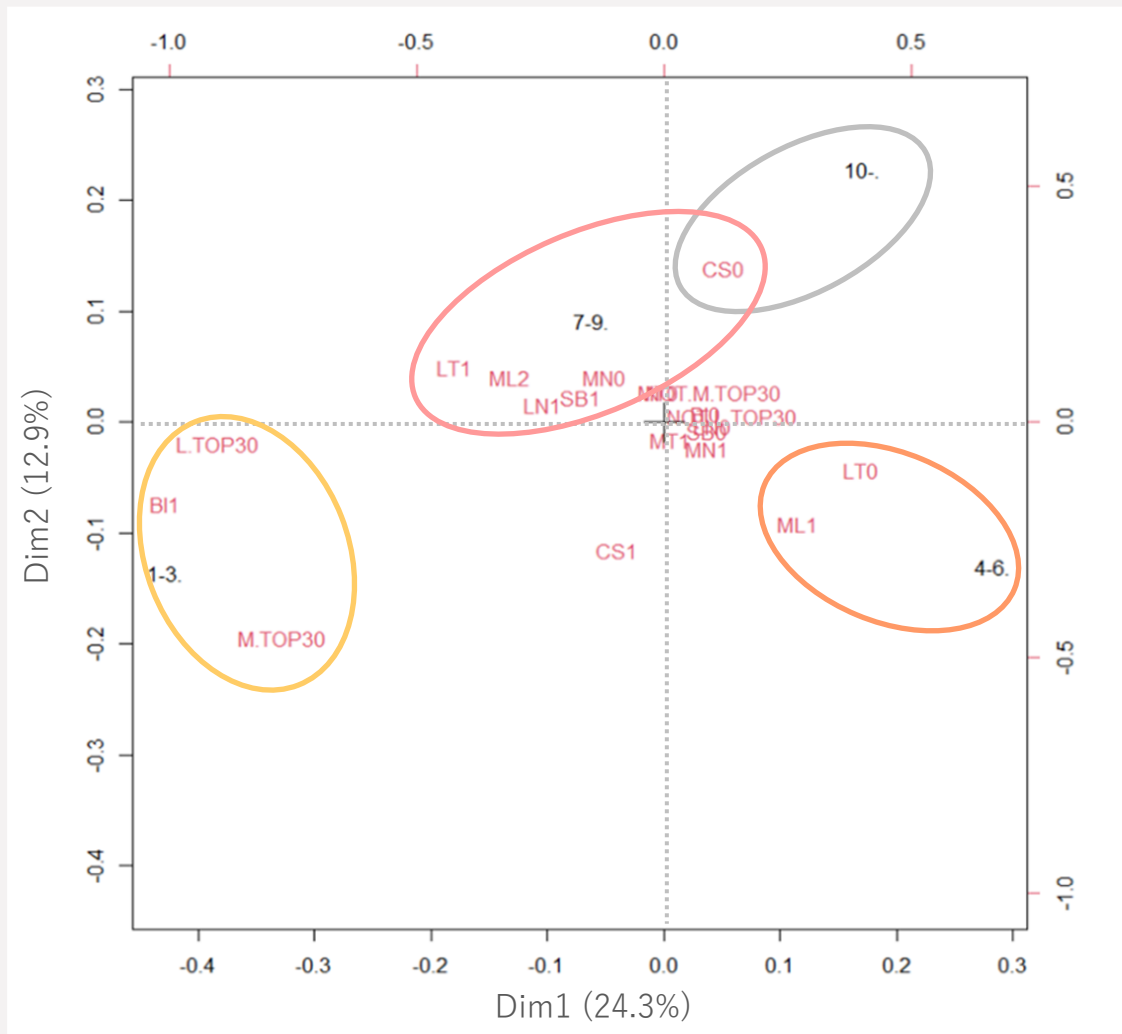
1. 当てはまる
0. 当てはまらない

ML変数

{

1. 男性が多い
2. 女性が多い
3. 同数

分析結果② 最適な視聴回数×内容の分析



1 ~ 3 回

人気タレントが出演しており、BGMの歌詞に企業名・商品名が使用されている傾向がある。

4 ~ 6 回

男性タレントが出演している傾向がある。

7 ~ 9回

字幕があり、企業独自のBGMが使用されていない傾向がある。また、女性タレントが出演し、女性がナレーションをしている傾向がある。

10回~

企業独自のBGMが使用されていない傾向がある。

分析結果② 考察

効果が最も早く出るCM

1~3回

視覚×聴覚のインパクトの強さ

人気タレントの起用は商品の印象が残りやすく、商品や企業自体の好感度アップにつながる。
また、歌詞に企業名や商品名が入ったBGMは視聴者の安心感や好意度、購買意図を高める^[6]要因であり、それによりCM効果を最も早く得ることができたと考える。

効果が早く出るCM

4~6回

男性タレントの起用

朴(2009)のマッチアップ仮説^[7]に基づくと、男性タレントの起用が商品のイメージと合致していたため、比較的早くCM効果を得ることができたと考えられる。
商品の例として、トール・タントなどの自動車や本麒麟のような酒類が考えられる。

効果が遅く出るCM

7~9回

視覚的な特徴の薄さ

字幕を用いた視覚情報で訴えるCMは視聴していないと伝わらないため、聴覚的な情報に比べると効果は薄くなったと考える。女性タレント・ナレーションの起用は、商品と女性のイメージが合致しないCMがあり、CM効果を得るのが遅くなったと考える。

効果が最も遅く出るCM

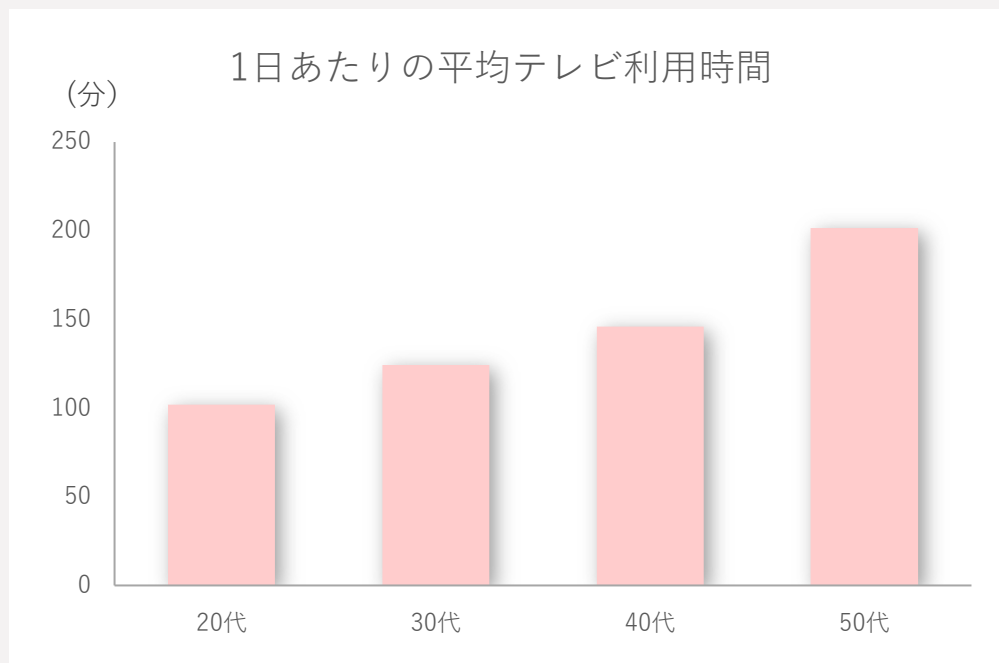
10回~

聴覚的な特徴の薄さ

企業独自のBGMが使用されていないCMは商品のイメージを想起しにくいため、CMの効果が最も遅くなったと考える。

分析③ 出稿計画

- 最後に、最適な視聴回数を得るための出稿計画をたてる。
- 若者のテレビ離れの現状を踏まえて、以下のターゲット層にアプローチした具体的かつ効率的な出稿計画を提案する。



総務省(2020)^[8]より作成



分析③ 出稿計画

- 線形計画問題を用いて出稿計画の基準を作る。
 - ・ 制約条件の下で、出稿コストを考慮しつつ、出稿回数を最小化し時間帯ごとの出稿回数を求める問題とする。

- 目的関数（出稿コストの最小化）

$$c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + c_4x_4 + c_5x_5 + c_6x_6 + c_7x_7$$

- ・ $c_1 \sim c_7$ ：時間帯別平均視聴率
(添え字は時間帯と対応している)
- ・ $x_1 \sim x_7$ ：時間帯別CM出稿回数
(4~7時は出稿回数・視聴率が低い
ため削除した)

係数	視聴率
c_1	0.46%
c_2	4.64%
c_3	2.18%
c_4	2.00%
c_5	2.40%
c_6	7.16%
c_7	3.32%

変数	時間帯
x_1	1~4時
x_2	7~10時
x_3	10~13時
x_4	13~16時
x_5	16~19時
x_6	19~22時
x_7	22時~25時

※視聴率が高い時間帯が出稿コストも高くなると想定し、
※時間帯別平均視聴率の比率を出稿コストとして用いた。

- 制約条件

①各ターゲットの平均視聴回数を分析②で求めた最適な
視聴回数とすることでCMの効果を最大化することができる。

$$1 \leq \hat{a}_1x_1 + \hat{a}_2x_2 + \dots + \hat{a}_7x_7 + c \leq 3$$

$$4 \leq \hat{a}_1x_1 + \hat{a}_2x_2 + \dots + \hat{a}_7x_7 + c \leq 6$$

$$7 \leq \hat{a}_1x_1 + \hat{a}_2x_2 + \dots + \hat{a}_7x_7 + c \leq 9$$

- ・ $\hat{a}_1 \sim \hat{a}_7$ ：重回帰分析の推定値
(目的変数：2500人の平均視聴回数
説明変数：時間帯別のCM出稿回数)

※重回帰モデルにはテレビCM出稿データにある、番宣・企
業・その他のCMを除いた**2090**商品を組み込んだ。

②各時間帯別の出稿回数に上限を設ける。

$$0 \leq x_i \leq 100, i = 1, \dots, 7.$$

分析結果③

● 線形計画法によって得られた、各ターゲット別に最適な視聴回数を得るための時間帯別の出稿回数を示す。

主婦層

時間帯	1～4時	7～10時	10～13時	13～16時	16～19時	19～22時	22～25時
1～3	5回		87回				
4～6			77回		15回		
7～9			52回		60回		

中年女性

時間帯	1～4時	7～10時	10～13時	13～16時	16～19時	19～22時	22～25時
1～3	5回						
4～6					8回		
7～9					40回		

中年男性

時間帯	1～4時	7～10時	10～13時	13～16時	16～19時	19～22時	22～25時
1～3			51回				
4～6			40回		20回		
7～9			21回		40回		23回

考察

- 各ターゲットにおいて、効率的な出稿計画の提言をする。

主婦層

午前・夕方に出稿する

10時から13時の時間帯はゴールデンタイムに出稿するよりも出稿コストを抑えることができる。また、視聴者の大半が主婦層だと考えられるためより効率よく出稿することができる。16時から19時の時間帯も同様で、ゴールデンタイム間近で視聴率が高く、出稿コストが低い時間帯に出稿するのがよい。

中年女性

夕方・深夜に出稿する

16時から19時の時間帯は仕事終わりの中年女性がテレビを視聴している可能性が高く、出稿コストも抑えられるため効率よく出稿することができる。他の中年女性の層は2つのターゲット層と比較して、少ない出稿回数で最適な視聴回数を得ることができる。

中年男性

午前・夕方・ゴールデンタイム後に出稿する

10時から13時の時間帯は仕事のない休日に中年男性の視聴率が高いと考えられる。また、16時から19時は仕事終わりの中年男性の視聴率が高いと考えられる。それぞれ出稿コストが抑えられ効率よく出稿することができる。最適な視聴回数が7~9回の場合、22時から25時の夜の時間帯に出稿することが有効である。

提言 出稿計画

- 実際のCMで、3か月分の出稿計画の例を示す。

主婦層



例：シュミテクト

この商品は、ターゲットが主婦層であり、CMの最適な視聴回数が3回である。そのため、1時~3時に5回、10時~12時に87回出稿することで、最も効率的に広告効果を得ることができる。

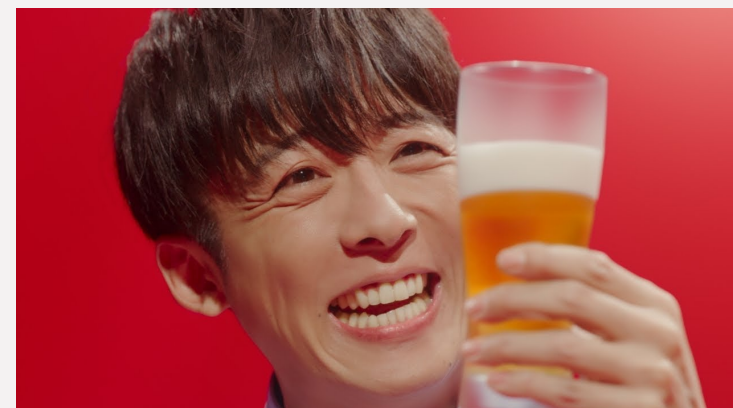
中年女性



例：こどもちゃれんじ

この商品は、ターゲットが中年女性であり、CMの最適な視聴回数が3回である。そのため、1時~3時に5回出稿することで、最も効率的に広告効果を得ることができる。

中年男性



例：本麒麟

この商品は、ターゲットが中年男性であり、最適な視聴回数が6回である。そのため、10時~12時に40回、16時~18時に20回出稿することで、最も効率的に広告効果を得ることができる。

まとめ

- 本研究では、最適な視聴回数と内容の関連性を明らかにした。また、その結果を用いて出稿時間帯・出稿回数の基準を、最適な視聴回数とターゲットごとに示す。

最適な視聴回数
1~3回

	内容	出稿時間帯	出稿回数
主婦層	人気タレントの起用 サウンドロゴの使用	1時~3時・10~12時	5回・87回
中年女性		1時~3時	5回
中年男性		10時~12時	51回

最適な視聴回数
4~6回

	内容	出稿時間帯	出稿回数
主婦層	男性タレントの起用	10時~12時・16時~18時	77回・15回
中年女性		16時~18時	8回
中年男性		10時~12時・16時~18時	40回・20回

最適な視聴回数
7~9回

	内容	出稿時間帯	出稿回数
主婦層	女性タレントの起用 女性ナレーションの使用 字幕の使用	10時~12時・16時~18時	52回・60回
中年女性		16時~18時	40回
中年男性		10時~12時・16時~18時 22時~24時	21回・40回 23回

今後の課題



最適な視聴回数のグループを1～3回、4～6回、7～9回、10回以上と分けたことの妥当性について検討する必要がある

本研究では、最適な視聴回数を1～3回、4～6回、7～9回、10回以上というグループに分けたが、最適な視聴回数別のグループの分類によっては、より詳細なCMの内容の特徴が明らかになる可能性がある。



最適な視聴回数（広告効果を最も得られる視聴回数）以上視聴した場合に、CM効果が横ばいになっているCM, 下降していくCMに分けて、それぞれの特徴を探る

本研究では、最適な視聴回数に着目し、その後のCM効果の推移については検討しなかった。しかし、最適な視聴回数以上視聴した場合のパターンを分けることで新たな特徴が得られる可能性がある。



他の対象をターゲットとする商品についても出稿計画の基準を提案する

本研究では、主婦層・中年男性・中年女性をターゲットとした商品について出稿計画の基準を提案した。今後は他の商品についても出稿時間帯や出稿回数について提言を行うことにより、幅広いジャンルで出稿基準を作ることができる。

今後の課題

- 広告効果のより正確な算出をする

- 本研究では、1-10回までの範囲において平均処置効果を算出したが、サンプル数の都合により、一部の視聴回数で件数が少なくなり、効果にばらつきが見られる商品が存在した。これらの影響を受ける商品を対象から除外したりサンプル数自体を増やすなどによりCMによっては最適な視聴回数が異なる可能性があるため、今後さらに詳細に検討したい。

参考文献

- [1] 電通(2019)「日本の広告費」
<https://www.dentsu.co.jp/news/release/pdf-cms/2020014-0311.pdf>
- [2] 天野慶(2015) NRIマーケティング分析コンテスト2015最優秀賞
「トクホ飲料における消費者属性・広告効果の分析」
- [3] 加藤拓巳, 津田和彦(2018)「ライフログに基づくテレビ広告のThree-hit theoryの検証」 人工知能学会 第23回知識流通ネットワーク研究会
- [4] Hirano, K. and Imbens, G.W. (2004). The propensity score with continuous treatments, In Applied Bayesian Modeling and Causal Inference from incomplete-data perspectives. pp.73-84.
<https://www.math.mcgill.ca/dstephens/PSMMA/Articles/Hirano-Imbens-2004.pdf>
- [5] NIKKEI STYLE「女優・男優タレントパワーランキング2020」
https://style.nikkei.com/article/DGXMZO60923150Z20C20A6000000?channel=DF010320183446&n_cid=LMNST011
- [6] 松田憲, 楠見孝, 山田十永, 西武雄(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」
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jcogpsy/4/1/4_1_1/_pdf/-char/ja
- [7] 朴正洙(2009)「広告コミュニケーションにおける有名人広告の効果と課題」 産業経営44巻, pp. 21 – 37
- [8] 総務省情報通信政策研究所(2020)「令和元年情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査報告書」
- [9] 水野眞治(2013) 「線形計画問題」 学習用テキスト 線形計画法(1)
http://www.me.titech.ac.jp/~mizu_lab/text/PDF-LP/LP1-problem.pdf
- 内藤宏明(2018) NRIマーケティング分析コンテスト2018優秀賞
「CMの広告効果に関する要因の探究と予測モデルの考察」
- 永富美里, 森達平, 中江菜々子(2019) NRIマーケティング分析コンテスト2019最優秀賞「『音』から見るテレビCMの広告効果の分析」

補足資料 ターゲットの選定

- 提言を行うにあたり、商品のターゲットを選定するため二項ロジスティック回帰分析を行った。
 - ー 目的変数：アンケート2回目における購入実態の有無
 - ー 説明変数：性別・年代・職業
- その結果、ターゲットが特に顕著に表れた以下の3商品を例に挙げて提言する。

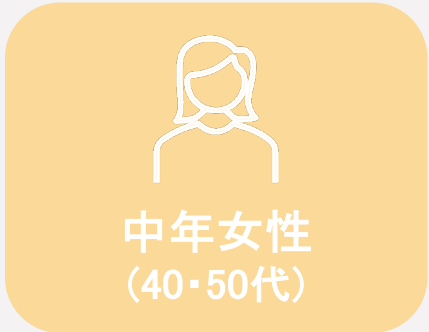
シュミテクト

	推定値	p 値
男性	-0.14	0.61
40代・50代	0.29	0.24
主婦	0.83	<0.01



こどもちゃれんじ

	推定値	p 値
男性	-0.72	<0.01
40代・50代	0.31	<0.01
主婦	0.07	0.6



本麒麟

	推定値	p 値
男性	0.7	<0.01
40代・50代	0.36	<0.01
主婦	0.18	0.35

