

大型施設におけるタブレット端末を用いた情報提供手法の開発

宮原湧司*,後藤等**

(函館高専専攻科生産システム工学専攻[†], 函館高専生産システム工学科[†])

1 はじめに

これまで、建築物は主に 2D 図面によって表現されてきた。しかし、現在コンピュータ性能の向上により 3D モデルの利用が注目されてきている。3D モデルでは、2D 図面では表現しきれなかったサイズ、外観などの空間情報が得られるため、地図などの図面を 3D モデルに拡張することにより有意性が高められると考えられる[1]。3D モデル作成の技術としては、既存の街並みや建物を 3D 計測するシステムとして、固定式の 3D レーザースキャナーや写真測量システム、3D レーザースキャナーをクルマに積んで走りながら街路周辺を 3D 計測する「MMS (モービル・マッピング・システム)」が存在する。また近年、人間が歩くだけで既存建物を 3D 化する、手持ち式の機器で周囲の状況を 3D 情報付きの動画として記録、BIM(ビルディングインフォメーションモデル)での設計に使う既存建物や街路の 3D モデルを作成するシステム「Robot Eye Walker 4D」が開発され、建物の 3D 化技術は進歩している[2]。だが、実際には 3D モデルの作成にかかる手間や利用環境などの問題からその利用はあまり進んでいない。また、近年、空港や大型ショッピングモールなど様々な店舗を持つ大規模な施設が増えてきた。施設の大規模化に伴い地図も複雑化し、わかりやすい地図の需要も高まっている。

そこで、本研究では 2D 図面より情報量が優れた 3D モデルを作成し、モデルに情報を付加することにより、ルートナビゲーションをはじめとする、利用方法及び妥当性を検討することを目的としている。ここでは、3D モデリング・ソフトウェア「SketchUp」を用いて校舎の 3D モデルを制作し、それを利用した Android アプリケーションを作成し、その有意性を検証する。

2 システム構成

2.1 3D モデルの作成

3D モデルの作成には PC 用の 3 次元モデリング・ソフトウェアである SketchUp を用いる。これは、Google のストリートビューのように写真を加工したものを利用する手法では、プライバシーに配慮し人がいない時間帯

に撮影を行うことや、ぼかしをいれることなどが必要となる。加えて撮影のコストなどのデメリットもある。それに対して、3D モデルにはプライバシーに配慮する必要がないこと、無償で利用できること、情報を付加することができる等というメリットがあるため、本研究では SketchUp を用いて 3D モデルを作成する手法を採用した。例として図-1 に作成したモデルの外観を示す。図-2 に作成したモデルの内装を示す。

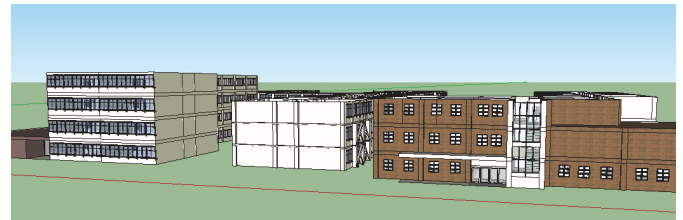


図-1 作成した函館高専校舎のモデル図(外装)



図-2 作成した函館高専校舎のモデル図(内装)

2.2 アプリケーションの構成

作成した 3D モデルを自由に移動できるアプリケーションを作成する。リリースの容易さ、契約数の多さから Android 向けのアプリケーションを開発する。その構成を図-3 に示す。

校舎平面図から任意の地点を選択し、その地点から一人称視点で自由に探索を行う。その例を図-4 に示す。

また、場所の名前をセレクトボックスから選択することでその場所の位置を表示する図-5 のような検索システムを組み込む予定である。これは、実際に本校に訪れた方が迷った際に最寄りの教室の名前から、自分の位置を知ることが出来るような機能とする予定である。また、

* yuji.miyahara.hnct@gmail.com

** gotoh@hakodate-ct.ac.jp

† 函館市戸倉町 14 番 1 号

現在地から目的地までのナビゲーション機能も組み込む予定である。

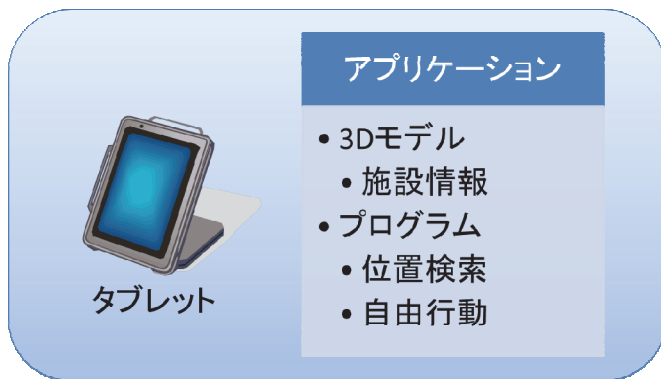


図-3 システム構成

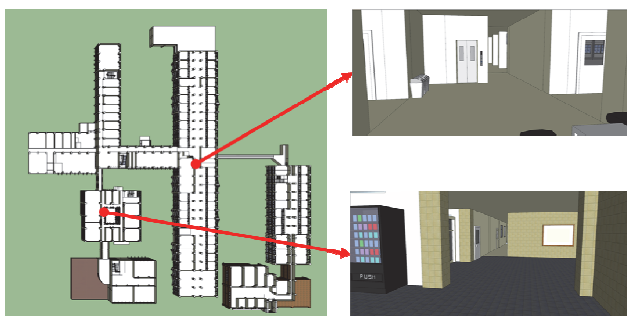


図-4 平面図からの任意の地点移動例

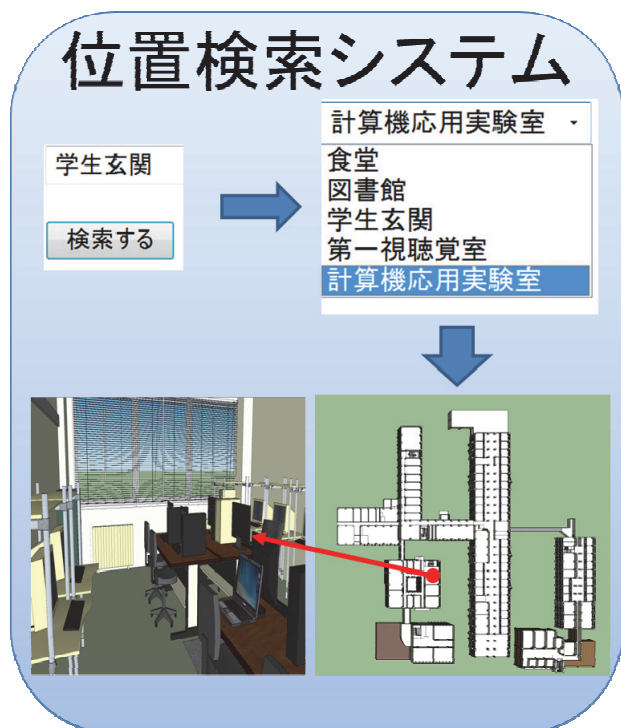


図-5 位置検索システムイメージ図

3 実証結果

初期段階として、タブレット端末ではなくノートパソコンを利用し 3D モデルの段階でその有意性の調査を行った。

函館高専在学中の本科生 1 年生から 5 年生を対象に、実機を持たせ 3D 地図を利用してもらい、アンケートの回答を得た。以下に実験の手順を示す。

- 学生に 2D 地図を渡し目的地を見つけられるか、そこまで移動できるか確認する。
- 移動できなかった場合は 3D モデルを実際に利用してもらい、目的地へ移動してもらう。
- 目的地へ到達後、アンケートに回答して頂き、移動にかかった時間を記入する。

アンケートの項目は、操作のわかりやすさ、見易さ、反応の良さ、内容の信頼性、役立ち感を 5 段階評価とし、加えて改善点を箇条書きにしてもらった。

結果として、地図の操作方法をシンプルなものにするという工夫の甲斐があり、操作のわかりやすさと反応の良さは高い評価を得た。しかし、見易さや内容の信頼性の評価は低く、地図の見せ方の工夫や情報の改善が必要であることが分かった。

役立ち感という項目では、4.25 点と高評価を得ることができ、システムの方向性は間違っていないということが証明された。

4 まとめ

実証実験を通して、本システムの有意性および改善点を確認できた。改善点としては、壁が単色で見づらいことから、目印となるようなオブジェクトを配置するなどの対策が必要であることが分かった。また、3D モデルの容量が大きいため、必要なオブジェクトの十分な検討も必要である。これを受けて、同システムの Android アプリケーションの開発を行う。また、2014 年 10 月に外部からの来校者を対象に再度実証実験を行う予定である。

参考文献

- [1] 水谷清美, 高橋友一: 「インターネット上の 3 次元ナビゲーションにおけるインターフェースの検討」, pp. 925-932, 電子情報通信学会論文誌, .1998
- [2] 歩くだけで既存建物を 3D 記録! BIM モデルも作成 | 日経 BP 社 ケンプラッツ, <http://kenplatz.nikkeibp.co.jp/article/it/column/20140207/650889/>, 2014.