

創造工学 C-1 班

報 告 書

題 目 はじめての高専マップ 設計・製作

実 験 日 2018 年 4 月 10 日

提 出 予 定 日 2018 年 9 月 27 日

提 出 日 2018 年 9 月 27 日

電気情報工学科 4 年 E 組 32 番

氏 名 山入端 斗哉

共 同 実 験 者 名

朝山 弘貴

久万 颯一郎

杉本 翠葉

山入端 斗哉

検 印	1 回	2 回	3 回	

舞 鶴 工 業 高 等 専 門 学 校

目次

1. はじめに
2. 開発計画
3. アプリケーションの仕様
4. 各機能の仕様・特徴
5. “Google Maps”との比較
6. 完成した製作物について
7. アプリケーションの動作実験について
8. おわりに

1. はじめに

C班のテーマは“地域課題を解決するアプリケーション”であり、観光客の増加やサポートできるアプリ製作がもめられる。そこで C-1 班は舞鶴市を活性化させるため、より多く舞鶴高専に中学生や保護者を招き入れ、舞鶴市を訪れる観光客を増加させるツールを作成した。

舞鶴高専をより知ってもらい、校内を効率よく探索できるように、校内で探索中にスマートフォンで案内できるアプリケーション”はじめての高専マップ「はじこマ」”を設計・製作した。

2. 開発予定

このアプリケーションでは”Unity”のプログラミング・地図データ作成・画像データ作成などの作業があり、同時進行で行うことで効率的に開発することが可能となった。これにより初期段階で統合が可能となり、バグを減らすことに成功した。表 1 に開発予定を記載する。

表 1 開発予定

	3 週目	4 週目	5 週目	6 週目	7 週目	8 週目	9 週目
久万	企画 発表	“Unity” 確認 + クラス設計 + 詳細設計	現在地 実装	ナビ実装	結 合 テ ス ト	UI + 詳細設計	以降 予備日
朝山			360 写真実装	校 内 ビ ュ ー実装			
杉本			写真撮影				
山入端			2 次元 マップ作製	座標入力			ポスター 製作

しかし表 1 の通りには行かず最終週まで修正が続いた。

3. アプリケーションの仕様

このアプリケーションは”Unity”で製作されており、地図機能・ナビ機能・360 度画像による校内閲覧機能によって構成されている。

起動時は校内のマップと各種ボタンが表示され、ナビ機能を使う際は現在地と目的地を指定することで最短ルートマップに表示することが可能である(図 1)。また画面右下の人型アイコンをドラッグアンドドロップすることで、任意の位置の 360 度画像による校内閲覧機能により、その地点からの 360 度画像を閲覧することが可能であり、通行可能な方向を選択することで、その方向の地点の画像に切り替えることが可能である(図 2、図 3)。元のマップに戻る際は、android の戻るボタンを選択する。

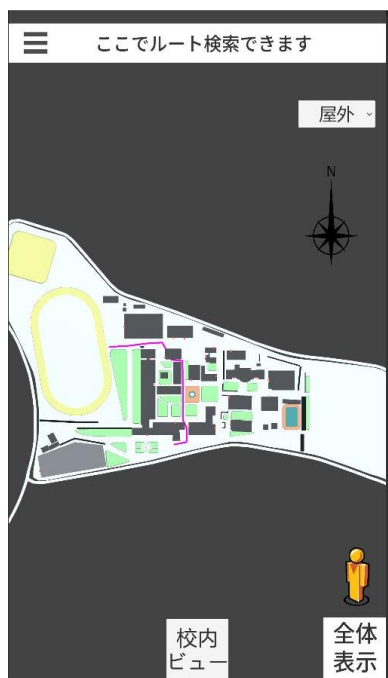


図1 ルート表示



図2 ドラッグアンドドロップ指定候補表示



図3 360度画像表示

4. 各機能の仕様・特徴

4.1 地図機能

校内全体マップは”Unity”内では 3D 形式で保存・描画されており,どれだけ拡大しても画質が劣化することはない.また各施設の高さが再現されているため,影による立体的な建物を表示することが可能である(図 4).

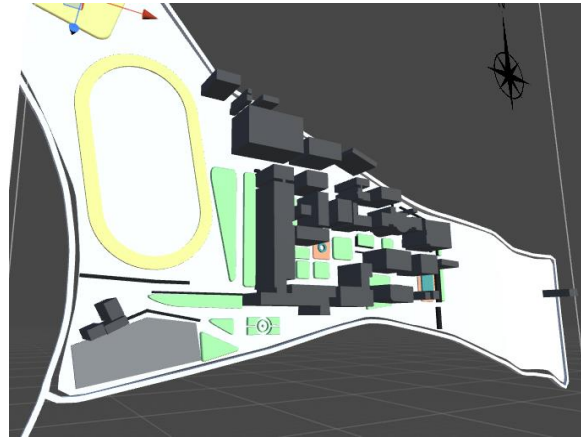


図4 Unity 校内マップ配置 (視点:斜め)

4.2 ナビ機能

ナビ機能はダイクストラ法アルゴリズムによって,始点から終点までの最短経路を算出することが可能で,屋内・屋外・階層違いであっても算出することができる.指定方法は教室名・施設名やオープンキャンパスの展示などから選択可能である(図5,図6).

図5 現在地・目的地指定画面

図6 現在地候補選択画面

4.3 360 度画像による校内閲覧機能

360 度画像は”RICOH”社の”THETA”によって 100 枚ほどの画像をアプリ内に保存することで表示している.360 度画像は球体うち面にマッピングし,内側からの視点を表示することで実現している(図7).またナビの経路情報,画像の座標は実際の緯度と経度によって指定されており,Excel によって作成されている(図8).

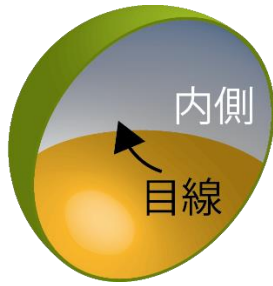


図7 球面内面へのマッピング

0	35.498	135.44	階層	建物	階層有	建物名有	詳細有	画像有	詳細画像	画像名	位置数	次1	次2	次3	次4	次5	次6
1	35.497	135.44	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0
2	35.497	135.44	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	3	5	6	0
3	35.497	135.44	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	4	5	6	0
4	35.497	135.44	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	5	0	0	0
5	35.497	135.44	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	3	4	6	7
6	35.497	135.44	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	3	5	7	10
7	35.496	135.44	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	6	9	10	0
8	35.496	135.44	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	68	71	0	0
9	35.496	135.44	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7	8	10	0	0
10	35.496	135.44	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	7	9	11	0
11	35.497	135.44	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	10	12	0	0
12	35.497	135.44	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	11	13	32	0	0
13	35.497	135.44	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	12	32	14	0	0
14	35.497	135.44	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	13	15	16	30	0
15	35.497	135.44	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	14	16	30	76	0
16	35.497	135.44	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	14	15	17	26	0
17	35.497	135.44	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	16	18	20	0	0

図8 Excelでの座標・経路データの管理

5. “Google Maps[1]”との比較

このアプリケーションの地図機能・ナビ機能・360度画像による校内閲覧機能は“Google Maps”など他の地図アプリケーションと同じような機能を有している。そのためここではこのアプリケーションを製作するにあたって参考にした“Google Maps”との比較をする。

まずこのアプリケーション特有の機能として、屋内のナビゲーション機能があげられる。この機能は屋内・校内の交通可能な座標を保存し、現在地座標を直接選択することで実現している。“Google Maps”では校内などの施設の道の情報や屋内の情報が無いため、これらの機能はなく、屋外のナビゲーションに限られる。

またこのアプリケーションは完全にオフラインで動作するため、通信による遅延がなく、ネットワーク環境のないタブレットなどでの利用にも適している。“Google Maps”では地図情報を保存しオフラインで閲覧することも可能であるが、360度画像による校内閲覧機能はオフラインでは利用できない。

このアプリケーションの要素は地図画像・360度画像・座標の情報を置き換えることで、他の施設でも利用することができる。座標情報はExcelで指定しているため、“Google Maps”から緯度と経度を検索し、360度画像の地点の座標・通行可能な道の座標を入力することで置き換えることが可能である。

6. 完成した製作物について

私が担当した地図データ作成では、舞鶴高専の学生便覧内地図・“Google Maps”による衛星画像を参考に、地図機能の地図データは拡大による画質低下を防ぐためラスタ画像でなくベクタ形式の画像(svg形式)で作成した(図9)。しかし“Unity”でベクタ形式の画像データを直接描画する機能がなく、不便であったため、svg形式のベクタ形式の画像を“blender”によって3D形式へと変更した(図10)。これによって“Unity”での地図の拡大による画質の低下を防ぐことができた。また変換はsvgファイルを“blender”で読み込み、厚みを付けることで実現でき、地図データを初期段階から再作成する手間を省くことができた。

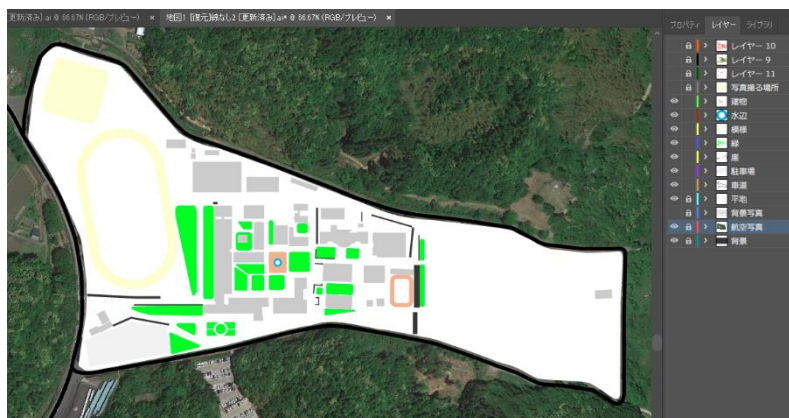


図9 ベクタ形式画像による地図製作

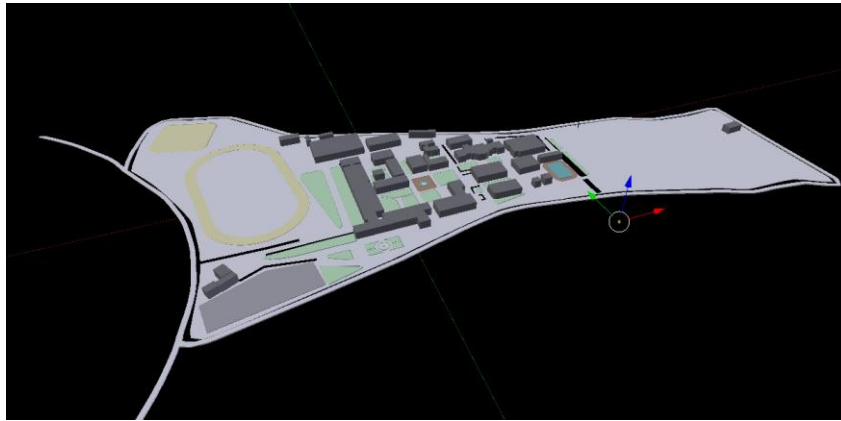


図 10 blender にて 3D 形式のデータに変換（高さを設定）

また地図座標データを“Google Maps”にて検索し,Excel 形式にまとめた.Excel には各地点に対して・座標・対応画像の番号・移動可能な地点の番号・建物名・施設情報が入力されている.これを csv ファイルとして出力し,アプリケーションで読み込んでいる(図 8).

ポスター製作では文章が多いと読みにくいため図を多用し,技術的な説明を最低限とした.

7. 動作結果と実用化に向けての課題

試作段階では,マップを拡大すると縮小できなくなるなど,動作に問題があったが,現在は使用続行不可になるような問題はなくなった.

創造工学では一般ユーザが舞鶴高専内で利用できるスマートフォンアプリとして開発を行った.しかし現在完成したアプリケーションは android のみ対応しており, iphone には非対応である.また対応端末の画面解像度も一定であり,各端末に柔軟に UI を崩すことなく表示することができない.そのため対応ユーザを増やすにあたり動的なレイアウトや, iphone に対応する必要がある.

また, 現在,現在位置を自動で取得することができず,初めて訪れる観光客は現在位置を手動で入力することが困難であるため,実用的には GPS などの現在地取得機能を追加するべきである.

8. おわりに

実際にオープンキャンパスなどで,配布可能となれば舞鶴高専を訪れた観光客に,効率的に校内を案内でき,インターネット上で公開すると校外からでも舞鶴高専校内を閲覧することができ,舞鶴高専に興味を持ってもらえると考えられる.これによって舞鶴を訪れる観光客の増加が見込めると考えられる.

9. 典拠

[1] マップ・ナビ、乗換案内 <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.maps>