

# 函館山カメラ 文脈展示のためのシステムとコンテンツの開発

## Mt.Hakodate camera - development of systems and contents for Contexts-exhibition

1014089 折田佳大 Keita Orita

### 1 背景

現在、函館山に関する展示は、市立函館博物館など様々な場所で行われている。その多くは写真や映像、ポスターなどの平面的な展示物であり、これらは情報発信源から観賞者への受動的な展示物である。本プロジェクトの目標は、自ら函館山に登って撮影や情報収集を行い、デジタルアーカイブ化を行う。函館山の立体模型を制作する。そしてそれらを元に、インタラクティブな展示システムを制作し、函館山の文脈展示を実現することである。文脈展示とは造語のため、コンテンツを事柄や背景に沿って展示することであると私たちは解釈した [1]。

### 2 課題設定と到達課題

本プロジェクトは函館山をテーマに「文脈展示」を実現することを目的として活動した。函館山は一般的に世界的な夜景の名所として知られているが、夜景以外にも興味深い自然や歴史的建造物があり、展示物を通してこれらをあまり知らない人に伝えることを到達目標とした。本プロジェクトでは公立はこだて未来大学のミュージアムで展示を行うため学生向けの展示物を作ることを目標とした。そこで以下に設定した課題を述べる。

#### 課題 1 模型

展示する模型はどのような物が適切か。制作方法、材質、大きさの面から考察。

#### 課題 2 フィールドワーク

函館山を知るための情報収集とコンテンツ制作のための撮影、またそのための撮影技術の向上。

#### 課題 3 展示システム

展示物として興味を引くこと、且つ操作性の良いシステ

ムの考察、またそのための技術習得。

#### 課題 4 展示コンテンツ

観賞者に何を伝えたいかの考察とそのコンテンツの見せ方の考察。

#### 課題 5 実際の展示

展示環境の構築と展示会のフィードバックからの改善。Kinect、プロジェクションマッピング、モニターを繋ぐプログラム作成。

以上の課題を踏まえて、目標を達成するために活動を行った。

### 3 課題解決のプロセスと結果

前述した目標を達成させるため、以下の手順で課題の解決に取り組んだ。

#### 手順 1: 函館山模型

#### 手順 2: フィールドワーク

#### 手順 3: 展示システム

#### 手順 4: 展示コンテンツ

#### 手順 5: 実際の展示

以下各手順の詳細について説明する。

#### 3.1 函館山模型

函館山の積層模型 [3] の制作は 3 回行った。まず 1 回目は、3 つのグループに分かれて素材、切り出し方、層の厚さの異なる模型を制作した。それぞれのチームの模型の素材、切り出し方は以下のとおりである。

- ・ スタイロフォームを電熱線で切り、1 層を標高 50 メートルとして積み重ねたもの。

- ・ スチレンボードをカッターで切り、1層を標高 10メートルとして積み重ねたもの。
- ・ スチレンボードをレーザーカッターで切り出し、1層を標高 20メートルとして積み重ねたもの。

それぞれの製法で模型制作をした結果、レーザーカッターで切り出すことが1番時間効率、完成品のクオリティが高くなり、量産もしやすくなることがわかった。また、標高 10m ごとに1層積み上げることで、模型にした際に実物の山の凹凸がよく表現できた。そのため、今後の模型では、スチレンボードをレーザーカッターで切り出し、1層を標高 10メートルとして制作することにした。2回目は、縮尺 2500分の1の模型を制作した。レーザーカッターで材料の切り出しを行うために、国土地理院で公開している地図から等高線のデータを Adobe Illustrator CC を用いてパスデータ化した [2]。レーザーカッターで一度に切ることのできる範囲が 60 × 30 平方センチメートルであったため、函館山を 10 分割してパーツごとに切り出した。気だし終わったパーツは下の層から順次組み立てていった。完成した模型は実際の展示物にも利用した。3回目は、縮尺 5000分の1の模型を制作した。制作方法は2回目の模型と同じで、完成した模型は主に映像のテスト投影を行ったり、大きな模型を持ち込めない場所に持っていくのに使用した。

### 3.2 フィールドワーク

1年を通してフィールドワークに行った。前期は函館山を知る、コンテンツのための情報収集、撮影機材の扱いに慣れる、撮影技術の向上を目的とした。行った場所は以下の通りである。

- ・ 函館公園
- ・ 函館山の旧登山道コース、千畳敷コース

最初に OSMO、ハンディカム、HDR の3つのカメラの使い方を学んだ。OSMO は DJI の DJI GO(バージョン 3.1.2)、HDR は Sony corporation のカメラリモコン:PlayMemories-Mobile(バージョン 5.7.1) をインストールし、カメラと連携させた。また、撮影技法も教えてもらい、学内で実践をした。そ

して学んだことを生かして函館公園ではエゾタンポポを探し、撮影をした。カメラの使い方を習得してからは、プロジェクト内で共有し、メンバー全員が機材を扱えるようにした。函館山ではほとんどのメンバーが初めて登り、自然や建造物が多く存在しているという発見があった。また、湿度や標高などによる植物の違いや鳥の鳴き声を実際に感じる事ができた。1回目のフィールドワークの後、カスタマージャーニーマップを作成、分析をし、コンテンツの案を考えた。後期は情報収集に加えて、コンテンツ制作のための本格的な撮影をすることを目的とした。行った場所は以下の通りである。

- ・ 函館山の旧登山道コース、千畳敷コース、七曲りコース、入江山コース、観音コース
- ・ ふれあいセンター
- ・ 立待岬
- ・ 市立函館博物館

ふれあいセンターでは植物の写真や詳細、函館山に関する歴史の資料などを見て情報収集を行ったり、函館山に実際に登って、良い風景、咲いている花を発見したりした。また、函館山の旧登山道コース、千畳敷コース、入江山コースのパノラマ写真の撮影を行ったり、OSMO、ハンディカムを用いて、登山道している時の様子の撮影を行った。コンテンツの内容が決まってからは建造物や植物など目的に合わせた撮影を行う事ができた。

### 3.3 展示システム

まず前期では、どのような展示システムにするかという土台を考える上で、私たちは課題 1 にもある模型作りを行った。その中で函館山のエゾタンポポとセイヨウタンポポの分布図の紙資料 [4] があり、それを模型上に投影したら面白いのではないかという意見から実際に投影した。しかし、きれいにマッピングすることができなかったために、映像や画像をマッピングするプログラムの作成を行った。この時点で函館山に関する情報をプロジェクションマッピングによって伝えるということが決定した。プロジェクションマッピングは映像や画像の切り代わりによってとてもインパクトのあるものとなるが、ただ見ても印象に残りにくいのではないかと考え、観賞者

自身がプロジェクションマッピングの映像に干渉できれば面白いのではないかという案が出た。その中で手を使って映像を切り替える手法を私たちは選んだ。手を使って映像を切り替えるためには何らかのスイッチが必要となるため、センサーの使用を考え、その中で Xbox One Kinect センサーを選択した。映像や画像をマッピングするプログラムを Processing で作成していたので Xbox One Kinect センサーも同じ言語で作成していきながら作成していった。前期の時点では、模型に対して手をかざしたりすることによって映像が動いたり切り替わるという大まかなシステムが決まっていた。その中で 2 つの大きな問題点が上がった。1 つ目が、伝えたい情報がマッピングではうまく表現できないというものだった。これは文字などの方が伝えやすい情報をマッピングすると、ゆがみなどから伝わりにくいというものである。解決策として、マッピングの他にモニターを設けることで解決した。また、モニターとマッピングの 2 つの画面があることによってどちらの画面を見るべきかわかりにくかったために、見てほしい画面だけを明るくフェードするプログラムの作成を行った。2 つ目は、映像に手をかざすと影になってしまい他の観賞者の妨げになるというものだ。これはマッピングの少し手前側に操作盤をマッピングし、そこで映像を操作してもらうことで解決した。操作盤については基本的に複数の選択肢が丸のボタンのようなものが表示されそれを押す動作をすることで映像が切り替わるというものである。この動作は Xbox One Kinect センサーによって読み取られている。このようにシステムは作り上げていくうちに出てきた問題点を 1 つずつ解決していき完成を目指した。

### 3.4 展示コンテンツ

展示において見せるコンテンツについては、展示する目的と合わせて年間を通して最後まで検討や話し合いを行った。前期では、課題 2 で説明したようにフィールドワークを行い、自分たちがまず函館山について知ることを大事にした。フィールドワークで経験したことや、その際に収集した動画画像データや本 [5] を基に、展示物として見せるコンテンツを検討し、話し合いを行った。中間発表会時点では、函館山に自生してい

るエゾタンポポとセイヨウタンポポの分布 [4] と千畳敷の軍事要塞跡にある砲台や司令所の位置についての 2 つをコンテンツとして展示を行った。後期では、中間発表会でのアンケートも参考に再度検討を行った。前期に引き続き函館山にフィールドワークを個人やメンバーで行い、コンテンツの収集を行った。最終的に、以下のコンテンツをそれぞれの登山道に分けて函館山模型に投影することに決定し制作を行った。

#### 旧登山道コース 風景・杉 [7]・植物 [5]

旧登山道コースを登ってすぐのところにある杉の大木についてと、旧登山道で見られる植物 8 種類について紹介する。

#### 入江山コース 風景・入江山砲台跡 [5][6]・ロープウェイ [7][10]

御殿山頂上にあるロープウェイの歴史についてと、実際に使用されていた入江山砲台について紹介する。

#### 千畳敷コース 風景・千畳敷砲台跡 [5][7]・立待岬 [5][8][9]

函館山の南側にある立待岬の歴史についてと、千畳敷コースで見られる砲台跡の成り立ちや歴史について紹介する。

なおそれぞれの風景については、各登山コースの途中から見た景色を 1 コンテンツとして扱うことにした。景色をパノラマ的に見せることで実際にコースを登山している最中に見える景色を見せることを目的とした。また、登山道を選択する際どのような道であるかを自分たちで登山した時の映像を編集したものをディスプレイモニタに表示した。それぞれのコンテンツに函館山に投影する映像と、ディスプレイモニタに表示する補足画像を制作した。またコンテンツを紹介する動画にはわかりやすいようにナレーションを入れ、見ても聞いてもわかるよう工夫した。

### 3.5 実際の展示

より観賞者の興味を惹いて展示に足を運ばせるような展示環境を構築するために本プロジェクト独自の展示システムを考案した。課題 3 でも述べたが、展示システムとして模型にプロジェクションマッピング映像を投影し、その映像に投影されたコンテンツを Xbox One Kinect センサーを用いて実際に観賞者が映像を操作したり、コンテンツを選択してモニターに表示する、といったものにした。こうして制作した展

示物を 2016 年 11 月 25 日に本学ミュージアムにて展示した。実際に学生を対象として展示物を操作してもらい、操作後に成果を確認するためのアンケートを行なった。アンケート内容としては使用感・実際にみたコンテンツなどに回答してもらった。展示の改善点として使用していたノート PC のスペック不足が挙げられる。PC スペック不足によって展示プログラムをスムーズに動かすことができず、観賞者からも動きがかくつくなどの指摘を受けていた。よって、プログラムをスムーズに動かすため、より性能の良いデスクトップ PC を導入し、プログラムをスムーズに動作させることができるよう環境構築などを行った。

#### 4 今後の課題

課題として、展示活動を行った際にもらったフィードバックを参考に、操作のプログラムと展示物のユーザーインターフェースの改善が必要であるとわかった。例えば、最初はどこか位置へ見に行けばよいかかわからない、展示物の操作方法がわからない、のように観賞者が展示物に興味を引いてくれたにも関わらず、何をすればよいかかわからないということが起こっていた。この課題を改善するためには、観賞者のスムーズな誘導をしなければならない。誰が初めて見ても展示物の操作が可能にする仕組みが必要で、例えば操作しやすいようにメニュー画面を 3 つのボタンと前の画面へ戻るというボタンで全て統一するなどのようなシンプルな作りにする。他には、選択肢に文字を同時に記載する。色ごとにコンテンツのを分けたり、選択されているコンテンツを他のものと比べて強調する。などのようなことで観賞者へ伝わりやすくするように表現方法を変えるのではないかと、展示会のフィードバックより得られたものから分析を行った。このような変化を加えることで、展示物を迷わずに鑑賞し理解していただき自分たちが制作した展示物の意図である、函館山について知ったり、興味を持っていただけのではないかと考えた。

#### 参考文献

[1] 近藤悠太郎, 川嶋稔夫. 文脈を伴う多様なデジタル展示のインタラクティブ編纂. 情報処理学会 vol.2011-DD-79 NO.4, 1-6, 2011.

- [2] 国土地理院. 国土地理院地図. <http://maps.gsi.go.jp/#15/41.758908/140.704179/&base=std&ls=std&disp=1&vs=c1j0l0u0f0>
- [3] 株式会社トラストシステム. 立体地図を作ってみよう! (積層模型の作り方). [http://www.trust-system.co.jp/how\\_to\\_make\\_contour\\_model.htm](http://www.trust-system.co.jp/how_to_make_contour_model.htm)
- [4] 市立函館博物館. 自然観察入門講座-タンポポの分布を調べてみよう-
- [5] 木村マサ子. 函館山 自然ガイド. 北海道新聞社. 2011.
- [6] 函館要塞を尋ねて. 函館産業遺産研究会. 2009
- [7] 函館市史デジタル版. [http://archives.c.fun.ac.jp/hakodateshishi/shishi\\_index.htm](http://archives.c.fun.ac.jp/hakodateshishi/shishi_index.htm)
- [8] 函館市公式サイト. <http://www.city.hakodate.hokkaido.jp>
- [9] 函館市公式観光情報サイトはこぶら. <http://www.hakobura.jp>
- [10] 函館山ロープウェイ. ロープウェイ概要. <http://334.co.jp/ropeway/outline>