

異文化理解を促進する デジタルサイネージの情報提示方法の検討

久留島 隆史^{*1} 辻 雄太^{*1} 上田 樹美^{*1} 石井 裕剛^{*1} 下田 宏^{*1}
渡辺 昌洋^{*2} 望月 理香^{*2}

A Investigation of Information Presentation Method Using Digital Signage to Improve Cross-cultural Understanding

Takashi Kurushima^{*1}, Yuta Tsuji^{*1}, Kimi Ueda^{*1}, Hirotake Ishii^{*1}, Hiroshi Shimoda^{*1},
Masahiro Watanabe^{*2} and Rika Mochizuki^{*2}

Abstract – Recently, the number of international tourists is quickly increasing and they have good opportunities to understand different cultures. In Japan, the development of sightseeing infrastructure is advanced with looking ahead to Olympic game in Tokyo, 2020. Although digital signage is expected to be an effective information presentation device as sightseeing infrastructure, there is no design guideline in digital signage contents. This study aimed to investigate the effectiveness of information presentation method for cross-cultural understanding. A subject experiment was conducted to compare four information presentation methods (photograph, illustration, video and four-frame comic) and to evaluate their attractiveness and memorableness. As the result, it was found that video was effective to introduce processes in a long time, four-frame comic and illustration were effective to introduce processes in a short time and photograph was effective to show varieties. Since the amount of information in each presentation method was not controlled, it needs more primitive experiment for future works.

Keywords : cross-cultural understanding, digital signage, four-frame comic, subject experiment

1. 背景

近年、外国を訪れる観光客は世界的に増加している。国連世界観光機関 (UNWTO) の世界観光指標^[1]によると、2017年の国際観光客到着数は13億2200万人（前年比7%増）となり、過去7年間で最も高い増加率を示した。外国を訪問することは他国の文化に触れて国際理解を深める好機である。社会のグローバル化が進み、文化背景の異なる者どうしが互いを尊重できる社会を築くことが必要となるなかで、異文化理解は重要な役割を持つ。

同様に、日本を訪れる観光客も増加している。国土交通省の観光白書^[2]によれば、2018年の訪日外国人旅行者数は2869万人（前年比19.3%増）となり、5年連続で過去最高を更新している。2020年の東京オリンピックでは観光客のさらなる増加が予測される。現在、観光客の増加を見据えて観光インフラの整備が進められており、観光インフラとしてのデジタルサイネージの活用にも期待が寄せられている。総務省の「2020年に向けた社会全体のICT化アクションプラン」^[3]で

は、ICTインフラの高度化に向けたアクションとしてデジタルサイネージの活用を標榜しており、災害情報の一斉送信やパブリックビューイングの映像配信などでのデジタルサイネージの利用が検討されている。デジタルサイネージは大型ディスプレイを用いた看板であり、多くの人が行き来する場所に設置することで情報提示を行うものである。Wantら^[4]によると、デジタルサイネージは様々な形態での情報発信が可能であり、映像の配信やインタラクティブなコンテンツの提示などの情報発信方法が開発されている。今後、デジタルサイネージは生活のあらゆる側面で活用されると考えられており、多くの関連研究が行われている。Müllerら^[5]は、デジタルサイネージが聴衆の注意を引くにはコンテンツが聴衆の期待に合わせたものでなければならないと調査により指摘した。市野ら^[6]は博物館・美術館内のデジタルサイネージの位置や角度が来館者の理解や記憶にどう影響するかを実験によって調査した。その他、デジタルサイネージの広告効果に関する研究も多く行われている^{[7][8]}。また、デジタルサイネージを用いたインタラクティブなコンテンツに関する研究も進められている。森ら^[9]はデジタルサイネージを用いて能動的な注意喚起や情報提示を行うバーチャルエージェントシステムを開発した。

*1: 京都大学大学院エネルギー科学研究科

*2: NTT サービスエボリューション研究所

*1: Graduate School of Energy Science, Kyoto University.

*2: NTT Service Evolution Laboratories.

Ijaz ら^[10] はデジタルサイネージを用いた商品の注文を想定し、コンテンツのレイアウトが利用者にどのような影響を与えるかを調査した。その他、デジタルサイネージのインタラクティブ性に着目した研究は多く報告され^{[11][12]}、多様な方法でのデジタルサイネージの活用が検討されている。このように、デジタルサイネージは電子機器として様々な形態での利用が可能である。しかし、デジタルサイネージの活用方法はその自由度があまりにも高いため活用の方法に明確な指針はなく、活用指針の設計は試行錯誤によって行われているのが現状である。

本研究では、デジタルサイネージを用いて訪日観光客に日本文化を紹介することを想定し、どのような情報提示方法が効果的であるかを検討することを目的とする。具体的には写真、イラスト、動画、4コマ漫画の4種類の情報提示コンテンツを用意し、どの情報提示方法が興味を引きやすいか、記憶に残りやすいかを比較するために被験者実験を行った。

2. 検討する方法

本研究ではデジタルサイネージを用いた効果的な情報提示方法について検討する。訪日観光客に日本文化を紹介することを想定して、効果的な情報提示とは

- (a) 訪日観光客の興味を引きやすい。
- (b) 情報を最後まで見た訪日観光客の記憶に残りやすい。

の2点を満たすものとする。これらの要件を満たす情報提示手法を検討するために、一般的な情報提示方法である写真、イラスト、動画を取り上げた。また、本研究では日本の代表的なサブカルチャーとして4コマ漫画も取り上げた。取り上げた4種類の情報提示方法について、それぞれの特徴を以下に述べる。

写真 写真と文字によって情報提示を行う方法である。特殊な技術が不要で誰でも簡単に作れることから、デジタルサイネージを用いた情報提示方法として広く普及している。

イラスト イラストと文字によって情報提示を行う方法である。コンテンツ制作にはイラストを描く技術は必要だが、デフォルメによって伝えたいことを強調できることが利点である。

動画 デジタルサイネージが動画を扱えるという利点を生かした情報提示方法である。動きがあるため人の目を引きやすくその内容も印象に残りやすい。とくに、動画は流れを把握しやすいため、手順を提示するコンテンツなどでは写真やイラストより記憶に残りやすくなることが期待できる。ただし、動画には最初から最後まで見ないと内容を理解しにくいなどの欠点もある。

4 コマ漫画 4コマ漫画はイラストと文字によって情報提示を行う方法であるが、登場人物の会話によってストーリーが進むこととユーモアのある展開で話を締めくくることが特徴である。4コマ漫画は会話によって流れを作るため、手順を提示するコンテンツなどにも使いやすい。さらに、ユーモアのある展開はインパクトがあるため見た人の記憶に残りやすいと期待される。また、漫画は日本を代表する文化のひとつであることから、訪日観光客の興味を引くことも期待できる。

これらの4種類の情報提示手法の効果を検討するために評価実験を実施した。評価実験の詳細については3.章で述べる。

3. 評価実験

本実験は外国人を対象に、2.章で述べた4種類の情報提示方法の興味の引きやすさと記憶の残りやすさを調べることを目的とする。本実験では、コンテンツを短時間だけ観賞し興味を引いた情報提示方法を回答する興味調査とコンテンツを最初から最後まで観賞し記憶しているトピックを回答する記憶調査を行い、効果的な情報提示方法について検討した。

3.1 用意したコンテンツ

本実験では、日本の食文化を紹介するコンテンツを写真、イラスト、動画、4コマ漫画の4種類の情報提示方法で提示する。トピックの内容によって効果的な情報提示方法が変化することを考慮し、食品の種類などを列挙して紹介するトピックを「種類の紹介」、調理器具の使い方などを順を追って紹介するトピックを「手順の紹介」として分類した。それぞれの分類について8つのトピックを用意した。トピックの一覧を表1と表2に示す。

これらのトピックについて、それぞれ4種類の情報提示方法でコンテンツを作成した。写真とイラストは静止画の下部に説明文を付加した。動画は音声のない15秒の動画に字幕を付加した。4コマ漫画は1コマ目

表1 用意した「種類の紹介」のトピックの一覧
Table 1 List of Enumeration Topics

トピック	摘 要
和菓子	和菓子の種類の例の紹介
漬物	漬物の種類の例の紹介
駅弁	駅弁の種類の例の紹介
自動販売機	自動販売機の種類の例の紹介
刺し身	刺し身の種類の例の紹介
丼物	丼物料理の種類の例の紹介
だし	だしの種類の例の紹介
行事食	年中行事での食べ物の種類の例の紹介

でトピックの導入，2コマ目と3コマ目でトピックの説明，4コマ目でユーモアのある結末を提示できるようにコンテンツを作成した。用意したコンテンツの一例を図1，図2，図3，図4に示す。

3.2 参加者

実験参加者は日本に滞在している健康な外国人 49 名である。その詳細を表3と表4に示す。このうち，参加者 22 はアンケートに不備があり詳細が不明であった。参加者 22 を除いた 48 名は男性 28 名と女性 20 名で，年齢は 16 歳から 44 歳であった。また，参加者募

表2 用意した「手順の紹介」のトピックの一覧
Table 2 List of Procedure Topics

トピック	摘 要
魚焼きグリル	魚焼きグリルを使う手順の紹介
コンビニおにぎり	コンビニおにぎりの開封の手順の紹介
箸の持ち方	箸の持ち方の紹介
餅つき機	餅つき機を使う手順の紹介
お好み焼き	お好み焼きの作り方の紹介
箸使いのマナー	箸に関わるマナーの紹介
食券機	食券機を使う手順の紹介
巻き寿司	巻き寿司の作り方の紹介

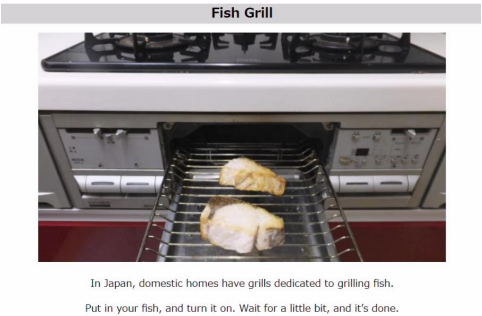


図1 写真のコンテンツの一例
Fig. 1 An Example of Photograph Content.

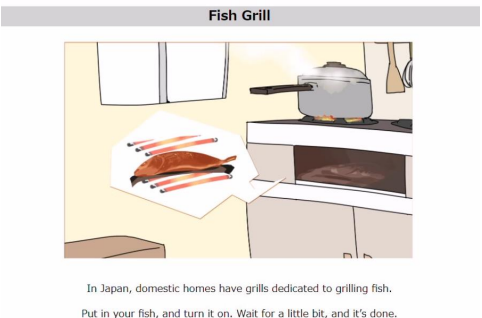


図2 イラストのコンテンツの一例
Fig. 2 An Example of Illustration Content.

集の際，実験は英語で行われることを説明した。

3.3 実験手順

実験の流れを表5に示す。実験は主に2つの調査から構成され，興味の引きやすさを検討する調査を興味調査，記憶の残りやすさを検討する調査を記憶調査と呼ぶ。

3.3.1 興味調査

興味調査は「種類の紹介」と「手順の紹介」からそれぞれ4つのトピックを用いて行った。各トピックについて，4種類の情報提示方法のコンテンツを順番に1.5秒ずつ提示し，提示後に最も興味を引いたコンテンツを回答するアンケートを実施した。このとき提示時間を1.5秒としたのは，歩行者のデジタルサイネージの平均視聴時間が1.5秒であるという「デジタルサイネージ推進プロジェクト」の発表^[13]を参考にしたためである。アンケート回答後，次のトピックに移り，同じことを繰り返した。なお，情報提示方法を提示する順番が参加者の回答に影響を及ぼすことを考慮し，その順番は参加者ごとに変更した。



図3 動画のコンテンツの一例
Fig. 3 An Example of Video Content.

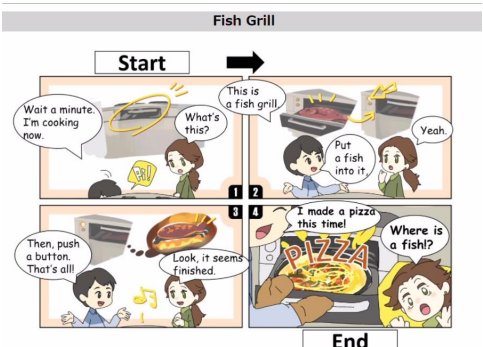


図4 4コマ漫画のコンテンツの一例
Fig. 4 An Example of Four-frame Comic Content.

3.3.2 記憶調査

記憶調査の流れの一例を表6に示す。記憶調査は、興味調査で用いなかった8つのトピックを用いて行った。各トピックについて、1種類の情報提示方法のコンテンツを15秒提示した。ただし、4種類の情報提示方法を2回ずつ各参加者が観賞するように提示し、情報提示方法を提示する順番は参加者ごとに変更した。また、初頭効果を避けるために4つのダミーコンテンツを最初に提示した。さらに、親近性効果を避けるためにダミーコンテンツとして2分の動画を最後に提示した。全コンテンツの提示後、最後に提示した2分の動画の印象を評価するダミーのアンケートを1分間実施した。このアンケートの回答後、提示した12個のトピックのうち記憶に残っているものを2分間で回答用紙に記入してもらった。

3.4 実験環境

実験は2018年1月20日から28日の間に、京都大学内の実験室で行い、一度の実験で最大9名が参加した。参加者にはタブレット端末であるiPad（Apple社製）が1台ずつ用意された。参加者は実験者の指示

表3 実験参加者の詳細（参加者1から24）

Table 3 Detail of Participant 1-24

参加者番号	性別	年齢	国籍	滞在歴
1	女	29	フィリピン	1年
2	男	22	マレーシア	6か月
3	女	30	ドイツ	1年
4	女	23	中国	4か月
5	女	33	コロンビア	1年3か月
6	男	19	韓国	10か月
7	男	44	イラン	4か月
8	女	35	イラン	4か月
9	男	22	マレーシア	5か月
10	男	21	モンゴル	3年
11	男	23	マレーシア	6か月
12	男	21	マレーシア	4か月
13	女	29	コスタリカ	4か月
14	男	26	ベルギー	2年8か月
15	男	24	ウズベキスタン	2年
16	女	27	ロシア	2年10か月
17	男	16	イラン	4か月
18	男	27	バングラデシュ	1年3か月
19	女	39	イタリア	2か月
20	女	29	フランス	5か月
21	男	22	アルゼンチン	1年9か月
22	男			
23	男	22	フランス	1年
24	女	24	フランス	1年

に従ってiPadを操作し、情報提示コンテンツを観賞した。

4. 結果と考察

本章では、評価実験の結果を示すとともに、興味を引く情報提示方法と記憶に残る情報提示方法および総合的に効果的な情報提示方法を考察する。

4.1 興味調査

4.1.1 興味調査の結果

それぞれの情報提示方法が最も興味を引いたものとして選ばれた回数を図5に示す。「種類の紹介」と「手

表4 実験参加者の詳細（参加者25から49）

Table 4 Detail of Participant 25-49

参加者番号	性別	年齢	国籍	滞在歴
25	男	36	パレスチナ	2年10か月
26	女	23	ドイツ	1年
27	女	33	メキシコ	11か月
28	男	32	カナダ	3年11か月
29	女	20	フィリピン	3か月
30	女	26	フィリピン	1年6か月
31	女	32	クロアチア	1年6か月
32	女	29	エルサルバドル	1年6か月
33	男	27	カンボジア	4か月
34	男	22	カンボジア	2年
35	女	24	カンボジア	2年
36	男	30	カンボジア	1年10か月
37	男	28	カンボジア	3年2か月
38	男	21	エジプト	4年6か月
39	男	24	メキシコ	1年3か月
40	男	28	カナダ	1年6か月
41	男	27	インド	1年
42	男	31	マレーシア	3年3か月
43	男	24	インド	11か月
44	男	30	スペイン	3か月
45	女	25	パレスチナ	3年9か月
46	男	31	アメリカ	9年5か月
47	男	28	インドネシア	4か月
48	女	28	ロシア	2年10か月
49	女	18	イラン	4か月

表5 実験の流れ

Table 5 Experimental Procedure

内容	所要時間
実験説明	10分
アンケート	5分
興味調査	15分
記憶調査	10分
実験終了後手続き等	5分

順の紹介」のトピックを区別せずにみたとき、もっとも多く選ばれたのは動画であった。カイ二乗検定を用いて各情報提示方法が選ばれた回数を検定した結果、有意差が認められた ($p<0.01$)。「種類の紹介」と「手順の紹介」のトピックを区別したときの興味調査の結果を表7に示す。「種類の紹介」のトピックでは写真がもっとも多く選ばれ、「手順の紹介」のトピックでは動画がもっとも多く選ばれた。それぞれの分類に対してカイ二乗検定を用いて情報提示方法が選ばれた回数を検定した結果、有意差が認められた ($p<0.01$)。

4.1.2 興味を引く情報提示方法の考察

「種類の紹介」では写真が最も興味を引いた。写真は提示対象をすべて一目で見ることができ、なおかつ

表6 記憶調査の流れの一例
Table 6 An Example of Memory Survey Flow

順番	トピック	情報提示方法	時間
1	ダミー	イラスト	15sec
2	ダミー	写真	15sec
3	ダミー	動画	15sec
4	ダミー	4コマ漫画	15sec
5	魚焼きグリル	イラスト	15sec
6	自動販売機	写真	15sec
7	箸の持ち方	動画	15sec
8	だし	4コマ漫画	15sec
9	巻き寿司	イラスト	15sec
10	漬物	写真	15sec
11	お好み焼き	動画	15sec
12	駅弁	4コマ漫画	15sec
13	ダミー	動画	2min
14	ダミーアンケート	-	1min
15	アンケート	-	2min

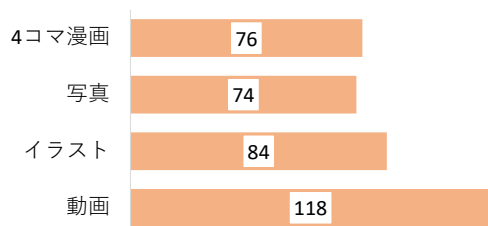


図5 最も興味を引いた情報提示方法として選ばれた回数

Fig. 5 Numbers of Times Chosen as the Most Interesting Content.

表7 トピックの分類ごとの興味調査の結果
Table 7 Result of Interest Survey in Each Topic

	4コマ漫画	写真	イラスト	動画
種類の紹介	33	65	35	43
手順の紹介	43	9	49	75

イラストよりも現実的でインパクトがあったためと考えられる。一方、「手順の紹介」では動画が最も興味を引いた。これは、動きを伴って手順を紹介することで参加者がより現実的な情報を得られたためであると考えられる。

4.2 記憶調査

4.2.1 記憶調査の結果

それぞれの情報提示方法について、その方法で提示したコンテンツが記憶に残っているものとして回答された回数を図6に示す。「種類の紹介」と「手順の紹介」のトピックを区別せずにみたとき、動画と4コマ漫画が44回と最も多く選ばれた。カイ二乗検定を用いて各情報提示方法が選ばれた回数を検定した結果、有意差は認められなかった ($p>0.1$)。

「種類の紹介」と「手順の紹介」のトピックを区別したときの記憶調査の結果を表8に示す。「種類の紹介」のトピックでは4コマ漫画が最も多く選ばれ、「手順の紹介」のトピックでは動画が最も多く選ばれた。トピックの分類に対してカイ二乗検定を用いて各情報提示方法が記憶された回数を検定した結果、有意差は認められなかった ($p>0.1$)。

4.2.2 記憶に残る情報提示方法の考察

有意差は認められなかったものの、「種類の紹介」と「手順の紹介」のトピックを区別せずにみたときは4コマ漫画と動画が多く記憶された。動画は動きがあり情報量が多いため、4コマ漫画はユーモアによって精緻化リハーサルが促進されるためであると考えられる。また、「種類の紹介」と「手順の紹介」を比較すると、「手順の紹介」のほうが多く記憶されていた。これは順序や流れのある情報のほうが物事を列挙するだけの情報と比べて記憶に残りやすいためと考えられる。

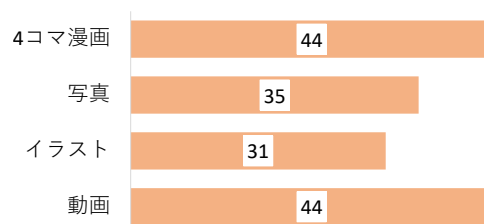


図6 各情報提示方法のコンテンツが記憶されていた回数

Fig. 6 Numbers of Times memorized

表8 トピックの分類ごとの記憶調査の結果
Table 8 Result of Memory Survey in Each Topic

	4コマ漫画	写真	イラスト	動画	合計
種類の紹介	16	15	13	18	62
手順の紹介	28	20	18	26	92

4.3 総合的に効果的な情報提示方法の考察

4.1.2 項と 4.2.2 項を踏まえ、観光客の興味を引き、なおかつ記憶に残る情報提示方法について考察する。「種類の紹介」のコンテンツでは、記憶の残りやすさに情報提示方法間であまり差が出なかったため、最も興味を引いた写真が効果的な情報提示方法であると考えられる。一方、「手順の紹介」のコンテンツでは動画が最も実験参加者の興味を引き、記憶の残りやすさも上位であった。しかし、動画は最初から最後まで見ないと提示内容がわかりにくいという欠点がある。したがって、「手順の紹介」のコンテンツでは、時間をかけて情報提示を行う場合は動画が、短時間で情報提示を行う場合は 4 コマ漫画とイラストが効果的な情報提示方法であると考えられる。

5. 結論

本研究では、訪日観光客に日本文化の情報を提示することを想定し、効果的な情報提示方法について興味の引きやすさと記憶の残りやすさの観点から調査をした。結果として、種類を列挙して紹介する場合は写真、短時間で手順を説明する場合は 4 コマ漫画とイラスト、時間をかけて手順を説明する場合は動画が効果的であるとわかった。ただし、今回用意したコンテンツは情報提示方法によって同じトピックでも提示内容に若干の差があり、厳密な比較を行うことができたとは言いがたい。そこで、今後はより厳密な情報提示方法間の比較が必要となる。

参考文献

- [1] World Tourism Organization: UNWTO World Tourism Barometer; retrieved 2018, from <http://mkt.unwto.org/barometer>, (2018).
- [2] 国土交通省：平成 30 年版観光白書; retrieved 2018, from <http://www.mlit.go.jp/common/001237341.pdf>, (2018).
- [3] 総務省：2020 年に向けた社会全体の ICT 化アクションプラン（第一版）概要; retrieved 2018, from http://www.soumu.go.jp/main_content/000392415.pdf, (2015).
- [4] Want, R., Schilit, B.N.: Interactive digital signage; Computer, **Vol. 45**, No.5, pp.21-24, (2012).
- [5] Müller, J., Wilmsmann, D., et al.: Display blindness: The effect of expectations on attention towards digital signage; Pervasive Computing, 7th International Conference, pp.1-8, (2009).
- [6] 市野, 磯田, 花井, 上田: 博物館・美術館におけるディスプレイ角度がユーザの認知・行動・感情に与える影響; 電子情報通信学会論文誌 D, **Vol. 96**, No. 11, pp. 2846-2859, (2013).
- [7] Garaus, M., Wagner, U., et al.: Happy grocery shopper: The creation of positive emotions through affective digital signage content; Technological Forecasting and Social Change, **Vol. 124**, pp.295-305, (2017).
- [8] Roggeveen, A.L., Nordfält, J., et al.: Do digital

displays enhance sales? role of retail format and message content; Journal of Retailing, **Vol. 92**, No. 1, pp. 122-131, (2016).

- [9] 森, 白鳥, 星野: 往来者の注意を喚起するヴァーチャルヒューマン広告提示システム; 情報処理学会論文誌, **Vol. 52**, No. 4, pp. 1453-1464, (2011).
- [10] Ijaz, M.F., Tao, W., et al.: Efficient Digital Signage-Based Online Store Layout: An Experimental Study; Sustainability, **Vol. 8**, no. 6, pp. 511-520, (2016).
- [11] Koppel, M.T., Bailly, G., Müller, J., et al.: Chained displays: configurations of public displays can be used to influence actor-, audience-, and passer-by behavior; Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, pp. 317-326, (2012).
- [12] Chen, Q., Malric, F., Zhang, Y., et al.: Interacting with digital signage using hand gestures; International Conference Image Analysis and Recognition, pp. 347-358, (2009).
- [13] 株式会社エムディエヌコーポレーション MdN Design-Interactive: ニュース：駅ナカでのデジタルサイネージの効果検証結果が発表、平均視聴率 19.05 %; Retrieved 2018, from <https://www.mdn.co.jp/di/newstopics/16388/>, (2010).