

パノラマ画像に環境音を付与した 観光情報共有システムの開発

藤原 佑歌子^{1,a)} 吉野 孝^{2,b)}

概要: 近年、パノラマ画像の撮影機器やパノラマ画像を利用したサービスが増加している。パノラマ画像は1枚の情報量が多いため、撮影者による意図の影響が少なく、閲覧者は様々な観点からパノラマ画像を閲覧できる。これは、様々な側面の情報が存在する観光分野にとって有用である。これまでの評価実験から、情報量が多いパノラマ画像にさらに別の情報を付与することは有用であるという評価を得ている。そこで本稿では、パノラマ画像に環境音を付与した観光情報共有システム「フォトリート」の開発を行った。本システムは、パノラマ画像閲覧時に環境音を再生することで、パノラマ画像の情報量を増やすことが可能となる。本システムの評価実験の結果、以下の知見を得た。(1) 事前に観光地を調べた時に現地の音を聞くことは、実際に訪問した時に観光地の音への意識を高める可能性を示した。(2) 観光地訪問後の観光地のパノラマ画像へのアノテーション付与数は、事前に観光地を調べた方法によって変化せず、事後行動においての情報共有の意欲は変化しないことがわかった。

キーワード: パノラマ画像, 観光支援, 環境音, 事前行動, 現地行動, 事後行動

1. はじめに

近年、パノラマ画像^{*1}の利用が増加している。デジタルカメラやスマートフォンの発達、専用の撮影機材による撮影が容易になったためだと考えられる。パノラマ画像は1枚の情報量が多く、VRコンテンツとして利用することで閲覧者に臨場感を与えることができる。また、通常の画像よりも広い範囲の撮影を行っているため、撮影者の意図が反映されにくい。そのため、閲覧者は撮影者の意図に影響を受けることなく、自分の視点でパノラマ画像を閲覧することができる。閲覧者が撮影者の意図の影響を受けないという点は、観光者の目的が多様[1]であり、様々な側面の情報が存在する観光分野にとって有用である。そこで、我々はこれまでにパノラマ画像における興味共有が可能な観光支援システム「フォトリート」の開発を行った[2]。また、評価実験から、情報量が多いパノラマ画像にさらに別の情報を付与することは有用であるという評価を得ている。そこで今回、パノラマ画像に新たな情報を付与することを目的として、撮影地

周辺の音である環境音付与を行う環境音再生機能の開発を行った。

本稿では、「フォトリート」の概要および環境音再生機能を利用した実験と考察について述べる。

2. 関連研究

パノラマ画像を用いた研究として、松本は災害コミュニケーションおよび視覚情報の共有手法を提案している[3]。この研究では災害時における地理情報の共有のためにパノラマ画像を使用している。一般的なカメラの撮影では限られた範囲でしかデータを保存できず、パノラマ画像、特に360度パノラマ^{*2}ではより多くの視覚情報を保存できるためである。松本は、さらにパノラマ画像にGPS位置情報を付与することで撮影時刻・位置情報を元に被災状況の推定や、よりの確な災害復旧・減災に寄与できると考えている。また、興枙らは実環境のライブ映像とその注釈を提示する要素技術として、パノラマ画像群を情報源として用いる実空間システムを開発している[4]。この研究は、様々な応用分野に有効な拡張現実感技術の1つとして入力画像との位置合わせに基づいて注釈情報を提示することを提案し、手法の拡張を目的としている。位置合わせに用いる実環境に関する事前知識として、複数地点で撮影されたパノラマ画像群とそれに関する注釈情報を使用する。さらに、

¹ 和歌山大学大学院システム工学研究科
Graduate School of Systems Engineering, Wakayama University

² 和歌山大学システム工学部
Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

a) fujiwara.yukako@g.wakayama-u.jp

b) yoshino@sys.wakayama-u.ac.jp

*1 横長または縦長の広い範囲を撮影した画像を指す。

*2 パノラマ画像の中でも360度を撮影した画像を指す。

Chen らはパノラマ画像上にコンテンツを重畳表示して、ウォークスルーシステムを構築した [5]。この研究は、ダイビング産業向けに目的地の特徴を強調することで、利用者が景勝地を擬似的に経験することを目的としている。これらの研究は、パノラマ画像がより多くの視覚情報が保存できるという観点から使用している。本研究においても、同様の観点からパノラマ画像の使用を行う。しかし、松本の研究ではパノラマ画像の使用目的は災害時支援であり、興梠らの研究ではパノラマ画像は実空間システムを実現するための準備としてしか使われていない。また、Chen らの研究では閲覧利用のみのコンテンツとしてしか扱われていない。本研究では、観光支援を目的としてパノラマ画像を使用し、利用者によるコンテンツ追加を行ってもらうことを目的とする。

写真を用いた観光支援に関する研究として、長尾らは観光スポットまで足を運ぶ動機付けにスタンプラリーの仕組みを応用した観光支援を行った [6]。これは従来からある観光イベントに注目し、観光地での写真撮影をスタンプに見立てることで、撮影対象への観察を通して観光スポットへの興味・関心を喚起することを目的としている。また、益田らは観光地で撮影された写真を加工して四コマ物語を作成し共有することで、利用者に観光地の新たな魅力を発見させ観光誘導を行う研究を行った [7]。益田らは以前にも、観光者が観光地で撮影した写真に自由に落書きをし共有し合うことで、観光地への訪問を誘導するシステムを提案している [8]。これらは、意図的に写真を撮影させることで観光地への興味・関心を促している。本研究では、観光地を撮影したパノラマ画像およびパノラマ動画に対して、様々な形式の情報を付与することで利用者に観光地への興味・関心を促す。

音を用いた観光支援に関する研究として、須田らは地域の個性を伝える音声コンテンツの制作と提供システムの提案を行った [9]。音声コンテンツを提供することで、地域に対しての興味喚起や理解度を深める助けとすることを目的としている。本研究では、環境音をパノラマ画像に付与することで、観光地に対しての興味喚起を目的とする。また、サウンドスケープに関する研究として、長澤らは音を地域資源として IT 技術を用いてコンテンツ利用できる Web システムをデザインした [10]。現地調査によって得た音を元にコンテンツ作成を行い、感性的な観光ツールを確立し、聴覚によるイメージネーションを喚起することを目的としている。本研究では、視覚情報と聴覚情報を組み合わせることで、観光地に対する興味喚起を目的としている。

3. フォトリート

3.1 概要

フォトリートのシステム構成を図 1 に示す。本システムは、Web ブラウザ上で動作するアプリケーションであ

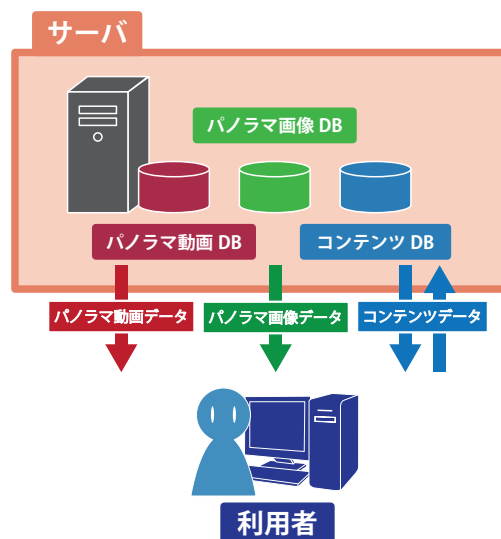


図 1 システム構成

る。サーバにはシステムで利用するパノラマ画像、パノラマ動画およびそれらに関連づけられたコンテンツが保存されている。

本システムの開発には、HTML5 と JavaScript, PHP5 を用いた。また、データベースの管理には MySQL を用いた。データベースには、パノラマ画像およびパノラマ動画に関連づけられたコンテンツのデータ、それに対応するパノラマ画像およびパノラマ動画の座標データが保存されている。関連づけられたコンテンツのデータは、データベースから呼び出すことでパノラマ画像およびパノラマ動画上に表示される。また、コンテンツのデータはユーザによってデータベース上に追加され、パノラマ画像およびパノラマ動画に関連付けることもできる。

フォトリートにはパノラマ画像を用いた観光支援を行うために、以下の 5 つの機能がある。

- パノラマ画像閲覧機能
- パノラマ動画閲覧機能
- アノテーション機能
- 観光情報共有機能
- 閲覧範囲表示機能

本章では、5 章で利用するパノラマ画像閲覧機能およびアノテーション機能について述べる。パノラマ動画閲覧機能、観光情報共有機能および閲覧範囲表示機能については、既存研究 [2] に詳述している。

3.2 パノラマ画像閲覧機能

本機能では、利用者はパノラマ画像で撮影されている街並み・風景を自分の視点から見ているように閲覧することができる。パノラマ画像は通常の写真と比べて撮影されている物が確認しづらい。そこで本システムでは、パノラマ画像の閲覧にパノラマ VR という技術を使用する。パノラマ VR とは、周りを見渡せるように風景や施

表 1 データベースに保存するアノテーションデータ

	パノラマ画像	パノラマ動画
パノラマ画像の ID	パノラマ画像の ID 番号	
パノラマ画像の座標	左の座標, 上の座標	
アノテーションの内容	「いいね」「これなに」 「コメント」の記述内容	
追加時の再生時間	-*	動画の再生時間 (秒)

*パノラマ画像には再生時間は存在しない

設内部を閲覧することができる技術のことである。

3.3 アノテーション機能

3.3.1 アノテーション追加機能

本機能では、利用者は閲覧しているパノラマ画像に自由にアノテーションを追加することができる。システムのパノラマ画像の表示領域上でダブルクリックを行うと、アノテーションの入力フォームが表示される。表示された入力フォームから付与するアノテーションのボタンをクリックすることでアノテーションを追加できる。入力フォームは入力アイコン、もしくは入力フォームにマウスオーバーしている間は表示する。入力アイコンは、クリックすることで表示を消すことができる。アノテーション追加機能で追加することができるアノテーションは「いいね」「これなに」「コメント」の3種類である。

パノラマ画像およびパノラマ動画に追加するアノテーションのデータはデータベースに保存する。データベースに保存するアノテーションのデータを表 1 に示す。保存するデータとしては、アノテーションを付与するパノラマ画像およびパノラマ動画にあらかじめ登録している ID、付与するアノテーションのパノラマ画像およびパノラマ動画上での座標、付与するアノテーションの内容、アノテーション追加時の再生時間がある。アノテーション追加時の再生時間は、パノラマ動画においてのみ保存する。

3.3.2 アノテーション表示機能

本機能では、利用者はシステムが表示するアノテーションによって、パノラマ動画およびパノラマ画像で撮影されている建物・風景・オブジェクトについての情報を得ることが可能である。また、3.3.1 項で述べたアノテーション追加機能によって他の利用者が追加したアノテーションも表示される。表示されるアノテーションは3.3.1 項と同様に「いいね」「これなに」「コメント」の3種類である。

アノテーションが付いている目印として、アノテーションがある場所にはアイコンが表示される。アノテーションの内容は、アイコンにマウスカーソルをマウスオーバーすることで閲覧が可能になる。アイコンの上下左右いずれかの方向に吹き出しが表示され、吹き出しの中にアノテーションが表示される。



図 2 環境音再生機能を使用した画面例

4. 環境音再生機能

本稿では、閲覧しているパノラマ画像の周囲の環境音を再生する機能を開発した。

本機能は、閲覧しているパノラマ画像の環境音を再生し、閲覧している視点を変更することで環境音の音量が変化する。環境音再生機能を使用した画面例を図 2 に示す。閲覧するパノラマ画像を表示する図 2-(1) の下に、音源アイコンの表示領域 (図 2-(2)) がある。図 2-(2) は、再生されている環境音の音源が存在する場所を示すアイコン (図 2-(3)) を表示する領域である。表示しているパノラマ画像に、再生している環境音の音源が存在していた場合、アイコンを表示する。

本機能によって再生された環境音の音源の存在を示した画面例を図 3 に示す。図 3-(1) が表示されている時、図 3-(2) の部分が音源が存在する場所である。音源アイコンがパノラマ画像の表示領域の横幅中央に存在する場合、再生されている環境音は録音された音量で再生される。また、音源と逆方向の視点から閲覧している場合、環境音の音量は 0 となる。パノラマ画像閲覧機能によって、音源が存在する視点から音源と逆方向の視点に向かって閲覧する時、環境音の音量が徐々に小さくなる。また、音源と逆方向の視点から音源が存在する視点に向かって閲覧する時は、環境音の音量は徐々に大きくなる。

5. 環境音再生機能の評価実験

5.1 実験の概要

2015 年 12 月 12 日～15 日にフォトリートの環境音再生機能を用いた実験を行った。実験協力者には 3 つのタスクを依頼した。また、各タスク完了後にアンケートを

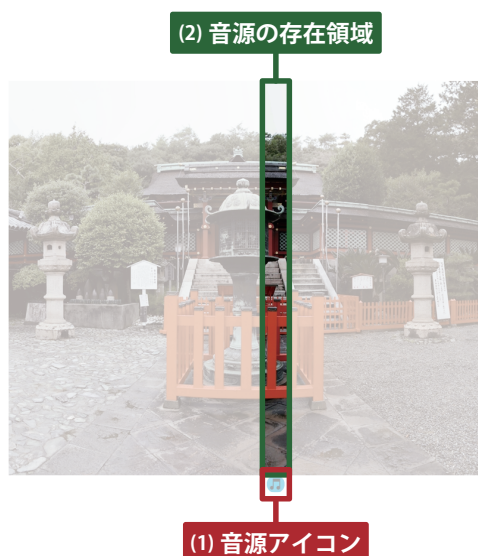


図 3 音源アイコンを示した画面例

表 2 観光時に行うと想定される行動

	1 日目	2 日目
事前行動	観光地がどのような場所であるか調べる	-
現地行動	-	観光地に行く
事後行動	-	フォトリートを利用して パノラマ画像にアノテーション付与

実施した。

本実験を行うにあたって、以下の仮説を立てた。

- 観光地の情報として環境音を付与することで、観光地を訪れた時に周囲の音に対しての意識が強くなる
- 実験協力者は大学生・大学院生の男性 4 名、女性 6 名の合計 10 名である。10 名全員がフォトリートの利用経験がある。実験協力者は、観光サイトを利用するグループとフォトリートを利用するグループの 2 つのグループに分けた。実験のタスクについては、5.2 で説明する。

5.2 実験協力者のタスク

本実験で、実験協力者に依頼した 3 つのタスクは、観光時に行うと想定される行動である事前行動、現地行動および事後行動である。事前行動および現地行動、事後行動の内容を表 2 に示す。事前行動は 1 日目に行い、現地行動および事後行動は 2 日目に行ってもらった。各タスクでは、分析のためビデオ撮影を行った。事前行動および現地行動、事後行動の具体的な内容を以下に示す。

事前行動

観光地に行く前に観光地の情報を調べる。調べる方法は、「観光協会が公開している Web ページ（以下、「観光サイト」と表記する）」あるいは「フォトリート」のどちらか一方である。観光サイトを利用した実験協力者には、表示した観光サイト内のリンクのクリックおよびその他のページの検索はしないよう



図 4 各観光地の観光サイトのページ一覧

に伝えた。

現地行動

1 日目に調べた観光地を実際に観光する。実験協力者には普段通りの観光を再現してもらうために、以下のことを伝えた。

- 普段の観光時に持参するものを持ってきても良い。
- 観光地では SNS への投稿は禁止した。それ以外は何を行っても良い。

事後行動

観光の振り返りとして、フォトリートで観光地のパノラマ画像を閲覧し、アノテーションを付与する。この時、パノラマ画像 1 枚につき、アノテーションを最低 3 つ付与してもらうように依頼した。

5.3 実験対象の観光地、パノラマ画像および環境音

本実験で対象とした観光地は、「紀州徳川家にゆかりのある場所」から 3 ヶ所を選んだ。使用した観光地を以下に示す。

- (1) 和歌山城紅葉溪庭園
- (2) 紀州東照宮
- (3) 観海閣

各観光地に対する実験協力者の観光経験の有無を表 3 に示す。和歌山城紅葉溪庭園は実験協力者 E, G, H の 3 名が観光経験有り、その他の 2 つの観光地は、観光経験有りの実験協力者はいなかった。

また、使用した各観光地の観光サイトのページ一覧を図 4、パノラマ画像一覧を図 5 に示す。本実験で使用した観光サイトは、和歌山市観光協会が公開している Web ページ*3 である。この観光サイトは「観光地の写真」および「説明文」、「和歌山市の観光マップ」で構成されている。観光サイトの上部に観光地の見所となる写真が 1 枚大きく載っており、次に観光地の説明文が記述されてい

*3 <http://www.wakayamakanko.com/>

表 3 各観光地に対する実験協力者の観光経験の有無

事前行動で観光サイトを利用したグループ				事前行動でフォトリークを利用したグループ			
実験協力者	和歌山城紅葉溪庭園	紀州東照宮	観海閣	実験協力者	和歌山城紅葉溪庭園	紀州東照宮	観海閣
A	△	×	×	F	×	×	×
B	×	×	×	G	○	×	×
C	×	×	×	H	○	×	×
D	×	×	×	I	×	×	×
E	○	×	×	J	×	×	×

○:経験有り △:経験有りだが忘れていた ×:経験無し



和歌山城紅葉溪庭園を撮影したパノラマ画像



紀州東照宮を撮影したパノラマ画像



観海閣を撮影したパノラマ画像

図 5 各観光地のパノラマ画像一覧

る。他にも見所となる写真がある場合、写真に付随する説明文とともに記載されている。観光サイトの最下部には、観光地の場所を示した和歌山市の観光マップが載っている。

また、本実験で使用したフォトリークは、観光地を撮影した「パノラマ画像」、付与された「アノテーション」および「観光地の環境音」で構成されている。パノラマ画像は、観光地の主な風景を撮影できる場所から撮影したもので、アノテーションおよび観光地の環境音を付与した。パノラマ画像に事前に付与したアノテーションを表 4 に示す。表 4 の「いいね」「これなに」は付与した場所、「コメント」は自由記述の内容である。アノテーションは合計 6 個で、「いいね」「これなに」「コメント」が各 2 個ずつである。「コメント」では観光地および観光地周辺に関する簡単な説明を付与した。

また、パノラマ画像に付与した観光地の環境音を表 5 に示す。付与した環境音はパノラマ画像 1 枚につき 2 つである。今回の実験では環境音はくり返して再生した。

6. 実験結果と考察

各タスク終了後に行ったアンケート結果を表 6 に示す。アンケートでは、5 段階のリッカートスケール（以下「5 段階評価」と表記する）を用いている。5 段階評価では、「1: 強く同意しない」「2: 同意しない」「3: どちらともいえない」「4: 同意する」「5: 強く同意する」の

中から回答を依頼した。

6.1 事前行動で閲覧するコンテンツの影響

事前行動終了後に行ったアンケート結果は表 6-(1), (2), (3) である。表 6-(1) より、どちらのグループも中央値が 4、最頻値が 4 と高い評価を得た。また、表 6-(2) より、事前行動に観光サイトを利用したグループは中央値が 4、最頻値が 4、5 と高い評価を得た。これらの結果より、どちらのグループからも高い評価を得ており、差が見られなかった。

表 6-(3) では、事前行動に観光サイトを利用したグループが中央値が 4、最頻値が 4 という評価を得た。しかし、フォトリークを利用したグループは中央値が 5、最頻値が 5 と高い評価を得た。この結果より、フォトリークを利用したグループの方が高い評価となった。観光サイトを利用したグループで評価 2 を行った実験協力者の自由記述より、「ありがちな観光サイトだったため、他に興味を引かれるところがあるならそっちに行くかもしれない」という記述があった。このことより、観光サイトを利用した場合、利用者の訪問意欲は観光サイトのコンテンツに左右される可能性がある。

6.2 現地行動における利用者の行動

事前行動終了後に行ったアンケート結果は表 6-(4), (5), (6) である。表 6-(5) より、事前行動に観光サイトを利用したグループが中央値が 4、最頻値が 4 という評価を得た。しかし、フォトリークを利用したグループは中央値が 5、最頻値が 5 と特に高い評価を得た。

表 6-(6) より、事前行動に観光サイトを利用したグループは中央値が 3、最頻値が 3 だった。フォトリークを利用したグループは中央値が 3、最頻値が 2、4 という評価であり変わらない評価だった。各実験協力者の観光地で記憶に残っている音の数を表 7 に示す。事前行動で観光サイトを利用したグループは平均 1.2 個、事前行動でフォトリークを利用したグループは平均 2.2 個の音が記憶に残っていた。また、4 つの音を記憶していた実験協力者 F は、現地行動を行っている間、周囲の音を気にする様子が見られた。これらのことから、事前に観光地の周囲の音を聞くことで、実際に観光を行った時に音に対する意識を高められると考えられる。

表 4 パノラマ画像に付与したアノテーションの一覧

アノテーション	和歌山城紅葉渓庭園	紀州東照宮	観海閣
いいね	池の側にある橋	本殿と反対側にある門	観海閣の右側に見える対岸の山
	橋の近くにある紅葉	手水舎の左側にあるおみくじを結ぶところ	観海閣の反対側にある対岸
これなに	高層の建物	本殿の左側にある建物	観海閣の左側にある建物
	階段を登った先にある小屋	本殿の右側にある建物	観海閣の反対側にある対岸の橋
コメント	西の丸広場。全国的にも珍しい斜めにかかる橋の御橋廊下にも行ける。	東照宮本殿。重要文化財にも指定されている。	観海閣。初代藩主頼信が建てた木造の水上楼閣。
	この木の向こうに「鳶魚閣」がある	手水舎。ここで手を清めてから参拝する。	不老橋のあるところ。和歌山市の指定文化財でアーチ状の石橋。

表 5 パノラマ画像に付与した観光地の環境音の一覧

	和歌山城紅葉渓庭園		紀州東照宮		観海閣	
音源	鳥の鳴き声	水の流れる音	ほうきで落ち葉を掃く音	カラスの鳴き声	鳥の鳴き声	波が揺れる音
再生時間	12 秒	6 秒	10 秒	11 秒	17 秒	20 秒
場所	階段付近の木	池の近く	本殿の右側にある建物の手前にいるほうきを持った女性	本殿	観海閣の左側にある建物付近にある木	観海閣の前にある海

6.3 パノラマ画像の事後行動への影響

事前行動終了後に行ったアンケート結果は表 6-(7), (8), (9) である。

表 6-(7) はどちらのグループもあまり変わらない評価だった。事後行動で各実験協力者が付与した各パノラマ画像のアノテーションの数を表 8 に示す。これらの結果から、観光地に行く前に閲覧するものが観光サイトであっても、パノラマ画像であってもパノラマ画像を介した情報共有の意欲はあまり変わらないことがわかった。

表 6-(8), (9) は観光サイト利用のグループから高い評価を得られた。表 6-(8), (9) の観光サイト利用の実験協力者の自由記述より、現地では目立つものに目が行くため、観光地を写真として見ることで改めて気付くことがあることがわかった。このことより、観光行動は主観的な行動であり、パノラマ画像閲覧は客観的な行動であることがわかる。また、主観的な行動を行ったあと、客観的な行動を行うことで、観光地に対しての新しい発見を促し、再訪問の意欲を向上させる可能性があることを示した。

7. おわりに

本稿では、パノラマ画像に環境音を付与した観光情報共有システム「フォトリート」について述べた。また、環境音再生機能について評価実験を行った結果、以下の知見が得られた。

- (1) 事前に観光地を調べた時に現地の音を聞くことは、実際に訪問した時に観光地の音への意識を高める可能性を示した。
- (2) 事前に観光地を調べる方法が、観光サイトであってもパノラマ画像であっても観光後にパノラマ画像

に付与するアノテーション数は変化せず、事後行動においての情報共有の意欲は変化しないことがわかった。

今後は、実験協力者を増やし、追加実験を行う。

謝辞 本研究の一部は、和歌山大学平成 25-26 年度独創的研究支援プロジェクトの補助を受けた。

参考文献

- [1] 前田勇：観光とサービスの心理学：観光行動学序説，学文社（1995）。
- [2] 藤原 佑歌子，吉野 孝：パノラマ画像における興味の共有が可能な観光支援システムの開発，情報処理学会，研究報告グループウェアとネットワークサービス（GN），2015-GN-93(44)，pp.1-8（2015）。
- [3] 松本直人：災害コミュニケーションと視覚情報の共有，情報処理学会研究報告，インターネットと運用技術（IOT），2013-IOT-23(1)，pp.1-4（2013）。
- [4] 興梠正克，蔵田武志，坂上勝彦，村岡洋一：パノラマベースドアノテーション：全方位を用いたコンテンツ作成の簡便化とジャイロセンサーを用いた注釈提示の安定化，第 6 回画像センシングシンポジウム講演論文集，pp.381-386（2000）。
- [5] Chen, Tsen-Chien, Ta-Chung Ying, and Kuo-Cheng Ku, "Advertising Coral Reefs with Underwater Panoramas: An Application Study on Presenting Information to Prospective Divers." Journal of Marine Science and Technology (2013).
- [6] 長尾聡輝，加藤福己，浦田真由，安田孝美：スマートフォンを用いた観光支援システムの開発，2013PC カンファレンス，PC カンファレンス論文集，pp.321-324（2013）。
- [7] 益田真輝，泉朋子，仲谷善雄：写真を用いた四コマ物語による観光スポット推薦支援システム，情報処理学会第 75 回全国大会講演論文集，No.1，pp.127-129（2013）。
- [8] Dinh Pham Quang, 益田真輝，仲谷善雄：仮想落書きを用いた観光地への誘導支援システム，情報処理学会第 74 回全国大会講演論文集，No.1，pp.303-305（2012）。
- [9] 須田 真実，廣井 慧，山内 正人，加藤 朗，砂原 秀樹：

表 6 各タスク終了後のアンケート結果 (5段階評価)

	質問項目	事前行動	評価の分布					中央値	最頻値
			1	2	3	4	5		
事前行動	(1) 観光地を閲覧することは楽しかった	観光サイト	0	1	1	3	0	4	4
		フォトリーク	0	1	0	4	0	4	4
	(2) 観光地について新しい発見があった	観光サイト	0	0	1	4	0	4	4
フォトリーク		0	0	1	2	2	4	4, 5	
(3) 観光地に行きたいと思った	観光サイト	0	1	0	4	0	4	4	
	フォトリーク	0	0	0	2	3	5	5	
現地行動	(4) 観光地に行くことは楽しかった	観光サイト	0	0	0	2	3	5	5
		フォトリーク	0	0	0	0	5	5	5
	(5) 事前情報収集方法で閲覧した時に興味を持った場所を 実際に見た	観光サイト	0	0	1	3	1	4	4
フォトリーク		0	0	1	1	3	5	5	
(6) 普段の観光時に注目しないものに注目した	観光サイト	1	1	2	1	0	3	3	
	フォトリーク	0	2	1	2	0	3	2, 4	
事後行動	(7) アノテーション付与は楽しかった	観光サイト	0	0	1	2	2	4	4, 5
		フォトリーク	0	0	0	2	3	5	5
	(8) 閲覧して新しい発見があった	観光サイト	0	1	1	3	0	4	4
フォトリーク		1	2	0	2	0	2	2, 4	
(9) もう一度同じ観光地に行きたいと思った	観光サイト	0	1	1	3	0	4	4	
	フォトリーク	0	3	0	2	0	2	2	

5段階評価：1:強く同意しない 2:同意しない 3:どちらともいえない 4:同意する 5:強く同意する

表 7 現地行動で記憶に残っている音の数

事前行動で観光サイトを利用したグループ					事前行動でフォトリークを利用したグループ				
実験協力者	和歌山城紅葉溪庭園	紀州東照宮	観海閣	合計	実験協力者	和歌山城紅葉溪庭園	紀州東照宮	観海閣	合計
A	0	0	0	0	F	2	1	1	4
B	1	0	0	1	G	0	1	1	2
C	2	0	0	2	H	1	0	1	2
D	1	0	1	2	I	1	0	0	1
E	0	1	0	1	J	0	1	1	2
合計	4	1	6	6	合計	4	3	4	11
平均	0.8	0.2	1.2	1.2	平均	0.8	0.6	0.8	2.2

表 8 事後行動で付与された各パノラマ画像のアノテーション数

事前行動で観光サイトを利用したグループ				事前行動でフォトリークを利用したグループ			
実験協力者	和歌山城紅葉溪庭園	紀州東照宮	観海閣	実験協力者	和歌山城紅葉溪庭園	紀州東照宮	観海閣
A	3	3	3	F	4	7	6
B	4	5	5	G	3	4	4
C	5	7	10	H	4	5	4
D	6	5	5	I	5	8	8
E	3	3	3	J	4	5	4
合計	21	23	26	合計	20	29	26
平均	4.2	4.6	5.2	平均	4.0	5.8	5.2

地域の個性を伝える音声コンテンツの制作と提供システムの提案, 情報処理学会研究報告, インターネットと運用技術 (IOT), 2013-IOT-20, pp.1-6 (2013).

- [10] 長澤可也, 矢吹北斗, 徳永卓麻, 井上道哉: 鎌倉サウンドスケープ観光, 情報処理学会第 74 回全国大会講演論文集, No.1, pp.535-536 (2012).