

04

景観情報に基づいた情報デザイン及び システム構築と表現手法に関する研究

作品「あそびの描像」の制作を通して

映像メディア学科・講師
Department of Visual Media・Lecturer
山本 努武 Tsutomu YAMAMOTO

要旨

本研究は景観が持つ多様な情報を抽出し、全方位メディア環境を用いてそれらを提示するための情報デザイン及びシステム構築を行うことを目的としたものである。景観には場所が持つさまざまな情報が構造を伴った状態で存在しており、見る主体の視座によってそれらの意味が動的に変化する。このような景観の特徴を適切に視覚化し、それをより効果的に伝達するための表現手法を創出するのが本研究の狙いである。

本稿では主に、ある場所の景観を別の場所において体験する作品「あそびの描像」に関する報告を行う。また作品を体験した鑑賞者にアンケートを行い、作品を通してどの程度景観情報を取得することができたかを調査し、より効果的な提示方法を考察する。

目次

第1章	はじめに
1.1.	研究目的と背景
1.2.	類似・先行研究
第2章	研究制作に関して
第3章	制作手法に関して
3.1.	作品システム概要
3.2.	映像の要素
3.3.	全方位画像の要素
3.4.	位置検出システム
3.5.	灯籠型オブジェクト
第4章	評価
第5章	おわりに
付録	展示風景

第1章 はじめに

1.1. 研究目的と背景

Google Street View[註1]やRicoh Theta[註2]、スマートフォン搭載のカメラなどの登場により、全方位画像は身近なメディアとして急速に普及している。いずれも撮影場所をサラウンドな環境として捉え、多くの情報を一度に取得できるため利便性が高い。撮影地点を中心とした建物や人の位置関係、周辺環境の様子等をおおまかに理解するうえで極めて有効なメディア形態である。

本研究は全方位画像を用いて景観情報をより効果的に伝達できるメディア環境の構築を目的としている。前述のとおり、現在普及している全方位画像を用いたメディア環境はおおまかである。ネットワークインフラや光学機器の性能、端末の仕様や空間の制約に大きく左右されるため、閲覧者のニーズにマッチするよう情報が大幅に省略されている。本来景観には場所が持つさまざまな情報が構造を伴った状態で存在しており、それは地面や壁面の肌理、建造物の陰影、植物や石ころ、砂利の凹凸等から読み取ることができる。そして、それらを見る主体の視座によって意味が動的に変化してゆく。

このような特徴を持った景観情報を取得できるメディア環境を構築し、閲覧者により強い現実感や没入感を伴った体験を提供するのが研究目的の中心となる。また、そのような感覚に至るために必要な提示要素、表現手法はどのようなものか調査と検証を行う。

本稿では博士後期課程1年次作品制作展に出品した作品「あそびの描像」の制作を通して、前述の目的に沿った研究活動を報告する。本作品は名古屋市にある小さな神社の景観情報を撮影・加工し、作品展示空間で提示するものである。閲覧者が景観情報を閲覧し、展示空間の中で仮想的に神社の中に居る感覚を得ること、また神社の空間を認識することができるかを測定する目的で制作した。

1.2. 類似・先行研究

全方位メディアを活用した先行研究は

- ・VR工学
- ・メディアアート
- ・ロボット工学

等多岐に渡り、1990年台後半から活発に行われてきた。本研究はVR工学とメディアアートの間に位置すると推測する。

1.1.1.のとおり、Google Street Viewが本分野におけるブレイクスルーである。ローンチ当初は到底不可能な事業であると思われていたが現在人々の生活に欠かせないWebアプリケーションとして普及している。Google Street ViewはGoogle Maps APIの標準ライブラリとして提供されており、緯度経度座標情報(google.maps.LatLng)を元にそれに紐付いた全方位画像をロードしブラウザ上でレンダリングしている。またこの処理はAJAX[註3]を用いた非同期処理によって行われているため、閲覧者はブラウザをリロードすることなく閲覧・探索が可能である。

作品「あそびの描像」では上記先行事例に習い、

- ・緯度経度情報による座標取得
- ・AJAXによる非同期通信

の2点を基軸としたブラウザベースWebアプリケーションを中心としたシステムの構築を採用した。

第2章 研究作品に関して

「あそびの描像」は5名のこどもが名古屋市中区にある伊勢山神社の境内でかくれんぼをして遊んでいる様子を、全方位メディアと映像により展示空間に再構築することを目的とした作品である。

本作品では、閲覧者がタブレット端末を持ち展示空間を歩き来することで、タブレット端末に表示される全方位画像が閲覧者の位置情報に応じて変化する。表示される全方位画像は、タブレット端末に搭載されている2軸回転センサを用いて縦360度・横360度方角を操作できる。また、展示空間に設置された液晶テレビにはかくれんぼをしているこどもたちの映像が流れている。この映像のシーンによって、タブレット端末に表示される情報の時間軸が変化する。つまり「いつ」「どこで」の状態に応じて提示される全方位画像が変化する。

また、展示空間に灯籠型のオブジェクトを配置した。これは映像や全方位画像の中にも写っている神社の灯籠を模したものである。かくれんぼのオニ役の女の子が目隠しをしてカウントをしている場所に合致するよう展示空間に配置した。このオブジェの役割は、閲覧者が単なるホワイトキューブである展示空間の中に神社の空間を関連付けしやすくするための手がかりである。

第3章 制作手法に関して

3.1. 作品システム概要

作品のメインシステムは

- A) webサーバ/クライアントシステム
 - B) OpenCV[註4]画像解析システム
 - C) 液晶ディスプレイの映像システム
- の3つによって成立している。

・Aに関して

展示空間の中に作品専用のワイヤレスネットワークを構築している。閲覧者のタブレットはwebサーバにアクセスし、作品ページファイルを表示している。webサーバ内には作品で使用する全方位画像すべてが保管しており、必要に応じて作品ページファイルにロードし、クライアントに配信する仕組みである。

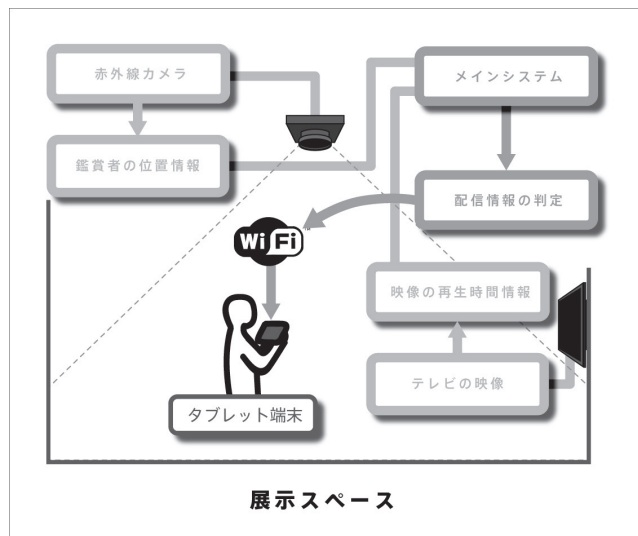
・Bに関して

閲覧者が持ち歩くタブレット端末を展示空間内のどの座標にあるかを解析するシステムである。OpenCVとIR赤外線フィルタカメラを用いて実装した。

・Cに関して

展示空間内に設置された液晶テレビで再生されている映像のタイムラインを通信するシステムである。

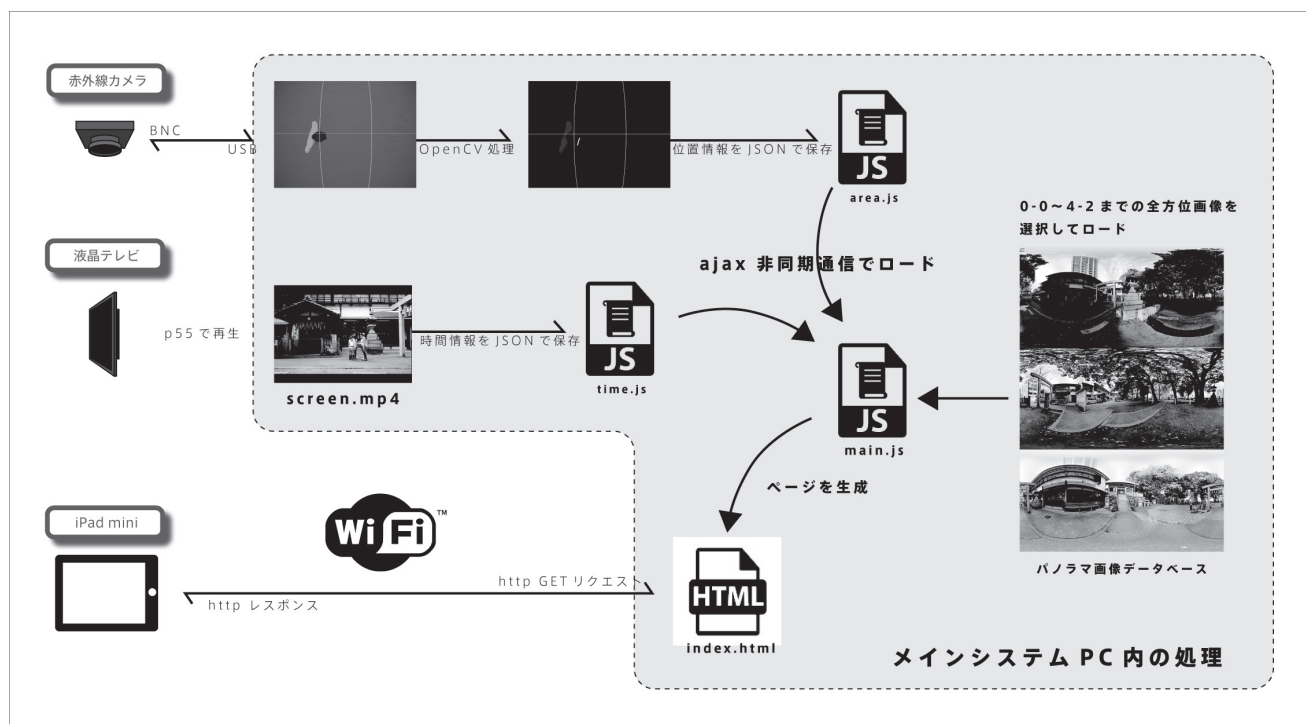
これら3つのシステムが連携して駆動することによって作品「あそびの描像」が成立する。連携は前述のとおりAJAXを用いた非同期通信によって行われている。



[図2 主たる3つの仕組みの関連図]

3.2. 映像の要素

5名の子どもに境内でかくれんぼをしてあそんでもらった。オニ役やそれぞれがかくれる場所がこちらが指示し、じゃんけんによるオニ決めからかくれる間のカウント、もういいかい・まだだよの掛け声、オニがかくれ場所を探しに向かうシーンまで演出し、映像を撮影した。



[図1 作品のシステム概要]

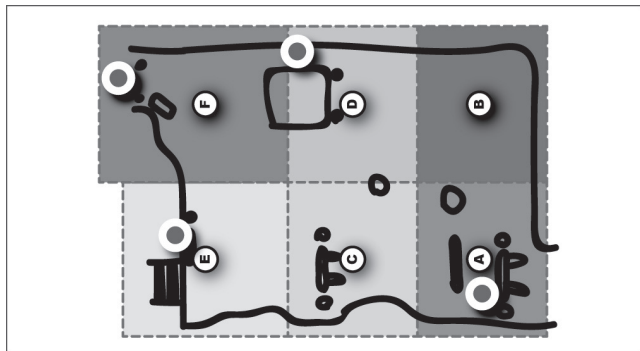
映像は2分弱で3つのシーンによって構成されている。現在どのシーンが映し出されているかという情報は“time.js”としてJSON[註5]で出力し、AJAX処理によって非同期通信を行ない、閲覧用端末のブラウザ上での表示に連動する。



[図3 かくれんぼ映像]

3.3. 全方位画像の要素

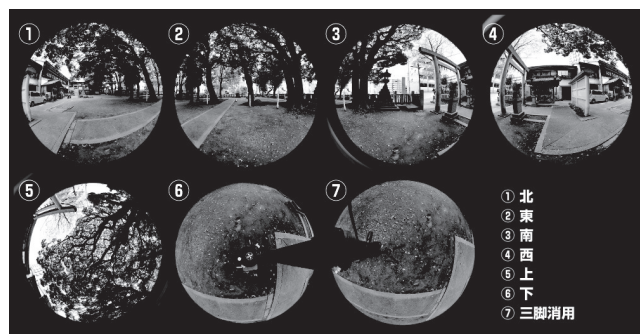
3-1で撮影したかくれんぼ映像の記録を元に、再度子どもたちに同じ位置で同じ姿勢をとってもらい全方位画像を撮影した。かくれんぼ映像を3つの時間帯に区分し、(じゃんけんシーン、かくれはじめからもういいかい・まだだよのシーン、オニがかくれ場所を探しに向かうシーン) 神社の境内を6つのエリアに分割したので、合計18枚の全方位画像を撮影した。



[図4 神社境内の6つのエリアとこどもの配置]

高精細な全方位画像を取得するためにフルサイズデジタル一眼レフカメラと円周魚眼レンズを用いた高解像度撮影を行った。また、正確な角度取得を行い、複数枚の全方位画像の間で方向を一致させるための特殊な三脚及びカメラ雲台を使用した。

これらを使用し一空間あたり7枚(北向、東向、南向、西向、上向、下向、三脚消)の画像を撮影する。これらをステッチ一枚の全方位画像を生成する。これにより、12K画素数程度の全方位画像を作成した。

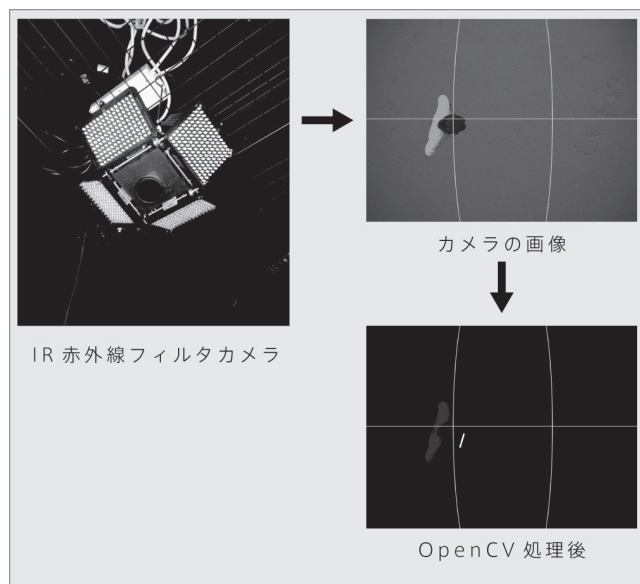


[図5 7枚の球面画像]

3.4. 位置検出システム

展示空間における鑑賞者の位置検出のシステムとしてOpenCVを使用した画像解析システムの開発を行った。展示空間の天井中心点にIR 赤外線フィルタカメラを設置し、可視光線環境下の図像をカットした。そのうえでカメラ付近に赤外線投光機を設置し、タブレット端末に貼り付けた再帰性反射材を撮影し、鑑賞者の位置を検出するシステムである。

検出した位置は“area.js”というJSON形式のファイルで出力し、現在閲覧用端末が展示空間のどの位置にあるかという情報を示している。これらの処理も先ほどの“time.js”と同様にAJAX処理によりリロードのない非同期通信を行っている。これにより閲覧用端末のブラウザ上で位置情報を反映した全方位画像が連動して表示される。



[図6 IR赤外線フィルタカメラとOpenCVによる座標検出]

3.5. 灯籠型オブジェクト

展示空間に配置した灯籠型のオブジェクトはスタイロフォームを素材として制作した。展示空間は神社の空間に比べて狭いので1/2.5スケールで制作し、更に約2/5を切断して壁にめり込んだような格好で配置した。表面の質感は本物の灯籠を模して石材調の凹凸を付け、塗装は展示空間に合うよう漆喰調に仕上げた。

第4章 アンケート評価

展示中、10名にアンケートを依頼した。

設問1) 方向感覚について、神社の空間と展示空間で一致したか

設問2) 灯籠オブジェクトが全方位メディアの中のどの灯籠かわかったか

設問3) 神社を訪れた気分になれたか

・設問1に関して

一致した:6名 / 一致しなかった:3名 / わからない:1名

半数の人が一致したと答えた。「一致した」と答えたのはタブレットの扱いに慣れている人が多く、方角がズレたと感じたらブラウザをリロードするなどの工夫をしていたようである。「一致しなかった」と答えた人にその理由を訪ねてみると、神社内の景観がどれも似ているため、どこがどこか区別がつきにくかったようである。

・設問2に関して

わかった:4名 / わからなかった:6名

「わかった」と答えた人は比較的作品鑑賞時間が長かった。またわかった人の意見として、「ひとつではわかりづらい」というものがあつた。つまり複数のオブジェクト同士を結びつけて面として空間を表したほうが効果的だ、という解釈ができる。「わからなかった」と答えた人からは「液晶テレビの映像の方角が一致していない」という展示空間の設計上の問題や、「全方位画像の中に複数の灯籠があるので、紛らわしい」という撮影地及びオブジェクト選定の問題が起因すると思われる意見を頂いた。

・設問3に関して

なれた:2名 / なれなかった:5名 / わからない:3名

「なれた」と答えた人の理由は、画像の精細さと灯籠に起因していた。「なれなかった」と答えた人の理由は、空間の広さやオブジェクトの配置、個数、また音響情報の欠損に関しての指摘を受

けた。サンプル数が少ないアンケートではあつたが、非常に参考になる意見を得ることができた。

第5章 おわりに

本作の展示により、閲覧者により強い現実感や没入感を伴った体験を提供するのが目的であつたが、

- ・位置検出システムの精度
- ・音響情報の欠損
- ・空間に配置するオブジェクトの選定と数
- ・展示空間の広さ
- ・撮影地の選定

などの理由により、十分に達成できなかったと言える。今後上記問題点を改善したバージョンを制作し、再度展示・検証を行う予定である。また次期バージョン展示の際には、NIRS[註6]脳計測装置を使った閲覧者データサンプリングを実施したい。

註

1) Google Street View & Google Map API v3 © Google Inc,
<https://www.google.com/maps/views/u/0/streetview?gl=jp&hl=ja>
<https://developers.google.com/maps/?hl=ja>

2) Ricoh Theta © Ricoh Company
<https://theta360.com/ja/>
ワンショットで360度全方位画像を撮影できるコンシューマー
向けカメラ
天頂と地面までカバーできる点が画期的であるが、低画素である

3) AJAX (Asynchronous JavaScript + XML)
ウェブブラウザ内で非同期通信とインターフェイスの構築などを行
う技術の総称
(wikipediaより)

4) OpenCV (Open Source Computer Vision Library)
インテルが開発・配布しているコンピュータビジョン画像処理及び
解析に特化したライブラリ

5) JSON (JavaScript Object Notation)
JavaScriptに適したデータ記述言語。ブラウザでのデータの受渡
しや保管においてAJAXとの親和性が高く広く普及している

6) NIRS (Near Infra-Red Spectroscopy)
近赤外線分光法により脳の働きを調べる技術

付録



[付録1 あそびの描像 展示風景 ①]



[付録2 あそびの描像 展示風景 ②]



[付録3 あそびの描像 展示風景 ③]



[付録4 あそびの描像 展示風景 ④]