

ドライブレコーダを用いたメモリアル経路動画 キュレーションのための“観光地らしさ”の再考

河中 昌樹^{1,a)} 松田 裕貴¹ 諏訪 博彦^{1,2} 安本 慶一^{1,2}

概要: 近年、観光後のメモリアル動画をソーシャルメディアに投稿する観光者が増加していることから、メモリアル動画の作成支援システムの需要が高まっている。さらに、ドライブレコーダで撮影された動画をキュレーションすることで、ドライブ観光のメモリアル経路動画の自動生成手法も提案されている。しかし、キュレーションを行うための重要度推定には、沖縄での観光を想定した場合には“沖縄らしさ”という曖昧な尺度が用いられており、観光客が想定するものとは異なった観点でメモリアル経路動画が生成されてしまう可能性があった。そこで、本研究では、“沖縄らしさ”といった解釈に差が出やすい尺度の代わりに、人によって解釈に差が出にくい尺度の組み合わせによって“観光地らしさ”を表現することでメモリアル経路動画キュレーションの品質が向上できないか?と考えた。そこで本稿では、沖縄県と兵庫県という異なる性質を持つ2つの観光地をドライブ観光した際のドライブレコーダの動画を用い、メモリアル経路動画キュレーションに用いるための尺度を導くため、“観光地らしさ”を表現する印象語のクラスタの抽出し、代表語の選定を行った。代表語の抽出結果より、代表語には、異なる性質を持つ観光地でも共通して得られる代表語の他に、それぞれの観光地の特徴を反映した代表語や観光した際の季節の特徴を反映した代表語が存在することが明らかになった。

1. はじめに

近年、ソーシャルメディアの普及に伴って、画像や動画などの共有が容易になっている。観光分野においては、観光PRの一環として自治体による動画を用いた情報発信が行われており、旅行者の観光計画の作成に活用されている。また、観光後には、ソーシャルメディアにおいて、観光地の写真やメモリアル動画を投稿する観光者も増加している。

観光終了後のメモリアル動画には、RealNetworks社の提供するRealTimes [1]のような写真に対応する位置情報に基づいて画像からショートムービーを作成・提供するサービスが提案されている。しかし、このシステムによって作成されるメモリアル動画は複数の観光スポットの写真をまとめるものであり、観光移動経路に着目した動画の作成支援を行うサービスは少ない。観光における移動は長時間に及ぶ場合が多く観光者自身での記録が難しい反面、観光における移動の割合は多いため、印象に残る場面も多く存在すると考えられる。また、経路に関する動画をキュレーションして提供することは、観光の流れを直感的に想起・

共有する手助けとなる。

観光における移動には、バスや電車などの公共交通機関のほかに、歩行や車での移動が考えられる。バスや電車などの公共交通機関や歩行の場合には、観光者が移動中の経路動画を撮影することは困難である。しかし、車の場合には、ドライブレコーダによって移動中の経路の撮影を行っている。ドライブレコーダの主な役割は、事故や煽り運転の被害を受けた際の、自身に過失がないことの映像記録の証拠として活用などが挙げられるが、ドライブレコーダの画質が向上したことによって、運転技術の向上を支援するシステム [2] や観光支援システム [3], [4] にも活用されている。片山らは、ドライブレコーダの思い出深いシーンをメモリアル動画に残すための動画キュレーションアルゴリズム [4] を開発している。このシステムでは、代わり映えのしない道り、信号での停車や渋滞などの冗長な部分を削除し、見どころとなる思い出深いシーンの抽出を行っている。この手法では、沖縄をドライブ観光した際のドライブレコーダの動画の“沖縄らしさ”をクラウドソーシングを用いて収集・尺度化している。その後、機械学習(LightGBMRegressor)を用いて沖縄らしさを予測するモデルを構築し、メモリアル動画キュレーションを行っている。しかし、“沖縄らしさ”などの曖昧な表現は人によって感じ方が異なるため、各ユーザが想定した“沖縄らしさ”に

¹ 奈良先端科学技術大学院大学

Nara Institute of Science and Technology

² 理化学研究所 革新知能統合研究センター (AIP), RIKEN AIP

^{a)} kawanaka.masaki.kjl@is.naist.jp

基づくメモリアル経路動画を生成できない可能性がある。

本研究では、この問題の解決策として、“○○（地名）らしさ”といった解釈に差が出やすい尺度の代わりに、人によって解釈に差が出にくい汎用的な尺度の組み合わせによって“観光地らしさ”を表現することでメモリアル動画キュレーションの品質を向上できないか？と考えた。その実現にむけて、まず“観光地らしさ”が、人が観光地から得る印象のどのような組み合わせによって表現できるのか（つまり、“観光地らしさ”を構成する尺度の組み合わせは何か）を明らかにする必要がある。また、メモリアル動画キュレーションに必要となる“観光地らしさ”を構成する尺度の組み合わせは、観光地ごとに変化すると考えられるため、異なる観光地においてどのような尺度が導かれるのかを調査する必要がある。

本稿では、沖縄県と兵庫県という異なる性質を持つ2つの観光地をドライブ観光した際のドライブレコーダの動画を用い、メモリアル経路動画キュレーションに用いるための尺度を導くため、“観光地らしさ”を構成する印象語のクラスタ抽出および代表語の選定を、感性工学分野で用いられている手順 [5] に基づき実施している。その結果、代表語には、異なる性質を持つ観光地でも共通して得られる代表語の他に、それぞれの観光地の特徴を反映した代表語や観光する際の季節の特徴を反映した代表語が存在することを明らかにしている。

本稿の構成は以下の通りである。まず2章にて関連研究を紹介し、本研究の立ち位置を整理する。次に3章でドライブレコーダの動画を用いたメモリアル動画キュレーションの手法について述べる。4章にて“観光地らしさ”を構成する印象語のクラスタの抽出し、代表語を選定する方法について述べるとともに、5章にて本稿で得られた結果について考察する。最後に6章にて本稿をまとめる。

2. 関連研究

2.1 経路案内のための動画キュレーション

観光支援システムなどでは、歩行経路や自動車の運転経路を正しく伝えることが必要である。単純な経路案内を行うシステムとして地図が存在するが、ユーザによっては地図だけでは、経路を理解することが困難なこともある。そこで、経路案内にキュレーション動画を活用することで、経路を理解することを容易にする手法が提案されている [3], [6]。これらの手法では、直進などの経路案内に必要な部分では再生速度を速くし、右左折などの経路案内において重要な部分では通常で再生を行うようにキュレーションを行う。歩行経路案内を目的とした研究 [6] では、1人称映像を用いてヒストグラム差分から風景の切り替わりを検出し、可変フレームレート方式でキュレーションを行っている。また、運転経路案内を目的とした研究 [3] では、ドライブレコーダの映像から LucasKanade アルゴ

リズムに基づいたオプティカルフローの計算を行い、右左折を検出することで動画のキュレーションを行う。

2.2 振り返りのための動画キュレーション

自動車の運転技術や運転マナーを向上させるためには、過去の運転を振り返る必要がある。しかし、運転時の様子を録画したドライブレコーダの動画には振り返りには必要のない部分が存在する。そこで、振り返りのためのドライブレコーダ映像のキュレーション方法が提案されている [2]。この手法では、ドライブレコーダの映像を5%の長さに要約することが可能であり、短時間の復習に適したキュレーションを行う。

2.3 メモリアル動画作成のための動画キュレーション

観光後に自身の経験をメモリアル動画として、ソーシャルメディアに投稿するユーザが増加している。それに伴い、メモリアル動画の作成支援をするために、観光地で撮影した画像からショートムービーを作成するシステム [1] が提案されているが、観光において大部分を占める移動中の様子が欠落している。そこで、移動を含めた観光全体のメモリアル動画自動キュレーション手法 [4] が提案されている。

片山らの手法 [4] では、観光経路を撮影したドライブレコーダの動画を3秒ごとのセグメントに分割を行い、セグメントごとに観光メモリアル動画として必要であるか評価する重要度推定を行う。この重要度スコアに基づいて、ドライブレコーダの動画をキュレーションすることでメモリアル動画を自動的に作成する。重要度推定モデルとして、3秒ごとのセグメント動画の画像フレームから CityScapes [7] と BDD100k [8] を用いて学習された DeepLabv3 [9] を用いてカテゴリ別占有率を算出した結果と YOLOv3 [10] を用いて得られるランドマーク情報などを入力として“沖縄らしさ”を推定するモデルを構築する。この際、“沖縄らしさ”などのスコアについては、Yahoo!クラウドソーシングを用いて、セグメント動画を見た際の“沖縄らしさ”を評価してもらい、正解ラベルとして利用している。

2.4 本研究の立ち位置

本研究では、2.3節で提案されている重要度スコアに基づく動画キュレーション手法をベースとしつつ、重要度スコアである“○○（地名）らしさ”といった解釈に差がでやすい尺度の代わりに、人によって解釈に差が出にくい尺度の組み合わせによって“観光地らしさ”を表現することでメモリアル動画キュレーションの品質向上を目指す。

本稿では、沖縄県と兵庫県という異なる性質を持つ2つの観光地をドライブ観光した際のドライブレコーダの動画を用い、メモリアル経路動画キュレーションに用いるための尺度を導くため、“観光地らしさ”を構成する印象語の

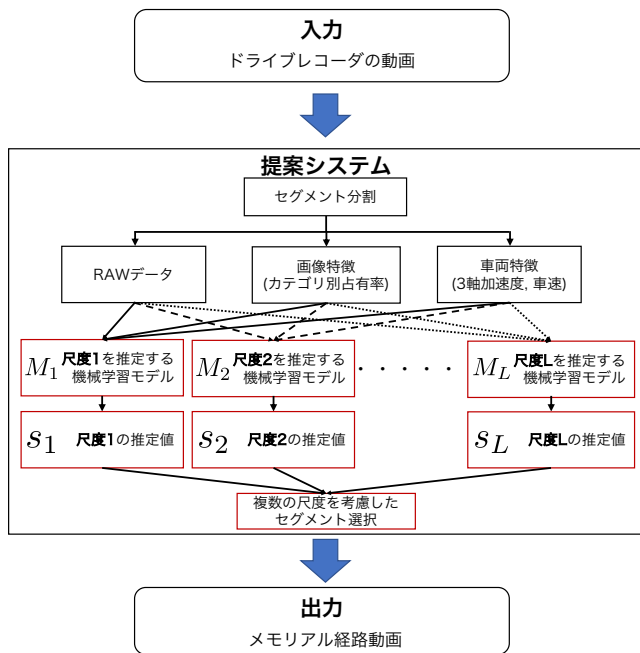


図 1 システムの概略図

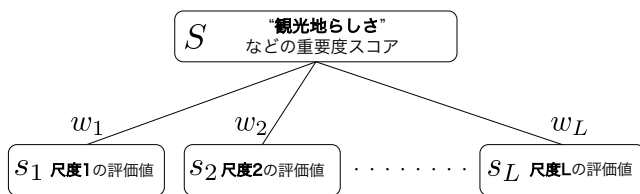


図 2 “観光地らしさ”を構成する尺度

クラスタ抽出を，感性工学分野で用いられている手順に基づき実施し，“観光地らしさ”を表現する印象語のクラスタを抽出し，代表語の選定を行う。

3. 提案システム

提案システムの目的は，ドライブレコーダの動画からユーザの求めるメモリアル経路動画を自動生成するためのキュレーションシステムを作成することである。提案手法の概要図を図 1 に示す。提案手法は，まずドライブレコーダの動画に対してセグメント分割を行う。その後，セグメント分割した動画から，RAW データ，画像特徴，車両特徴を取得する。その後，“観光地らしさ”を構成する各尺度の評価値を推定するモデルにこれらの特徴を入力し，各尺度の推定値を取得する。得られた各尺度の評価値を組み合わせセグメント選択することで“観光地らしさ”に基づくメモリアル経路動画を生成する。

3.1 複数の尺度を考慮したセグメント選択モデル

片山らの手法 [4] では，実験の対象を沖縄とし，重要度推定モデルは“沖縄らしさ”のスコアを推定するモデルを構築している。しかし，“沖縄らしさ”などの曖昧な表現は人によって感じ方が異なるため，各ユーザが想定した“沖

縄らしさ”に基づくメモリアル経路動画を生成できない可能性がある。

そこで，図 2 に示すように，“観光地らしさ”などの曖昧な重要度スコアを“観光地らしさ”を構成する尺度の組み合わせから計算する。提案システムでは，“観光地らしさ” S を尺度の評価値 s_l を組み合わせることで以下のように定義する。

$$S = \frac{1}{L} \sum_{l=1}^L s_l w_l \quad (1)$$

ここで， L は S を構成する尺度の総数， w_l は尺度の評価値の重みを示す。提案システムを実現するためには，“観光地らしさ”が，人が観光地から得る印象のどのような組み合わせによって表現できるのかを明らかにする必要がある。

3.2 セグメント動画

観光終了後のメモリアル経路動画の作成として，ドライブレコーダの動画を活用する。ドライブレコーダは自動車から配給される電力により，運転中はいつでも撮影が可能である。メモリアル動画キュレーションに必要な“観光地らしさ”を構成する尺度の組み合わせは，観光地ごとに変わると考えられるため，沖縄県と兵庫県という異なる性質を持つ観光地をドライブ観光した際のドライブレコーダの動画を収集する。

ドライブレコーダの動画をセグメント動画に分割する際には，多くの人々の視覚情報が 3 秒間で安定期に入る特性を考慮し [11]，3 秒間ごとに分割した。また，3 秒は時速 60 km の車が，50 m 先のオブジェクトがフレームアウトするまでの時間であるため，車外の風景の変化を確認するのに十分な時間であると考えられる。

4. 印象語のクラスタ抽出と代表語の選定

本章では，提案システムの重要な尺度となる“観光地らしさ”の導出方法について述べる。

4.1 導出方法の概要

メモリアル経路動画キュレーションに用いるための尺度を導くため，“観光地らしさ”を構成する印象語のクラスタ抽出および代表語の選定を，感性工学分野で用いられている次の手順 [5] に基づき検討する：(1-1) ドライブレコーダの動画を見た際の印象語の収集する，(1-2) 観光地の状況の直接的な表現が行われている“低次の印象語”と観光地の状況から連想される“高次の印象語”に分類を行う，(2) それぞれの印象語に対して，印象語間の意味空間上の距離を算出する心理実験を行い，得られた距離を基に階層クラスター分析を行うことで，“観光地らしさ”を表現する印象語のクラスタを抽出し，代表語を選定する。



(a): 沖縄で撮影されたドライブレコーダの動画から作成したセグメント動画



(b): 兵庫で撮影されたドライブレコーダの動画から作成したセグメント動画

図 3 印象語収集実験で用いたセグメント動画の例

4.2 印象語の収集と分類

ドライブレコーダの動画を見た際の印象語を網羅的な収集するために、Yahoo!クラウドソーシングを用いて印象語収集実験を行った。印象語収集実験では、動画を見た際にどのような印象語を連想するか、自由記述アンケートを行った。印象語収集実験に使用した動画は、沖縄県と兵庫県で撮影されたドライブレコーダの動画から3秒のセグメント動画を各県ごとに25個作成した。セグメント動画では、様々な印象語が収集できるように図3に示すように様々な場面のドライブレコーダの動画を使用した。図3の上段は沖縄で撮影されたセグメント動画、下段は兵庫で撮影されたセグメント動画を示す。1つの動画に対して、10人が動画を見た際の印象語を3つ記述した。印象語を収集する際には、チェック設問として、動画の代わりに画像が提示され、印象語の解答欄に”なし”と回答する設問を用意した。このチェック設問が正しく回答されていないものは、回答としての信頼度がないとして、その人のデータは全て破棄した。

その後、収集した実験データの中から漢字の重複、表記割れや評価語として不適切な単語は削除を行いデータの整理を行った。結果として、沖縄県の動画から得られた印象語として90語、兵庫県の動画から得られた印象語として121語収集した。収集した印象語を観光地の状況の直接的な表現が行われている”低次の印象語”と観光地の状況から連想される”高次の印象語”に研究者の合議により分類を行った。沖縄県の印象語を低次と高次の印象語に分類した結果を表1と表2、兵庫県の印象語を低次と高次の印象語に分類した結果を表3と表4に示す。

4.3 印象語間の距離測定と代表語の選定

それぞれの印象語に対して、印象語間の意味空間上の距離を算出する心理実験を行う。その後、得られた距離を基に階層クラスター分析を行うことで、“観光地らしさ”を表

表 1 沖縄における低次の印象語

番号	評価語	番号	評価語	番号	評価語
1	郊外の	24	乾いた	47	山々の
2	遊園地の	25	狭い	48	広々した
3	晴れた	26	新しい	49	長い
4	早い	27	混雑した	50	住宅街の
5	空いた	28	道路沿いの	51	アジア風の
6	静かな	29	都会の	52	高速道路の
7	広大な	30	危ない	53	開けた
8	晴天の	31	暗闇の	54	直線的な
9	曇った	32	賑やかな	55	街中の
10	暖かい	33	暗い	56	常夏の
11	田舎の	34	夜の	57	走りやすい
12	海沿いの	35	暗がりの	58	日常の
13	緑のある	36	ごみごみした	59	新緑の
14	自然な	37	怖い	60	軽快な
15	暑い	38	日差しの	61	汚い
16	明るい	39	雑然とした	62	遅い
17	爽やかな	40	埃っぽい	63	眩しい
18	晴れやかな	41	緩やかな	64	窮屈な
19	爽快な	42	雑多な	65	渋滞した
20	真っ直ぐな	43	ゆったりとした	66	密集した
21	海岸沿いの	44	渋滞の	67	異国の
22	混んだ	45	市街地の	68	古めかしい
23	煩雑な	46	通り沿いの	69	雑踏の

表 2 沖縄における高次の印象語

番号	評価語	番号	評価語	番号	評価語
1	優雅な	8	気持ち良い	15	楽しそうな
2	快適な	9	開放的な	16	生き生きした
3	のどかな	10	閑静な	17	異国情緒な
4	情緒深い	11	のんびりした	18	清々しい
5	落ち着いた	12	南国な	19	心地良い
6	平穏な	13	穏やかな	20	息苦しい
7	平和な	14	自由な	21	親しみのある

現する印象語のクラスタを抽出し、代表語を選定する。

印象語間の意味空間上での距離を算出する心理実験として、2つの印象語を比較して、印象が同じか否かを二肢強制選択法で回答させるタスクをYahoo!クラウドソーシング

表 3 兵庫における低次の印象語

番号	評価語	番号	評価語	番号	評価語
1	快晴の	28	高速の	55	日暮れ時な
2	眩しい	29	高い	56	夕方な
3	晴れた	30	山間の	57	爽快な
4	道路沿いの	31	空の	58	スムーズな
5	速い	32	曇天の	59	都会な
6	都会の	33	渋滞中の	60	朝焼けの
7	空いた	34	寒冷な	61	橋の
8	温暖な	35	暖かな	62	青空な
9	静かな	36	肌寒い	63	軽快な
10	海沿いの	37	混んだ	64	都会的な
11	真っ直ぐな	38	明るい	65	寒い
12	冷えた	39	日陰の	66	枯れ木の
13	山沿いの	40	静止した	67	混んでいない
14	夕焼けの	41	危ない	68	密集した
15	暗い	42	茶色い	69	見通しの良い
16	混み合った	43	薄暗い	70	バイパスの
17	輝かしい	44	夜中の	71	雑多な
18	緩やかな	45	遅い	72	港の
19	広々とした	46	詰まった	73	山沿いの
20	住宅街の	47	ビル街の	74	峠の
21	街中の	48	狭い	75	ごちゃごちゃした
22	自然のある	49	田舎の	76	ゆつりのある
23	暖かい	50	坂道の	77	長い
24	自然の	51	寒そうな	78	橋上の
25	山々の	52	順調な	79	走りやすい
26	秋の	53	外国の	80	海岸の
27	曇りの	54	夕暮れの	81	喧噪的な

表 4 兵庫における高次の印象語

番号	評価語	番号	評価語	番号	評価語
1	爽やかな	15	閑静な	29	おしゃれな
2	澄み切った	16	密やかな	30	ときめくような
3	気持ちいい	17	侘しい	31	鮮明な
4	綺麗な	18	落ち着いた	32	閑散とした
5	寂しげな	19	涼しげな	33	閉鎖的な
6	穏やかな	20	鬱蒼とした	34	騒々しい
7	物静かな	21	すごい	35	のんびりとした
8	快適な	22	寂れた	36	ゆつたりとした
9	優しい	23	物寂しい	37	和やかな
10	物悲しい	24	清々しい	38	ジメジメした
11	壮大な	25	美しい	39	クールな
12	印象的な	26	賑やかな	40	平和な
13	孤独な	27	情緒のある		
14	怖い	28	趣のある		

を用いて実施した。1つの印象語の組合せに対して、5人から回答を収集した。また、印象語収集実験と同様にチェック設問を用意し、正しく回答されていない場合には、回答としての信頼度がないとして、その人のデータは全て破棄した。Yahoo!クラウドソーシングによって収集したデータを用いて、印象語 i と印象語 j 間の意味空間上の距離 D_{ij} を以下のように定義する。

$$D_{ij} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (R_{ik} - R_{jk})^2} \quad (2)$$

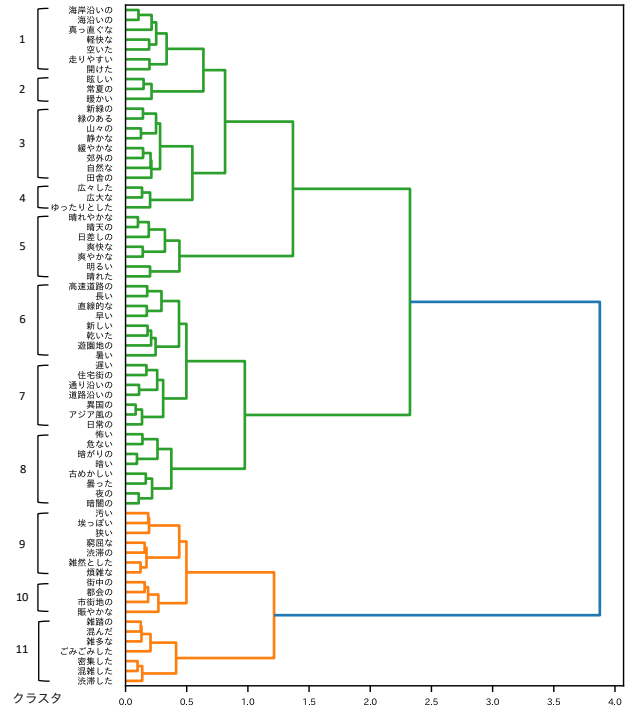


図 4 沖縄における低次の印象語の階層クラスター分析の結果

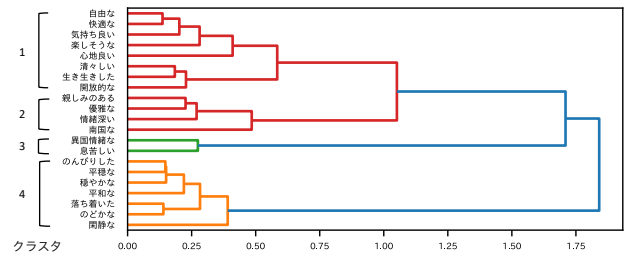


図 5 沖縄における高次の印象語の階層クラスター分析の結果

ここで、 R_{ij} は印象語 i と印象語 j が同じ印象を表現できると判定された割合（一致率）、 N は評価語の総数を示す。

得られた距離 D_{ij} を用いて、階層クラスター分析を行う。クラスター間の距離測定方法には Ward 法を用いた。クラスター分析によって得られた沖縄における低次と高次の印象語のデンドログラム図 4、図 5、兵庫における低次と高次の印象語のデンドログラムを図 6、図 7 に示す。クラスター数については、クラスター内の印象語同士で意味内容に共通性があるもので、なるべく多くのクラス数に分類を行なった。その結果、沖縄における低次と高次の印象語は 11 クラスターと 4 クラスター、兵庫における低次と高次の印象語は 13 クラスター、6 クラスターに分類されることを確認した。

次に各クラスターの代表語を決定するために多次元尺度構成法を用い意味空間上の距離 D_{ij} を多次元空間 ($N - 1$ 次元) の座標値に変換した。これらの座標値を用いて各クラスターの重心を求め、重心に近い順に上位 3 語を各クラスターの代表語とした。“沖縄らしさ”を構成する代表語を表 5、“兵庫らしさ”を構成する代表語を表 6 に示す。

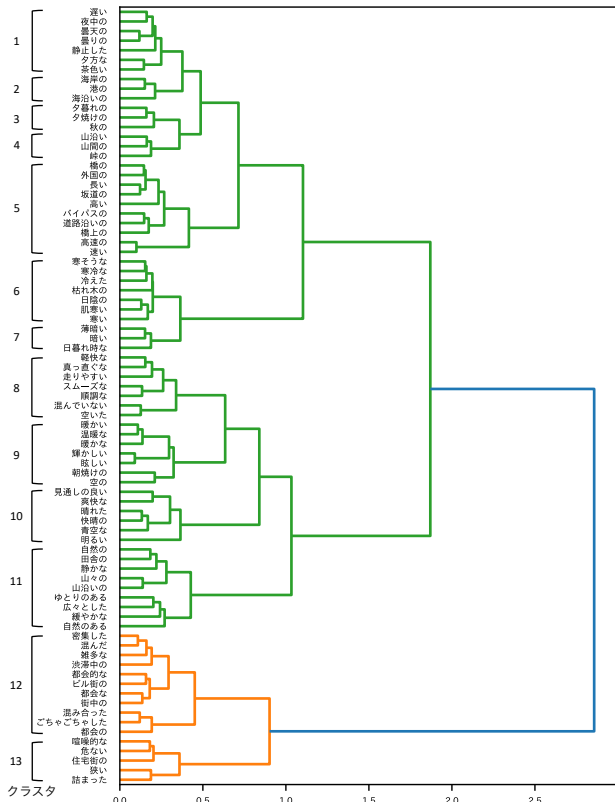


図 6 兵庫における低次の印象語の階層クラスター分析の結果

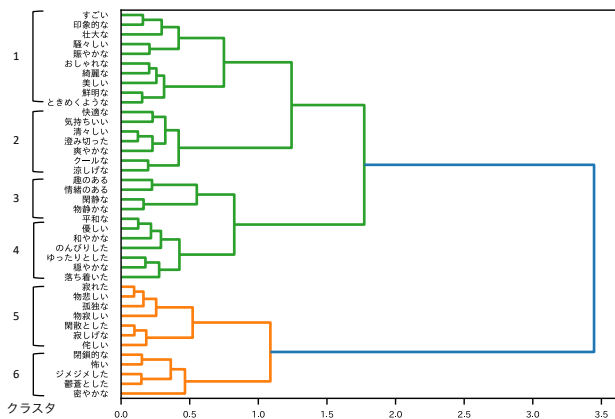


図 7 兵庫における高次の印象語の階層クラスター分析の結果

5. 考察

表 5 と表 6 に示す“沖縄らしさ”と“兵庫らしさ”の代表語には、同様の意味を持つ代表語が抽出されている。例えば、“沖縄らしさ”の代表語のクラスタ 3 と“兵庫らしさ”の代表語のクラスタ 11 には、2 つの観光地で共に存在する代表語である“田舎の”が抽出されている。また、表記が異なるが、“沖縄らしさ”の代表語のクラスタ 11 に属する“混んだ”と“兵庫らしさ”の代表語のクラスタ 12 に属する“混み合った”は同じ意味を示す代表語である。この結果より、異なる性質を持つ観光地の場合でも、同様な“観光

表 5 “沖縄らしさ”を構成する代表語

低次の印象		高次の印象
クラスタ 1	クラスタ 7	クラスタ 1
走りやすい 開けた 海治いの	道路沿いの 住宅街の 通り沿いの	楽しそうな 快適な 気持ち良い
クラスタ 2	クラスタ 8	クラスタ 2
眩しい 常夏の 暖かい	暗い 暗がり 怖い	情緒深い 南国な 親しみのある
クラスタ 3	クラスタ 9	クラスタ 3
田舎の 自然な 緑のある	窮屈な 煩雑な 渋滞の	息苦しい 異国情緒な
クラスタ 4	クラスタ 10	クラスタ 4
広々した ゆったりとした 広大な	賑やかな 市街地の 都会の	のどかな 落ち着いた 閑静な
クラスタ 5	クラスタ 11	
晴れた 明るい 晴天の	ごみごみした 混んだ 雑踏の	
クラスタ 6		
直線的な 早い 長い		

表 6 “兵庫らしさ”を構成する代表語

低次の印象		高次の印象
クラスタ 1	クラスタ 7	クラスタ 1
茶色い 夕方な 夜中の	スムーズな 順調な 走りやすい	すごい 賑やかな 鮮明な
クラスタ 2	クラスタ 8	クラスタ 2
海治いの 港の 海岸の	暖かい 温暖な 輝かしい	快適な 爽やかな 澄み切った
クラスタ 3	クラスタ 9	クラスタ 3
夕暮れの 秋の 夕焼けの	明るい 青空な 見通しの良い	閑静な 物静かな 情緒のある
クラスタ 4	クラスタ 10	クラスタ 4
山間の 峠の 山沿い	自然のある 田舎の ゆとりのある	和やかな 穏やかな ゆったりとした
クラスタ 5	クラスタ 12	クラスタ 5
高速の 速い バイパスの	混み合った ごちゃごちゃした 都会の	物寂しい 物悲しい 寂れた
クラスタ 6	クラスタ 13	クラスタ 6
冷えた 肌寒い 寒そうな	狭い 詰まった 喧噪的な	閉鎖的な 怖い ジメジメした
クラスタ 7		
薄暗い 暗い 日暮れ時な		

地らしさ”を構成する代表語が抽出されることが分かった。

一方，“沖縄らしさ”と“兵庫らしさ”の代表語には、一方でしか抽出されない代表語も存在する。例えば，“沖縄らしさ”の代表語では，“南国な”などの特定の観光地でしか用いることがない代表語が抽出されている。この結果より，異なる性質を持つ観光地では，それぞれの観光地の特徴を反映した“観光地らしさ”を構成する代表語が抽出されることが明らかになった。

最後に，“兵庫らしさ”の代表語には“寒そうな”などの特定の季節でしか用いることがない代表語が抽出されている。これは，今回の実験に使用したドライブレコーダの動画が1月に撮影されたためだと考えられる。この結果より，それぞれの観光地の特徴を反映した代表語だけではなく観光する際の季節の特徴を反映した“観光地らしさ”を構成する代表語が抽出されることが分かった。

6. まとめ

本研究では，“観光地らしさ”が，人が観光地から得る印象のどのような組み合わせによって表現できるのかを明らかにするために“観光地らしさ”を構成する代表語の抽出を行った。代表語の抽出結果より，代表語には，異なる性質を持つ観光地でも共通して得られる代表語の他に，それぞれの観光地の特徴を反映した代表語や観光する際の季節の特徴を反映した代表語が存在することが明らかになった。

今後の予定としては，ドライブレコーダの動画を見た際“観光地らしさ”を構成する代表語について評価する評価実験を行い，実験結果を用いて因子分析を行うことで“観光地らしさ”を構成する尺度の抽出を行う。その後，尺度を推定する機械学習モデルを構築し，人によって解釈に差が出にくい尺度の組み合わせによって“観光地らしさ”を表現することでメモリアル動画キュレーションの精度が向上するか評価実験を行う。

謝辞 本研究の一部は，株式会社デンソーテンの協力，および JST さきがけ (JPMJPR2039) の助成を受けて行われたものです。

参考文献

- [1] Real Networks. <https://jp.real.com/realtimes/>.
- [2] Kazuhito Takenaka, Takashi Bando, Shogo Nagasaka, and Tadahiro Taniguchi. Drive video summarization based on double articulation structure of driving behavior. In *Proceedings of the 20th ACM International Conference on Multimedia*, MM '12, p. 1169–1172, New York, NY, USA, 2012. Association for Computing Machinery.
- [3] 佐藤享憲, 成沢淳史, 柳井啓司. シーン文字認識と自己動作分類を用いた車載動画の要約. 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU), 2015.
- [4] 片山洋平, 諏訪博彦, 安本慶一. dash-cum: ドライブレコーダを用いたメモリアル経路動画キュレーション. 第 27 回

- 社会情報システム学シンポジウム (ISS 2021), 2021.
- [5] 飛谷謙介, 松本達也, 谿雄祐, 藤井宏樹, 長田典子. 素肌の質感表現における印象と物理特性の関係性のモデル化. 映像情報メディア学会誌, Vol. 71, No. 11, pp. J259–J268, 2017.
- [6] Yuki Kanaya, Shogo Kawanaka, Hirohiko Suwa, Yutaka Arakawa, and Keiichi Yasumoto. Automatic route video summarization based on image analysis for intuitive touristic experience. *Sensors and Materials*, Vol. 32, No. 2, pp. 599–610, 2020.
- [7] Marius Cordts, Mohamed Omran, Sebastian Ramos, Timo Rehfeld, Markus Enzweiler, Rodrigo Benenson, Uwe Franke, Stefan Roth, and Bernt Schiele. The cityscapes dataset for semantic urban scene understanding. In *Proc. of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, 2016.
- [8] Fisher Yu, Haofeng Chen, Xin Wang, Wenqi Xian, Yingying Chen, Fangchen Liu, Vashisht Madhavan, and Trevor Darrell. Bdd100k: A diverse driving dataset for heterogeneous multitask learning. In *2020 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, pp. 2633–2642, 2020.
- [9] Liang-Chieh Chen, George Papandreou, Florian Schroff, and Hartwig Adam. Rethinking atrous convolution for semantic image segmentation. *arXiv preprint arXiv:1706.05587*, 2017.
- [10] Joseph Redmon and Ali Farhadi. Yolov3: An incremental improvement. *arXiv preprint arXiv:1804.02767*, 2018.
- [11] Timothy F. Brady, Talia Konkle, George A. Alvarez, and Aude Oliva. Visual long-term memory has a massive storage capacity for object details. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 105, No. 38, pp. 14325–14329, 2008.