

UnderwaterWorld

b1016011 小橋元春 Motoharu Kohashi

1 背景

近年、海に親しみを感じていない若者が多い。日本財団の調査によると、海に親しみを感じていない10代は約42%、20代は約36%と、全世代のうち最も多い。また、海水浴に行く意欲のない10代は約55%と過半数を超えている。その理由は、泳ぐこと自体が好きではない、海まで距離があり行くのに時間がかかる、日焼けが嫌だ、などが挙げられている。

海に行かずに海を楽しむ方法として、水族館がある。沖縄県の美ら海水族館では、ジンベイザメが泳ぐことのできる巨大な水槽を作っており、迫力のある大型の魚が泳ぐ姿を見ることが出来る。神奈川県の新江ノ島水族館では、夜間にガイド付きのツアーを行うことで、普段見ることのできない夜行性の魚や睡眠中の魚を見ることが出来る。しかし、水族館はどこにでもあるものではない。例えば函館市に住んでいる人が水族館に行くには、最も近い場所で室蘭まで行かなければならない。

そこで、本プロジェクトはどこでも海を楽しむことのできる新しい方法が必要であると考えた。主なユーザーである若者の興味を得るために、近年開発された最新技術であるVRと、流行しているSNSである「Instagram」に着想を得て、水中を体験し、インスタ映えする写真を撮ることのできるアプリケーションである「Umistagram」を開発することにした。

2 課題の設定と到達目標

本プロジェクトの目標は、海を楽しむアプリケーション「Umistagram」を開発することである。そのため、プロジェクトの課題はアプリケーション開発に必要な知識を得ることと、アプリケーションを開発することの2つに設定した。

アプリケーション開発に必要な知識は、各個人の勉強によって得る。開発に使用したツールであるUnityの勉強には、「Unity2018 入門 最新開発環境による簡単3D&2D ゲーム制作」という書籍を使用した。Python

の勉強には、「入門 Python3」を使用した。

「Umistagram」はOculus Rift(以下Riftとする)というVRヘッドセットによって海を体験し、写真を撮影するVRアプリケーションと、ノートPCによってVRアプリケーション内で撮った写真を加工するフィルタアプリケーション、スマートフォンに写真を保存するためのWebサイトの3つに分かれている。そこで、メンバーはUnity班、画像処理班、Webサーバ班の3つに分かれて作業を行う。また、開発とは別に、VRアプリケーションの背景として使用するための動画を撮影する。

動画撮影では、プロジェクトに用意されている4種類のカメラを使用し、海中の映像を撮影する。Unity班は、Unityというゲーム制作エンジンを使用し、VRアプリケーションの作成を担当する。画像処理班は、撮影した全天球動画を加工し、綺麗にすること、およびフィルタアプリケーションの開発を担当する。Webサーバ班は、Webサーバの構築とWebサイトの作成を担当する。

3 課題解決のプロセスとその結果

3.1 動画撮影

撮影には、4つのカメラを使用した。GoPro HERO6 Black(以下GoProとする)は小型・軽量で高画質な動画を撮影できる。PIXPRO SP360 4K(以下SP360とする)は、半球動画撮ることのできるカメラである。Power Rayは水中ドローンであり、スマートフォンによって操縦し、水中の映像を撮ることができる。PIXPRO 4KVR360(以下VR360とする)は、全天球動画を撮影することができる。それぞれの画像を図1から図4に示す。GoProは図5に示すBiRodの先端に取り付けて使用した。SP360とVR360は図6のように防水ケースをつけ、錘に取り付けた状態で鎖や釣り糸によって水に沈めて撮影した。

1回目の撮影はカメラで撮れる映像を確認するために、入船町前浜海水浴場で行った。使用したカメラは



図1 GoPro



図2 SP360



図3 Power Ray



図4 VR360



図5 BiRod

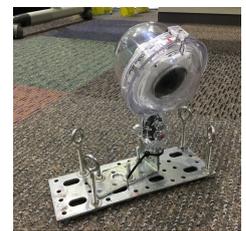


図6 錘への取り付け

GoPro と SP360 である。この場所は水の透明度が高かったが、水中に入る装備がなかったため、浅瀬でしか撮影できなかった。撮影できた映像は、遠くまで見ることのできるものであったが、魚は GoPro の映像に 1 匹しか映らなかった。この場所で撮影できた映像は図 7 である。

2 回目の撮影は水深の深い場所で撮影を行うためと、Power Ray を使用できる障害物のない場所で撮影を行うために、函館市国際水産・海洋総合研究センター前の岸壁で行った。使用したカメラは SP360 と Power Ray である。岸壁であるため、水深の深い場所での撮影を行うことができた。しかし、水の透明度が低いため、近くしか見えない映像となった。SP360 には多数の魚が映ったが、色までは確認できず、種類の判別はできなかった。この場所で撮影できた映像は図 8 である。

3 回目の撮影は再び水の透明度の高い場所で撮影するために、黒岩岬で行った。使用したカメラは GoPro と VR360 である。また、水中に入る装備として胴長を使用した。水の透明度は高かったが、撮影日は強風・高波のため、撮影が困難であった。映像は泡が多く遠くが見えず、VR360 は波によって大きく揺れる映像となって

いた。また、魚も確認できなかった。この場所で撮影できた映像は図 9 である。

4 回目の撮影は VR アプリケーションに使用する映像を撮影するために、入船町前浜海水浴場で行った。使用したカメラは VR360 である。また、黒岩岬と同じく胴長を使用した。撮影日は好天で、風はなかったが、波があったため、映像は少し揺れてしまった。また、撮影者の足が映らないようにするために岩場の近くで撮影したため、魚も確認できなかった。



図7 1回目の撮影



図8 2回目の撮影



図9 3回目の撮影

3.2 アプリケーション開発

アプリケーション開発は後期に行い、「Umistagram」を完成させることができた。

まず、VR アプリケーションでは、Rift によって仮想的な海の中を楽しむことができる。背景には実際の海の画像が使用されているため、本当の海の中にいるような感覚になる。仮想の海の中は 7 種類の魚が泳いでおり、左手で魚に触れることができる。魚は手を素早く動かすと逃げるなど、リアルな挙動をとる。また、右手にはスマートフォンを持っており、海中の写真を撮ることができる。

フィルタアプリケーションは、VR アプリケーション内で撮った海の写真をフィルタによって加工できる。GUI による操作が可能で、ドラッグアンドドロップによって加工する画像を簡単に選択できる。フィルタは 12 種類用意されており、ボタンによって簡単にフィルタを適用できる。フィルタは複数同時に適用可能で、組み合わせることによって、自分好みの写真を作ることができる。

Web サイトでは、フィルタアプリケーションで加工された写真を閲覧できる。スマートフォンから Web サイトにアクセスすることで、ユーザは自分で加工し

た写真を自分のスマートフォンに保存できる。こうして入手した海の写真を SNS に投稿してもらうのが、「Umistagram」の狙いである。

3.2.1 Unity 班

Unity 班は、VR アプリケーションを完成させた。

工藤は、Unity によって音を再生する方法、およびスマートフォン型オブジェクトの作成、泡の作成を担当した。音の再生は、インターネット上からフリーの効果音を入手し、Audio Source コンポーネントをオブジェクトにアタッチすることで実装した。使用した効果音は、環境音となる泡の音と写真撮影時のシャッター音である。スマートフォン型オブジェクトは、Unity に用意されている単純な形のオブジェクトを組み合わせることで作成した。胴体には Cube オブジェクト、ディスプレイには Plane オブジェクト、ボタンには Cylinder オブジェクトを使用し、iPhone のような形で作成した。また、カメラオブジェクトを設置し、その映像をテクスチャとしてディスプレイに貼ることで、スマートフォン型オブジェクトに映っている映像を確認できる。泡は、2D の画像によって作成した。10 種類の泡の画像を作り、それらを組み合わせて 4 種類の泡オブジェクトを作成した。上昇しながら左右に移動するスクリプトを作成し、泡オブジェクトにアタッチすることで、泡の動きも実装した。

小橋は、Rift によって全天球画像を鑑賞する機能の実装、VR 空間への干渉、写真撮影機能の実装、魚の作成を行った。全天球画像の鑑賞は、法線を逆にした球オブジェクトに全天球画像を貼り付け、中心にカメラを設置することで実装した。VR 空間の干渉には、Rift のコントローラである Oculus Touch(以下 Touch とする)を使用した。VR 空間上の Touch の位置に手を表示することで、ユーザは自分の手で触れているように VR 空間に干渉することができる。写真撮影機能は、工藤の作成したスマートフォン型オブジェクトのカメラの映像をテクスチャにして、png 形式の画像に変換し、保存することで実装した。魚の 3D モデルには、Asset Store で購入したモデルを使用した。Craig(1987) の提唱した Boids という群行動アルゴリズムを実装し、群れ単位で魚を動かすことで、リアルな魚の動きを再現した。魚の移動方法を 2 種類用意し、魚が近くにいると遠くにいると綺麗に見えるようにした。

松本は、魚の群れの自動生成を担当した。近距離と遠距離に分けて生成し、近距離の移動範囲を制限することで、ユーザが魚に触れやすいように配慮した。また、ユーザが確実に魚に触れられるように、ユーザの位置に行くように調整した魚の群れをシーンに直接配置した。

3.2.2 画像処理班

画像処理班は、背景画像の輝度調整とフィルタアプリケーションを完成させた。

今泉は、Python によって背景の全天球画像の輝度調整を行った。本来は動画を使用する予定であったが、揺れ補正が VR360 のアプリケーション内で行われているため、画像処理によって揺れをなくすことができなかった。そのため、VR 酔い対策として、動画から切り抜いた静止画を利用した。VR360 の各レンズの映像を抜き出すマスク画像を作成し、それぞれ平均輝度を計算する。その後 Rift によって確認しながら、映像のつながり目の違和感がなくなるように調整した。防水ケースに光が当たり特に明るくなっている部分は、手動でマスク画像を作り、輝度を下げることで調整した。

酒田は、フィルタアプリケーションの作成を担当した。ユーザが簡単にフィルタを使用できるように、GUI によって操作できるようにした。作成には、Python の GUI 作成用のライブラリを使用した。加工する写真の選択は、ドラッグアンドドロップによって行えるようにした。各フィルタを適用するボタン、オリジナルの画像に戻すボタン、90°回転させるボタンによって、簡単に自分好みの写真に加工できる。加工した写真を保存するボタンを押すことで、Web サイトのサムネイル用のサイズの小さい画像が作成される。また、Dropbox によって Web サーバと写真を同期するための設定を行った。

長谷川は、Python と OpenCV によって、写真加工用のフィルタを作成した。水彩画フィルタや漫画フィルタなど、Instagram にはないようなフィルタを 12 種類作成した。また、VR アプリケーションでカメラを横にした状態で撮影した写真の向きを調整するために、写真を 90°回転させる機能を実装した。

3.2.3 Web サーバ班

Web サーバ班は、Web サーバを構築し、Web サイトを完成させた。

Web サーバには Mac mini を使用した。WSL の Ubuntu によって SSH 接続することで設定を行った。

Dropbox のフォルダと Web サイト用のディレクトリの画像フォルダをリンクさせることで、フィルタアプリケーションの写真を共有できるようにした。Web サイトの作成には、佐藤 (2016) の作成した photoswipe というギャラリー風ライブラリを使用した。スワイプすることで開いている画像を変更することができる。保存されている画像枚数を確認し、4 枚ごとに並べて配置することで、画像の枚数が変わっても、スマートフォン、PC の画面どちらでも正常に表示できるようにした。サイトのアクセスにかかる時間を短くするために、画像ファイルを jpg 形式にすることで容量を削減した。

4 今後の課題

本プロジェクトでは、目的としていた「Umistagram」は完成させることができた。しかし、「Umistagram」の課題は 2 つある。

1 つ目はファイル共有方法の統一である。現在、VR アプリケーション-フィルタアプリケーション間には Microsoft OneDrive、フィルタアプリケーション-Web サーバ間には Dropbox を用いている。データの共有を円滑に行うためには、これらの方法を統一する必要がある。

2 つ目は、動画の撮影方法の確立である。今回、VR アプリケーションの背景には静止画を使用した。これは動画の揺れの対策ができなかったためである。揺れの補正は画像処理によって行うことができないと判明したため、カメラを揺らさずに撮影する方法を確立する必要がある。

参考文献

- [1] 日本財団 . 「海と日本」に関する意識調査. [online] <https://www.nippon-foundation.or.jp/news/pr/2017/31.html>. 2017 (20180718 アクセス).
- [2] MAG2 NEWS . 日本の「海水浴離れ」が深刻化。それでも湘南・三浦が賑わう理由. [online] <https://blogos.com/article/318062/>. 2018 (20190114 アクセス).
- [3] YOMIURI ONLINE . 日本人の「海離れ」が止まらない理由. [online] <https://www.yomiuri.co.jp/fukayomi/ichiran/20180705->

OYT8T50008.html?page_no=3. 2018 (20190114 アクセス).

- [4] Social Media Lab . 2018 年 11 月更新！ 11 のソーシャルメディア最新動向データまとめ. [online] <https://gaiax-socialmedialab.jp/post-30833/>. 2018 (20190114 アクセス).
- [5] J-WAVE NEWS . Instagram 広告は、実際のくらい効果があるのか？ ビジネス活用例を紹介！. [online] <https://www.j-wave.co.jp/blog/news/2018/05/instagram.html>. 2018 (20190114 アクセス).
- [6] Craig Reynolds . Flocks, Herds, and Schools: A Distributed Behavioral Model. Computer Graphics, 1987.
- [7] 佐藤 まり子 . 1design. [online] <https://1design.jp/web-development/1154>. 2016 (20181109 アクセス).