

# 住宅団地再生計画検討のための 3D 都市モデルの活用に関する研究

青木 駿作<sup>1</sup>・飯塚 亮太<sup>2</sup>・鈴木 温<sup>3</sup>

<sup>1</sup>学生非会員 名城大学 理工学部 社会基盤デザイン工学科

(〒468-8502 愛知県名古屋市中天白区塩釜口 1-501)

160448002@cmailg.meijo-u.ac.jp

<sup>2</sup> 愛知県立長久手高等学校

<sup>3</sup>会員 名城大学 理工学部 社会基盤デザイン工学科

(〒468-8502 愛知県名古屋市中天白区塩釜口 1-501)

atsuzuki@meijo-u.ac.jp

近年、コンピューター技術の向上により、平面図よりも視覚的にイメージしやすく、データの更新や共有ができる 3D 都市モデルをまちづくりや建設分野等の合意形成の場でも活用する事例が増え始めている。しかし、都市計画分野では十分活用されている状況とは言えない。そこで本研究では、愛知県瀬戸市菱野団地の再生計画の検討プロセスにおいて、3D 都市モデルを作成し、計画検討プロセスで活用した事例を紹介する。

直感的な操作性により習得が容易で、低コストで利用可能な 3 次元モデリングソフトウェアの SketchUp を用い、菱野団地センターエリアの現状及び提案に対する 3D 都市モデルを生成した。それらを団地住民に見ていただき、実際に動かしてもらった後アンケート調査を実施した。これらのデータの分析結果から、3D 都市モデルの効果や課題を考察する。

**Key Words: 3D Urban Model: Revitalization of Residential Area**

## 1. 序論

### 1.1 本研究の背景と目的

現在、我が国では少子高齢化や人口減少の影響により、郊外の住宅団地の過疎化が進んでいる。このような団地では、住民の高齢化が進み、交通弱者の増加や、団地内の小売店撤退などで買い物が不便になり、衰退している。このような団地を魅力のある街へと再生し、人口流入を促すための団地再生の必要性が高まっている。

近年、コンピューター技術の発展により、都市計画の検討の場に CG や VR 技術を用いた 3D 都市モデルを用いる例が増加している。3D 都市モデルを用いる利点としては、従来の平面図よりも視覚的にイメージしやすいことや、部分的な修正が可能なので、一度モデリングをすれば継続的に活用できることなどがある。しかし、CG や VR 技術を用いた 3D 都市モデルは生成するのに作業時間がかかることや高コストになることから建築分野に比べて範囲の広い都市計画分野では十分に活用されているとは言えない。

そこで本研究では、比較的簡便で低コストである

3D ソフト「SketchUp」を用いて、3D 都市モデルを構築し、団地に住む住民に対してアンケート調査を行うことで、住宅団地再生計画検討の場で 3D 都市モデルが及ぼす効果について分析する。初めに菱野団地の現状に関する 3D 都市モデルを構築し、その後、研究室で検討した再生計画案を構築した 3D 都市モデル上に具現化していく。最後に団地の住民に構築した 3D 都市モデルを視聴してもらった後、アンケート調査を行い「再生計画案に関する項目」、「3D 都市モデルに関する項目」を答えてもらい、相関分析によって、各解答間の関係性を分析した。

## 2. 3D 都市モデルの概要

### 2.1 3D 都市モデルの現状

近年、リモートセンシングという画像処理の分野が発展し、都市内の建物や地形の情報を高精度でデータ化できるようになった。また、コンピューター技術の向上により CG や VR 技術も発展し、まちづくりの合意形成の場で、3D で計画案の図面を表現する例が増加している。従来の図面や写真画像のような 2

次元の空間イメージと比べ、3D で表すことにより視覚的にイメージしやすくなり、画期的なアイデアの想像を促すことができる。シンガポールでは、国土全体を 3D モデル化する「バーチャル・シンガポール」という大規模プロジェクトが 2014 年からスタートした。このプロジェクトでは、シンガポール国内の住宅、公園、道路、自然、人や車の流れなど、国土に存在するもの全てを 3D データ化し、仮想空間上に再現する。見た目の情報だけでなく、建物の用途や規模などの属性値を持っているため、様々な事に活用することができる。活用事例としては、環境シミュレーション、洪水シミュレーション、交通シミュレーションなどがあげられる。交通シミュレーションでは、道路やビルを新設した場合の人や車の流れをシミュレーションすることができ、渋滞緩和や工事の効率化を図ることが期待されている。

## 2.2 既存研究

金沢大学、沈振江<sup>1)</sup>らの研究では、密集市街地整備のための 3D モデルにより、まちづくり誘導手法をわかりやすく可視化し、地域住民の関心を深めるべく、現行規制や手法について学習できるシステムを開発した。芝浦工業大学、斎藤<sup>2)</sup>らの研究では、GoogleEarth を応用し、3DCG 及び GIS 等によって個々に作成された都市空間の情報を対象地域や時間的な変化をつなぎながら表示し、共通プラットフォームの応用可能性について明らかにした。宇都宮大学の森<sup>3)</sup>らの研究では、LRT の導入が計画されている宇都宮市を対象に、LRT 導入によるまちづくりで変化する人々の暮らしを想像できる内容を、AR を用いて提供し、効果を分析した。早稲田大学の中村<sup>4)</sup>らの研究では 3DVR を用いてコンパクトシティの可視化を行い、市民の意見を誘発するのに効果的な可視化手法、及びその特性を明らかにした。名古屋工業大学の秀島<sup>5)</sup>らの研究では、水害対応マネジメントを中心とした地下街施設管理の可能性を、BIM を用いて行った。

## 2.3 本研究の位置づけ

本研究では、既存研究で課題となっていた作業時間やコストの面を考慮し、比較的簡便で低コストである 3次元モデリングソフトを用いて、人口減少、高齢化が進む団地の再生計画検討のための 3D 都市モデルを構築し、団地住民を中心にアンケート調査を行うことで 3D 都市モデルが再生計画検討の計画案に対する理解や意見収集。3D 都市モデルは SketchUp を用いて、現地調査で得た写真や GoogleEarth を参照し、実際の都市に近い形で構築する。簡便で低コストな SketchUp を用いることで建築分野に比べて範囲の広い都市計画分野での CG、VR 技術の汎用性向上を狙う。

## 3. 研究方法

### 3.1 対象地域

本研究では、愛知県瀬戸市の菱野団地を対象地域とし、3次元モデリングソフトの SketchUp で再現した。瀬戸市の特徴として、少子高齢化が進み他都市と比較しても高齢者の割合が多い。菱野団地に関しても同様に高齢者の割合が多くなっている。また、1969 年から黒川紀章氏の設計のもと、建設を始めた菱野団地は森を開拓して作られたため、高い位置に建てられており、団地内で高低差が大きくなっている。このため交通環境がよくなく、買い物利便性の悪さなどが問題視されている。

### 3.2 SketchUp の概要

SketchUp は、3次元モデリングソフトウェアである。直感的な操作性により習得が容易であることから、建築分野を中心とし、広がりを見せている。教育機関向けのエデュケーションライセンスであれば比較的安価に手に入れることができる。Esri 社から販売されている CityEngine も都市計画の分野では一般的な 3次元モデリングソフトであるが、プログラミングの知識が必要で専門家に委託するケースが多い。Unity も世界で広く使われているソフトだが、プログラミングの知識が必要であることや、価格で機能に大きな差が出ることが課題となる。本研究では、比較的低コストで、簡便な 3D 都市モデルを生成することを目的としているため、このソフトを使用することとした。

### 3.3 3D 都市モデルの生成方法

#### 3.3.1 団地の現状に関する 3D 都市モデルの構築

SketchUp を起動し、愛知県瀬戸市菱野団地の Map データを図-1 の Digitalglobe 社の OpenstreetMap よりインポートする。



図-1 菱野団地の Map データ

インポートした Map 上に現状の団地を再現するため、現状の地形の外形を描いていく。SketchUp では、図-2 から図-3 のように、線をつなぎ、ポリゴンを形成し、それを立ち上げることで立体的にしていく。



図-2 地形の外形



図-3 地形の立ち上げ

GoogleEarth を参照し、図-4 から図-5 のようにそれぞれの建物も地形上に描いていき、立体的にしていく。



図-4 菱野団地航空写真

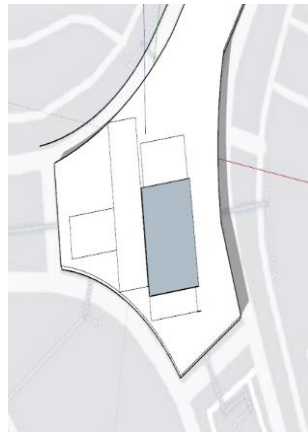


図-5 建物の外形

図-6 から図-7、図-8 に示すように、立ち上げた建物に凹凸を加え、立体的にしていくことで現状の建物に近づけていく。また、レーザー距離計を用いて、建物の高さ等のデータを測り、それをもとに実際のものと同じ寸法に再現した。

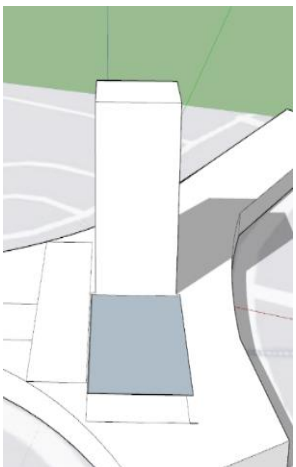


図-6 建物の立ち上げ

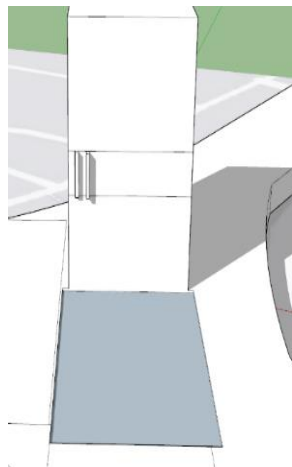


図-7 建物の形成 1

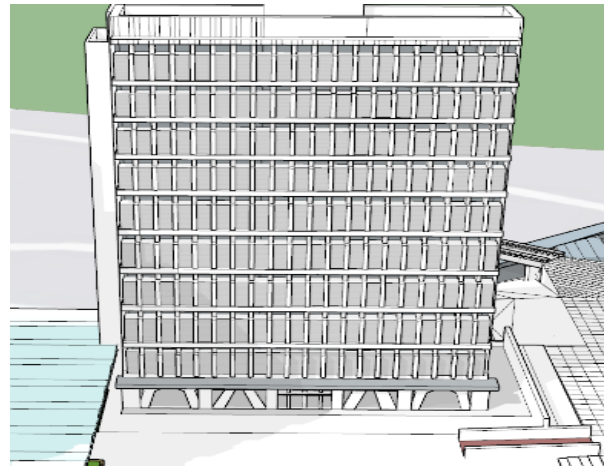


図-8 建物の形成 2

生成した建物や地形に、GoogleEarth や現地写真を参照した色をつけ、図-9 から図-10 のように細部まで構築していく。現地調査は三回行い、団地の現状を理解するとともに、資料として現地写真を入手した。



図-9 現地写真



図-10 3D都市モデル

### 3.3.2 再生プランに関する3D都市モデルの構築

菱野団地の課題を名城大学鈴木研究室で、交通や買い物、居住などの観点から洗い出し、それらの課題に対する再開発案を検討した。課題と再開発案をまとめたものを表1に示す。

表-1 菱野団地の課題と再開発案

現状の菱野団地の課題	課題に対する再開発案
買い物がしにくい	大型商業施設を建設する
公共施設の利便性が悪い	子育て世代・高齢者支援施設を建設する
道路利便性が悪く 駐車場が少ない	立体駐車場を建設する
子育て世代が憩える場所が少ない	芝生の公園を建設する
自然が無く、 景観がよくない	緑を基調とした歩行空間を整備する



こうした再開発案を団地の現状に関する 3D 都市モデル上に具現化していく。現状の 3D 都市モデルから再生計画案への変化を図で示す。図-11 から図-12 に関しては、買い物の利便性が悪い団地の改善案として団地中心エリアに大型商業施設を建設するというものである。施設内の店舗案としては、若者に人気のアパレルショップやカフェ、質の良い品ぞろえのスーパー、また瀬戸市伝統の焼き物などを販売する計画である。図-13 から図-14 に関しては、既存の瀬戸信用金庫を商業施設に移転し、子育て世代・高齢者支援施設を建設するというものである。施設の内容としては、一時預かり施設や子育て支援スペース、デイサービスなどの高齢者支援施設を建設する計画で、新しく流入してくることが予想される子育て世代と高齢者が交流できる場とすることが狙いである。図-15 から図-16 に関しては駐車場が少ないという課題に対して、立体駐車場を建設し、改善するというものである。元は瀬戸信用銀行・郵便局に訪れる人や住民の駐車場だった場所を 3 階建ての立体駐車場にし、エレベーターやエスカレーターを充実させ商業施設への移動のしやすさを重視し、バリアフリー化を図る。図-17 から図-18 に関しては、中央広場を芝生の広場にし、景観向上を図るというものである。緑が少なく、コンクリートの地面や街灯がさびている印象だった中央広場、ベンチが少なく子育て世代や高齢者などが憩える空間ではなかった場所に、芝生を基調とした子供や子育て世代が憩えるスペースを設ける。また、ビアガーデンやお祭りなどのイベントも行えるスペースとし、住民が憩える景観の良い場所とする。図-19 から図-20 に関しては、坂道の多い団地の歩行空間の改善のため、緑を基調とした通路を整備し、緩やかなスロープ状の坂道にすることで、歩行者の負担を最小限にするだけでなく、歩くという移動手段そのものを楽しむことができるようにする計画である。

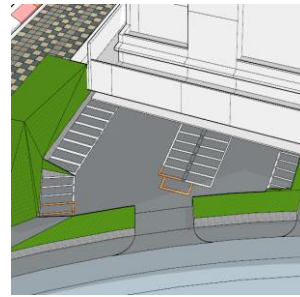


図-15 住民駐車場

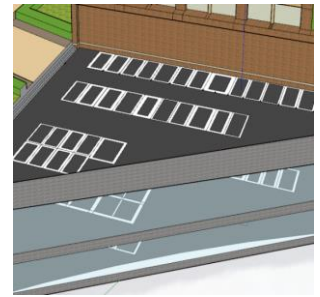


図-16 立体駐車場



図-17 菱野団地中央広場



図-18 芝生スペース

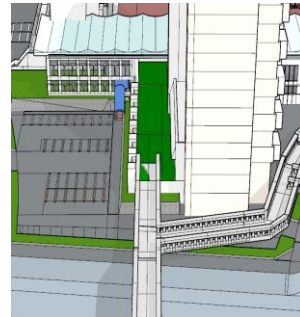


図-19 中央広場への通路

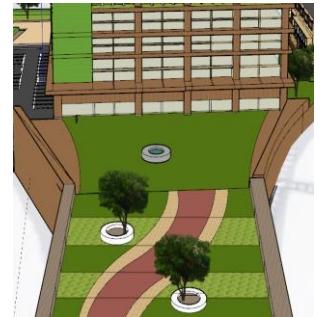


図-20 緑の歩行空間

### 3.4 3D 都市モデル生成結果

生成した現状の 3D 都市モデルと全体像の 3D 都市モデルを図-21、図-22 に示す。レンダリングソフトである Kerkythea を SketchUp と連携させることで生成した都市モデルの材質などを考慮して陰面消去や陰影付けなどを行って画像を作成した。



図-11 現状の中心エリア



図-12 大型商業施設



図-13 銀行



図-14 子育て・高齢者支援施設



図-21 現状に関する 3D 都市モデル全体像



図-22 再生計画に関する 3D 都市モデル全体像

### 3.5 アンケート調査の概要

2018 年 11 月 4 日に愛知県瀬戸市菱野団地で行われた地域のイベント「わいわいフェスティバル」の参加者に対し、アンケート調査を行った。調査名は「菱野団地再生計画に関するアンケート」、サンプル数は 45 人となった。

#### 3.5.1 アンケート調査の内容

アンケート調査は大きく分けて、「個人属性」、「菱野団地再生計画案に対する評価」、「3D 都市モデルに対する評価」、「自由記述欄」の 4 つに分かれる。詳しい質問内容を表-2 に示す。尚、「菱野団地再生計画案に対する評価」は、「よいと思う」、「やや良いと思う」、「どちらとも言えない」、「あまり良いと思わない」、「よいと思わない」の 5 段階評価で、「3D 都市モデルに対する評価」は、「そう思う」、「ややそう思う」、「どちらとも思わない」、「あまりそう思わない」、「そう思わない」の 5 段階評価でそれぞれ答えてもらった。

表-2 質問項目

<b>個人属性</b>
年齢, 性別, 職業, 居住地 居住年数, 日常の交通手段 菱野団地センターエリアへ来る頻度
<b>菱野団地再生計画案に対する評価 (5 段階評価)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・センターエリアに新たな商業施設建設を建設</li> <li>・新商業施設に立体駐車場を併設する</li> <li>・新商業施設にスーパーマーケットを設ける</li> <li>・中央広場を芝生の広場にする</li> <li>・子育て, 高齢者支援を目的とした施設の建設</li> <li>・センターエリアにバスロータリーを建設する</li> <li>・3つの小学校を一つに統合し, 2校の跡地に戸建て住宅やスポーツ施設を建設する</li> </ul>

#### 3D 都市モデルに対する評価 (5 段階評価)

- ・現在のセンターエリアをよく表現できていた
- ・平面図より計画案のイメージがしやすい
- ・団地の現状の課題に対する理解が深まった
- ・団地の将来像に関するアイデアが膨らんだ
- ・団地のまちづくりに対する興味がわいた
- ・縮尺や視点を自由に変えられるのが便利だ
- ・操作しやすい

#### 3.5.2 3D モデルを用いた意見収集プロセス

2018 年 9 月 25 日に行われた菱野団地検討委員会において、菱野団地の再生計画を「交通」、「商業施設」、「居住」の観点から発表した。SketchUp で作成した現状に関する 3D 都市モデルと再生計画に関する 3D 都市モデルを用いて課題に対する再生計画案を発表した。検討委員会では、大学、住民、市役所、民間企業が参加していたため、3D 都市モデルや再生計画案に関する様々な意見を得ることができ、3D 都市モデルが再生計画のための合意形成の場でのような効果をもたらすのか検証することができた。2018 年 11 月 4 日に行われた菱野団地でのイベントでは、市役所と民間コンサルタント会社、名城大学等が協力し、団地中心エリアの中央広場でマルシェを開き、住民バスの特別運行を行うなどした。当日は雨天のため参加者は比較的少なかったが、その中で、3D 都市モデルを発表する機会を設け、イベントの参加者に再生計画案に関する説明を 3D 都市モデルを用いて行い、その後アンケートに協力してもらった。イベントの参加者は、団地の住民がほとんどのため、再生計画に関心をもって説明を聞く人が多かった。団地の現状の課題と団地再生計画についてまとめたポスター 3 枚も同時に発表した。イベントの様子を図-23、図-24 に示す。



図-23 イベントの様子 1

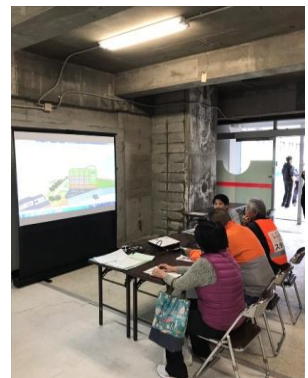


図-24 イベントの様子 2

## 4. アンケート調査の結果

### 4.1 アンケート調査結果

イベントで行ったアンケート調査の結果を示していく。全体のサンプル数は 45 人で、個人属性については、男性が全体の 49%、女性が 51%で男女比はバ



ランスよくサンプルを集めることができた。年齢に関しては 60 代以上が全体の 54% となり、高齢化している団地の住民を対象にしたアンケートを行えたといえる。居住地に関しても、菱野台が全体の 7%、原山台、萩山台が共に 18%、八幡台が 38% となり、全体の 8 割を超える割合で団地内からサンプルを集めることができ、住民に対するアンケートが行えたといえる。再生計画についての回答を図-25 にまとめた。

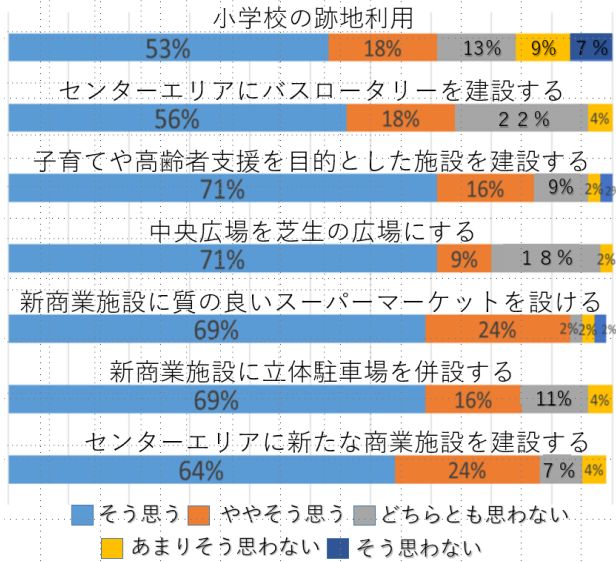


図-25 再生計画に関する項目の回答

「中央広場を芝生の広場にする」、「子育てや高齢者支援を目的とした施設を建設する」という項目は、よいと思うと答えた人が全体の 71% となり、他の項目と比べて支持されているということが分かった。「新商業施設に質の良いスーパーマーケットを設ける」という項目では、よいと思う・やや良いと思うと答えた人が合わせて 93% にものぼった。これは普段の買い物が不便なためであると考えられる。また、「3つの小学校を一つに統合し、2校の跡地に戸建て住宅やスポーツ施設を建設する」という項目では「よいと思わない」と答えた人が 7% と他の項目と比べ最も多く、「よいと思う」と答えた人も全体の 53% で最も少ないという結果になった。小学校は災害時の避難施設に指定されており、取り壊すことが難しいとの意見があった。

3D 都市モデルについての項目ごとの回答をまとめたものを図-26 に示す。

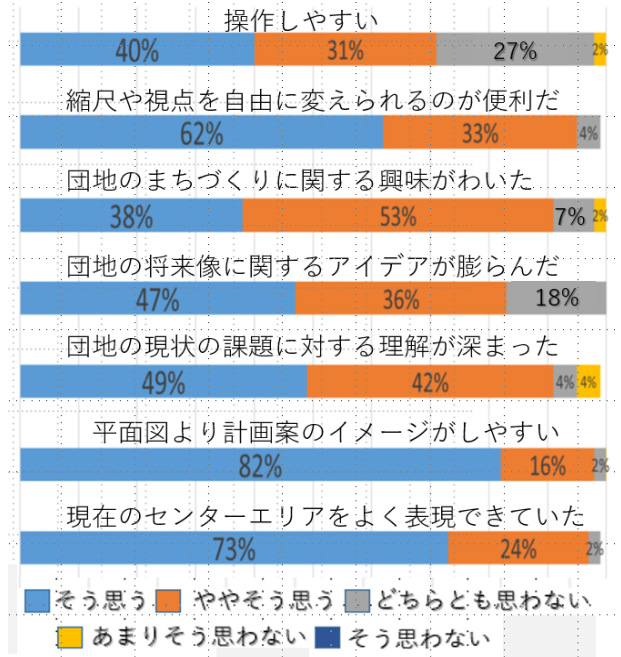


図-26 3D 都市モデルに関する項目の回答

「平面図より計画案のイメージがしやすい」という項目は、「そう思う」と答えた人が全体の 82% と他の項目に比べ高い割合となった。3D 都市モデルは従来の平面図による図面より計画案をイメージすることに一定の効果があることが分かった。「縮尺や視点を自由に変えられるのが便利だ」という項目も「そう思う」と答えた人が全体の 62% と比較的高い割合を示した。3D 都市モデルは平面図と違い、様々な角度や縮尺で見られることで、よりイメージしやすくなることが分かった。「操作しやすい」という項目では、「そう思う」と答えた人が全体の 40% と他の項目に比べて低い割合となった。これは、サンプルは高齢者が多くいたため 3D 都市モデルの操作に抵抗があったのではないかと考えられる。

「団地の現状の課題に対する興味がわいた」という項目では、「そう思う」と答えた人が全体の 38% と他の項目に比べて少ない割合となった。興味を喚起するという点では 3D 都市モデルのみでは難しい部分があると考えられる。「団地の現状の課題に対する理解が深まった」という項目では、「あまりそう思わない」と答えた人が全体の 4% と多かった。自由記入欄では、提示した課題とは別の課題があると書かれており、課題認識の違いが理由となっていると考えられる。

#### 4.2 相関分析

アンケート調査の結果から、項目ごとに相関分析を行った。個人属性の項目と再生計画案の項目で相関分析を行った結果を図-27 に示す。1~7 まだが個人属性であり、8~14 まだが計画案に関する項目である。個人属性の項目と 3D 都市モデルの項目で相関分析を行った結果を図-28 に示す。1~7 まだが個人属性であり、8~14 まだが 3D 都市モデルに関する項目である。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.年齢	1.00													
2.性別	-0.24	1.00												
3.住まい	-0.12	-0.15	1.00											
4.職業	0.42	-0.02	-0.31	1.00										
5.居住年数	0.61**	-0.09	-0.13	0.27	1.00									
6.来訪頻度	0.01	-0.15	0.27	0.04	0.01	1.00								
7.交通手段	-0.04	0.19	-0.32	0.08	0.00	-0.22	1.00							
8.商業施設	-0.25	-0.15	0.10	-0.10	-0.27	-0.04	-0.13	1.00						
9.立駐	-0.34	0.06	0.07	-0.35	-0.33	-0.11	-0.09	0.39*	1.00					
10.スーパー	-0.32	0.10	0.01	-0.17	-0.34	-0.02	-0.14	0.29	0.21	1.00				
11.芝生スペース	0.28	-0.35	0.01	0.03	0.44*	0.23	-0.12	0.04	-0.02	-0.04	1.00			
12.支援施設	-0.14	-0.31	-0.14	-0.26	0.11	0.06	-0.08	0.24	0.31	0.09	0.36	1.00		
13.バスロータリー	-0.23	-0.02	-0.35	0.03*	-0.10	-0.03	-0.07	0.25	0.43*	0.42*	0.26	0.50*	1.00	
14.小学校統合	-0.15	0.26	-0.18	-0.02	-0.07	-0.06	0.06	0.31**	-0.11	0.39	-0.01	0.01	0.20	1.00

図-27 個人属性と再生計画案に関する項目での相関分析の結果 (\* p &lt; 0.01, \*p &lt; 0.05)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.年齢	1.00													
2.性別	-0.24	1.00												
3.住まい	-0.12	-0.15	1.00											
4.職業	0.42**	-0.02	-0.31*	1.00										
5.居住年数	0.61**	-0.09	-0.13	0.27	1.00									
6.来訪頻度	0.01	-0.15	0.27	0.04	0.01	1.00								
7.交通手段	-0.04	0.19	-0.32*	0.08	0.00	-0.22	1.00							
8.都市モデル評価	0.25	-0.06	-0.02	0.19	0.16	-0.04	-0.02	1.00						
9.平面図よりイメージしやすい	0.31*	-0.16	-0.06	0.09	0.22	-0.04	-0.01	0.53**	1.00					
10.課題理解	0.05	-0.05	-0.18	0.15	0.02	-0.10	-0.12	0.33*	0.53**	1.00				
11.アイデアが膨らんだ	0.00	-0.02	-0.23	0.07	-0.06	0.00	-0.06	0.28	0.30*	0.67**	1.00			
12.興味の向上	0.17	-0.19	-0.14	0.04	0.09	0.08	-0.10	0.42**	0.54**	0.72**	0.77**	1.00		
13.縮尺や視点を変えられる	0.39**	-0.29	0.11	0.11	0.20	0.07	-0.15	0.35*	0.61**	0.34*	0.18	0.57**	1.00	
14.操作しやすい	0.48**	-0.15	0.10	0.18	0.40**	0.03	0.05	0.21	0.33*	-0.05	-0.11	0.11	0.48**	1.00

図-28 個人属性と3D都市モデルに関する項目での相関分析の結果 (\*\* p &lt; 0.01, \*p &lt; 0.05)

特に相関係数が高かった項目に対し、無相関の検定を行った結果をまとめたものを表-3に示す。

表-3 無相関の検定結果

項目1	項目2	相関係数	t値	p値
① 年齢	操作しやすい	0.48	3.550	p < 0.05
② 課題理解	興味の向上	0.72	0.012	0.0005
③ アイデアが膨らんだ	興味の向上	0.77	7.793	0.0002
④ 居住年数	芝生スペース	0.44	3.200	0.0186
⑤ 支援施設	バスロータリー	0.50	3.787	0.0091

個人属性の年齢と3D都市モデルに関する項目の「操作しやすい」という項目では正の相関があったため、年代が高くなるほど操作が難しくなるということが分かった。3D都市モデルに関する項目の「団地の現状に関する理解が深まった」という項目、「団地のまちづくりに対する興味がわいた」という項目では、正の相関があったため、現状の理解が深いほど、まちづくりに対する興味が向上していること

が分かった。3D都市モデルに関する項目の「団地の将来像に関するアイデアが膨らんだ」という項目と、「団地のまちづくりに対する興味が向上した」という項目とでは正の相関があったため将来像に関するアイデアが膨らんだ人は、まちづくりに対する興味が向上していることが分かった。個人属性の居住年数と再生計画案に関する項目の「中央広場を芝生の広場にする」という項目では正の相関があったため、団地に長く住んでいる人は、芝生スペースを設けることに賛成的だということが分かった。3D都市モデルに関する項目の「子育てや高齢者支援を目的とした施設を建設する」という項目の評価が高い人ほどバスロータリー建設に賛成的であるということが分かった。

#### 4.3 全体の考察

3D都市モデルの構築において、SketchUpは比較的簡便で扱いやすいCGソフトではあったが、建物の細部まで描くには細かい作業が必要となり、作成に時間がかかることが分かった。現状に関する3D都

市モデル、再生計画に関する 3D 都市モデルを構築するのに、それぞれ 70 時間ほどかかった。アンケート調査の結果から、「平面図より、計画案のイメージがしやすい」という項目や、「団地のまちづくりに対する興味がわいた」という項目の評価が高かったことより、3D 都市モデルは団地の再生計画において一定の効果があることが分かった。また「現在のセンターエリアをよく表現できていた」という項目の評価も高かったため、構築した 3D 都市モデルは十分な完成度があったと言える。

## 5. 結論

### 5.1 本研究のまとめ

本研究では、人口減少、高齢化が進む愛知県瀬戸市菱野団地を対象地域とし、団地再生計画のための 3D 都市モデルを比較的簡便で低コストである CG ソフト「SketchUp」を用いて構築した。再生計画に関する 3D 都市モデルを構築するための再生計画案の検討は名城大学鈴木研究室で行った。アンケート調査は、菱野団地で 2018 年 11 月 4 日に行われた社会実験の際に、参加者に対し行い、45 人のサンプルを集め、そのアンケートを集計し、相関分析を行った結果、3D 都市モデルは、現状の団地の課題理解や、まちづくりに対する興味の向上に一定の効果があることが分かった。アンケート調査の「操作しやすい」という項目の評価があまり良くなかったのは、高齢者の地域を対象としているため SketchUp の操作に抵抗があったと考えられる。

### 5.2 今後の課題

本研究では、既存研究では課題となっていた簡便性やコストの面などを考慮しながら、3D 都市モデルを生成することができたが、作業時間がかかってしまったことや細部に関して表現しきれっていない部分があった。SketchUp の作成には時間をかけた分、精巧な都市モデルを生成することができる

かった。またアンケート調査に関しても、社会実験の当日の天候が悪く、参加者が少なかったことから、思うようにサンプル数が集まらなかったことにより、再生計画や 3D 都市モデルに関する否定的な意見を得ることが難しく、賛成意見が目立つ結果となってしまった。またサンプル数が少なかったことにより、相関分析などの簡易的な集計・分析になってしまった。簡便性を目指していた本研究だが、高齢者には SketchUp の簡便な操作にも戸惑う人が多く、高齢者でも分かりやすい操作性が今後の合意形成の場で用いる 3D 都市モデルには必要な要素だと感じた。

### 謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP18K04399 の助成を受けたものです。

### 参考文献

- 1) 沈振江・川上光彦・水上寧葉・山本紗耶加・雷震漢・岸本和子：密集市街地における居住環境居住環境整備学習支援システムの開発-3DVIR を用いた寺町台地区における事例研究-, 公共社団法人日本都市計画学会都市計画報告集, No. 11, 2012 年 8 月
- 2) 斎藤圭・篠崎道彦・日高圭一郎：時空間情報共有プラットフォームとしての GoogleEarth の多面的活用に向けた技術検討, 日本建築学会技術報告集, 第 13 巻, 第 25 号, 317-320, 2007 年 6 月
- 3) 森千鶴・長田哲平・大森宣暁・森本章倫：宇都宮市 LRT 導入計画の市民 PR における AR の効果に関する研究, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol. 72, No. 5 (土木計画学研究・論文集第 33 巻), I\_261-I\_268, 2016
- 4) 中村稔乃・森本章倫：3DVR によるコンパクトシテ全体像の可視化と市民意識に関する研究, 第 59 回土木計画学研究発表会, 講演集
- 5) 小林佑大, 秀島栄三, 河原健太郎：BIM を用いた地下街施設管理の可能性, 地下空間シンポジウム論文, 報告書 19, 109-116, 2014-01 土木学会

(? 受付)

## Study on utilization of 3D urban model for planning for revitalization of old residential area

Syunsaku AOKI, Ryouta IIZUKA and Atsushi SUZUKI