

公立はこだて未来大学 2024 年度 システム情報科学実習

グループ報告書

Future University Hakodate 2024 Systems Information Science Practice

Group Report

プロジェクト名

街の魅力発見を促す「迷い」のデザイン

Project Name

Design of walking method for finding the charm of familiar city

グループ名

謎解き班

Group Name

Mystery Solving

プロジェクト番号/Project No.

12

プロジェクトリーダー/Project Leader

今野佑星 Yusei Konno

グループリーダー/Group Leader

八木悠仁 Haruhito Yagi

グループメンバ/Group Member

天野霞 Kasumi Amano

片山大輝 Hanako Hakodate

栗林ゆめ Taro Hokkai

澤谷樹 Itsuki Sawaya

八木悠仁 Haruhito Yagi

山本泰真梨 Tamari Yamamoto

指導教員

角康之 塚田浩二 渡邊拓貴

Advisor

Yasuyuki Sumi Kouji Tsukada Hiroki Watanabe

提出日

2025年 1月 21 日

Date of Submission

January 21, 2025

概要

本プロジェクトはただ「不便な迷い」ではなく、「価値ある迷い」を生み出す街歩き手法を提案することで、函館のさまざまな魅力の発見を促すことが目的である。

函館は、日本有数の観光都市である。新型コロナウイルスの影響で観光客数は一時減少したが、現在は回復基調にあるものの、2016年のピークには達していない。また、函館市の人口は1980年以降減少し続けており、特に若年層の転出が顕著である。函館市は、人口減少による活力低下を抑えつつ、「活気と賑わいにあふれるまち」を目指している。従来の町おこしにはない新たな取り組みが求められている中、私たちは「迷い」に着目した。迷いはネガティブに捉えられがちだが、謎解きゲームではその魅力の一部となる要素である。

このポジティブな「迷い」と街歩きを融合させ、観光客と地元民が函館の魅力を再発見できる街歩き謎解きゲーム「ハコダテ時空探偵」を提案した。実際に函館の西部地区を自分の足で歩き、タイムパトロールとして、幕末から明治にかけて起こった未解決事件を解決するゲームである。現地に行くことで発生する位置情報を用いた謎解きや、手がかりを見つけるためのARでのダウジング機能など、「迷い」を楽しみながら、函館の新しい魅力を発見することができる。

後期では、前期で決めた「シナリオ班」、「技術班」、「デザイン班」の3つに分かれてアプリケーションを制作した。「シナリオ班」は、アプリケーションのシナリオの制作、「技術班」は、UnityとARを用いたアプリケーションの制作、「デザイン班」は、アプリケーションのUX/UI等のデザインの制作を行い、製品版、および期末発表のデモ版のアプリケーションの完成を目指して開発を行った。

今後の予定としては、アプリケーションのさらなる開発を行い、製品版のアプリケーションを完成させる。また、本プロジェクトで作成したアプリケーションはAndroid用であったため、iOS用のアプリケーションも並行して開発を行う。

(※文責：澤谷樹)

Abstract

The purpose of this project is to encourage the discovery of Hakodate's various attractions by proposing a town-walking method that creates "valuable wanderings" rather than merely "inconvenient wanderings".

Hakodate is one of the most famous tourist cities in Japan. The number of tourists temporarily decreased due to the impact of the new coronavirus, but has not reached its peak in 2016, although it is currently on the road to recovery. In addition, the population of Hakodate has been decreasing since 1980, especially among the younger generation. Hakodate City aims to become a "vibrant and bustling city" while reducing the decline in vitality caused by the population decrease. In response to the need for a new approach to town revitalization, we have focused on "hesitation". Lostness tends to be viewed negatively, but it is an element that is part of the attraction of a mystery-solving game.

Combining this positive aspect of "getting lost" with city walking, we proposed "Hakodate Time Space Detective," a city walking riddle solving game that allows tourists and locals alike to rediscover the charms of Hakodate. In this game, participants actually walk around the western area of Hakodate on their own feet and solve unsolved cases that occurred between the end of the Edo period and the Meiji period as a time patrol. The game allows players to discover new attractions of Hakodate while enjoying "getting lost" in the area, such as solving riddles using location information generated by visiting the area, and using AR dowsing functions to find clues.

In the second semester, the team was divided into three groups, the "Scenario Group," the "Technology Group," and the "Design Group," which were decided in the first semester, and worked on the application. The Scenario Group created the scenario of the application, the Technology Group created the application using Unity and AR, and the Design Group created the UX/UI design of the application, aiming to complete the product version and the demo version of the application for the fi

Design of walking method for finding the charm of familiar city

nal presentation. The future plan is to develop the application as a product version and a demo version for the end of the term.

Future plans include further development of the application and completion of the product version of the application. In addition, since the application created in this project was for Android, we will develop an application for iOS in parallel.

(※文責: 八木悠仁)

目次

1章 はじめに	7
2章 関連研究	8
2.1 「街歩き謎解きゲーム」を用いた経緯	8
2.2 先行事例と先行研究	8
3章 プロジェクト学習の目標	10
4章 目的を達成するための手法、手段	11
4.1 AR(拡張現実)とGPS(位置情報技術)	11
4.2 Unityの利用	12
4.3 UI/UX製作	14
4.4 ロゴデザインの製作	16
4.5 アプリプロモーションビデオの製作	17
4.6 フィールドワークの実施と謎解き問題制作	17
4.7 ブレインストーミング	18
4.8 プロトタイピング	18
4.9 シナリオ設計	18
4.10 キャラクター構築	19
5章 結果	20
5.1 コンセプト・タイトルの決定	20
5.2 役割分担と各班の活動	21
5.3 技術班の結果	21
5.4 デザイン班の結果	31
5.5 シナリオ班の結果	42
5.6 謎解き問題制作	45
5.7 フィールドワーク	45
5.9 広報活動	48
5.9 中間・最終発表	49
6章 考察	51
6.1 プロジェクトから得られた成果と課題	51
6.2 プロジェクト学習の実践的展開	53

参考文献	56
------------	----

1章 はじめに

北海道函館市は、日本有数の観光都市である。2023年の市区町村魅力度ランキングにおいて、北海道札幌市、京都府京都市に次いで3位の座を獲得している。観光客数は、新型コロナウイルスの感染拡大による影響、いわゆるコロナ禍で激しく減少したが、その後は順調に回復している。しかし、コロナ禍以前と比較すると、下降こそしていないものの、ピークであった2016年と大きな差はない。コロナ禍にない年だけに目を向けると、横ばいの状態が続いているといえる。一方、函館市の人口は1980年をピークに減少し続けている。特に、若年層の転出が大きな影響を与えている。函館市は、函館市人口ビジョンにおいて、人口減少に歯止めをかけるのは非常に困難な状況にあるが、今後、人口減少によるまちの活力の低下をできる限り抑え、また、人口が減少しても「活気と賑わいにあふれるまち」とすることを目標としている。そのためには、従来の町おこしにはないような、地域の価値を再発見し、新たな活気を生み出す取り組みが求められているといえる。

そこで、私たちのグループが着目したのが「迷い」である。「迷い」というのは、ネガティブな印象を持たれる傾向にある。観光客の多くは、「迷い」を回避するためにマップアプリケーションを使い、最短経路や少ない経費で辿り着ける道を選ぶ。飲食店を選ぶときは、口コミサイトを参考にして、前もって予約をすることで、「迷い」が発生することを防いでいる。しかし、「迷い」は悪い側面のみを持つわけではない。逆に、「迷い」に価値が生まれる場面も存在する。例えば、謎解きゲームでは「迷い」がその魅力の一部となり、参加者にとって重要な要素となる。ここで、ネガティブな「迷い」の例である街歩きと、ポジティブな「迷い」の例である謎解きゲームを掛け合わせると、街歩きをしながら謎解きを楽しむ、街歩き謎解きゲームという新しい体験が生まれると考えられる。

(※文責：天野霞)

2章 関連研究

2.1 「街歩き謎解きゲーム」を用いた経緯

「迷い」は、上記で述べたように、ネガティブな印象を持たれる傾向にある。本プロジェクトでは、「迷う」という行為に対して、いかにポジティブな印象を持たせ、その行為を通じて街の魅力を発見できるかを重視した。そこで、着目したのが、「街歩き」と「謎解き」を組み合わせた「街歩き謎解きゲーム」であった。

「街歩き謎解きゲーム」は、謎を解くために街を歩き、ゴールを目指すゲームである。「街歩き謎解きゲーム」に用いる謎は、実際に街を歩かなければ解けないものでなければならない。言い換えると、謎を解くためには「街をさまよう」、すなわち、「迷う」という行為を要求されるものである。迷わせることによって、謎が解けたときの快感を得られるだけでなく、その街のモニュメントや外観、歴史等から、その街特有の魅力を発見することができる。この場合の「迷う」という行為には、従来の「迷い」のようにネガティブな印象は持たれず、むしろポジティブな要素として捉えられる。

以上より、街の魅力を発見する手段として、「迷い」のポジティブな側面を活用した「街歩き謎解きゲーム」が最適であると判断し、本プロジェクトではこの手法を採用することにした。

(※文責：澤谷樹)

2.2 先行事例と先行研究

実際に、街歩き謎解きゲームが町おこしに貢献した以下の先行事例と先行研究がある。

斎藤ら[1]は、北海道江別市で参加型の謎解きゲームイベントを開催した。2016年に江別市で初めて開催された本イベントの最終的なゲームの参加者は1800名以上であった。アンケートの結果では、ファミリー層を中心に、様々な年齢層の参加者が参加しており、江別市の市民だけではなく、札幌市など他のエリアから多くの人を呼び込むことに成功している。好評につき翌年以降も開催することが決定し、2023年まで開催されている。

阿部ら[2]の研究では、街歩きをしながら謎解きゲームを行うことで、参加者の気分や地域イメージにどのような影響があるかを検討した。参加者の気分は快感情が増加し、不快感情が

低減する傾向が見られ、街の歩きやすさや落ち着き、活気などの地域イメージも良好になることが示されている。このようなゲームを通じて、地域の魅力や愛着を高める効果が期待されるという点で、地域振興や観光活性化に寄与する可能性があると述べられていた。この研究結果は、地域の特性や参加者の属性を考慮しつつ、さまざまな地域でのイベントや教育プログラムに活用できる可能性を示唆している。

さらに、「迷い」によって生じる価値についての先行事例がある。

日色ら[3]の研究では、人が目的地に到着するまでの移動行動を観察し、多様な経路探索の特徴を解明した。経路探索を問題解決プロセスとして明らかにするために、経路探索の状況を分類し、実際の環境で行った実験を基にプロトコル分析を行った。その結果、興味深い場所の発見がある状況や、深刻でないちょっとした迷いのある商業空間の迷路的な状況では、目的地に到達することだけでなく、経路探索の経験自体が魅力的で価値あるものとされることが分かった。

これらの先行研究を踏まえて、私たちのグループは、「迷い」を楽しむことで函館市の魅力を、観光客だけでなく、地元民にも再発見してもらえるような街歩き謎解きゲーム「ハコダテ時空探偵」を作成する。

(※文責：天野霞・栗林ゆめ)

3章 プロジェクト学習の目標

1, 2章の先行研究を踏まえて、私たちは「迷い」というテーマについて、ブレインストーミングを重ねた。「迷い」というのは、ネガティブな印象を持たれる傾向にある。観光客の多くは、「迷い」を回避するためにマップアプリケーションを使い、最短経路や少ない経費で辿り着ける道を選ぶ。飲食店を選ぶときは、口コミサイトを参考にして、前もって予約をすることで、「迷い」が発生することを防いでいる。しかし、「迷い」は悪い側面のみを持つわけではない。逆に、「迷い」に価値が生まれる場面も存在する。例えば、謎解きゲームでは「迷い」がその魅力の一部となっており、参加者にとっては「迷い」を経験することが楽しさや達成感を生み出す重要な要素となる。このように、「迷い」をネガティブなものとして捉えるのではなく、それを積極的に楽しむことで新たな価値を生み出すことが可能である。ここで、ネガティブな「迷い」の例である街歩きと、ポジティブな「迷い」の例である謎解きゲームを掛け合わせると、街歩きをしながら謎解きを楽しむ、街歩き謎解きゲームという新しい体験が生まれる。私たちのグループは、このアイデアを基にして、函館市の魅力を再発見し、観光客だけでなく地元民にも楽しんでもらえるような「ハコダテ時空探偵」という街歩き謎解きゲームを提案する。このゲームでは、街を歩きながら歴史や文化を体感し、謎解きという要素を通じて「迷い」を楽しむことができる。このような体験を提供することによって、函館市の新たな魅力を引き出し、参加者にとって記憶に残る特別な経験となることを目指している。

(※文責：栗林ゆめ)

4章 目的を達成するための手法、手段

4.1 AR(拡張現実)とGPS(位置情報技術)

拡張現実(Augmented Reality: AR)とはユーザーが見ている現実世界にコンピューターグラフィックスによって描かれた仮想物体を重畳表示する技術である[4]。「ハコダテ時空探偵」にAR技術を採用した理由は、インタラクティブな謎解き要素を実現できるためである。現実世界と仮想世界を組み合わせることのできるARを使うことで、従来の謎解きにはない独自の体験を提供することができる。例えば、特定の建物にスマートフォンをかざすことで、そこにのみ表示される問題のヒントや関係のある情報を映し出すことも可能である。図1は、函館のある場所へ行き、そこでスマートフォンをかざしたことで、画面上に特定のアイテム群が出現した図である。このように、これらのインタラクティブ要素を追加することにより、ユーザーは単に画面上で謎を解くだけの従来の謎解きゲームとは異なり、実際に函館の街を歩き、観察し、考えることが求められる。この街を歩きながら謎を解いていく過程の中でユーザーに「価値ある迷い」を提供することができる。このようなことからARは「ハコダテ時空探偵」において最も重要なスキルの一つといえる。

位置情報技術(GPS)とは、デバイスの地理的位置を特定し、追跡するための技術である。「ハコダテ時空探偵」は価値ある迷いを提供する「街歩き×謎解き」アプリであることから、この技術は不可欠な要素である。位置情報技術を活用することで、ユーザーの位置情報を正確に把握し、その位置に応じたゲーム内イベントや謎解き、その謎解きの手がかりなどを提供することが可能となる。このシステムは、ユーザーが函館の街並みをより細かく観察し、新しい発見を促す。これにより、探検の楽しさを増幅させることで、「迷い」を楽しむ要素を強化することができる。また、AR技術とも組み合わせやすいことも利点である。このように、函館の街を歩きながら位置情報技術を用いた謎を解いていくことで、単なる謎解きゲームではなく、函館の歴史や文化を体験しながら楽しめる独自の体験を提供することが可能となる。



図1 AR機能の実用例

(※文責：片山大輝)

4.2 Unityの利用

技術班ではゲームエンジンとしてUnityを用いてゲーム制作を行った。Unityは世界で最も広く利用されているゲームエンジン及び統合開発環境(IDE)の一つであり、Unity Technologies社によって開発されたプラットフォームである[4]。Unityでは2D及び3Dのインタラクティブコンテンツをコンピュータ、iOSやAndroidのようなモバイル向け、ゲーム機向けに開発することができる。また、Unityには豊富なアセットやプラグインシステムが用意されており、開発者は標準機能を大幅に拡張できる。特にAR開発においては、ARFoundationフレームワークによって、複雑な位置情報や空間認識技術を比較的容易に実装することが可能となっている。

当初、技術班全員が開発経験がなかったこともあり、実装が容易なReact+TypeScriptを用いたWebアプリケーションとして企画した。しかし、チーム全体としてロケーションベースARを用いて体験を提供したいという意思があったため、本学の松原克弥教授に技術的な相談を行った。松原教授との協議により、単純なWebアプリケーションでは位置情報を活用したAR体験の実現には限界があることが明らかになった。特に、高精度な位置情報トラッキングを行い、容易にARを実装することができるARCoreGeospatialAPIを使うには、より高度な開発環境が不可欠であることが判明した。

以上のことから、私たちはUnity開発環境に切り替えることとした。しかし、前述したようにUnityでのゲーム開発経験がなかったため、夏休みの期間でUnityの使用方法の習得から始

めた。使用教材としては、Unity公式が出している初心者向けチュートリアルを用いてゲーム開発方法を学んだ後に本格的な開発に入った。

(※文責：片山大輝)

4.2.1 ARCoreGeospatialAPIとARCoreGeospatialCreator

本プロジェクトでは、Unityを用いて、位置情報を用いたロケーションベースARの機能を搭載したアプリケーションの作成を目的としたため、以下のAR機能を用いた。

初めに、ARCore Geospatial APIを用いた。ARCore Geospatial APIは、Googleストリートビューが対応している場所にオブジェクト等を配置することができるGoogleが提供するVisual Position Systemのことである[5]。これを、Takeshi Kada氏の文献[6]を参考にして、Unity上で、利用できるように設定を行った。また、この際に、AR機能をすぐに使えるようにするために、ARCore Geospatial APIのサンプルデータの「Geospatial Sample」をインポートし、これによって生成された「GeospatialController.cs」等を引用した。

次に、ARCore Geospatial Creatorを用いた。ARCore Geospatial Creatorは、Unity上のエディタにて、Googleマップのデータを3Dタイル形式で表示させることができ、マップ上にオブジェクト等をアンカーとして配置することで、アプリケーション上でも、その位置にオブジェクトを表示させられる機能である[7]。Unity上で、「AR Geospatial Creator Origin」と「AR Geospatial Creator Anchor」、そして、GooglePlatformCloudの「GoogleMapTilesAPI」のAPIキーを用いることで、ARCore Geospatial Creatorを用いることができる。

(※文責：澤谷樹)

4.2.2 ノベルゲーム制作アセット「宴」

本プロジェクトのストーリー制作において、Unityの有料アセットである「宴」を使用した。「宴」は日本製のビジュアルノベルやゲームシナリオを作成するためのツールである。シナリオ制作においては、ExcelやCSVファイルでシナリオを管理することができ、シナリオの分岐や条件分岐、変数管理などストーリー展開をより高度にする機能が搭載されている。また、キャラクターの立ち絵や表情の変更、位置移動などのキャラクター演出から効果音やBGM、ボイスなどの音声要素の管理もExcel・CSVファイルで管理することができる。演出面では、

背景の切り替えやテキストの表示アニメーションも標準機能として搭載されており、シーン切り替えのトランジション効果も設定できるなど視覚的演出機能も取り揃えている。システム機能としてテキストログ、ストーリーのスキップ・オートモード、セーブなどの基本的な機能も標準で搭載されている。さらに「宴」はPC、スマートフォン、タブレットなど、様々なプラットフォームの開発にも対応しているため、プラットフォーム間の互換性を考慮する必要がない。

開発初期では、「宴」に付属されていたテンプレートを活用して制作を進めていた。しかし、「宴」には膨大な量のスクリプトが含まれており、機能自体も複雑であった。テンプレートの機能をそのまま使用するのであれば容易に開発できるものの、機能追加や既存機能の改造を行うには非常に高度なUnityの技術力が要求されることが判明した。そこで開発方針を転換し、Unityで新たにシーンを一から制作し、そのシーンに対しての会話機能として「宴」を組み込んでいく手法を採用した。この方法により、「宴」の持つ会話システムを活用しながら、オリジナルのゲーム機能をテンプレートを使用するよりも柔軟に実装することが可能となった。

(※文責：片山大輝)

4.3 UI/UX製作

UI/UX製作は「ハコダテ時空探偵」においてプレイヤーの体験を左右するため重要なスキルである。直感的で使いやすいUIデザインやAR要素と現実世界のシームレスな統合など適切なUI/UXデザインによりユーザーは操作に惑わされることなく、謎解きゲームの世界に没入することができる。また、「ヒューマンインターフェイス」の授業で学ぶ人間中心設計とユーザーの認知特性はこの能力に深く関係がある。人間には知覚・記憶・推論・問題解決などにおける知識を得る際にできるだけ少ない認知的負担で多くの知識や情報処理的な成果を得ようとする本能的な働きが備わっている[8]。謎解き自体が人間の記憶や問題解決を必要とする機能であるため、ユーザーの使用感を上げるために、できるだけ操作や画面の動き、画面の色使いなどの部分をわかりやすくすることでなるべく認知的負荷をかけないようにすることが重要である。人間中心設計のアプローチを採用することでこれらの認知的特性に配慮したインターフェース設計が可能となる。これらの要素を適切に配慮しながら実装することでユーザーにとって魅力的で使いやすいゲームを提供することにつながる。

上記で述べた製作を行うために、以下の方法・手法を利用した。

(※文責：片山大輝)

4.3.1 adobe Illustratorの利用

Adobe Illustratorは、アドビ株式会社が開発したベクターグラフィックス編集ソフトウェアである[9]。本ソフトウェアは、1987年に初めてリリースされて以来、デザイン業界において広く使用されている。Illustratorは、ロゴデザイン、イラスト作成、広告制作、インフォグラフィックス、UI/UXデザインなど、多岐にわたる分野で活用されており、その機能性と汎用性により、デザイナーにとって不可欠なツールの一つとなっている。本プロジェクトではUI/UXデザインの作成に使用した。

(※文責：八木悠仁)

4.3.2 Figmaの利用

Figmaとは、ブラウザ上で、WebサイトやアプリケーションのワイヤーフレームやUIのデザインを行えるツールのことである[10]。プログラミングが不要であり、直観的かつ容易にデザインを行える。以上のことから、本プロジェクトのプロトタイプをデザインするのに利用した。

(※文責：澤谷樹)

4.3.3 Adobe Photoshopの利用

Adobe Photoshopは、アドビ株式会社が開発した画像編集およびデザインソフトウェアである[11]。Photoshopは写真編集、デジタルアート、ウェブデザイン、広告制作など、多様なクリエイティブ分野で広く使用されている。本プロジェクトでは画像加工や画像の切り抜きのために使用した。

(※文責：八木悠仁)

4.3.4 Pinterestの利用

Pinterestとは、ビジュアルディスカバリープラットフォームであり、ユーザーが画像やアイデアを「ピン」として収集し、整理することができるサービスである[12]。インスピレーションの収集やデザインの参考資料を探す目的で利用されることが多く、クリエイティブなアイデアを視覚的に一覧できる点が特徴である。以上のことから、本プロジェクトではアプリデザインの参考となる画像や配色、ロゴのアイデアを収集するために利用した。

(※文責：栗林ゆめ)

4.4 ロゴデザインの製作

「ハコダテ時空探偵」におけるロゴデザインは、ゲームのテーマとプレイヤーに与える印象を左右する重要な要素である。ゲームアプリにおけるロゴデザインは、ただの装飾ではなく、ゲームのテーマや世界観をプレイヤーに伝えるための重要なツールであり、視覚的に直感的でインパクトのあるデザインが、プレイヤーの興味を引き、ゲームの世界に没入させる鍵となる。また、ロゴは視認性とインパクトを兼ね備える必要がある。シンプルで覚えやすいデザインが求められ、過度に複雑にならないようにすることで、プレイヤーが瞬時にゲームの本質を理解できるようになる。このようなデザインは、ゲームのアイコンや広告、SNSでの露出においても強い効果を発揮する。「ハコダテ時空探偵」のロゴデザインは、ゲームのテーマやストーリーを視覚的に表現し、プレイヤーの認知的負担を軽減しつつ、ゲームの世界に没入させる重要な役割を担っている。

上記で述べた製作を行うために、ibisPaintを利用した。ibisPaintとは、株式会社アイビス提供のイラスト制作用モバイルペイントアプリケーションである[13]。本プロジェクトのタイトルロゴの制作に利用した。

(※文責：栗林ゆめ)

4.5 アプリプロモーションビデオの製作

アプリのプロモーションビデオ (PV) は、ユーザーがアプリに興味を持ち、使用を始める重要なきっかけを提供する。特に「ハコダテ時空探偵」では、ゲームのテーマやAR要素を視覚的に伝えるPVが、ユーザーの期待感を高める鍵となる。また、ユーザーの感覚に訴えるデザインや編集技術が深く関係しているプロモーションビデオは、ユーザーの認知的特性を考慮して設計されているため、プロモーション制作時には、これらも考慮することも重要である。例えば、PVの中でゲームの重要なシーンや操作方法が簡潔に説明されることで、視聴者は少ない認知的負担でアプリの特徴を理解できるようになる。こうした「人間中心設計」のアプローチを映像制作に取り入れることで、ユーザーがアプリに抱く印象を最大化し、実際のゲーム体験へのスムーズな移行を可能にしている。プロモーションビデオは単なる広告手段ではなく、ゲーム体験全体を補完し、魅力を増幅させる重要なツールとなっている。

上記で述べたアプリプロモーションビデオの製作を行うために、canvaを利用した。Canvaとは、デザイン初心者でも直感的に操作できるオンラインデザイン作成ツールである[14]。豊富なテンプレートや素材が用意されており、Webブラウザやアプリ上で簡単にポスター、プレゼンテーション、SNS投稿用画像、動画などを制作することができる。以上のことから、本プロジェクトではアプリのプロモーションビデオの作成に利用した。

(※文責：栗林ゆめ)

4.6 フィールドワークの実施と謎解き問題制作

このゲームの主要な魅力は函館の歴史を背景とした謎解き体験であり、その問題の質が直接的にゲームへの面白さに影響を与える。「ハコダテ時空探偵」では、ARの特性を生かした謎解きの設計や特定の場所のみで表示される手がかりや謎などARならではの体験を提供する必要がある。また、街歩きを基盤とした謎解きのため既存の謎解きのような、画面を見て考えるだけの問題や調べれば出てくる問題ではなく、その場に行かなければ解くことのできない謎の設定をする必要がある。さらに、対象ユーザーが楽しめるような難易度設定や飽きが来ないように新たな謎を随時追加していく必要がある。これらの要素を組み合わせることで楽しみながら学べる体験を提供することができる。

本プロジェクトの謎解き問題で利用する謎は、「現地に行かないと解けない謎」に重点を置いている。このような謎解き問題を制作するには、実際に函館の街を歩いて街並み等を見て記録することが必要であった。そのため、本プロジェクトのグループ、または、個々による函館の街を対象にしたフィールドワークを実施した。

(※文責：片山大輝・澤谷樹)

4.7 ブレインストーミング

アイデア出しでは、ホワイトボードでブレインストーミングを行った。ブレインストーミングとは、集団的思考の技術である。自由な雰囲気で、他を批判せずにアイデアを出し合い、最終的に課題に対してよりよい解決を得ようとする方法を指す。謎解きゲームという題材を先に決めてから制作を始めたため、ホワイトボードを用いて謎解きゲームのテーマや具体的な内容、システム設計の方向性について意見を出し合った。

(※文責：天野霞)

4.8 プロトタイピング

シナリオ班では、ゲーム内のシナリオを考えるだけではなく、ゲーム全体の構想を具体化する必要があった。正確に他班との連携を図るために、まずはプロトタイピングを活用してゲームの骨組みを視覚的かつ試験的に作成することとした。文章や口頭で伝えるだけでは齟齬が生じると判断したため、プログラミング知識の有無にかかわらずノベルゲームを制作するとのできるティラノビルダーを使用してプロトタイピングを行った。

(※文責：天野霞)

4.9 シナリオ設計

シナリオ設計は、「ハコダテ時空探偵」の世界観やゲーム進行の根幹を構築する作業である。本プロジェクトのシナリオは、過去の出来事がテーマであるため、シナリオ班二名で異なる場所で同時に作業すると、後に設定に矛盾が生じる可能性があった。そこで、scrapboxを利用して、リアルタイムでの共同編集による効率的な遠隔作業を実現した。

(※文責：天野霞)

4.10 キャラクター構築

今回作成するゲームの中で、「ミニ方」というキャラクターが登場する。「ミニ方」は土方歳三をモチーフとしたキャラクターであり、プレイヤーに謎解きや事件解決のヒントを与える役割を担う。ミニ方により親しみを持ってもらうために、live2Dを使った動くイラストとblenderを用いた3Dモデルを利用した。

(※文責：天野霞)

5章 結果

5.1 コンセプト・タイトルの決定

謎解きゲームのコンセプトを決めるために、ホワイトボードを使ってブレインストーミングを行った。アイデアの例は以下である。

- ・ゲームのテーマは函館の歴史（主に幕末から明治）
- ・エリアは函館西部地区
- ・謎を解く過程で迷わせる（道に迷う・選択肢）
- ・プレイヤーは殺人事件を解決する

ブレインストーミングで出たアイデアをKJ法を使用してまとめた。その結果、舞台は函館西部地区、テーマを幕末から明治時代の函館の歴史とし、プレイヤーに幕末から明治時代の函館で起こる殺人事件を調査させ、謎を解く過程で道に迷ったり、ゲームの選択肢で迷ったりするなどの、様々な迷いを体験してもらうというコンセプトに決まった。

また、このプロジェクトで作成する謎解きゲームのタイトルを決めるために、各々で考えたアイデアをホワイトボードにまとめ、それらを組み合わせたり、他の言葉に言い換えたりしながらゲームのタイトルを考えていった。アイデアの例は以下である。

- ・ハコダテ時空探偵～幕末の遺恨 明治の復讐～
- ・クロノガーディアンズ～函館鎮魂歌～
- ・時空の守護者～タイムエンフォーサーズ～

その結果、今回のゲームのシナリオは幕末から明治時代の函館で起きた殺人事件を解決するというストーリーであるため、ストーリーの雰囲気にあつて「ハコダテ時空探偵～幕末の遺恨 明治の復讐～」というタイトルに決定した。

(※文責：山本泰真梨)

5.2 役割分担と各班の活動

効率的にゲーム制作を進めるために、ゲームのシナリオを担当する「シナリオ班」、ゲームのプログラミングを担当する「技術班」、タイトルロゴのデザインなどを担当する「デザイン班」、これら3班に分かれて活動することに決まった。各班の具体的な活動の内容や成果は下記の通りである。

(※文責：山本泰真梨)

5.3 技術班の結果

5.3.1 技術班の目標と用いた手法、手段

技術班は、上記のUnity、およびARCore Geospatial APIとARCore Geospatial Creatorを用いてAR機能を用いたゲームアプリケーションの実装を目的とした。役割分担として、ゲームのAR機能の実装を澤谷、ゲーム本体のストーリーやUIの実装を片山が担当し二人で実装を行った。具体的な実装において以下のことを行った。

(※文責：片山大輝・澤谷樹)

5.3.2 AR機能の実装と各フェーズの実装

ARを使用した機能において、3つのフェーズを実装した。まず、「AR異変探知フェーズ」では、ユーザーが目的の場所に近づくとカメラで異変をキャッチする機能を実装し、シーン「GeospatialArf4」でこれを管理した。次に、「ダイヤルフェーズ」では、複数のダイヤルを回して数値を適切に調整する機能をシーン「phase2」に追加した。また、デモ版の「ダイヤルフェーズ」は「phase2Demo」で実装し、機能の確認を行った。最後に、「アイテム集めフェーズ」では、アイテムをタッチで集め、アイテムスロットに配置する機能を実装し、ユーザーがインタラクションできるようにした。このフェーズでは、4つの機能を実装した。まず、「Anchor.c

s」はARCore Geospatial Creator Anchorを管理し、リストで保持する役割を担う。次に、上記の4.2.1の「ARCore Geospatial API」の実装で生成された「GeospatialController.cs」では、ARカメラの起動とスマートフォンの位置情報を使って地形を判別し、指定地点にアンカーを配置する機能を実装したが、アンカーオブジェクトのサイズ変更で代用し、これを引用した。「Phase1DistanceFunction.cs」では、ユーザーと目的地の位置情報を元に距離を計算する機能を追加した。この際、2点間の距離を計算するために、ハバーサイン公式を用いた。ハバーサイン公式は、地球の表面を球体として、2点間の緯度経度を用いて最短距離を求める計算する公式であり、比較的簡単な計算式で、実用的な精度を持つという長所を持っている[15]。

最後に、「Phase1CameraFunction.cs」は、指定の距離範囲に入ると次のフェーズに移行するトリガーとなる機能を実装した。

ダイヤルフェーズでは、5つの機能を実装した。「DialFunction.cs」は、ダイヤルをドラッグして数値を変更できる機能を提供し、日ダイヤル（1～31）と時ダイヤル（0～23）の数値を調整できる。「DialFunctionDemo.cs」はデモ版として、A～Zの文字ダイヤルを導入し、1文字目から3文字目までの組み合わせを設定した。次に、「SetCorectValue.cs」は、ダイヤルの適切な数値の組み合わせを設定し、正しい組み合わせで次のフェーズに進む処理を追加した。「SetCorrectValueDemo.cs」では、1文字目から3文字目に「F」、「U」、「N」の組み合わせを設定した。そして、「YearAndMouthFunction.cs」は、年と月の数値やテキストの表示を管理する機能を提供した。

アイテム集めフェーズでは、11の機能を実装した。「ItemWindowFunction.cs」はアイテム欄と詳細画面の管理を行い、切り替えボタンや調べるボタンの機能を提供した。「Item.cs」はアイテムの名前や説明、IDを管理し、アイテムの表示・非表示を制御した。「ItemSlotInformation.cs」はアイテムスロットに保持されるアイテム情報を管理する。「ItemSlot.cs」では、アイテムスロットを管理し、アイテムを削除・保持する処理を実装した。「setItemFunction.cs」は、タッチでアイテムをアイテム欄にセットし、調べるボタンで新しいアイテムを取得する機能を追加した。「TouchFunction.cs」はアイテム詳細画面を管理し、アイテム情報の表示と切り替え機能を提供した。「CombinationFunction.cs」は、2つのアイテムを組み合わせる機能を実装し、適切な組み合わせで新しいアイテムを生成した。「RestoreFunction.cs」は前回のプレイで取得したアイテムをリスト化し管理した。「TransformManager.cs」は、緯度・経度を適切なAR位置に変換する役割を担った。「DontDestory.cs」では、シーン移行時のオブジェクト管理を行い、特定のオブジェクトの削除や保持を制御した。最後に、「ButtonFunction.cs」は、シーン移行ボタンを管理し、ユーザーが遷移できるシーンを制御した。

(※文責: 澤谷樹)

5.3.3 アイテム欄に関するオブジェクト配置と機能の実装

アイテム欄を構成するオブジェクトは、Unity上で図2のように配置され、図3に示されるHierarchyで管理されている。これらのオブジェクトは、製品版では「ARフェーズ」移行前のシーン、デモ版では「GeospatialArf4」のシーンに配置された。



図2 アイテム欄の配置



図3 アイテム欄のHierarchy

まず、アイテム欄の機能を実装するために、「ItemWindowCanvas」、「ItemSlot」、「ScrollView」の3つのオブジェクトに各機能が追加された。シーン間でアイテム欄情報の保持と削除やアイテムの詳細画面表示や判別、横方向のサイズ調整が自動で行われるようにした。

次に、アイテム欄のボタン機能として、「ClosedButton」、「DetilButton」、「InvestigateButton」、「CombinationButton」にそれぞれ「TouchFunction.cs」をコンポーネントし、各ボタンでアイテム詳細画面の表示・非表示、アイテム画像の切り替え、調べる機能、アイテム組み合わせ機能を実行できるように設定した。

さらに、アイテム管理を行うマネージャーオブジェクトには、以下の機能が追加された。「ItemSlotManager」には、アイテムを管理し、ScrollViewに追加する機能が実装された。「ItemW

indowManager」は、アイテム欄と詳細画面を管理し、「SetItemManager」はアイテムのセットとリスト管理機能を提供した。「CombinationManager」はアイテムの組み合わせ機能を管理し、「TransformManager」はGeospatial情報の管理を行った。

アイテムそのものの機能では、「ListNewItem」に追加されたアイテムには「Item.cs」をコンポーネントし、アイテムごとの設定を行い、「IsNewItem」をチェックすることで、新たに取得できるアイテムとして機能させた。

(※文責：澤谷樹)

5.3.4 「GeospatialArf4」に関するオブジェクトの配置設定

「GeospatialArf4」に関するオブジェクトの配置について、TakeshiKada氏の記事[16]を参考にして、ARCore Geospatial Creatorを活用し、次の3つの設定を行った。

まず、最初に「ARGeospatialCreatorOrigin」を設定した。このオブジェクトを「XR」から生成し、コンポーネントにある「GeospatialCreatorOrigin」から「Add CesiumGeoreference Component」を選択後、GoogleMapTilesAPIのAPIキーを設定した。次に、「CesiumGeoreference」の「Origin (Longitude, Latitude, Height)」にそれぞれ「Latitude 41.84178」、「Longitude 140.7678」、「Height 20」の数値を設定した。ARCore Geospatial Creatorを使用してオブジェクトをアンカーとして配置するため、「ARGeospatialCreatorAnchor」を生成し、コンポーネントの「ARGeospatialCreatorAnchor」の「Latitude」と「Longitude」をそれぞれ適切な数値に変更した。

最後に、「AR証拠品集めフェーズ」のアイテムオブジェクトとして、用意した2DとUIのSpriteタイプの画像を「ARGeospatialCreatorAnchor」付近に配置した。これらのアイテムは、アプリケーションで使用する全てのアイテムの数に応じて配置され、アイテム名に基づいて適切なオブジェクト名が設定された。また、このオブジェクトは「ARGeospatialCreatorAnchor」の子オブジェクトとして用いられた。

これらのオブジェクトは、図4、図5、図6に示されたように配置され、製品版とデモ版で異なる配置が行われた。製品版では、Hierarchy上で「HowToImage」、「ClosedHowToButton」、「DebugButton」、「ResetButton」を非表示にして配置し、デモ版では「BackButton」を非表示にし、「UpGroundText」の配置変更を行った。さらにアイテム欄を配置し、図8に示されたような

配置が行われた。また、AR証拠品集めフェーズのアイテムの一つは、図9のように配置され、設定した場所に行くとその場所にオブジェクトが表示されるようになった。

(※文責：澤谷樹)



図4 HowToImageとHowToButtonを表示した際のGeospatialArf4の配置（左）

図5 HowToImageとHowToButtonを非表示した際のGeospatialArf4の配置（中央）

図6 GeospatialArf4のHierarchy（右）



図7 製品版のGeospatialArf4の配置 図8 デモ版のGeospatialArf4の配置



図9 「AR証拠品集めフェーズ」のアイテムの配置の一例

5.3.5 カメラ, ボタン, ARCore Geospatial Creator, マネージャーの機能実装

カメラ機能の実装においては、Hierarchy上の「ARCamera」に「PhysicsRaycaster」をコンポーネントし、オブジェクトにイベントを実行できるように設定した。次に、ボタン機能として、「CameraButton」や「DebugButton」、「ResetButton」など7つのボタンにそれぞれの機

能を実装した。例えば、「CameraButton」ではユーザーの位置情報と目的の場所の距離に基づき、ボタンを押すことで「ダイヤルフェーズ」へ移行する処理を実行できるようにした。また、「DebugButton」や「ResetButton」は、プレイヤー情報やアイテムのリセット機能を提供する。さらに、ARCore Geospatial Creatorの機能を実装し、「GeospatialController」や「AR GeospatialCreatorAnchor」、「AR証拠品集めフェーズのアイテム」の各オブジェクトに必要なコンポーネントを追加した。これにより、位置情報を活用した機能や、AR証拠品集めフェーズでのアイテムの機能を提供できるようになった。マネージャー機能の実装では、各マネージャーオブジェクトに必要なコンポーネントを追加した。例えば、「ARPhase1Manager」には異変を捕らえる機能を追加し、「AnchorListManager」では配置された全てのアンカーを管理できるようにした。「RestoreManager」にはアイテムリストを生成する機能を実装し、デモ版や製品版のアイテムを管理できるようにした。また、「phase2」のオブジェクト配置も行い、図10と図11に示されるように配置を設定した。



図10 phase2の配置

図11 phase2のHierarchy

(※文責: 澤谷樹)

5.3.6 「phase2」の機能実装とオブジェクト配置の詳細

「phase2」のシーンでは、ユーザーインターフェースとインタラクションを実現するため、複数の機能とオブジェクトが慎重に実装された。まず、カメラ機能の実装として、「MainCa

mera」に「Physics 2D Raycaster」をコンポーネントし、これにより「phase2」でのイベントトリガー機能が適切に作動するように設定された。次に、ダイヤルの機能として、「DayDial1」と「HourDial」に「DialFunction.cs」をコンポーネントし、ユーザーがダイヤルをドラッグすることで、日付や時間を操作できるようにした。これにより、ユーザーは直感的に日付や時間の設定を行えるインターフェクションが提供される。

また、年と月を表示する「YearAndMonthText」には「YearAndMonthFunction.cs」をコンポーネントし、適切な年と月の数値が画面上に表示されるようにした。これにより、シーン内の時間管理が視覚的に明確になり、ユーザーの操作がスムーズに行えるようになった。

マネージャー機能としては、「DialManager」に「SetCorrectValue.cs」をコンポーネントし、複数のダイヤル（DayDialとHourDial）の設定を管理できるようにした。このマネージャーは、選択された日付や時間に基づいて「YearAndMonthText」を適切に更新する役割を担う。

さらに、ダイヤルの機能は「Word1Dial」「Word2Dial」「Word3Dial」といった複数のダイヤルを実装し、ユーザーがそれぞれのダイヤルを回すことで文字を選択できるインターフェクションを提供した。これらのダイヤルには「DialFunctionDemo.cs」をコンポーネントし、ドラッグ操作で回転させることができるように設定された。

最後に、「phase2Demo」で用いたオブジェクトを、図12のように配置をした。また、図13は、Hierarchy上の配置である。

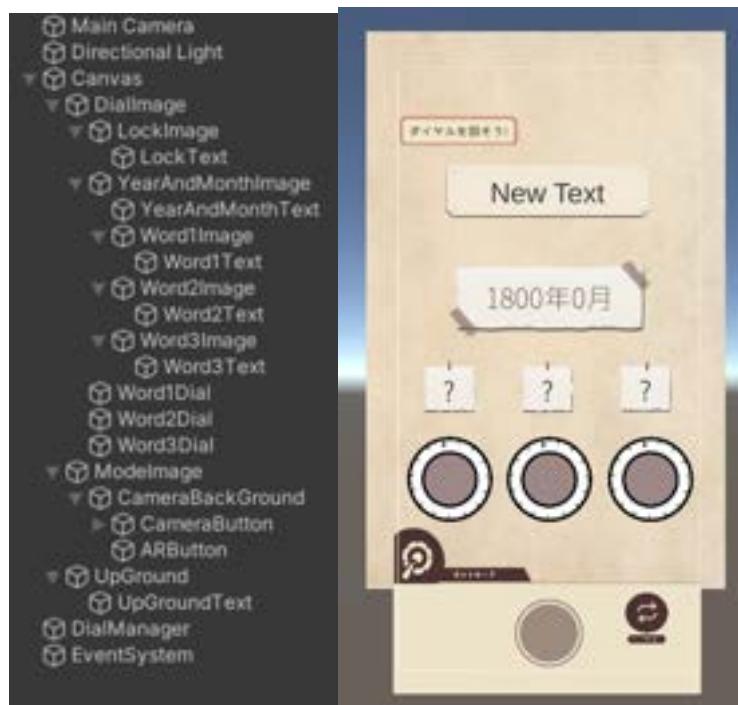


図12 phase2Demoの配置

図13 phase2DemoのHierarchy

(※文責: 澤谷樹)

5.3.7 ノベルゲームの制作

タイトル画面

タイトル画面はゲームを印象づける重要な要素としてデザイン班が作ったアイデアをもとに開発を行った。当初は「宴」の性質上「初めから」「続きから」の2つのボタンを作ることを考えていたが、チーム全体で議論を重ねた結果、シンプルな操作性を重視し、画面にはスタートボタンを一つだけつける画面とした。この単一のスタートボタンに対し、ゲームの進行状況に応じて異なる画面への遷移を実装した。具体的には、プレイヤーのゲーム進行データを管理し、初回プレイ時はチュートリアル画面へ、ストーリー途中の場合は続きからプレイできる画面へ、クリア後は特別な画面への遷移というように、状況に応じた最適な画面遷移を実現した。

会話画面

会話シーンの実装には前述した通り「宴」の会話システムをメインに実装を行った。テキストウィンドウには、キャラクターネームを表示する名前欄と会話文を表示するメッセージ欄を設けた。メッセージ欄では、「宴」の機能を活用し、テキストを一字ずつ表示するタイピング演出を採用した。これによりユーザーはより自然な読書体験を得ることができる。また、ユーザーの読書速度や好みに合わせて体験をカスタマイズできるようスキップ機能とオート機能も実装した。スキップ機能では既読テキストを高速で飛ばすことができ、オート機能では文章が終わり次第自動的に次の文章に進む設定になっている。

本アプリケーションの特徴である謎解き要素を支援するため、会話ログ機能も実装した。ユーザーはいつでも過去の会話内容を確認することができ、会話中に登場した重要な情報を見返すことができる。物語の分岐点では選択肢を表示し、プレイヤーの選択によってストーリーが分岐する仕組みを構築した。

ゲームの進行状況を保存するため、会話シーン内にチェックポイントシステムを実装した。物語シーンの終了時に自動でセーブが行われ、ユーザーは任意のタイミングでゲームを中断・再開することができる。セーブは変数で行われており、物語が終了するタイミングで変数を更新し、一番大きい数を保存するようにしている。これにより、すでにクリアした物語をもう一度体験しても進行状況は最新のデータのままにする。また、このセーブデータはゲーム全体で共有できるようにしており、物語の進行状況で動作や画面遷移が変わるものに関してはすべてこの変数で管理している。

物語終了後ARフェーズに移行する場合は画面下部にボタンを表示し、会話画面とARフェーズの橋渡しの役割を果たしている。

ホーム画面

ホーム画面は会話画面への橋渡しとユーザーが休憩する場所としての役割を果たすように実装した。右下の「調査する」ボタンを押すことで会話画面に遷移し、前述したセーブデータによって適したストーリーが再生される。画面上部にはゲームの進行状況が表示され、現在の探索状況や目標を確認することが出来る。これにより、ユーザーは次に何をするべきなのか直感的に理解できるようになる。

報告画面

報告画面は謎解きの正解判定とストーリーの区切りを示す機能として実装を行った。開発当初は登場人物とのチャットUIを想定し、LINEのようなメッセージングアプリの形式で答えを報告する設計を想定していた。しかし、「宴」ではチャットUIの実装が可能であった事例はあったものの、現状の実力では実装が技術的に困難であることが判明したため設計の見直しを行った。その結果、「宴」の強みを作った物語形式の報告システムへと方針を転換し、選択肢で回答を選択してもらう方式を採用した。答えがあつていた場合は、正規のエンディングに到達するようにし、間違った選択肢を選択していった場合には独自のストーリー展開になるように設定した。

(※文責：片山大輝)

5.3.8 実装後の結果と課題

上記の実装により、ARフェーズの機能は概ね目的通り動作するようになったが、いくつかの問題が確認された。まず、調査機能では、一度シーンを移行した後に新たなアイテムをアイテム欄に追加できるものの、既に調べたアイテムが削除されない不具合があった。組み合わせ機能では、適切なアイテム同士を組み合わせても新しいアイテムが追加されず、組み合わせたアイテムも削除されない場合があった。また、テスト機種「Pixel 7 Pro(Android 13.0)」では正常に動作する一方で、他のAndroid機種では意図通りに動作しない問題が発生した。さらに、ARカメラを起動した際、「AR異変探知フェーズ」や「AR証拠品集めフェーズ」での位置情報が意図した配置場所とずれる場合があった。今後はこれらの不具合を解消し、特に位置誤差を最小限に抑える改良が必要である。

また、Unityでの共同作業において、技術班全員が同一のプロジェクトデータを扱うための管理体制が不十分であったところも課題として挙げられる。UnityではGitHubと相性が悪く、他の策も試したがうまく動かなかったため、共同作業ではなく各メンバーがローカル環境で個別に作業を行い、完成後合わせる方法を採用した。そのため、開発終盤ではARフェーズとノベルゲーム部分を合わせた際、プロジェクトのデータ量が膨大になったことで、アプリケーションが重すぎて画面がフリーズするなど正常に動作しない問題が発生した。これらの問題を解決するためには、アセットの軽量化や構成の最適化が急務である。

(※文責：澤谷樹・片山大輝)

5.4 デザイン班の結果

5.4.1 デザイン班の目標と用いた手法、手段

デザイン班は、上記の手法を使い、アプリケーションの魅力を最大限に引き出すことを目標とし、ゲームのUI制作、プロモーションビデオ制作、ロゴデザインに取り組んだ。直感的で使いやすいUIデザインを実現することで操作性を向上させるとともに、ゲームの世界観を反映したプロモーションビデオでユーザーの関心を惹きつけた。

(※文責：栗林ゆめ)

5.4.2 デザインコンセプトの策定

本ゲームのデザインプロセスにおいて、デザイン班は初期段階から全体的なビジュアルアイデンティティの確立に取り組んだ。以下にゲームのデザインコンセプト策定に至る経緯とその目的について述べる。

5.4.2.1 コンセプトの策定過程

ゲームの核となるテーマとして、「探偵」「街歩き」「歴史」「AR」「迷い」などのキーワードが挙げられた。デザイン班はこれらの要素を視覚的に表現するため、各テーマの特徴を抽象化し、ゲームに適したデザインコンセプトを模索した。外部リソースとしてPinterestを利用し、関連するビジュアルインスピレーションを収集した。これにより、具体的なデザインイメージを形成し、実際のデザイン作業に反映させるための素材を確保した。

5.4.2.2 配色の選定

本ゲームの配色は、ゲームのテーマに対する視覚的な反映と、プレイヤーに与える印象を考慮して選定された。特に、「探偵」や「街歩き」といったテーマが持つ、知的でありながらも高揚感を伴う要素を表現することが目指された。最終的に使用した色は図14に示す色となった。メインカラーが臘脂色、サブカラーがペールベージュ、アクセントカラーが赤褐色となつた。これらの色は、レトロな雰囲気を醸し出すと同時に、ゲームの高揚感や謎解き要素に必要な緊張感を引き立てる役割を担う。



図14 本ゲームで使用した配色

5. 4. 2. 3 配色意図

メインカラーである臙脂色は、クラシックで知的な印象を与える色であり、探偵というテーマを強調するのに適している。レトロで洗練されたイメージを与え、プレイヤーに深みのある物語体験を提供する。赤色は強調を意味し、ゲームの進行における重要な場面や手がかりを視覚的に強調する。サブカラーであるペールベージュ色は臙脂色との調和を保ちながら、視覚的な一貫性を高め、感情的な引き込みを促進する役割を果たす。アクセントカラーである赤褐色は、全体のデザインに引き締まった印象を与え、ゲーム内の謎解きや緊迫感を演出する。このカラーはまた、探偵という謎めいたイメージを補強し、プレイヤーに深層的な思索を促す効果を持つ。

(※文責：八木悠仁)

5. 4. 3 ロゴデザインの作成

デザイン班は以下の方法でアプリのロゴデザインの作成を行った。

5. 4. 3. 1 ロゴデザインの方向性の検討

デザイン班は、ロゴ作成の初期段階として、デザインの方向性を模索するためにPinterestを参考にした。特に「探偵」「レトロ」「明治」「謎解き」というキーワードを設定し、ロゴに反映するテーマや要素を固めていった。さらに、ロゴの細さや太さについても議論が行われた。太めのフォントでは明治時代の趣が薄れてしまい、細めのフォントではスタイリッシュさが際立つという意見が出たため、どちらのスタイルを採用するか検討を重ねた。また、探偵要素を取り入れるという方向性はメンバー全員の総意となり、虫眼鏡や万年筆など、探偵を象徴するアイテムをデザインに組み込むことを決定した。

5. 4. 3. 2 ロゴ案のスケッチ作成

方向性が定まった後、それぞれロゴのアイデアをスケッチとして持ち寄った。複数の案が78出され、太めで角ばった文字や細めでスタイリッシュな文字など、異なるスタイルのデザインが提案された。以下に代表的な2つのスケッチ案を示す（図14、図15）。意見交換を行いながら、他のメンバーのアイデアを取り入れて、デザインのテーマに沿うかどうかや視認性の観点から議論を重ねた。改善点を反映しながらブラッシュアップを進めた結果、方向性がさらに明確になり、（図15、16）に示す最終デザインへと収束させた。



図15 タイトルロゴの案1



図16 タイトルロゴの案2

5.4.3.3 最終ロゴの完成

最終的に完成したロゴはibisPaintを用いて作成した。明治らしいモダンなデザインながらも、黒単色にすることで、本格派謎解きゲームらしさも感じられる。時計の針は時空、煙管は探偵、星は函館の五稜郭、鍵は謎解きといったように、視認性を阻害しない範囲で、タイトルに関連したアイテムをロゴの中に含めた。このデザインは、メンバー同士の密な意見交換と試行錯誤を通じて完成に至ったものであり、プロジェクトのテーマや世界観を的確に表現したものとなっている。(図17)



図17 タイトルロゴの最終案

(※文責: 栗林ゆめ)

5.4.4 UI/UX設計

UI/UX設計は、「ハコダテ時空探偵」のユーザーエクスペリエンスを左右する重要な要素であり、直感的で使いやすいデザインやAR要素と現実世界のシームレスな統合を実現することで、プレイヤーが謎解きゲームに没入できる環境を提供する。本研究では、「ヒューマンインターフェイス」の授業で学んだ人間中心設計と認知特性を活用し、ユーザーにとって認知的負担が少なく魅力的なUIの設計を目指した。以下に、プロトタイプ作成と実装プロセスについて詳細を述べる。

5.4.4.1 人間中心設計と認知特性の考慮

UI/UXデザインにおいては、ユーザーの知覚、記憶、推論、問題解決などの認知特性を考慮することが重要である。人間は、できるだけ少ない認知的負担で多くの情報処理的成果を得ようとする本能的な働きを持つ。謎解きというゲーム要素自体が、記憶や問題解決能力を必要とするため、ユーザーが直感的に操作できるインターフェースを設計することで、ゲームプレイ中

のストレスを軽減することが求められる。これを踏まえ、操作性や画面設計、配色などに配慮したデザインを採用した。

5. 4. 4. 2 UI制作プロセス

UIデザインの検討においては、チュートリアル画面に使用するスタート画面、イントロダクション画面、チャット画面、会話画面のラフ案を作成した。ラフ案の作成にあたり、Pinterestを参考に複数の案を出し合い、ゲーム全体のデザインコンセプトや世界観に合致するかを検討しながら進めた。各画面のデザインは以下の通りである。実際のラフ案は図18である。

スタート画面

画面上部にロゴを配置し、画面下部に「タッチしてスタート」のテキストを表示する構成とした。また、画面端にはゲーム内設定を行えるボタンを配置した。

イントロダクション画面

黒背景に白テキストを用いてゲーム開始のワクワク感を演出する案と、函館の街並みを背景とする案を比較検討し、前者を採用した。

チャット画面

LINEのようなポップなデザインを採用し、左側に上司のアイコンとテキストボックス、右側に主人公のテキストボックスを配置した。また、振動機能や、上司のコメントに対するリアクション機能、アイコンの表情変化などのアイデアも検討した。

会話画面

複数のレイアウト案から、下部にテキストボックスを配置し、その上にキャラクターを表示するデザインを採用した。また、会話のスキップボタンやログ参照ボタンを配置することで操作性を向上させた。



図18 実際に考案したラフ案

フォント選定では、視認性と謎解きのレトロな雰囲気の両立を重視し、Kiwi Maru Gothicを採用した。他候補として挙がった「解星デコール」や「晩秋レトロ」はデザイン性は高いものの、視認性が劣るため却下となった。

UIデザインの設計では、Figmaを用いて遷移図を作成し、ゲーム全体の構造を可視化した。この遷移図は、開発メンバー間での認識のズレを防ぐためにも重要な役割を果たした。その後、ibisPaintやAdobe Illustratorを用いて、各画面のUI素材を具体的に作成した。

5.4.4.3 各画面のUI設計詳細

ibisPaintやAdobe Illustratorを用いてゲーム内で使用される具体的なUI素材の製作が進められた。これにより、プレイヤーが実際に触れるインターフェースの視覚的完成度が高められた。

以下に記載する内容は、ゲーム体験の質を向上させるため、認知科学およびデザインコンセプトに基づき設計されたものである。実際に考案したUI素材は図19である。

スタート画面

スタート画面では、舞台である函館の地図を背景にメインキャラクターのミニ方が寝そべって何かを描いているシーンが描かれており、彼の行動がゲームのストーリーやテーマに直結していることを予感させるようにした。ゲームタイトルは背景の色調に合わせて視認性を高め、目立つ位置に配置し、タイトルが浮き出るようにぼかしを加えている。これにより、ゲー

ムのテーマが伝わりやすく、ユーザーがゲーム世界に引き込まれるような統一感のあるスタート画面を実現した。

ホーム画面

ホーム画面のUIは、Pinterestなどのソーシャルアプリケーションを参考に構想を練った。中央にミニ方を配置し、その下にセリフテキストを表示する構成とした。画面右下には探索画面への遷移ボタンを、画面上部には現在の章情報や進捗状況を示すラベル、メーター、メニュー一ボタンを配置した。背景には函館の街並みをぼかして用いることで、街歩きの雰囲気を強調している。ミニ方をタッチするとキャラクターとの会話が可能となる機能を追加し、謎解きの「休憩」としての役割を果たすデザインとした。また、探索画面への遷移ボタンは、探偵が使用する本と付箋をモチーフにデザインされ、紙や本の質感をテクスチャで再現している。このボタンはゲームの中心的な役割を果たすため、シーリングスタンプを模したデザインを採用し、最も目立つ要素となるよう工夫した。

探索画面

探索画面は、ホーム画面から遷移する画面であり、ゲーム内で主要な操作が行われる。画面上部に戻るボタン、会話ログボタン、メニュー一ボタン、アイテム欄を固定配置し、ユーザーが常にアクセスできるようにした。また、画面左下にカメラ画面、右下にメッセージ画面への遷移ボタンを配置し、これら優先度の高い機能を目立たせた。

カメラ画面

カメラ画面には、証拠品を収集する「サーチモード」と事件の日時を指定する「セットモード」を搭載した。画面下部には、左側に使用方法の説明ボタン、中央にアクション実行ボタン、右側にモード切替ボタンを配置した。特に、機能が多岐にわたることから、ユーザーに負担をかけないよう使用方法を説明するボタンを設け、デザインに配慮した。

会話画面

会話画面では、画面下部にテキストボックス、その上部に話者キャラクターを配置した。また、自動進行機能を備えたオートボタンと、シーンごとのスキップが可能なスキップボタンを追加し、ユーザーの操作性を向上させた。

メニュー画面

メニュー画面には、ホーム画面に戻るボタンとゲーム内設定を行うボタンを配置した。現在のデザインは2つのボタン構成だが、最大6つまで追加できるよう柔軟性を持たせた設計となっている。

報告書画面

報告書画面は、ストーリー終盤で使用される画面であり、事件の概要や推理内容を振り返り、最終的に犯人を特定するプロセスを提供する。この画面のデザインには、古紙、テープ、クリップ、ピンといった要素を用い、ポップでありながらレトロ感を演出した。



図19 実際に考案したUI素材

(※文責: 八木悠仁)

5.4.5 ゲーム内アイテム素材の作成

デザイン班は、「ハコダテ時空探偵」におけるゲーム内アイテム素材の作成を行った。

5.4.5.1 素材作成の目的とデザインプロセス

ゲーム「ハコダテ時空探偵」において、アイテム素材の作成は、AR機能を活かしたアイテム収集シーンの完成度を高めるための重要な役割を担っていた。このシーンでは、現実世界の風景にアイテムが表示されるため、視覚的な魅力と調和が求められた。素材作成には「ibisPaint」を用い、ゲーム内のイラスト感を保ちながらも、現実の風景と違和感なく融合するデザインを意識した。視認性を確保するための配色や形状の工夫を行い、さらに実機テストを繰り返し実施することで、現実との馴染み具合や見やすさを確認しながら微調整を進めた。これにより、ゲーム体験を大きく向上させるデザインを実現した。

5.4.5.2 フィールドワークとチーム間の連携

デザインの完成度を高めるため、土方・啄木記念館でのフィールドワークを実施し、歴史的資料や刀といった実物を観察した。この現地体験により、ゲーム内アイテムにリアリティを加えつつ、歴史的背景に基づいた世界観の表現が可能となった。また、シナリオ班との密接な連携を通じて、ストーリー上で必要とされるアイテムについて解釈や世界観のすり合わせを行い、ゲーム全体の一貫性を保った。シナリオ班からのフィードバックを反映しながら、素材のデザインを適宜改良し、視覚的な要素と物語の調和を実現した。また、アイテム素材がAR機能で適切に動作するよう、技術班とも協力しながら調整を行い、デザインが実装面でも問題なく機能することを確認した。

5.4.5.3 デザインの成果とユーザー体験への寄与

完成したアイテム素材は、ゲーム内での収集体験において重要な役割を果たしており、プレイヤーが現実の風景とゲーム内の仮想空間が自然に融合した世界観を楽しめるよう配慮されている（図20）。特に、素材が歴史的背景を反映しながらも、プレイヤーにとって視認しやすい形で描かれている点が、デザイン班の成果として挙げられる。これらのアイテムは、ただの装飾ではなく、ゲームのストーリーや謎解きに欠かせない要素として機能し、ゲーム体験全体の質を向上させる役割を果たしている。視覚的な魅力と実用性を両立させたデザインが、ゲーム「ハコダテ時空探偵」の魅力をさらに高めている。



図20 アイテム欄

(※文責: 栗林ゆめ)

5.4.6 ゲームプロモーションビデオの作成

下記の方法でゲームアプリ「ハコダテ時空探偵」のプロモーションビデオを作成した。

5.4.6.1 ビデオ制作の目的とコンセプト

本プロジェクトでは、制作したゲームアプリ「ハコダテ時空探偵」のプロモーションビデオを作成した。目的は、ゲームの世界観や概要を視覚的に効果的に伝え、ユーザーの興味を引くことである。ビデオ制作にあたり、ゲーム内の特徴的な機能やシーンを厳選した。具体的には、AR機能によるアイテム取得シーンやダイヤルを用いた回答入力シーンといった主要機能を取り上げ、プレイヤーがゲームを通して体験する楽しさを強調した。また、舞台設定や登場キャラクター、簡潔なストーリーラインを盛り込むことで、ユーザーが直感的にゲームの世界観を理解しやすい構成を設計した。これにより、ビデオは単なる紹介映像に留まらず、ゲームへの期待感を醸成する役割を果たしている。

5.4.6.2 撮影および素材の収集

素材収集の段階では、実際のゲーム舞台である函館西部地区に赴き、現実世界とゲームの仮想空間が融合する様子を撮影した。具体的には、スマートフォン画面に映るゲーム操作と、それを実際にプレイする人物のシーンを収録した。これにより、視聴者はゲームをプレイするイメージを具体的に掴むことができ、単なる映像を超えた「体験」としての訴求効果を高めることができた。また、舞台となる地域の現実味とゲーム内の仮想性が同時に伝わることで、アプリの世界観がより一層引き立った。

5.4.6.3 演出およびデザインの工夫

演出とデザインにおいては、限られた上映時間内で情報を効果的に伝えるため、シーンごとの時間配分を綿密に設計した。最も伝えたい要素に時間を割き、視聴者が理解しやすい流れを意識しつつ、内容の密度を保つ工夫を行った。また、ゲームのテーマである「探偵」や「謎解き」の雰囲気に合わせてBGMを選定し、画面切り替えのタイミングにも配慮することで、映像の流れをスムーズにした。さらに、動画には補足の説明を加え、視覚的な情報だけでなく、音声や文字情報によって内容を一層わかりやすく伝える工夫を行った。デザイン面では、ゲーム内で使用されているメインカラーを基調とし、全体の統一感を確保した。これにより、ビデオとゲームの世界観が一貫して表現され、視聴者に違和感なく受け入れられる構成となった。さらに、ビデオの最後にはさらなる事件の発生をほのめかす演出を加え、不穏な流れと共に続きが気になる印象を与えた。これにより、視聴者にゲームへの興味や期待感を引き出し、「やってみたい」と思わせる効果を生み出した。以上の制作過程における工夫により、完成したプロモーションビデオはゲームの概要や世界観を視覚的にわかりやすく伝えると同時に、視聴者の関心を引きつける構成となった。特に、現実の舞台と仮想空間の融合、効果的な時間配分、BGMやデザインの調和、そして補足説明の追加といった要素が相互に作用し、ゲームの魅力を最大限に引き出すことに成功した。

(※文責：栗林ゆめ)

5.5 シナリオ班の結果

5.5.1 シナリオ班の目標と用いた手法、手段

シナリオ班は「迷いの価値を高めるシナリオ作り」を目標とした。目標を達成するために、ブレインストーミング、キャラクター構築、プロトタイピング、シナリオ設計を行った。具体的な手段の内容や成果は以下の通りである。

(※文責：山本泰真梨)

5.5.1.1 キャラクター構築

今回作成するゲームの中で、「ミニ方」というキャラクターが登場する。「ミニ方」は土方歳三をモチーフとしたキャラクターであり、プレイヤーに謎解きや事件解決のヒントを与える役割を担う。シナリオ班はミニ方の基本設定、キャラクターデザインを考えた。プレイヤーにミニ方への親しみを持ってもらうために、ゲーム内でlive2Dモデルのミニ方との会話するという案や、事件の証拠品を3Dモデルのミニ方に拾ってきてもらうという案を考え、live2Dやblenderを用いてモデルを作成した。またミニ方の存在をたくさん的人に知ってもらうために、広報用のSNSでミニ方のイラストを定期的に投稿した。その結果、ゲームのプレイヤーのみならず、たくさんの人々に親しみを持ってもらえるキャラクターになった。



図21 ミニ方の初期案

(※文責：山本泰真梨)

5.5.1.2 プロトタイピング

小説などと違い、ゲームのシナリオでは、実際にプレイした際のあれも必要になる。シナリオ班では、ノベルゲーム開発ソフトのティラノビルダーを使用して製作途中のシナリオを流

しみ、齟齬が無いかどうかを確認した。ティラノビルダーはプログラミングの知識が無くても、書いたシナリオを簡単に一般的なノベルゲームのフォーマットで確認することができるソフトである。ティラノビルダーを使うメリットとしては、システムの実装が完了する前から、シナリオがゲーム自体の妨げにならないか検討できる点にある。プロトタイピングによつて、実装班はシナリオのために実装する優先順位を変える必要はなく、シナリオ班もシステムの完成を待たずにシナリオの制作を行うことができた。

5.5.1.3 シナリオ設計

シナリオ班は二名で構成されており、一名が大まかなプロットを考えて、もう一名がプロットの肉付けと実装班と共有するExcelの入力を行った。本ゲームのシナリオでは歴史について取り扱うため、時代考証を行うと、実際の歴史との間に矛盾が発生しやすい。プロットを考える場合、肉付けを行うときに矛盾が発生した場合は、対面で相談し解消した。その際にはChatGPTを有効的に利用した。精度の高い解答だけでなく、整合性の取れない大胆なアイデアが解決に役立つこともあった。

(※文責：山本泰真梨)

5.5.2 制作結果

シナリオ制作全体の成功点と課題点は以下の通りである。

成功点

- ・シナリオ班での話し合いやChatGPTの活用によって齟齬のないシナリオを制作することできた
- ・ゲーム内でミニ方と交流する場面を増やしたり、SNSでミニ方のイラストを投稿したりすることによって、ミニ方というキャラクターの認知度を高めることができた
- ・目に見える形のプロトタイピングを重ねたことによって、他の班との連携がうまくいった

課題点

- ・一緒に作業する時間をあまりとることができなかつた
- ・計画性が足りずシナリオの完成が予定より遅くなつた

- ・Consenseなどの共同制作ツールを上手く活用することができなかつた
- ・プロトタイピングだけでは他の班にゲームのイメージが伝わりきらないところがあつた

(※文責: 山本泰真梨)

5.6 謎解き問題制作

謎解き問題の作成に慣れ、高いクオリティの謎解き問題を作成できるように、毎週金曜日に各々謎解き問題を一人最低一問作成し、メンバー全員でそれらの問題を解くという時間を設けた。実際に作成した謎解き問題の例は以下の図22、図23である。図22の謎はとある場所を示す謎で、図22はとある数字を示す謎である。図22の謎の答えは、元町公園にある四天王像である。図22の謎は、道路標識を表しており、答えは「279」になる。メンバーが作成した様々な謎解き問題を解くことによって、新たな謎解き問題のアイデアを得られ、そのアイデアを次週の謎解き問題の作成に活かすことができ、週を重ねるごとに謎解き問題のクオリティが上がつていった。

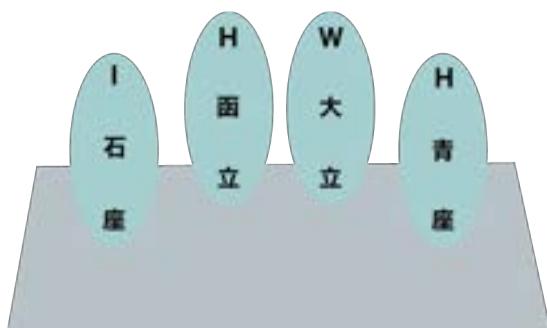


図22 作成した謎解き問題1

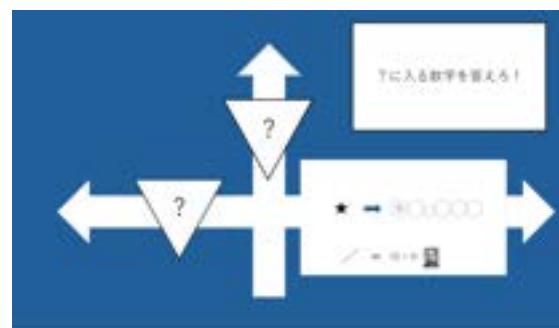


図23 作成した謎解き問題2

(※文責: 山本泰真梨)

5.7 フィールドワーク

5.7.1 西部地区

謎解き問題のアイデアを得るために、函館西部地区でフィールドワークをメンバー全員で行った。最初に十字街付近を各々個人で1時間程度散策した後、どつく前や外国人墓地付近を全員で散策した。その後、各々の成果を発表し、それらをホワイトボードにまとめた。西部地区でのフィールドワークの成果の一例は以下の通りである。

- ・マンホールの柄が謎解きに使えそう（図24）
- ・旧イギリス領事館付近の銅像が謎解きに使えそう
- ・ペリー広場の岩が謎解きのギミックに使えそう（図25）



図24 マンホール



図25 ペリー広場の岩

その結果、建物の看板や、銅像の説明文などを使う「現地に行かないと解けない謎」というアイデアを得られた。

(※文責：山本泰真梨)

5.7.2 リアル脱出ゲーム×名探偵コナン「100万ドル絡縄館からの脱出」

本格的な謎解きゲームに触れるために、メンバー全員で函館で行われた名探偵コナンのリアル脱出ゲーム「100万ドル絡縄館からの脱出」に参加した。このゲームはチームで協力して館に隠された宝石を手に入れるために、懐中電灯や箱、積み木などの道具を使用したり、キャ

ラクターとの会話からヒントを得たりして暗号を解いていくというものである。ゲームをクリアすることはできなかったが、実際の謎解きゲームの流れや謎解き問題の難易度、謎解き問題のアイデアを得られた。



図26 100万ドル絡縄館からの脱出会場の様子

(※文責: 山本泰真梨)

5.7.3 土方・啄木浪漫館

今回のゲーム内に登場する土方歳三に対する理解をより深めるために、メンバー全員で土方・啄木浪漫館を見学した。その後、各々の成果をCosense上にまとめた。成果の一例は以下のとおりである。

- ・箱館にたどり着くまでの土方歳三の軌跡
- ・脇差短筒（脇差を模した当時の技術では画期的な仕込短銃）
- ・土方歳三の愛刀といわれている刀（和泉守兼定、之定、備前長船住祐定）

土方歳三に関する展示や当時使われていた刀、道具などを見たことで、土方歳三についてだけではなく当時の時代背景や文化も知ることができ、シナリオやゲーム内に登場するアイテムのアイデアを得られた。



図27 土方・啄木浪漫館見学の様子

(※文責: 山本泰真梨)

5.9 広報活動

アプリ開発プロジェクトの広報活動の一環として、Xの公式アカウントを開設した。このアカウントは、アプリの認知度向上やリリース後のユーザー獲得を目的に、活動内容の共有や成果発表会までのカウントダウン、さらにアプリ内キャラクター「ミニ方」の紹介といった多様な投稿に活用された。また、成果発表会の告知や集客にも積極的に取り組み、イベントへの参加意欲を高める効果を発揮した。成果発表会当日には、XアカウントのQRコードを掲載した名刺サイズのカードを配布した。これにより、会場で直接フォロワーを増やすことに成功した。これらの取り組みを通じて、アカウントはアプリの広報において重要な役割を果たした。

(※文責: 栗林ゆめ)

5.9 中間・最終発表

5.9.1 中間発表

7月に行われた中間発表では、ゲームの概要、あらすじ、基本的な機能、ハコダテ時空探偵が提供する迷いの説明を行った。またAR空間にキャラクターを表示するデモ用動画を発表した。この発表で得られたレビューの一例は以下のとおりである。

- ・謎解きはこちらでも出ていた案だったので興味がある。
- ・迷いに関して新たな視点を与えているのがすごいなと思った。
- ・すでにある街歩き×謎解きとの差別化を考えていて良いと思った。
- ・アプリ自体は良いかもしれないが、迷いというテーマからは少し遠く感じた。

これらのレビューを受け、ハコダテ時空探偵が提供する迷いをユーザーにどのように伝えるかという課題があがつた。

(※文責：山本泰真梨)

5.9.2 最終発表

12月に行われた最終発表ではゲームの機能や提供する迷いの説明に加え、ゲームのプロモーション動画の発表、ゲームの特別体験版「ハコダテ時空探偵 未来大ver.」の公開、ゲーム公式XアカウントのQRコードを掲載したカードの配布を行った。この発表で得られたレビューの一例は以下のとおりである。

- ・時空探検の動画がとても凝っていて使ってみたい！と思いました。IOS版楽しみです。
- ・どちらもデザインがしっかりしてよかったです。特に時空探偵の方の動画がとてもわかりやすかったです。
- ・AR技術を使ってアイテムを集めるのが面白いと思いました。
- ・ハコダテ時空探偵は、ゲーム性と函館の歴史がすごくマッチしていて迷いの良さが伝わるような作りになっているなと思った。

これらのレビューから、スライドでの発表やゲームのプロモーション動画、公式Xアカウントの活用によってハコダテ時空探偵が提供する迷いをユーザーに伝えることができたといえる。

(※文責：山本泰真梨)

6章 考察

6.1 プロジェクトから得られた成果と課題

6.1.1 プロジェクトにおける主要な成果

本プロジェクトの最大の成果は、「迷い」の真の価値を見出したことである。従来の謎解きゲームが単一の正解を目指す設定であったのに対し、本プロジェクトではマルチエンディングを採用し、価値ある「迷い」に重きを置いた。直感でゲームを進めると、一番良いエンディングには辿り着けない仕様になっている。

「ハコダテ時空探偵」のみならず、「迷い」自体にも同じことが言える。人は迷うとき、選択肢全ての良い面と悪い面を比較して、総合してどれが一番良い選択肢かどうかを検討する。つまり、「迷い」は、生まれた時から全ての選択肢がそれぞれ価値を持っているといえる。直感で全て決めてしまうと、大切なものの見落とす可能性がある。

この概念をもとにゲームデザインを行うことで、選択と探索のプロセス自体を楽しむ体験を創出することに成功した。「迷い」は、決してネガティブなものではなく、「最善の選択肢を選ぶためのちょっとした待ち時間」だと、私たちは定義した。このような価値のある迷いをこのゲームを通して体験してもらうことを想定している。

6.1.2 チーム間連携の課題

本プロジェクトの開発過程において、もっとも顕著な課題として各チーム間の連携不足があげられる。特に技術班とその他の班の間でイメージの共有が不十分であったため、認識の食い違いが発生した。これにより、実装された機能が当初想定していた内容と異なるケースが発生した。また、設計段階で設計された機能のいくつかが技術的な制約や開発期間の制限により、実装が困難であることが判明した。例えば、デザイン班が報告画面で当初想定していた上司とチャット形式による報告システムは、「宴」システムの技術的制約と時間的制約により実現が困難であることが開発終盤で判明し、選択形式による報告システムへの大幅な設計変更を余儀なくされた。

これらの問題の根本的な原因として、各班が独立して作業を進めすぎており、定期的な進捗確認や相互レビューの機会が不足していたことがあげられる。チーム間でのコミュニケーションは行われていたが、技術的な制約や実装の詳細について十分な議論が行われないまま開発が進められることが多かった。

6.1.3 開発経験不足による課題

本プロジェクトではメンバーの大半がアプリやシステムの開発経験が全くない状況であった。この経験不足は、プロジェクト全体の進行に大きな影響を及ぼした。特に顕著だったのが、開発工程の見積もりの甘さであった。各機能の実装に必要な時間やリソースの見積もりが現実的ではなく、当初のスケジュールから大幅な遅延が発生した。

また、開発に関する基礎知識の不足により、効率的なタスク配分や並行開発が困難であった。例えば、一つの機能実装に想定以上の時間がかかり、それに依存するほかの機能の開発が遅れるといった連鎖的な遅延が発生していた。さらに開発上で発生する技術的な問題への対処にも時間を要し全体的な開発効率の低下を招いた。

6.1.4 課題に対する考察

今後、上記の課題を克服するためには以下の改善策が有効であると考える。まず、全体のミーティングをこまめに開催し、進捗状況や課題を共有することで、グループ間の認識の齟齬を減らすことが重要である。また、共同作業が可能なプラットフォームやオンライン共有ツールを活用することで、情報の一元化や効率的なコミュニケーションが可能となる。さらに、開発開始時に、全員がグループ開発についての基本的な知識を共有する機会を設けることが必要である。これにより、メンバー全員がプロジェクト全体の流れや各自の役割を正確に理解し、スムーズな連携が期待される。加えて具体的かつ現実的なスケジュールを策定し、それに基づいて進行状況を管理することで、作業の遅延やリソースの不足を防ぐことが可能となる。

(※文責：片山大輝・八木悠仁)

6.2 プロジェクト学習の実践的展開

6.2.1 公立はこだて未来大学のカリキュラムとの関連性

本プロジェクト学習と公立はこだて未来大学のカリキュラムには密接な関連性があり、授業で学んだ理論や技術を実際のプロジェクトに適用した。

ヒューマンインターフェイスの授業で学んだ、ユーザー中心のインターフェイスデザインの重要性を本プロジェクトに反映させた。この授業では、ユーザーがどのようにインターフェースを操作し、どのような体験を求めているのかを深く考えることが求められた。従来のアプローチでは効率的な案内や明確な指示が重視されるが、本プロジェクトではあえてユーザーに迷いを提供し、その迷いを通じて新たな発見や気づきを促すことに焦点を当てた。そのため、ただ非効率なだけでは、ユーザーは不便に感じ、「迷い」にネガティブな印象をもつことになる。実機テストを重ねて実際の操作感を検討していくなかで、「迷い」の要素を強く押し出す部分と、「迷い」の要素のないユーザー中心の部分の両方をバランス良く組み合わせた。ヒューマンインターフェイスで学んだ理論を実践的に応用して、アプリのデザインにおけるクオリティを一層向上させる結果となった。

また、プロジェクト学習を通して、理論だけでは得られなかった新たな視点を得たことで、授業内容に対する理解が一層深まった。

インタラクティブシステムの授業では、プロジェクトで学んだことを活かして、チームでのゲーム開発を円滑に進めることができた。プロジェクト学習で用いたUnityを使ったゲーム開発であったため、ツールの操作や基本的な開発フローについての知識を活用することができた。また、プロジェクトを通じて培ったチーム内での役割分担やコミュニケーションスキルが、開発の進行を効率化させる助けとなった。

総じて、本プロジェクト学習は、公立はこだて未来大学で学んでいるさまざまな授業の内容を実践的に応用する機会となり、その重要性を深く学ぶことができた。

6.2.2 新しいプロジェクト学習テーマの可能性

今年度のプロジェクト学習では、「迷い」という一般的にネガティブに捉えられるがちな要素をポジティブに活用して、町おこしという課題に取り組んだ。その結果、制作期間を通じて「迷い」に対するネガティブな偏見を払拭するだけでなく、多様な視点からの課題へのアプ

ローチが、より豊かなデザインやアイデアを生み出す可能性を実感した。新しいプロジェクト学習テーマは、「迷い」のように、ネガティブな印象を与える要素と現代社会における課題を絡めたプロジェクト学習テーマが使われるを考える。テーマの例は以下の通りである。

6.2.2.1 引き算が生み出すプラスのデザイン

「引き算」という言葉は、減らす、失うといったネガティブなニュアンスを持つ。これにより物足りなさや欠けている感覚を想起させる。一方で、余計な要素を取り除くことで、重要な要素が強調され、本質を際立たせているともいえる。削ぎ落とすことで余白が生まれ、そこに想像力や解釈の余地を持たせることができる。これはミニマリズムや、使いやすさを重視したデザインに通じる考え方であり、「引き算」を使うことで、シンプルで洗練されたデザインが生まれる。削ぎ落とすことは、一見すると簡単なようだが、実際には多くの思考と選択を伴う。何を残し、何を削るべきかを判断するのは、デザイナーの技量が問われる。「引き算」は、デザインにおける本質を追求するための強力な手法であると言える。

6.2.2.2 破壊が創る都市デザイン

「破壊」は、従来の価値観や安定を失わせる可能性のある一般的に恐れられる行為であるが、新しいものを創造するためには不可欠な行いでもある。都市デザインでは、常に「破壊」と「創造」の連続であり、古い建物や時代遅れのインフラを破壊して、新しい空間やコミュニティを生んでいる。また、破壊によって価値観の再考や、社会の再構築を促進することもある。解体や破壊を通じて新しい視点や美しさを発見する。

函館市には現在多くの廃墟があり、恵山モンテローザのように、廃墟自体が観光地化されつつある一方で、その歴史的背景や地域への影響を再考するきっかけにもなっている。このような場所は、単に解体するだけではなく、新たな価値を付与するための「再創造」の素材として活用する余地がある。都市デザインにおける「破壊」は終わりではなく、新しい物語が始まるための過去と未来を繋ぐ価値を生み出す第一歩と言える。

6.2.2.3 曖昧で広げるデザインの可能性

「曖昧」は、その不明瞭さから混乱や誤解を生む。しかし、不明瞭な部分は自由に扱うことができるため、多様な解釈を生み出す力を持っている。解釈によっては、不明瞭な部分にネガティブな要素だけではなく、ポジティブな要素を見出すことができる。全てを明確にすることで可能性を狭めるのではなく、「曖昧」を有効的に使い、多様な人々に異なる視点を提供し、共創の概念や新しい価値の発見を促すことを目指す。

都市計画やアートインスタレーションの分野では、明確な機能や意味を提示せずに、曖昧な空間やオブジェクトを配置することで、来訪者が自由に感じ取り、自分なりの物語を紡ぐ機会を提供する試みがある。「曖昧」を取り入れたデザインは、多様性を受け入れ、新しい価値を発見するきっかけを与える。明確さだけでは到達できない広がりや奥深さを持つ「曖昧」を、有効的に活用することがこれからの中のデザインに求められているのではないか。

(※文責：天野霞)

6.3 今後の展望

今後の展望としては、チーム間の連携不足や非現実的なスケジューリングといった課題を解決しながら、アプリケーションのさらなる開発を行い、製品版のアプリケーションの完成を目指す。また、本プロジェクトで目的としたアプリケーションはAndroid用であったため、iOS用のアプリケーションも並行して開発を進める。

完成後は、大々的に宣伝をした上でリリースを行い、ユーザーの反応などから、プロジェクトの目標であった函館の魅力を伝えるという点を達成しているかどうかについて確認する。未達成の場合は、何が不足していたのかを検討して、プラッシュアップを行う。

(※文責：天野霞)

参考文献

- [1] 斎藤一, 黒島慧 (2017) . 江別市リアル謎解きゲーム問題作成プロジェクト実践報告. 北海道情報大学紀要, 1-2, 7.
- [2] 阿部慎吾, 森誠一 (2019) . 街歩き謎解きゲームの心理的効果: 気分および地域イメージの変化と, 地域ロイヤルティへの影響” . 梅花女子大学心理こども学部紀要, (9) : 49-50, 56.
- [3] 日色真帆, 原広司, 門内輝行 (1994) . 迷いと発見を含んだ問題解決としての都市空間の経路探索. 日本建築学会計画系論文集, 1-2, 8.
- [4] tomo-wrtiter (2024). “Unityとは? 特徴や作れるゲーム,始め方をわかりやすく解説” .
<https://www.sejuku.net/blog/6616>, (参照 2024/07/12)
- [5] Google for Developers(年月日不明) ARCore Geospatial API を使用して, グローバル規模の臨場感あふれる位置情報ベースの AR エクスペリエンスを構築.
<https://developers.google.com/ar/develop/geospatial?hl=ja>, (参照 2024/12/19)
- [6] Takeshi Kada (2022) ARCore Geospatial APIをUnityで使ってみる.
<https://zenn.dev/tkada/articles/04b44474149130>, (参照 2024/12/19)
- [7] Google for Developers (年月日不明) UnityでGeospatial Creatorを使ってみる.
<https://developers.google.com/ar/geospatialcreator/unity/quickstart?hl=ja>, (参照 2024/12/19)
- [8] 野津亮, 山本優, 本多克宏, 市橋秀友 (2010) . 認知経済性に基づいた社会シミュレーションモデルにおけるコミュニケーション形態の影響. 知能と情報 (日本知能情報ファジィ学会誌) Vol.22, No2, 154-164.

[9]adobe. “Illustratorとは？アイコンから大判ポスターまで自由にデザイン” .

<https://www.adobe.com/jp/creativecloud/roc/products/illustrator/beginner.html>, (参照 2024/12/21)

[10]unique one(2022). “Figma(フィグマ)とは?初心者向けに使い方・できることを徹底解説!” .

https://unique1.co.jp/column/web_writing/6698/, (参照 2024/7/12)

[11]adobe. “Photoshopとは？ | Adobe Creative Cloud” .

<https://www.adobe.com/jp/creativecloud/roc/products/illustrator/beginner.html>, (参照 2024/12/21)

[12]Pinterest, “Pinterest - Find ideas, inspiration, and images,” *Pinterest Official Website*.

Available: <https://www.pinterest.com> (参照 2024/12/21).

[13]株式会社アイビス(年月日不明).” ibisPaintとは” .

<https://www.ibis.ne.jp/services/ibispaint/>, (参照 2024/07/17)

[14]Canva, “Canva - Online Design Tool for Everyone,” *Canva Official Website*. Available:

<https://www.canva.com> (参照 2024/12/21).

[15] G空間の世界[地理空間情報高度活用社会](2024) 緯度経度からの距離計算の方法：

ハバーサイン, 球面三角法, デカルト座標.

<https://gkukan.jp/2024/10/26/%E7%B7%AF%E5%BA%A6%E7%B5%8C%E5%BA%A6%E3%81%8B%E3%82%89%E3%81%A5%E8%8B%9D%E9%9B%A2%E8%A8%88%E7%AE%97%E3%81%AE%E6%96%B9%E6%B3%95/>, (参照 2024/12/19)

[16] Takeshi Kada(2023) ARCore Geospatial Creator for Unityを使ってみる.

<https://zenn.dev/tkada/articles/b5dca0ce5d65dc>, (参照 2024/12/19)