

令和 4 年 6 月 16 日現在

機関番号：82636

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2019～2021

課題番号：19H04385

研究課題名（和文）観光誘致のためのVR映像の効率的な利活用に関する実証研究

研究課題名（英文）Demonstrative research on efficient utilization of VR images to attract tourists

研究代表者

室野 栄（Murono, Sakae）

国立研究開発法人情報通信研究機構・Beyond5G研究開発推進ユニット・総括研究技術員

研究者番号：90616963

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,400,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、観光誘致のためのバーチャル・リアリティ（VR）の健全な利活用を推進するために、観光地を題材としたVRのコンテンツを制作し、被験者のアンケート調査などからVRの効果について定量的な評価を行った。それらの結果は関連する学会や研究論文として発表する他、著書としてまとめた。また、新型コロナウイルス感染症が世界中で猛威を振るう中において、本研究を柔軟に発展させて3密対策として遠隔から観光資源を疑似体験する各種の形態を試行し、それらの有用性も明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

VRは臨場感を追求する技術であり、VRを観光誘致の目的で利用するには利用者等の満足感などを適切に評価する必要がある。また、コロナ禍において観光業も大きな影響を受け、ニューノーマルな観光形態が意識されるようになった。本研究はこれらの問題にアプローチしてVRの健全な利活用を牽引するものである。

研究成果の概要（英文）：In order to promote the sound use of VR to attract tourism, we created VR contents featuring tourist attractions and quantitatively evaluated the effects of VR based on a questionnaire survey of subjects. The results of these studies have been presented at related conferences and in research papers, and have also been compiled into a book. In addition, as the new coronavirus infection was raging around the world, we flexibly developed this study and tried various forms of remote simulated experiences of tourist resources and clarified the usefulness of these experiences. Furthermore, as part of the return of research results, only the useful VR contents produced in this study were made available on the Internet for use in the fields of tourism and education.

研究分野：情報通信／情報ネットワーク

キーワード：観光 仮想現実 VR ICT

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

日本各地域では、疲弊した地域経済を建て直すための切り札として国内外の観光客誘致に向けた取り組みを精力的に進めていた。その中で、日本文化の体験に人気が集まっていることから（観光庁平成28年度年次報告書など）観光資源を取り入れた体験型のツアーが多く立案されていたが、従来の写真や文章だけでは伝統工芸や文化活動などの体験の魅力を十分に伝えることはできず、観光資源を具体的に実感できる当時の最新技術としてVRに注目が集まっていた。しかし、VRは臨場感を追求する技術であり、近い将来においてVRによって観光地の魅力が十分に利用者に伝わって満足してしまった場合は、利用者は観光地に足を運ばない懸念があり、観光誘致とは相反することが想定された（例えば、超高齢化社会に突入した日本では、高齢者の学習需要が年々増えているが、高齢者が富士山頂からの雲海やご来光などの絶景をVRであたかもその場にいるかのような疑似体験した後に、高齢者はさらに時間とお金をかけて富士山頂まで足を延ばすかは疑問である）。

次に、じゃらん宿泊旅行調査（2016）では、一人旅が最も多い20代でも3割以下であると報告しており、心理学では、新たな発見や感動を誰かと分かち合うことで、より大きな満足度を得ることが示唆されている。しかし、当時のVRは通常は一人でしか体験できないという課題があり、施設の案内などの複数人を一度に相手とするサービスへの導入は見送られていた。そのため、複数人が観光地を共感する効果を検証する必要があると考えられた。

2. 研究の目的

本研究は、観光誘致のためのVRの健全な利活用を推進するために、観光地を題材としたVRのコンテンツを制作し、観光資源を疑似体験する各種形態を具現化して、被験者のアンケート調査などからVRの効果について定量的な評価を行うことを目的とした。

3. 研究の方法

研究を進めるために、まず観光資源を題材としたVRのコンテンツを制作した。VRのコンテンツは観光資源の様々なジャンル（施設、乗り物、景観、行事、宿泊施設、飲食店など）の中から題材を選定して、360度カメラ（Galaxy Gear 360やInsta360 ONE X2、Insta360 Pro、Insta360 Pro2）と一脚や三脚を使用し、静止画と動画、さらに動画の場合は説明員が解説している様子を撮影した。なお、VRの映像を長時間視聴した時に生じる不快感（いわゆる“VR酔い”）を回避するために、安全面に関しては、水平レベル、振動、回転、明滅、加減速、画面の切り替えなどを配慮した。また、編集では説明員の立ち位置は画面の中央から始まり、場面展開の後も同じ画面の位置とするなど、視聴者がどこを見たら良いのか迷わないように工夫し、動画の時間も視聴者の集中力に配慮して3分程度とした。その他の効果音やBGM、奇抜なエフェクトは使用していない。

次に、VRの映像について被験者等のアンケート調査などから制作基準の評価を行った。なお、評価するにあたって、制作した映像を各要素（動画の時間、解像度、解説の速さなど）に分類し、VRの視聴前後の観光地への興味の度合いの変化を中心に調査を行った。被験者は一人の場合と団体旅行を想定して複数人の場合の試験も行った。そして、観光施設にてVRを活用した新たな形態について複数の自治体等と調整して実証実験を行った。

4. 研究成果

まず、VRの映像の興味に関する代表的な結果として、視聴前後の興味の度合いに対する5件法（5：興味がある、3：どちらでもない、1：興味は無い）の結果は、平均値が4.1以上と大きな値であり、統計学的に有意な差が認められた。また、視聴後に「他にも見てみたいか」という質問に対する5件法（5：見たい、3：どちらでもない、1：見たくない）の結果も平均値が4.3以上と大きな値であった。

次に、VRの映像の要素の代表的な要素として解像度の調査を行った。今回採用した映像の解像度は1920×960であったが、これはタブレット端末の画面上に映し出されていない方向も含めた全方位の解像度であり、実際に画面上に映し出されている画角の解像度はそれよりも低く、アンケートの結果では、5件法の5（鮮明）と回答したのは23%であり、解像度については十分ではないことがわかる。また、時間については、5件法の3（つまり、長くも短くもどちらでもなく適当である）と回答したのは65%で一番多かった。なお、5件法の3と回答された映像の時間の平均値は191秒、標準偏差は107秒であり、平均値±標準偏差を許容範囲とすると3分程度（1分半から5分）が適当な時間であると考えられる。

その他の実証実験により得られた映像に対する工夫としては、360度カメラはビデオカメラのように光学ズームができないため、ある特定の部分だけを鮮明にしたい場合は360度カメラを被写体に寄せて撮ることが考えられる。しかし、この場合は小さな対象物や細かい作業の様子は捉えられるものの、360度カメラを被写体に寄せすぎると周りの様子がわかりづらくなるというジレンマがある。そこで、細部の様子を鮮明にするために、該当の箇所をビデオカメラで別撮りして、編集時に360度映像中にはめ込む対処が効果的であった。また、この手法は周囲がダイナ

ミックに変化しない場合に効果的で、映像の途中に挿入することで注目してもらいたい部分に誘導できるという利点もあると考えられる。

野外の映像では、周りの状況から対象物と比較することでスケール感を理解しやすく、VRの利点であるといえる。しかし、現実世界と仮想空間で方位は揃っていないため、方位を知らせたときは映像中の天頂、或いは天底などに方位表示を付けることで対処することが有効である。

最後に、観光資源のVRを活用した例として、職員が360度映像を遠隔で操作して団体客等と対面することなく施設内の部屋や展示物などを紹介するという「非接触の館内案内」の実証実験を行った。実証実験の代表的な結果として、「館内の様子の理解度」に対する5件法（5.わかりやすい、3.どちらとも、1.わかりにくい）については、平均値が4.2であり中央値よりも3以上大きな値であった。次に、「『密』を避ける対策としての安心感」に対する5件法（5.安心である、3.どちらとも、1.安心ではない）については、平均値が4.5であり中央値よりも2以上大きな値であった。また、被験者の感想としては「（学芸員が）その場にいるように思えた」といった臨場感が「非接触の施設案内」として高評価とする意見が多くみられた。そして、「他の施設で同形態の利用」に対する5件法（5.他の施設でも利用した方が良い、3.どちらとも、1.他の施設では利用しない方が良い）については、平均値が4.6でありほとんどの来館者は同様な案内の実施に前向きであることがわかった。

これらの結果については関連する学会等で発表を行い、論文や著書としてまとめた。なお、本実証実験の取り組みは環境省や自治体などに取り上げられ、シンポジウムや招待講演などでも紹介した。新型コロナウイルス感染症の影響で、VRはますます注目を集めており、引き続きVRの健全な利活用を牽引するための研究活動を続ける。

以上

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 0件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 今井 弘二	4. 巻 36
2. 論文標題 疑似体験活動としての360度映像の実用性の評価	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 教育情報研究	6. 最初と最後の頁 53～62
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.20694/jjsei.36.2_53	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計10件（うち招待講演 2件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 今井 弘二
2. 発表標題 疑似体験学習としての360度映像の実用性について ～児童からの評価～
3. 学会等名 日本科学教育学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 今井 弘二
2. 発表標題 疑似体験学習としての360度映像の実用性について ～小学校教員からの評価～
3. 学会等名 日本教育工学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 今井 弘二
2. 発表標題 360度映像を活用した社会見学のコンテンツについて
3. 学会等名 日本社会科教育学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 今井 弘二
2. 発表標題 魅力的なジオサイトのための効果的なVRについて
3. 学会等名 地球惑星科学連合
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 今井 弘二
2. 発表標題 バーチャル学習体験ツアーに出かけよう！
3. 学会等名 三菱みなとみらい技術館（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 今井 弘二
2. 発表標題 ICTとVR技術を活用した地域振興について
3. 学会等名 真鶴町役場（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 今井 弘二、庄司 真史、小林 佑介
2. 発表標題 対話的な学びを支援するための映像制御システムについて
3. 学会等名 日本教育情報学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 今井 弘二
2. 発表標題 社会見学や野外学習の補填を目的としたウェブサイトの工夫と実践
3. 学会等名 日本教育情報学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 今井 弘二
2. 発表標題 非接触の施設案内の試行について
3. 学会等名 観光情報学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 今井 弘二
2. 発表標題 360度映像を活用した実践例とデータアーカイブについて
3. 学会等名 とつかい観光情報学研究会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 今井 弘二	4. 発行年 2021年
2. 出版社 技術情報協会	5. 総ページ数 11
3. 書名 VR / AR技術における感覚の提示、拡張技術と最新応用事例、第10章 p501-511	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	成瀬 康 (Naruse Yasushi) (00455453)	国立研究開発法人情報通信研究機構・未来ICT研究所脳情報通信融合研究センター・室長 (82636)	
研究分担者	今井 弘二 (Imai Koji) (50711230)	国立研究開発法人情報通信研究機構・戦略的プログラムオフィス・研究技術員 (82636)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関