

公立はこだて未来大学 2014 年度 システム情報科学実習
グループ報告書

Future University Hakodate 2014 System Information Science Practice
Group Report

プロジェクト名

biblive 情報ライブラリーでの体験記録・共有支援

Project Name

biblive:Recording and sharing experiences in Information Library

グループ名

グループ A 体験コラージュ

Group Name

GroupA Experience Collage

プロジェクト番号/**Project No.**

17-A

プロジェクトリーダー/**Project Leader**

1012152 佐藤尚彰 Naoaki Sato

グループリーダー/**Group Leader**

1012243 遠山魁 Kai Toyama

グループメンバ/**Group Member**

1012243 遠山魁 Kai Toyama

1012045 笹島耕太 Kota Sasajima

1012235 佐田大志 Taro Hokkai

1012247 長谷川雄生 Yuse Hasegawa

1012049 外川大悟 Daigo Togawa

指導教員

角康之 原田泰 川嶋稔夫

Advisor

Yasuyuki Sumi Yasushi Harada Toshio Kawashima

提出日

2015 年 1 月 14 日

Date of Submission

January 14, 2015

概要

現在の情報ライブラリーでは、他者からの影響によって本を手にする機会はない。そこで、人を通じてより多くの本をてにとってもらうために本プロジェクトでは、学生やユーザに対して本に対する興味や気づきを促す機会の提供と、ライブラリー空間における体験共有支援を目的とした。対象は情報ライブラリーを利用する公立はこだて未来大学に所属する学生と教員とする。グループ A は情報ライブラリーを模した 3D 仮想空間に本棚ごとの複数人による体験の記録の映像を貼り付けることで、他者の体験を共有できるシステムの完成を目指した。このシステムを目指した理由は、情報ライブラリー利用者の体験の記録の映像を共有することによって、他の利用者がどのような本を手にとっているのかなど新たな発見を得て、新たな本との出会いのきっかけを提供できると考えたからである。前期では基本的なシステムの構想を立てることができた。まず上記で説明した映像によって他者との体験を共有するシステム、次に補助機能として情報ライブラリー利用者にとどの本棚が人気なのかがわかるヒートマップ機能、システム内で自分がどこにいるのかを確認することができるミニマップ機能、さらに様々な本棚に行くきっかけを作ることができる陣取り合戦ゲーム機能などこれらを実装することとなった。またこのシステムを使用しながらライブラリー内を散策できるようにするため、本システムは Android 端末で操作できるように作成し、個人で所持している端末にインストールし使用できるようにすることを想定した。結果として本に対する興味などの気づきを促すことのできるシステムを制作することに成功した。現状ではスマートフォンではなくタブレットを用いるなど情報ライブラリーを散策しながら利用する上では不便な点が多いため、Android 端末への対応が必要である。また、陣取り合戦ゲームを実装することで端末を片手にゲームをしながらライブラリー内での探索を楽しむ要素を増やすことができる。これらの機能を追加することでよりライブラリー内での活動をより活発化させることができると考えられる。以上より今後の開発によってさらに情報ライブラリー利用の可能性を広げることのできるシステムにすることができるといえる。

キーワード 記録, 体験共有, 仮想空間, 情報ライブラリー, 図書館

(※文責: 外川大悟)

Abstract

Abstract in English. Abstract in English. We don't have opportunity to take books in library by other people. In this project, we aimed to give students and users two things, opportunity raises awareness and interest in books and to assist sharing our experiences in the library. This project was intended for students and teachers at Future University Hakodate. We aimed to construct a system that is able to share other people's experiences to paste pictures one by one on 3D virtual space copied from Information Library. A reason of our aim was that we consider sharing memory of Information Library user's experience give opportunity to encounter with the book because this system makes user make a new finding. For example, other user takes rare book. During first semester, we developed the ideas in basic system. We intended to implement a system and three functions. This system was that share other people's experience by movie. These functions as supporting functions were heat map function Information Library user can know which shelf is popular, mini-map function that user checks where he (or she) is and encampment battle game function as a opportunity to go to various shelves. To look for and take a walk using this system, we were going to implement this system works on Android. In addition, we were going to suppose that user install and use this system in personal terminal like smart-phone. During second semester, we started implement in earnest. As a result, we brought sharing experience system as a main system, heat map function and mini-map function to completion. Also we made system operate on tablet PC. But we couldn't implement encampment battle game function as a supporting function and take system work on Android because of timeout. As a result, we succeeded in implementing system to raises awareness and interest in books. Now system we implemented has some inconvenient things to look for and take a walk. For example, this system operate under tablet PC instead of smart-phone. Therefore, our group's outlook is adapting this system Android and implement encampment battle game function. These are for increase element of pleasures to take a walk and look for while having terminal in one hand. By adding these functions, we think activity in Information Library is became brisker up. From the above, this system can increasingly open up the potential of using Information Library by future implementing.

Keyword record, experience sharing, virtual space, library in Future University, library

(※文責: 外川大悟)

目次

第 1 章	はじめに	1
1.1	背景	1
1.2	目的	1
第 2 章	プロジェクトの概要	2
2.1	現在の情報ライブラリーの問題点	2
2.2	課題の設定	2
2.3	到達目標	3
第 3 章	前期のプロセス	4
3.1	ワークショップ	4
3.1.1	活動内容	4
3.1.2	リフレクション	4
3.1.3	問題発見	4
3.2	課題解決の方法	5
3.2.1	Web サイトの提案	5
3.3	Web サイトのプロトタイプ作成	5
3.3.1	カスタムストリートビュー	5
3.3.2	検索システム	6
3.3.3	使用した技術	7
3.4	目標の再設定	8
3.4.1	再設定にいたった理由	8
3.4.2	問題の変更	8
3.4.3	目標の再設定	8
3.5	課題解決の方法	8
3.5.1	体験コラージュの提案	8
3.6	中間発表	9
3.6.1	アンケート集計の結果	9
3.7	ワークショップ	9
3.7.1	活動内容	9
3.7.2	リフレクション	10
第 4 章	後期のプロセス	12
4.1	目標となるシステムの設定	12
4.1.1	概要	12
4.1.2	利用方法	12
4.1.3	期待される効果	12
4.2	システムの開発	12

4.2.1	開発するものの設定	13
4.2.2	開発したもの	13
4.2.3	ゲーミフィケーションの設定	13
4.2.4	使用した技術	15
4.3	最終発表	15
4.3.1	アンケート集計の結果	15
第 5 章	体験コラージュシステム	16
5.1	システム概要	16
5.2	一人称視点映像	16
5.2.1	一人称視点映像の記録	16
5.2.2	一人称視点映像の判別	17
5.2.3	複数人の一人称視点映像の合成	17
5.2.4	一人称視点映像の表示	17
5.3	ヒートマップの作成	17
5.4	本棚へのアクセシビリティの向上	18
5.5	情報ライブラリーでの利用	18
5.6	考察	19
5.7	展望	19
第 6 章	まとめ	21
6.1	プロジェクトの成果	21
6.2	グループの今後の課題と展望	21
6.3	個人の役割と成果	22
6.3.1	遠山魁	22
6.3.2	笹島耕太	22
6.3.3	外川大悟	23
6.3.4	佐田大志	23
6.3.5	長谷川雄生	24
	参考文献	25

第 1 章 はじめに

1.1 背景

公立はこだて未来大学には情報ライブラリーという図書館がある。そこではコース棚や A5 棚などの本はライブラリーの司書さんがテーマを決め、選出をしている。ただ、ライブラリーでは司書さん以外の他人による影響で本を手にとる機会が少ない。そこで本プロジェクトでは、人と人とのインタラクションに着目しライブラリーに活用することで、他者の行動から気づきを促したり、本と接する機会の創出を試みる。

(※文責: 外川大悟)

1.2 目的

現在のライブラリーでは他人による影響で本を手にとる機会が少ないことから、ライブラリーの利用者同士がお互いに影響し合うことのできるシステムの開発が必要であると考えた。そこで利用者の行動を記録、共有することによってそこから新たな発見を得られるようなシステムの作成を行うことを目指した。そのための手段としてシステムは情報ライブラリーの利用者が、本棚で本を探しながら使うことのできる携帯端末で操作できるようにすることを理想とした。行動の記録の媒体は、他の利用者がどんなことをしているのかがわかりやすい動画形式とした。記録の共有方法はシステムの利用者が自分の情報ライブラリーでの行動を動画で撮影し、それをシステム内に投稿し利用者全員が閲覧できるようにするというものである。また、利用者にわかりやすいようにするために、作成するシステムでは実際の情報ライブラリーでカテゴリーごとに区分けされている本棚をひとつの単位として区別し、管理するものとした。そして最終的にはこのシステムによって情報ライブラリー内の活動を活発化させ、より多くの人々が新しい本との出会いを得られるようにすることがこのグループ A の目的である。

(※文責: 外川大悟)

第 2 章 プロジェクトの概要

2.1 現在の情報ライブラリーの問題点

現在の情報ライブラリーでは様々な本が本棚にジャンルごとに分けられ、利用者は自分の目的に合ったジャンルの本棚を見つけそこから借りよう手していた本を探し出している。しかし、本棚ごとにジャンル分けされているとはいえ情報ライブラリーに保管されている本の数は膨大であり、本棚にたどり着いたとしてもそこから目的にあった本を探し出すのが難しい場合もある。また、情報ライブラリーに予めどのような本を借りにきているか決めている場合は目的のジャンルではない本棚に行く機会が少なくなり、新たな本との出会いが少なくなってしまうのである。そんなときに役立つのが他の利用者の行動である。もし自分が読んでいる本と同じようなジャンルの本を探している利用者がいれば、その人物の行動を追えばどの本棚のどこに探している本があるのかを知る機会を得ることができる。さらに自分とは違うジャンルの本を探している利用者からは、自分が読んだことの無いようなジャンルの本を知ることができる。また情報ライブラリー内のどの本棚が人気があるのかを知ることができれば、人気の本棚に興味を持って探索する機会が得られるとも考えられる。このように情報ライブラリー内で他の利用者がとっている行動を共有することができれば情報ライブラリー内での活動を活発化することができる。しかし現在の情報ライブラリーには他の利用者の体験を共有することができるシステムが存在せず、他人の影響から本を手にとることがなくなってきている。

(※文責: 外川大悟)

2.2 課題の設定

上記の問題を解決するために、我々グループ A は和田の複数人視点映像を本棚ごとにコラージュするシステムに着目した。[1] そこから仮想空間に情報ライブラリーを利用している複数人の一人称視点の画像をコラージュ映像としたものを投影し、情報ライブラリー内での体験を共有し、他者を通じて本に対する興味や気づきを促すことができる体験コラージュシステムを考えついた。また、今回作成するシステムでは時間と都合を考え、図 2.1 のように B から始まる本棚に着目することとした。さらにこのままでは利用者の中でどの本棚が人気なのか調べるのに手間や時間がかかるので手軽にライブラリー利用者全体がどこの本棚を多く利用しているのかを知ることができるヒートマップの作成を目指すこととした。このヒートマップとは投稿された体験映像の時間が長ければ長いほど仮想空間内の本棚が赤く表示されるというもので手間をかけずにライブラリー全体で人気の本棚が一目で理解することができるというものである。しかし、この機能を実装した場合システム使用者は人気の本棚に注目してしまい、人気のない本棚に行くきっかけがなくなってしまう恐れがある。それを解決するために簡単な陣取りゲーム機能を追加することとした。情報ライブラリーの本棚を領地としてそれを二つのチームで奪い合うというもので、投稿した体験映像の長さによって本棚の所有権を決め、人気のない本棚を占領すると多くのポイントが入るというルールにし、人気のない本棚に行く新たな楽しみを羅情報ライブラリー利用者に与えることができる。これらのシステムの完成をグループの課題に設定した。



今回のシステムで注目した本棚

図 2.1 対象とする本棚

2.3 到達目標

我々グループ A は、上記で述べたシステムの完成と、システムを使いやすくするために作成したシステムをアプリに落とし込み、個人の端末にインストールできるようにすることを目指している。そして完成したシステムをアプリとして配信し、実際に情報ライブラリーの利用者に使用してもらう。そうすることによって配信したシステムでシステム使用者たちが他の情報ライブラリー利用者の記録映像を閲覧し、追体験を行うことによって閲覧した本棚ごとに新たな発見を得て、今まで読むことの無かった本との出会いを提供することができる。さらにその出会いを映像として記録し、システム上に投稿することによってその映像を他のシステム使用者の新たな本との出会いの要因とすることができる。それが連鎖していくことによって情報ライブラリー内の活動が活発化していくことにつながる。こうして多くの人に新たな本との出会いのきっかけを提供していくことが我々の到達目標である。

第 3 章 前期のプロセス

3.1 ワークショップ

3.1.1 活動内容

5月9日に本プロジェクトメンバー全員がワークショップを行い、実体験を通して情報ライブラリーの問題発見を行った。ワークショップの形式は、プロジェクトメンバーが PhotoChat[2][3] と呼ばれる撮影した画像に文字が書き込め、リンクした端末とチャットができるコミュニケーションシステムを組み込んだ端末を持って、情報ライブラリー内を自由に探索するという形式であった。なお、プロジェクトメンバー9人を3人毎3グループに分け、各グループ固まって行動した。

(※文責: 笹島耕太)

3.1.2 リフレクション

3.1.1のようなワークショップを行った後、プロジェクトメンバー間でリフレクションを行った結果、次のような意見が挙がった。「(PC 端末を使って) 検索するワードによっては、思い通りの結果が表示されない」、「本の検索結果をメモするのは原始的だ」、「本棚の前ですぐに検索したいが、端末が無いためできない」、「生協前のガラスが、人目にもついて良い広告場所になっているようだ」、「ミュージアムがすごしやすいが、アピールが必要」など、プロジェクトメンバー各位が不満に思った点だけでなく、新たに利用出来そうなポイントや改善の余地がある場所などが挙がった。

(※文責: 笹島耕太)

3.1.3 問題発見

グループ A のメンバーは、3.1.2 で挙がった情報ライブラリーの検索システムに関する問題点に目を付けた。その問題は、Web 上で公開されている既存の情報ライブラリーの検索システムでは探したい本の本棚や本の位置がわかりにくいことである。既存の検索システムの検索結果の表示は、「所在:B29」というように文字のみで本の所在が現実世界のどこにあるのかはわかりにくい。また、検索システムでは情報ライブラリー内を見ることは出来ず、自宅などの情報ライブラリー外から情報ライブラリー内を探索することは出来ないことも問題であると判断した。

(※文責: 笹島耕太)

3.2 課題解決の方法

3.2.1 Web サイトの提案

3.1.3のような情報ライブラリーの検索システムや探索の問題に対して、「偶然性と効率性を兼ね備えた情報ライブラリー空間を作成する」という目標を持って、情報ライブラリーでの探索をPC上で一元化できるWebサイトの提案を行い、問題解決に挑んだ。ここで、目標の「偶然性」と「効率性」について解説する。ここでの偶然性とは、予期しない情報を得る性質を指す。例えば、目的もなく本屋にぶらり気ままに立ち寄って本棚を眺めていたら面白そうで興味のある本が見つかったとき、偶然性があると言える。ここでの効率性とは、検索や探索などに時間がかからない性質を指す。例えば、目的の本の棚まで行くルートを算出するシステムA, Bをそれぞれ使ったとき、AよりもBの方が0.1秒算出するのが早いとき、Bは(Aよりも)効率性が高いと言える。解決策としてWebサイト制作を選択した理由は、情報ライブラリーの検索システムはWebサイト上に存在し、公立はこだて未来大学の学生は1人につき最低1台はPCを所持しているからである。つまり、検索システム使用者が情報ライブラリーの外部で検索システムを使用する際の環境整備は既に整っているため、より多くの検索システム使用者を対象にできるわけである。先ほど学生を例に挙げたが、学生に限った話ではなく、PC所持者であれば教員や事務といった人も対象になる。一方、PCを所持していない人の場合は、情報ライブラリー内に存在する端末を使うことを想定していた。また、PC上で一元化することで、操作の手間にかかる時間を短縮でき、先にPC上での探索済ませておくことで現実世界での探索時間を短縮することができる。すなわち、効率性を向上させることができるわけである。問題解決方法や上記の理由から、Webサイトのターゲットは、情報ライブラリー利用者で検索システム利用する人などを指す「情報ライブラリーで本を探す人」とした。

(※文責: 笹島耕太)

3.3 Web サイトのプロトタイプ作成

3.2のような、提案するWebサイトのプロトタイプ制作を行った。以下に、Webサイトに追加した機能の詳細を記す。

(※文責: 笹島耕太)

3.3.1 カスタムストリートビュー

「偶然性と効率性を兼ね備えたライブラリー空間を作成する」という目標のうち、偶然性を達成するメイン要素として、図3.1のように提案するWebサイトに「カスタムストリートビュー」機能を追加した。ストリートビューとは、Google社がインターネット上において提供しているサービスの一つで、地図上の場所が実際にどのような情景であるかをパノラマ写真を使用して表示するサービスである。カスタムストリートビューは、Google社がストリートビューの機能を一般に公開し、個人でオリジナルのストリートビューを作成できるようにしたものを指している。カスタムストリートビューを採用した理由は2つある。1つ目の理由は、情報ライブラリーの営業時間外の際に、現実での探索を楽しみたい人や行いたい人が情報ライブラリー内を探索することができる

からである。作成したカスタムストリートビューでは、本棚や通路などの情報ライブラリーの情景を写真で見ることができる。そのため、「この本棚に面白そうなタイトルの本があったんだ!」というような視覚的に予期せぬ情報を得ることが有り得る探索行為が、いつでもどこでも行えるのである。よって、偶然性を達成することができるのである。2つ目の理由は検索の補助の役割を担うことができるからである。既存の検索システムでは、書籍の検索結果で表示される本棚の所在は「B18 棚」や「B21 棚」のような文字のみである。しかし、カスタムストリートビューの位置の設定によって、検索結果が示す文字の本棚の場所から情報ライブラリー内における位置を割り出すことが可能である。

(※文責: 笹島耕太)



図 3.1 カスタムストリートビュー

3.3.2 検索システム

「偶然性と効率性を兼ね備えたライブラリー空間を作成する」という目標のうち、効率性を達成するメイン要素として、提案する Web サイトに新たな検索システム機能を追加した。この新たな検索システムは、カスタムストリートビュー表示中でもいつでも書籍の検索が可能な検索・結果表示を行うシステムである。カスタムストリートビュー上での探索中に本棚を見て、ふと「〇〇の本は他にどのようなものがあるのだろう」と思ったときに検索ワードを忘れる前に検索を行えるため、検索ワードを忘れることが無い。また、本システムでの検索方法は Webcats Plus(<http://webcatplus.nii.ac.jp/>) という Web サイトのシステムが採用した一致検索と連想検索の2種類ある。Webcats Plus については、3.3.3 で解説する。一致検索とは、キーワードが含まれるものを結果表示する検索方法である。例えば、「わかる ruby」と検索すると、「Ruby on Rails の基礎の基礎」や「初心者が送る Ruby 講座」という名前の書籍が検索結果として表示される。連想検索とは、キーワードと書籍内の文書の言葉の重なりが強いものを結果表示する検索方法である。例えば、「そんな人にわたしは成りたいのだ」と検索すると、「わたしのための物語」という書籍や文章中で「わたし」と表記している書籍が検索結果として表示される。上記の2種類の検索方法を採用することで、キーワードに対してタイトルが一致した場合だけでなく書籍内の表現が一致した場合の結果も表示されるようにし、より求めている本に出会えるようにしている。

(※文責: 笹島耕太)

3.3.3 使用した技術

3.3.1 や 3.3.2 で挙げた機能を、一つの Web ページで実現させるために、HTML5 を使用して Web ページとして一元化した。カスタムストリートビューは、HTML5 と JavaScript、Google Maps API を使用した。GoogleAPI とは、Google 社が提供している地図情報サービス「Google Maps」の機能を Web サイトやアプリケーションとして利用できるように Google 社から提供されているものである。今回はストリートビューをカスタマイズして、情報ライブラリー仕様にした。検索システムでは、HTML5 と Webcat Plus の API を使用した。Webcat Plus とは、国立情報学研究所 (NII) が無料で提供している情報サービスである。Webcat Plus のサービスである一致検索サービス (図 3.2) と連想検索サービス (図 3.3) を使用して、検索システムに組み込んだ。

(※文責: 笹島耕太)



図 3.2 Webcat Plus における一致検索



図 3.3 Webcat Plus における連想検索

3.4 目標の再設定

3.4.1 再設定にいたった理由

6月27日に進捗を確認するために、グループごとに分かれて担当教員にプレゼンテーションを行いアドバイスや意見をもらった。それまで検索システムに関する問題と情報ライブラリー外から情報ライブラリー内を探索できないことを問題として解決に向けてWebサイトの作成を行っていたが、作成していたWebサイトでは情報ライブラリー利用者の体験を記録、共有するとゆうよりは各個人がいかに情報ライブラリーを活用するかに焦点を当てていたためプロジェクトの本来の目的から離れてしまっているのではないかと担当教員から意見をもらい問題を再設定することとなった。

(※文責: 佐田大志)

3.4.2 問題の変更

今まで取り扱ってきた問題はプロジェクトの本来の目的から離れてしまっているのではないかと指摘を受けて本グループは問題を再設定することにした。問題の再設定にあたり、まず開発するシステムのターゲットユーザーを情報ライブラリーで本を探す人から、情報ライブラリーを利用する人に変更した。これにより問題は検索システムの不便さや本の探しにくさから、情報ライブラリーでは司書さん以外の他人による影響で本を手にとる機会が少ないというのを問題として再設定した。

(※文責: 佐田大志)

3.4.3 目標の再設定

問題のせい設定をうけて私たちが開発したいシステムの理想を、偶然性と効率性を兼ね備えたライブラリー空間を作ることから、他の利用者の体験を共有しその体験を通じてより多くの本を手にとってもらえるシステムとした。このシステムはライブラリーの利用者同士がお互いに影響し合うことができ、利用者の行動を記録し共有することによってそこから新たな発見を得られるようなシステムである。

(※文責: 佐田大志)

3.5 課題解決の方法

3.5.1 体験コラージュの提案

再設定した目標より、開発したい理想のシステムがライブラリーの利用者同士がお互いに影響し合うことができ、利用者の行動を記録し共有することによってそこから新たな発見を得られるようなシステムとなったことから、教員からのアドバイスを基に和田の論文を参考にして体験コラージュシステムの作成を提案した。このシステムはユニティ・テクノロジーズが提供している

Unity(<http://japan.unity3d.com/unity/>) で作成した仮想空間に米 Trimble が開発・提供している 3D デザインツールである SketchUp(<http://www.sketchup.com/ja>) を使用して情報ライブラリーの 3D モデルを作成し、そこで作成された本棚に、米 Woodman Labs の製品であるウェアラブルカメラの GoPro(<http://jp.gopro.com/>) で撮影した複数人の一人称視点画像を米 Microsoft が提供している Photosynth(<https://photosynth.net/>) 使用し 1 つの映像にしたコラージュ映像へと加工し、貼り付け閲覧できるようにしたシステムである。これによりユーザーは他の情報ライブラリー利用者の行動を映像として閲覧できるため、自分では手に取ることもなかった本の存在に気づくことで、新たな本との出会いのきっかけを支援できると考えられる。

(※文責: 佐田大志)

3.6 中間発表

3.6.1 アンケート集計の結果

中間発表を行う際に発表評価シートでアンケートをとった。アンケートの内容は発表技術と発表内容について 1 を最低評価、10 を最高評価の 10 段階評価で評価してもらい、自由に記入できるコメント欄を設けてコメントも募った。50 人からの評価を得ることができその結果、発表技術の平均ポイントは 6.66、発表内容の平均ポイントは 6.73 となった。発表技術については声量などは問題が無かったが、スライドのデザインの統一感の差を指摘されたり、用語の説明説明不足が指摘された。発表内容については、目標は伝わったが用語の説明不足から上手く内容を伝えきれず聞き手に対し多くの疑問を残してしまう結果となってしまったと考えられる。

(※文責: 佐田大志)

3.7 ワークショップ

3.7.1 活動内容

8 月 4 日に企業の方と合同でワークショップを行った。まず、グループごとに分かれシステムについての仮説明確化シートを作成した。仮説明確化シートは何がユーザーの課題で満たしたい価値であるのかの背景仮説、背景仮説をどのようなアプローチで解くのかのキーコンセプト、具体的にどのようなデバイスなかの実現するための実現手段、システムを使うことでユーザーがなにを得ることができるかのユーザーゴールの 4 点をまとめたものである。仮説明確化シートの背景仮説の課題を新しい本と出会うこと、価値を出会いの支援とした。また、キーコンセプトを他者の体験を可視化、共有することで他者と自分の行動を比較することができて行動の選択の幅が広がる、実現手段をコラージュ映像、ウェアラブルカメラ、スマートフォン、ヒートマップの 4 つを決め、ユーザーゴールを自分だけでは気づけなかったほんとうと出会えると設定した。仮説明確化シートを基にこのシステムをユーザーが使用してどのような行動を起こし、それでどのような効果を得ることができるのかのストーリーを考えた。このストーリーを具体的なものとするため 6 コマで説明できるようにしたものをストーリーシートとして図 3.4 の左側のようにまとめた。次に、このシステムがどのような動きをするのかを紙で表現した仮システムを作成し、図 3.5 のように携帯端末を使用した時の画面を想定した。グループごとにシステムを詳しく知らない人を体験者として用意し、実際

に情報ライブラリーに行って先ほど作成した仮システムを体験してもらった。システム開発者は体験者の行動を観察、記録を行い、その後もう一度ストーリーシートを作成し、図 3.4 の右側のように変化した。

(※文責: 佐田大志)

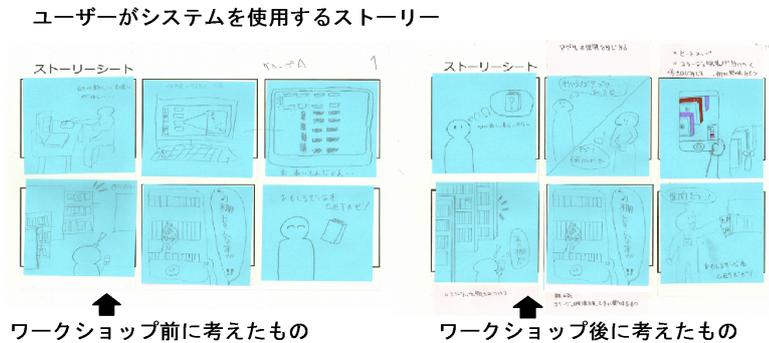


図 3.4 システムの利用シナリオ

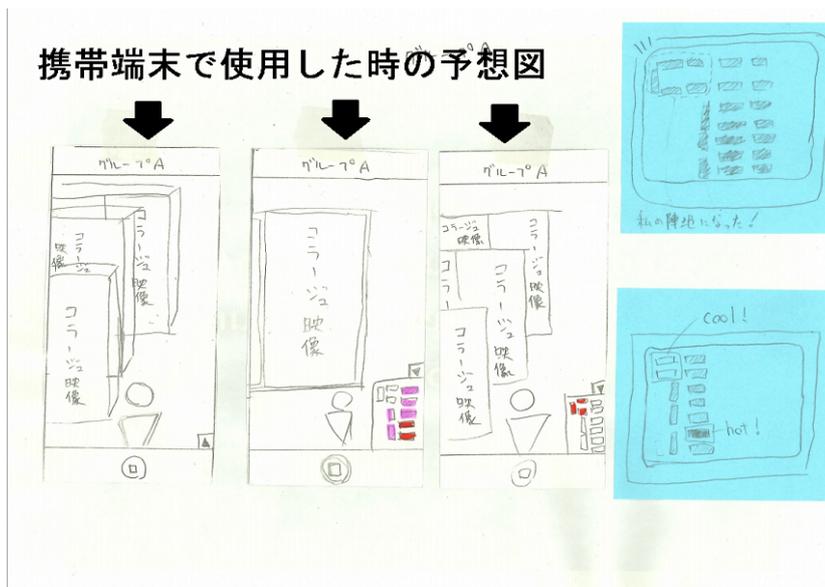


図 3.5 システムの実行予想図

3.7.2 リフレクション

3.7.1 のようなワークショップを行ったあと、参加していたグループメンバーでリフレクションを行った結果、以下のことがわかった。「Go pro で撮影した写真では、本一冊一冊のタイトルは識別しづらく、直接行かなければはっきり識別できない」、「PC を用いたシステムを想定していたが、情報ライブラリーに行って使用するなら携帯端末のほうがいい」、「ヒートマップは必要であり、ヒートマップに現在地点の表示があったほうがいい」などシステムを作成していくにあたって問題となる部分や必要となる機能など満たすべき条件が多く挙げられた。これらから重要度が高いであろう物を抜き出し、体験コラージュシステムを開発する際の実装すべき項目への足がかりと

した。また理想となるシステムの設定の一部が甘いと感じられる部分も発覚することが出来たため、話し合いをし設定をつめることが出来た。特に始めはノートパソコンで体験コラージュシステムを使用することを想定していたため、スマートフォンでの使用へプラットフォームを切り替えることとなったのは大きな変更点となった。しかしグループメンバー全員がこれら変更は必要な変化であると考えたため、今回ワークショップは有意義なものであり十分に体験コラージュシステムの開発に生かすことが出来た。

(※文責: 佐田大志)

第 4 章 後期のプロセス

4.1 目標となるシステムの設定

4.1.1 概要

体験コラージュシステムはタブレット型 PC やスマートフォンなどのスマートデバイスで他の人の行動を追体験しながらライブラリーを探索出来るシステムである。情報ライブラリーを模した SketchUp によって作成された情報ライブラリーの 3 D モデルを Unity で使用し、仮想空間上の情報ライブラリーの本棚に現実の情報ライブラリーで集めた各本棚毎に対するライブラリー利用者が行なった行動を映像化したものを張り付け、使用者が閲覧できるというものである。またゲーミフィケーションの実装により、このシステムの長期利用への動機付けと本への出会いのきっかけを支援する。

(※文責: 長谷川雄生)

4.1.2 利用方法

使用者は仮想空間内で目的の本棚の前に移動するか、目的の本棚に対してデバイスをかざすとその本棚に蓄積された情報を仮想空間内で映像として再生でき、それを閲覧することで追体験を行う。また、本棚への体験の蓄積はウェアラブルカメラによってユーザーの胸元から撮影を行なうことで補完をおこなう。ゲームモードでは陣取りゲームに参加することができ、ユーザーは三週間の期間の中で現実の各本棚での体験を撮影した枚数で本棚の陣地を奪い合う。

(※文責: 長谷川雄生)

4.1.3 期待される効果

期待される効果としては、まずユーザーは自分ひとりでは出会うことが出来なかった本と出合える。次にゲーミフィケーションから普段情報ライブラリーを利用しない者も情報ライブラリーを利用し始め、情報ライブラリーの利用者数が増加すると考えられる。また、本との出会うきっかけが支援されることから蔵書の貸し出しが活発になることも期待される。

(※文責: 長谷川雄生)

4.2 システムの開発

私たちのグループは理想となるシステムを基に体験コラージュシステムの開発を始めた。目標となるシステムに対して重要な機能に順位をつけて、優先度が高い物から順に開発を行なっていった。

(※文責: 長谷川雄生)

4.2.1 開発するものの設定

開発するものについては、まずシステムの土台でもある情報ライブラリーの3Dモデルの作成。次に、仮想空間内で体験映像を再生させるプログラムの作成。それにあわせてどの本棚にどれだけの体験映像が蓄積されているかが色で分かるヒートマップの作成。それと仮想空間内での移動方法の確立と仮想空間内での現在位置の取得方法の開発。そしてシステムの長期利用とヒートマップによる本棚の体験映像の収集率の偏りを防ぐためのゲーミフィケーションの開発が、今回私たちのグループが開発すべきものと設定して体験コラージュシステムの開発に着手した。

(※文責: 長谷川雄生)

4.2.2 開発したもの

まず、システムの土台でもある情報ライブラリーの3DモデルをSketchUpを使用して作成した。そして作成したものはUnityへ読み込ませ、以降Unityで体験コラージュシステムの開発を行なった。次にUnity内で各本棚の体験映像を見ることが出来るシステムと仮想空間での移動方法と仮想空間内での現在地の把握手段の開発した。本棚に蓄積された体験映像は体験映像をサーバーにアップロードし、それをシステムで読み込むことで仮想空間内で再生できるようにした。移動方法については画面にUnityにあるGUIを用い、四方に動くためのボタンを設置しそれをクリックし続けることで移動できるようにした。また、離れた場所への移動にも対応するために、画面を遷移させて情報ライブラリーの俯瞰図を画面に映し、行きたい場所をタッチすることでその場所へ移動できるように開発した。そして仮想空間内で自分の位置を把握するための手段としては画面の右下に情報ライブラリーを俯瞰するカメラと自身の位置と同期するマーカーを使用し俯瞰図にマーカーを写すことで自分がどこにいるか把握できるようにした。そしてヒートマップの作成に移った。ヒートマップは体験映像をシステム内で再生するためにサーバーにアップロードした動画から再生時間を読み込み、全ての動画の時間を相対的に比較し順位をつけることで、赤色から白色までの色のグラデーションでどの棚に体験映像が集まっているかが色を見ることでわかるようにした。このとき体験映像が多く集まっている棚はより赤く、体験映像が少ない棚ほどより白くなるように設定した。また、ゲーミフィケーションについては実装には及ばずルールの詳細を設定するだけとなった。

(※文責: 長谷川雄生)

4.2.3 ゲーミフィケーションの設定

ゲーミフィケーションについては始めは実装するつもりであったがであったが実装までの工数が足りないと判断し、ルールの詳細を設定するだけにとどめたため、ここではゲームの設定とルールの詳細を記載する。ルールについては、まずこのゲーミフィケーションは陣取りを基とし、2チーム用意しそれぞれが班ゲームの陣地となる100架の情報ライブラリーの本棚を、ウェアラブルカメラ撮影した体験画像の量で奪い合い、各本棚に振り分けられたポイントよりそのポイントの総計を競うというものである。そしてこれらはウェブサイトを通して個人情報を登録した上でやりとりされる。参加人数は1チーム5人以上から10人以下で行なわれる。これは10人がゲームを開催する

に必要最低限な人数だと判断したのと、和田の論文で取り扱った画像の枚数である 2230 枚をゲーム開催期間中に確保できると考え、さらに私たちが用意したゲームを運営する為のサーバーへの同時アクセス可能人数を考慮した為である。ゲームの開催期間は 1 ヶ月に 1 回の開催とし、1 ゲームは各月の初日から 21 日間行なわれ、その月の残りの日はインターバル期間とする。21 日間の理由は 2 つあり、1 つはこのゲームの対象である情報ライブラリーを利用する人は全員が毎日行くわけではないのと、陣地の対象となる本棚の数を考慮した為である。2 つ目はゲーム開催期間中に本を借りた場合、本の返却期間が二週間であるため返却期間内にはまだ同時期のゲームに参加できるからである。このゲームの終了条件はこのゲームの開催期間が終了した場合のみであり、チームの勝利条件は参加チームが獲得した本棚に振り分けられたポイントの総計が相手チームの獲得したポイントの総計より上回っていれば勝利とした。この際参考にする各本棚に振り分けたポイントの設定だが、これは各ゲーム開催前のインターバルで決定する。ポイントは 7 点・3 点・1 点の 3 段階に別れ、7 点の本棚は 11 架、3 点の本棚は 12 架、1 点の本棚は 77 架とし、振り分け方は各本棚の体験映像の再生時間に依存する。このポイントの設定理由は体験映像が少ない本棚に設定されるポイントが他の本棚よりも高くなることでその本棚にゲーム参加者を集中させ体験映像を収集するためと、ゲームに戦略性を持たせるためである。7 点のポイントが振り分けられる 11 架の本棚は、体験映像の動画時間が短いものから順に 10 架と、運営が 1 架を選択したものが該当する。3 点のポイントが振り分けられる 12 架の本棚は 7 点のポイントが振り分けられていない体験映像の動画時間が短いものから順に 12 架が対象になる。そしてそれ以外の残りの本棚に 1 点のポイントが振り分けられる。ゲーム開催中の各プレイヤーおよび両チームの情報は図 4.1 のようなウェブページに記載され、それらの情報は 1 週間ごとに更新される。

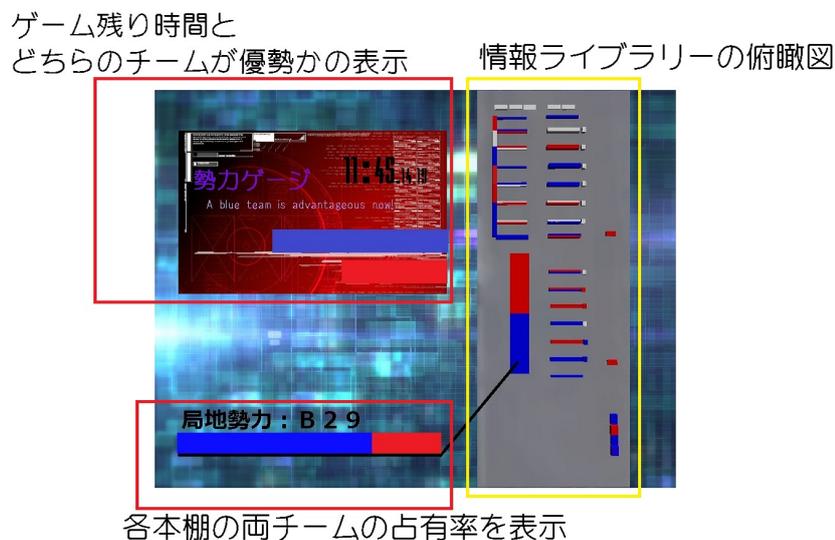


図 4.1 陣取り合戦画面のイメージ図

更新する内容は現時点での両チームが獲得しているポイント、各チームが占領している本棚、ゲームの残り開催期間、各本棚に蓄積された両チームの画像の枚数による占有率である。ゲームのユーザーの進行の仕方については、まずこのゲームに参加したいユーザーはインターバル中にウェブサイトから参加登録を行いゲームプレイヤーになる。ゲーム開催期間中プレイヤーは情報ライブラリーに行き、ウェアラブルカメラを装着し撮影を開始する。そして体験コラージュシステムを参考にしながら陣地として確保したい本棚の前まで移動し、その本棚の前での行動を撮影する。そして撮影が終了次第ウェアラブルカメラを元の場所に戻すまでがプレイヤーの動きであり、これを

ゲーム開催期間中に繰り返す。そしてゲーム終了後、その活動結果に応じて報酬を得ることが出来る。報酬については、ゲーム参加者のモチベーションを維持するために設けた。報酬はウェブサイトでゲームプレイヤーとして登録した際の個人情報に付加される。例として設定したのは戦績に応じて称号の獲得やランキングに載るなどである。本ゲーミフィケーションの参加者の募り方については、体験コラージュシステムを利用しているユーザーへはシステム内で通知を行ない、利用していない人へは情報ライブラリーにポスターを貼って宣伝したり、情報ライブラリーにあるモニターを用いた宣伝で参加者を募る。

(※文責: 長谷川雄生)

4.2.4 使用した技術

体験コラージュシステムを開発する際に使用した技術について記載する。まず情報ライブラリーの3Dモデルを作成するためにSketchUpを使用し、本システムをUnityを使用して開発した。Unityを使用するに伴いC#とJavascriptのプログラミング言語を使用した。ウェアラブルカメラで撮影した画像のサイズ変更と書く本棚への振り分けは和田の論文を参考にインテルが開発・公開したオープンソースのコンピュータビジョン向けライブラリであるOpenCV (<http://opencv.jp/>)を利用しその際にプログラミング言語はPythonを使用した。そして振り分けられた画像はPhotosynthを使用し動画へと加工した。そして使用した動画はPHP言語を使用したサーバーで管理し、Unityと連動させた。

(※文責: 長谷川雄生)

4.3 最終発表

4.3.1 アンケート集計の結果

本グループは最終発表の際に発表評価シートでアンケートをとった。アンケートの内容については中間発表と共通して発表技術と発表内容についてを1から10までの10段階評価で1が最低10が最高の評価として評価してもらい、自由に記載できるコメント欄も設けた。さらに今回は「もしあなたが体験コラージュシステムに機能を付け足すとしたら、どのような機能を付け足しますか」という項目を設けて自由に記載できるようにした。総計60人分のアンケート結果を集計した結果、まず発表技術の平均ポイントは7.70、発表内容の平均得点は7.19となった。これは中間発表時のアンケート結果と比べ発表技術は0.53ポイント上昇し発表内容は0.46ポイント上昇した。発表技術はスライドのデザインと発表する内容の出す順序などを見直したこと、成果物のデモ機を結果が出たと考えられる。発表内容は目標がしっかりとしていたという意見が多く集まり、スライドでしっかりと内容を伝えることが出来た結果と考えられる。今回新たに設けたアンケートの結果については、誰がどの本を取っているかわかるようにする機能が欲しいという声が多かった。これは私たちが開発している段階ではあえて個人を特定しないようにしていた為、私たちの考えとは反対の意見である。このことから我々が考えていた提供すべき情報とユーザーが欲しい情報には齟齬が発生していることがわかった。

(※文責: 長谷川雄生)

第 5 章 体験コラージュシステム

5.1 システム概要

体験コラージュシステムとは、未来大学の情報ライブラリーを散策しながらライブラリーを模した 3D 仮想空間を行き来し目的の本棚で他者の体験を閲覧できるシステムである。図 5.1 は提案するシステムの大まかな流れである。情報ライブラリー内における図書館利用者の本を手にする、読む、本棚に仕舞うなどの行動を一人称視点で記録し、これらの行動を映した一人称視点映像は本棚ごとに判別される。判別された複数人の一人称視点映像を重ね合わせ映像化したものを一人称視点映像と呼ぶ。体験映像から他者の行動を追体験することによってどのような本が手にとられているかなどの本棚への気づきを促すことができる。さらにシステムから気づきを得ながら一人称視点映像を記録していくことで一人称視点映像を蓄積していく。



図 5.1 提案システムの流れ

(※文責: 遠山魁)

5.2 一人称視点映像

5.2.1 一人称視点映像の記録

ウェアラブルカメラを利用し、図書館利用者の一人称視点映像を撮影する。一人称視点映像には利用者の身体や行動が映りこむことが考えられる。行動とは本を取るために手を伸ばす、本を手にする、本を読む、本を棚に戻す、などが挙げられる。これらの行動を映すためには連続的に撮影を

する必要があり、なおかつ本棚の判定の処理時間が膨大になるため本システムでは4秒間に1枚の間隔で撮影した。

(※文責: 遠山魁)

5.2.2 一人称視点映像の判別

撮影で得られた一人称視点映像は本棚ごとに判別を行った。OpenCV を用いて画像の特徴量の比較をすることで一人称視点映像がどこの本棚の前で撮影されたのかを判別した。本棚を正しく判別するためには本棚すべてが画像に収まる必要がある、収納されている本棚の違いがわかりやすい、本の入れ替わりが少ない等の条件が考えられる。以上の理由により A5 棚やコース棚などの入れ替わりの激しい本棚や本棚すべてを映すことが難しい移動書架は判別することが難しいと考えこれらの本棚を除くことにした。

(※文責: 遠山魁)

5.2.3 複数人の一人称視点映像の合成

本棚ごとに判別された一人称視点映像は Photosynth を用いて合成を行った。複数人の本を手にする、本を読むなどの行動を合成することで情報ライブラリー内での体験を可視化する。

(※文責: 遠山魁)

5.2.4 一人称視点映像の表示

複数人の一人称視点映像を表示するインターフェースとして Unity の 3D 仮想空間を用いた。情報ライブラリーを模した 3D 仮想空間の対応した本棚に投影することによって、どこの本棚でどのような本が手にとられているかを分かりやすく可視化した。

(※文責: 遠山魁)

5.3 ヒートマップの作成

ヒートマップ機能は本棚に色をつけて表現しており、本棚またはマップ上から確認をすることができる。本棚ごとの利用頻度、つまり一人称映像の多さを色で表現することで可視化した。赤色に近づくにつれ体験映像が多いということを示している。図 5.3 はヒートマップを実際に表示している様子を示している。システムの画面右下のミニマップを拡大することでどこの本棚が一番利用されているかを確認することができる。

(※文責: 遠山魁)

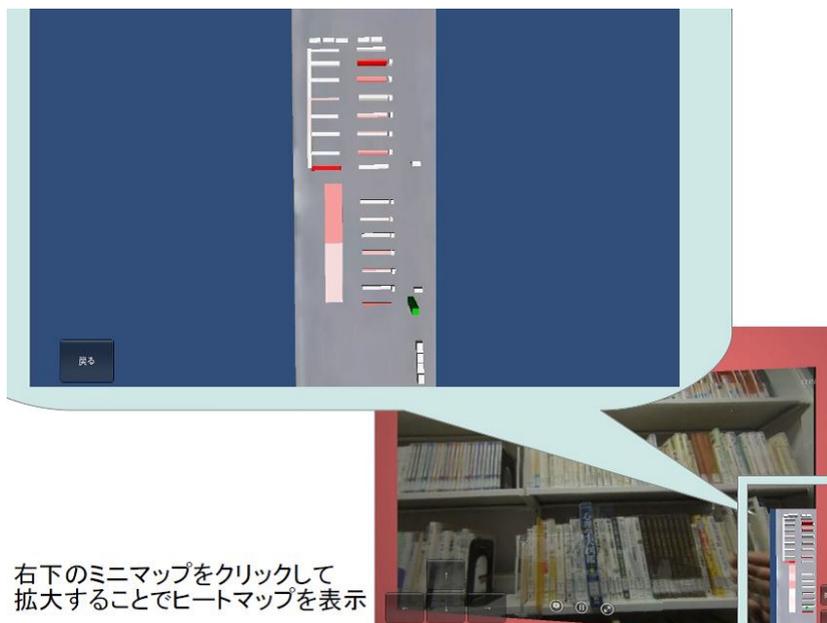


図 5.2 ヒートマップの表示

5.4 本棚へのアクセシビリティの向上

情報ライブラリー内を散策しながら利用するにあたってシステムの操作をしながら移動することは危険であると考えた、こういった状況を避けるために目的の仮想空間の本棚へのアクセシビリティを向上させるクリック移動機能を実装した。拡大されたマップ上の任意の場所をクリックすることでユーザの位置を示す緑色の点を移動させることができ、マップを閉じると任意の場所へ移動することができる。移動の様子を図 5.3 に示す。

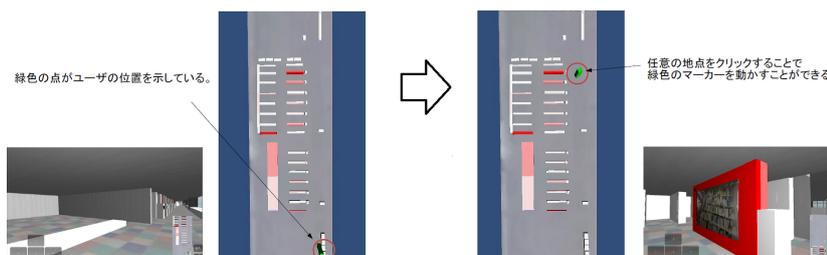


図 5.3 クリック移動機能による目的地への移動

(※文責: 遠山魁)

5.5 情報ライブラリーでの利用

情報ライブラリー内を散策しながら利用することを想定しており、タブレット PC を用いて本システムを利用する。また、その際にユーザは任意で本棚での体験をウェアラブルカメラで記録することができ、得られた体験はシステム内に映像として蓄積していく。実際に情報ライブラリー内で

使用している様子を図 5.4 に示す。このようにしてユーザは一人称視点映像からどのような本が手にとられているかなどの気づきを得ながら情報ライブラリーの本を手にとることができる。



図 5.4 情報ライブラリー内でシステムを利用している様子

(※文責: 遠山魁)

5.6 考察

現状では散策しながら利用をするのに不便である。なぜならばタブレット PC では持ち歩きづらさが目立ち、システムの操作も散策しながら使うのには不向きであるという理由が挙げられるからだ。気づきを得られたとしてもタブレット PC を見ながら本を手にとって読むという動作をとることが難しく、行きたい本棚にいても仮想空間内でも対応した本棚に移動させなければならないという手間がかかってしまうからである。また、ヒートマップ機能や利用方法などの問題から本棚の人気、不人気を助長してしまうことも挙げられる。体験映像がない、または少ない本棚に行く動機が薄く閲覧するユーザが少なければフィードバックされる体験映像も少なくなることが考えられる。

(※文責: 遠山魁)

5.7 展望

現状の問題点を踏まえ、タブレット PC よりも持ち歩きやすく普及しているスマートフォン端末での実装をすることで持ち歩きづら問題を解消したい。また、QR コードなどを用いて現実の本棚に対応した仮想空間内の本棚へのアクセシビリティの向上をはかることで散策中の操作を省きたい。不人気な棚へ行く動機付けとしてはゲーミフィケーションの導入があげられ、陣取り合戦を実装することでユーザが体験映像がない、または少ない本棚へ行く動機付けをしたい。

第 6 章 まとめ

6.1 プロジェクトの成果

体験コラージュシステムという成果物以外に、大きく分けて 3 つのプロジェクトを通して得られた成果がある。手段の目的化という現象をプロジェクトを通して体感し、目的や目標、達成したい世界観・価値観を定める重要性を学んだ。前期の活動 (Web サイトの制作) 時点では、プロジェクト全体の目的など決めるべきことを決めておらず、開発やどのように開発していくかなどの行動のみが先行してしまっていた。そのため、達成したい世界観・価値観は漠然としたものであり、手段の目的化がメンバー間で広がっていた。手段の目的化が進んでしまっていたことにより、開発が終わって問題が改善された後にどのような世界観・価値観が生まれたり浸透したりするのかが不明確であった。中間発表前にプロジェクト全体の目的が再設定されてからはそれは改善され、達成したい世界観・価値観が定まっていき、目的達成後の世界への影響を予想することができた。また、協力によって個人のスキルや開発しているものを高めていくことを学んだ。プロジェクト全体の目的が再設定された 6 月 27 日から、手段・ルールの設定や開発などを急ピッチでありながらも確実に進めていったことは、グループメンバー間の協力が無ければ成しえなかった。プロジェクトの成果物である体験コラージュシステムが制作期間約 4 ヶ月という非常に短いスパンで開発を行ったことを考慮すると、非常に良い出来映えであった。グループメンバーが開発経験を得たことも、本プロジェクトでの成果であると言える。前期に行った Web サイト制作では、HTML や JavaScript を学び、開発の流れを体感していた。一方、後期に行った体験コラージュシステム開発では、Unity を深く学びながら、前期で体感した開発の流れを実践していた。

(※文責: 笹島耕太)

6.2 グループの今後の課題と展望

グループ A には、今後の現在の体験コラージュシステムには 5.5 で挙げたような問題が残っている。情報ライブラリー探索時に体験コラージュシステムを操作する端末 (タブレット PC) が探索の弊害になっていたり、本棚の人気不人気の格差が加速してしまうといった問題である。端末の問題を改善するために、操作端末を持ち運びが容易なスマートフォンでできるように実装する必要がある。この問題改善方法は、本プロジェクト中に Android を対象に改善を行っていたが、予算や期間、技術など様々な予期せぬ問題が重なったために断念した。これら予期せぬ問題を解決したのならば、改善は可能であろう。人気・不人気の格差が加速する問題の解決には、ゲーミフィケーションを陣取り合戦という形で体験コラージュシステムに追加・実装することが対策として既に考えられている。この陣取り合戦ゲームのルールは既に決められているため、実装することのみが課題である。また、体験コラージュシステム完成後、グループ B に対してシステムの試用とアンケートを取った結果、全員から体験コラージュシステムによって気づきが得られたことがわかった。同時に、興味が無かった棚・本に対して興味が湧いていることもわかり、体験コラージュシステムの効果があったと考えられる。しかし、グループ B のメンバー数は 4 人であり、被験者数が圧倒的に少ない。体験コラージュシステムの効果を検証するにはより多くの被験者にテストしてもらい、

検証することはグループ A の課題である。

(※文責: 笹島耕太)

6.3 個人の役割と成果

6.3.1 遠山魁

グループリーダーとして全体の進捗管理や活動日ごとの振り返りをし、技術的な見通しを立てた。システムを実装するにあたって C #、Javascript、php などのプログラミング言語の勉強を行った。個人の役割として主に体験映像を担当した。体験映像の元となる一人称視点の体験画像の撮影と分別は他のメンバーと分担して行い、合成、動画への変換を担当した。また、作成した体験映像を再生するための動画再生用のスクリプトを作成した。発表前は他のグループメンバーに発表資料を任せてシステムのデバッグとグループ B からのフィードバックを元に一部調整を行った。動画の画質を損ねず尚且つサイズの軽い形式を探し選択したが Unity の仕様によりサーバーからの再生に限られたり、ヒートマップで必要な動画の長さをとることができず苦労した。また、動画が一斉再生されてしまいより動作を重くしていた。動画の長さは php のクラスを用い、動画は範囲内のみ再生することにして解決した。反省点としてはグループリーダーとして前期の活動での反省を鑑み情報共有を徹底したが話が伝わっていなかったり誤解が生じる事があった。これからは誤解が生じないように図解をして説明をするなどの相手にわかりやすく伝える工夫をしていきたい。前期と比較して作業の進捗状況はよかったが当初予定していた作業終了予定日を大幅に過ぎてしまったことから個人的には満足のものではないと感じた。リスク管理として実装が間に合いそうもない機能は放棄し作業終了予定日に向けて完成を目指したがメンバーへ動作確認を指示していなかったがばかりにバグが多くマージとデバッグに手間がかかり大幅に超過してしまった。何事にも対応できるようにもう少し余裕を持って計画を立てるように心がけたい。

(※文責: 遠山魁)

6.3.2 笹島耕太

話し合いの際に記録を取るよう心がけ、書記として GoogleDrive に議事録を残していた。Web サイト制作時には、HTML5 および JavaScript の学習を行い、カスタムストリートビューの技術習得を行っていた。この時点では、技術習得が他のメンバーよりも遅れており、制作を進めることはできていなかった。他に、自主的に「次に何をすればよいか」「何をしなければならないのか」などのタスク管理を行っていた。体験コラージュシステム開発時からは、ヒートマップ機能とバージョン管理を担当した。バージョン管理開始当初は Github を導入していたが、運用するには技術的に未熟だったため、GoogleDrive を用いた管理方法に変更していた。本来のシステム開発では Github や SVN のようなバージョン管理システムを導入して厳密に管理するべきであるため、個人的には適切にバージョン管理できず心残りである。ヒートマップ機能の実装では、他のメンバーからアドバイスをもらい助けてもらいながらコーディングすることで機能を完成させることができた。一方で、Web サイト制作時には行っていたタスク管理をリーダーに一任してしまっていた。上記のように、割り振られた仕事に取り組んで技術と成果物を得ていたが、それ以外の割り振られていない自主的に行っていたことを疎かにしていたり、マネジメントが未熟であった。

6.3.3 外川大悟

グループ A には後期から参加したため、他のグループメンバーよりもグループの目的やそこに至るまでのアプローチに対する理解や、技術的な遅れが顕著に現れてしまった。特に技術面に関しては前期で勉強していた内容とは別のものとなってしまったことにより、開発環境を整えることや開発言語に対する理解を進めることに時間がかかってしまった。これらの理由よりグループ内の仕事において、特定の知識や技術が必要としないものを担当することとなった。体験コラージュシステム班内での担当は、サーバー管理や動画の管理、さらにグループ A のポスター作成を担当した。サーバー管理はシステム運用時の動作を軽くするために必要であった。作成されたシステムでは利用者が見たい体験映像がある本棚をクリックすることによって体験映像が再生されるのだが、この体験映像そのもののデータ量が多く、体験映像をシステム自体に保存させた場合、その重さによってシステムの動作が著しく重くなってしまった。そこで、動画をサーバーにアップロードし、それをシステムの運用時にサーバーからダウンロードして再生することによって動作を軽くすることに成功した。これらの作業は同じような作業をしたことのある他のプロジェクトメンバーから使用するソフトなどを教えてもらうことによってスムーズに作業を進めることができた。動画のアップロードが終わった後は最終発表で使うプレゼン資料や台本の作成を行ったが、前もって計画を立てていたにも関わらず、予期せぬ修正によって予定していた印刷日にポスターが完成することができなかった。最終発表までには印刷することができたが、今後は予想外のアクシデントにも対応できるよう余裕を持った計画作りをしていきたい。

(※文責: 外川大悟)

6.3.4 佐田大志

後期の体験コラージュシステムの作成では体験映像の再生と停止、操作性の向上を担当した。体験映像の再生と停止については無料版の Unity では Unity に動画をインポートして再生しようとしても再生する方法がなかったため、代替の方法として体験映像を GIF 画像に変換して Unity に投影する方法を模索した。しかし、途中で Unity Pro を購入したためこの方法は使用しなかった。操作性向上については仮想空間内のユーザーの移動をクリックとタッチでできるようにした。しかし、移動にはクリックされた座標またはタッチされた部分の座標を一時保存し、ユーザーがいる座標に上書きしてユーザーを移動させているため、仮想空間内の壁や棚などの当たり判定に関係なく移動できるようになっているため情報ライブラリー外をクリックやタッチすると場外に出てしまうようになっているため、クリックとタッチが反応する範囲を情報ライブラリー内に限定するなど制限をつける必要がある。その他にも、体験映像に必要な一人称視点の体験画像を本棚ごとに分別する作業と分別するのに必要である情報ライブラリーにある本棚の写真を撮影した。全体的に与えられた作業を終わらせるのが遅かったため進捗状況を悪くしていた。そのため今後は前もって準備を行い、時間に余裕を持たせるように計画を立ててスケジュールの管理を行っていきたい。

(※文責: 佐田大志)

6.3.5 長谷川雄生

体験コラージュシステムの完成に向けてプログラミングを集中して行なった。システムの開発に伴い、C #と Javascript のプログラミング言語の理解に勤め Unity での開発を進めた。体験コラージュシステムでは移動方法の確立とミニマップの表示を主に担当し、ゲーミフィケーションのルールの設定にも関わった。移動方法については Unity 内の GUI ボタンを使用して移動するようにし、視点の移動は画面をドラッグするかタッチパネルにおいてスライドすれば視点を動かせるように実装した。しかし GUI ボタンでの移動ではタブレットパソコンでの動作を重くしてしまう原因となってしまう、スマートフォンでも動作が不安定になると考えられる結果となってしまった。視点の変更はどの動作環境でも問題なく動いたので、GUI ボタンに頼らない移動方法を確立する必要があった。これはデバックが不十分であったのも原因のひとつであるため、今後は最終段階になってこのような致命的な欠陥が出ないようにデバックを行ないながらの開発に努めたい。ミニマップの表示はライブラリーを俯瞰すしユーザーを追従するカメラと、ユーザーの動きと同期するマーカーを用いて画面右下にユーザーの周辺のマップを表示した。ユーザーの周辺しか表示しなかったのは表示画面が小さいためライブラリー全体を映そうとすると小さすぎてマップが見つらなくなってしまったためである。ゲーミフィケーションのルールの設定では、設定が甘く質問されると答えられないこともあった。陣取りのゲーム自体への理解が足りずポイントの設定に手間取ったり、ユーザーがゲームを続けるための動機付けが甘かったりとゲームの構築に必要な知識が不足していた。またポスター製作では文章の作成のサポートと掲示する画像の製作に携わった。全体として時間に追われながらの作業によってデバック不足や知識不足だったので、時間に余裕が持てるスケジュール管理を今後は心がけたい。

(※文責: 長谷川雄生)

参考文献

- [1] 和田聖矢. ”複数人の視点映像を利用した図書館内の体験共有支援.”, 情報処理学会研究報告. UBI, 2014.
- [2] 伊藤惇, 角康之, 久保田秀和, and 西田豊明. ”Photo Chat : 互いの視点画像に「書き込む」ことによるコミュニケーション支援システム.” 情報処理学会論文誌, 情報処理学会, Vol.20, No.6. 2006
- [3] 角康之, 伊藤惇, and 西田豊明. ”PhotoChat:写真と書き込みの共有によるコミュニケーション支援システム.” 情報処理学会論文誌 論文誌ジャーナル、情報処理学会, Vol.49, No.6, 2008
- [4] 風間光, 川本一彦, and 岡本一志. ”画像検索を用いた図書館内での自己位置推定.”, 研究報告コンピュータビジョンとイメージメディア (CVIM), 2012-CVIM-182, 27号, 1 - 8 ページ, 2012.
- [5] 鈴木啓介, 脇坂崇平, and 藤井直敬. ”代替現実:「いま・ここ」を体験するVRシステム.” 2011.
- [6] Bay, Herbert, Tinne,Tuytelaars, and Luc Van Gool. ”Surf: Speeded up robust features.”, Computer Vision ECCV 2006 Lecture Notes in Computer Science Volume 3951, ,pp 404-417, 2006.
- [7] Aizawa, Kiyoharu, Kenichiro Ishijima, and Makoto Shiina. ”Summarizing wearable video.”, Image Processing, Proceedings. 2001 International Conference, 398 - 401 vol.3, 2001.
- [8] A.J Davison. ”Real-time simultaneous localisation and mapping with a single camera.”,Computer Vision, Proceedings. Ninth IEEE International Conference, 13-16 Oct. 2003.
- [9] S. Arya, D.M. Mount, N.S. Netanyahu, R.Silverman, and A.Y. Wu. ”An optimal algorithm for approximate nearest neighbor searching fixed dimensions.” Journal Journal of the ACM (JACM), Volume 45 Issue 6,Pages 891-923, Nov. 1998.