

豊かな文化的体験のためのミュージアムIT～触発しあうモノとヒト～

Museum IT for rich cultural experiences ～tools that inspire us about nature and heritages～

1015126 沼崎航 Wataru Numazaki

1 背景

北海道には歴史的遺産や魅力的な自然景観が数多く存在する。しかし、これらの多くは人々にあまり関心が持たれていないのが現状である。そこでITを用いることで、これらの魅力を人々に知ってもらうことができるのではないかと考えた。本プロジェクトの目的は北海道の自然景観や歴史的遺産の魅力を知ってもらい、能動的に体験してもらうきっかけとなるコンテンツの作成である目標達成のため、自然景観の魅力に着目した「ドローングループ」、歴史的遺産に着目した「縄文文化グループ」に分かれて活動を行った。

2 課題の設定と到達目標

2.1 ドローングループの課題設定と到達目標

ドローングループは北海道の自然景観を普段とは異なる視点から鑑賞することで、人々の興味関心を効果的に刺激することができることを考え、これを達成することのできるコンテンツの作成を目標とした。そこで、視点選択の自由度が高いドローンを用いて自然景観を撮影することにした。さらに、人々の興味関心をより引き出すためには臨場感が必要だと考え、両眼視差による立体視を用いることでこれを表現することを目標とした。

2.2 縄文文化グループの課題設定と到達目標

縄文文化グループは歴史的遺産の中でもとりわけ縄文文化の遺産に着目し、あまり知られていない縄文文化のモノから推測できるコトの魅力を人々に伝えることを目標とした。そこで、アプリケーションを開発し、多くの人に縄文文化の魅力に触れてもらうきっかけを提供することで目標の達成を目指した。

3 課題解決のプロセスとその結果

3.1 ドローングループの課題解決プロセスとその成果

3.1.1 ドローンによる景観撮影についての調査

ドローンで動画を撮影するためにドローンの操縦練習を行った。これと並行してドローン飛行に関するルールを調査し、後の自然景観の撮影の際に許可申請がスムーズに行えるようにした。



図1 キャンパス内でのドローン操縦練習

3.1.2 立体映像の試作

ドローンの操縦技術と飛行に関するルールを習得した後、ドローンで撮影した映像を使用した立体映像を試作することを前期の活動における目標とした。立体映像の作成にあたって、臨場感のある動画を作成するため、立体視について調査した。調査の結果、人間は両眼視差によって立体を認識しているということが分かった。また、人間はある対象を見る際に、対象の像が網膜の中央に映るように眼球を回転させる輻輳という機能を用いて奥行き感を認知しているということが分かった。この両眼視差と輻輳の仕組みを利用して立体映像を試作(阿久津, 2006),(大西・川村・松井・芦崎, 1996)した。立体映像を試作する際、撮影対象を未来大学の校舎とした。そして撮影された動画をヘッドマウントディスプレイを用いて見るように編集した。

立体映像を試作した結果、いくつかの課題が発生した。1つは動画の視点位置のズレである。立体映像用に撮影した視差用の2つの動画は、ドローンを同時に飛行させて撮影したものではないため、視点位置にズレが生じてしまった。これはドローンを自動飛行させることで解決できるのではないかと考えた。また、試作した立体映像は固定された視点のみの動画であるため、広い視野で景色を見ることができなかった。これは動画をパノラ

マ化させることで解決できると考えた。



図2 ドローンで撮影し、試作した立体映像

3.1.3 自然景観の撮影

後期の活動では、実際に北海道の自然景観を撮影した。撮影対象は立待岬、大沼国立公園、松前公園の3箇所を候補地とし、許可申請などを行った。天候などの関係で実際に撮影を行ったのは立待岬と大沼国立公園の2箇所であった。前期の活動で課題となっていた撮影した動画の視点位置のズレを解消するためにドローンを自動飛行させた。飛行経路は Google マップを用いて緯度、経度を測定して作成した。



図3 立待岬のドローン飛行経路

3.1.4 動画編集

広い視野で景色を見ることができる動画を作成するために、OpenCV を用いて動画編集をすることとし、メンバー全員が環境設定を行った。開発環境は最も OpenCV の使用頻度が高く、参考になる文献(高橋, 2017) や事例が多かった visual studio 2015 community、開発言語は C++ とした。その後実際に OpenCV を用いて動画のパノラマ化や明るさ補正、表示領域の変更などのプログラムを作成した。

パノラマ化

動画のパノラマ化には OpenCV のクラスである stitcher クラスを利用した。stitcher クラスを用いて動画の特徴点を検出し、マッチングを行う(永田・豊沢, 2017) ことで動画の重なる部分を合成し、パノラマ動画を作成することができた。

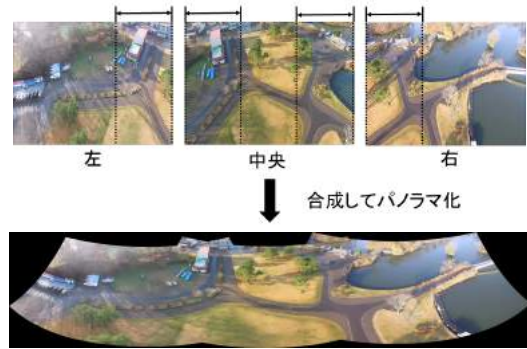


図4 動画のパノラマ化

表示領域の変更

完成したパノラマ動画はそのまま再生するとパノラマ動画全体がディスプレイに縮小されて表示されるため、景色がとても小さく見えてしまう。そこで、動画の一部を選択して原解像度で表示できるプログラムを作成した。結果、ユーザーがマウス操作によって動画の表示領域を自由に変更することができるようになった。

音の挿入

ドローンで撮影した動画には音がなく、臨場感に欠ける部分があると考えたため、動画に風の音を挿入することで臨場感を表現しようと考えた。ドローンの飛行速度に合わせて音に強弱をつけるなどの工夫をすることで臨場感が増すよう工夫をした。

3.1.5 成果

ドローングループが挙げた成果は北海道の自然景観を普段とは異なる視点から撮影し、これをユーザーに効果的に提示する動画の作成である。両眼視差を用いた立体視、異なる視野の動画を合成することによる動画のパノラマ化、動画に合わせた音の挿入などを実装することで、ユーザーが動画を見たときに臨場感を感じることで動画の作成することができた。これらの機能により、成果物の動画を見たユーザーは北海道の自然景観に対して新たな発見や興味関心が持てるということ示すことができた。

3.2 縄文文化グループの課題解決プロセスとその成果

3.2.1 市立函館博物館の見学

縄文文化について知るために市立函館博物館を見学した。そこで学芸員の方に発掘品を交えた縄文文化についての説明を受けた。そして縄文文化の発掘品からは「縄文土器の縁の部分の厚さから、土器の制作者は女性であると推測できる」などの普通に見学するだけでは知り得

ないような話を聞くことができた。

3.2.2 縄文時代の生活体験

博物館を見学したことで縄文文化について興味を持ったため、文献調査(北海道博物館協会学芸職員部会, 2016)や縄文時代の生活を体験した。

縄文クッキー

縄文クッキーとは縄文時代に食べられていたと思われる料理である(山口, 2002)。我々は、山芋、どんぐり粉などを混ぜて焼くことでこれを再現した。結果、美味しくはないが、何とか食べられるものができた。味、食感などを実際に体験することで縄文時代の人々の気持ちを想像することができた。

釣り針製作

市立函館博物館で行われた縄文時代に使われていた釣り針製作と釣り体験に参加した。釣り針は鹿の角を削って製作した。ある程度形が整えられた状態から作ったにも関わらず製作には4時間もかかった。この釣り針を使用して実際に釣りをした結果、問題なく魚を釣ることができた。このことから、当時の釣りは手間はかかるが、非常に高い技術だったということがわかった。



図5 鹿の角で製作した釣り針

生活から感じた縄文文化の魅力

縄文文化の生活体験から我々が感じた縄文文化の魅力とは、「不思議なことやわからないことを推測する」ことである。縄文文化は文字を持たない文化であったため、当時の様子が記録として残っていない。その為、当時の様子は遺跡などから発見された物から推測するしかない。わからない事が多いという事は、想像する余地が多く残されているという事でもあり、それがまさに縄文文化の大きな魅力の一つであると我々は考えた。

3.2.3 土器製作アプリケーションの開発

我々は、実際に縄文文化を体験することで、それまで気が付くことのなかった縄文文化の魅力を知ることが出来た為、この魅力をたくさんの人に体験してほしいと考えた。しかし、元々興味を持っている人でない限り、

きっかけもなく行動を起こすのは難しい。そこで我々は、ITを用いる事で、実際の体験に到るまでのきっかけを作り出せないかと考えた。そして、話し合いの結果、縄文文化に関するスマホ向けアプリケーションを製作することとなった。理由は、現代の人々にとってスマートフォンが最も身近な道具の一つである為、縄文文化を知るきっかけになりやすいと考えたからである。アプリケーションのメインコンテンツは、縄文土器とした。縄文土器ならば、一般の人々もイメージしやすく、抵抗なくアプリを利用してもらえないのではないかと考えた。また、未来大学が所持する博物館の土器の3Dデータを利用出来るということも理由の一つである。詳しい内容については、メンバーのアイデアを採用し、土器製作を行うアプリケーションを開発することとなった。アプリケーションの名称は「どきフレ」とした。開発は、3Dゲーム開発環境のUnityを利用した(吉谷, 2015)。また、土器の3Dデータの編集にはBlenderというソフトを利用した。以下に、開発したアプリケーション「どきフレ」の動作を画面遷移に基づいて説明する。

ホーム画面

画面下部に3つのボタン「知識」、「作製」、「作品」が表示される。「知識」ボタンを押すと知識画面(土器の種類)に、「作製」ボタンを押すと形状選択画面に、「作品」ボタンを押すとコレクション画面に遷移する。

知識画面

ユーザーが縄文土器の種類や形状的特徴、模様についての知識を得るための画面である。種類や形状的特徴の画面では、画面中央に土器の3Dデータが表示されており、画面下部には土器のリストが表示される。リスト内で詳細を選択することで土器についての説明が表示される。模様についての画面では土器の3Dデータと模様に関するテキストが表示される。

形状選択画面

作成する土器の形状を選択する画面である。画面左部のボタンによって形状を選択することができる。形状を選択すると土器の3Dデータが表示される。

模様付け画面

形状選択画面で選択した土器に模様付けを行う画面である。画面左部にボタンが縦並びで表示されており、それぞれのボタンを押すことで土器に付ける模様を切り替える。模様を選択した後、土器の3Dデータに触れる

と、触れた部分に模様を付けることができる。

野焼き画面

土器に焼き色を付けていく画面である。画面中央部には模様付けを行った土器とそれを焼いていることを表現するためのオブジェクトが表示される。この画面に留まり続けた時間数に伴って、土器の色が変化していく。

完成画面

土器作製のすべての工程を終えたことをユーザに知らせる画面である。画面中央部には野焼き画面で焼き色を付けた土器の 3D データが表示される。

土器の詳細入力画面

作成した土器の詳細を入力する画面である。完成した土器の 3D オブジェクトが表示されており、ユーザーが土器の名前と使い道を入力することができる。

コレクション画面

作製した土器を検索して、鑑賞する画面である。画面中央部には上から土器の名前を表示する領域、土器の 3D オブジェクトを表示する領域、土器の使い道を表示する領域がある。画面下部の右側には作製した土器の名前を入力する領域と「検索」ボタンがあり、作製した土器名を入力することで今まで作成した土器を鑑賞することができる。



図 6 アプリケーション画面

3.2.4 成果

縄文文化グループが挙げた成果は土器作成を通して縄文文化の魅力を提供することができるアプリケーション、どきフレの開発である。結果として、3つの使用効果が見込まれる。1つ目は実際に撮影した 3D モデルを

使用したことによって、土器の立体感、細かな縫い目、質感をアプリ内からでも伝えることができる点である。構造を見ながら模様をつけることで理解が深まり、土器はどのような構造をしているのか理解することができた。2つ目は、実際に自分で形状を選択し、模様をつけることで愛着が湧き、他の縄文土器の種類、模様も見たいといった興味を持つことができる点である。3つ目は、作成した土器の形状、模様の意味から使い道を推測することで、人それぞれで使い道を推測できる効果が見込まれる。これらの効果から我々は縄文文化をよく知らない、興味がなかった人でも魅力を知り、興味、関心を持つことができるアプリケーションを開発することができたと考えられる。

4 まとめ

本プロジェクトは活動を通して北海道の自然景観や歴史的遺産の魅力を能動的に体験するきっかけとなるコンテンツの開発をすることができた。ドローングループは北海道の自然景観を普段とは異なる視点から見ることによって自然景観の魅力を知ることのできる動画の作成、縄文文化グループは縄文文化のことを推測できる魅力を伝える土器製作アプリケーションの開発を行った。今後はこれらの成果物をより多くの人に体験してもらうために、アプリケーションのリリースを行うことなどが望まれる。

参考文献

- [1] 阿久津剛. 輻輳矛盾を解決する立体表示法の研究. 筑波大学大学院博士課程システム情報工学研究科修士論文, 2006.
- [2] 大西志保, 川村彰, 松井健. 虚像制御式 HMD における奥行き知覚. 25 巻 1 号, 8-9. 工学, 1996.
- [3] 高橋麻奈. やさしい C++ 第 5 版. 株式会社シナノ, 2017.
- [4] 永田雅人, 豊沢聡. 実践 OpenCV3 for C++ 画像映像情報処理. シナノ書籍印刷株式会社, 2017.
- [5] 北海道博物館協会学芸職員部会. 北の学芸員のとおきの〈お宝ばなし〉. 寿都社, 2016.
- [6] 山口昌美. 考古学の残存脂肪酸の分析と食の問題(後編). 296 巻, 44-50, 2002.
- [7] 吉谷幹人. Unity5 3D/2D ゲーム開発 入門実践. ソシム株式会社, 2015.