

非集約エリアに着目した居住地の 可視化と居住地選択に関する研究

建川 未帆¹・森本 章倫²

¹学生会員 早稲田大学大学院 創造理工学研究科 (〒169-8555 東京都新宿区大久保三丁目 4-1)
E-mail:seata63ta@suou.waseda.jp

²正会員 早稲田大学理工学術院 創造理工学研究科 (〒169-8555 東京都新宿区大久保三丁目 4-1)
E-mail:akinori@waseda.jp

我が国における人口減少や環境悪化等の課題を解決し持続可能な社会を形成するために、今後コンパクト+ネットワークの都市形態が望ましいとされている。しかしながら、立地適正化計画や都市マスタープラン等の計画内容は文章や簡単な図のみで表されており、かつ、市街化区域における記載がほとんどである。このため、具体的な郊外の非集約エリアにおける将来像が市民に認知されにくいという課題がある。そこで本研究では、合意形成を図る際に効果的だとされる 3DVR を用いて、特に人々の関心が強いと考えられる居住地に着目して非集約エリアの可視化を行う。また、人々の居住意向がコンパクトシティに対する個人の見解に影響を及ぼすかを明らかにする。

Key Words: compact city, visualization, future vision, 3DVR

1. はじめに

(1) 背景・目的

我が国は、人口減少や少子高齢化、環境悪化、エネルギー問題、厳しい財政状況等の様々な課題に直面している。これらの課題に対処していくために、平成26年7月4日に国土交通省の『国土のグランドデザイン2050』¹⁾において、コンパクト+ネットワーク型社会の必要性が公表された。コンパクト+ネットワーク型社会が実現することによって、人・モノ・情報が集積され規模に応じた都市サービスの提供が可能となること、幅広い世代の人々が暮らしやすいコミュニティの再構築が可能となること等が期待されている。コンパクト+ネットワーク型社会の実現のためには立地適正化計画による施設や居住の誘導が必要となる。平成29年12月31日時点で立地適正化計画の作成を進めている都市は全国で384都市、そのうち既に都市機能誘導区域を設定している都市は46都市、都市機能誘導区域・居住誘導区域両方を設定している都市は70都市存在する²⁾。立地適正化計画を進めている都市は増加傾向にあるが、各自治体が公表している立地適正化計画は、文章で計画内容が明記されていることが多く、将来の具体的な空間像は示されておらず簡素な図に留まっていることが現状である。加えて、計画の詳細内容は都市機能が集約するエリアについて言及され

ることが多く、郊外の人々の居住地に関して言及されることは少ない。したがって、計画周知のための情報は十分に提供されているとは言えず認知があまり進んでいない状況にある。

今後コンパクト+ネットワーク型社会の計画を円滑に進めていくためには、適切な情報提供を行い、拡大した市街地を集約させる必要がある。また、居住地域によってニーズが異なると考えられるため、地域に合った計画内容とすることが必要である。したがって、居住地域ごとのニーズを把握しておくことで、ニーズにあった情報提供が可能となり地域に応じた計画内容にしていくことが可能となる。そこで本研究では、居住地に着目してコンパクト化された都市の非集約エリアについて 3DVR (3 Dimension Virtual Reality) を用いて可視化する。そして、可視化による情報提供を基に人々がもつ将来像に関する意見と居住地別の居住嗜好性について明らかにすることを目的とする。

(2) 既存研究の整理と本研究の位置づけ

本研究に関連する既存研究を、コンパクトシティに関する研究と、可視化による合意形成に関する研究、の2つに分類することができる。

①コンパクトシティに関する研究

コンパクトシティの傾向把握に関して神谷ら³⁾はコン

コンパクトシティ政策を掲げている市町村を抽出し、コンパクトシティによる効果や実現方策から類型化し、目標とするコンパクトシティの捉え方の現状等について分析した。そして、コンパクトシティの効果分析として森田ら⁴⁾は、コンパクト化施策と撤退策が全国市区町村の財政力や乗用車の二酸化炭素排出量に与える影響について考察した。一方で小島ら⁵⁾は、コンパクトシティ施策有無での比較分析として都市構造の変化と交通施策の実施が交通・環境負荷の減少に寄与することを明らかにした。

コンパクトシティ政策による効果については、様々な研究が行われている。しかしながら、コンパクトシティ政策を進めていく際の実非集約エリアにおける合意形成に着目した研究は見当たらない。

②可視化による合意形成に関する研究

緒方ら⁶⁾は、VR(Virtual Reality)技術利用の第一歩としてVM(Virtual Model)を建設プロジェクトの設計段階で適用し、VMが合意形成のためのツールとして利用価値が高く、十分実用的なものであることを明らかにした。そこで、佐藤ら⁷⁾は、住民説明の際のコミュニケーションツールとしてVR等の5つのツールを用いて比較を行い、各CGツールの効果的な活用方法について述べた。また、VRと他の情報提供ツールの比較として河野ら⁸⁾は、LRTを導入した場合の3次元VRを作成し、文字情報、静止画情報、3次元VR情報、音情報の順に情報の理解度が高まることを明らかとした。

合意形成を図る際のツールとして3DVRの有効性はいくつかの研究で明らかとなっている。しかしながら、3DVRを用いたコンパクトシティについての研究は数少ない。宇都宮まちづくり推進機構⁹⁾が「ネットワーク型コンパクトシティに向けた取り組み」として中心市街地と郊外の将来像についてのCG動画は作成しているが、非集約エリアに着目した可視化は行っていない。また、可視化を踏まえて居住意向について分析を行った研究は見当たらない。

以上より本研究では、行政が提案しているコンパクト+ネットワーク型の都市構造や今後の居住地に関する構想を可能な限り取り入れた将来の非集約エリアの都市像について3DVRを用いて可視化を行う。その上で、コンパクト化された都市の可視化によって、居住地域別に人々がもつ居住嗜好性の傾向を明らかにする。

(3) 研究の概要

本研究では立地適正化計画について具体的な取り組みを行っている宇都宮市を対象地域とする。研究は以下の流れで行う。

① 対象地域の選定

本研究で可視化する都市は、架空都市として動画を作成するが、計画内容を参考とするため立地適正化計画に

ついて取り組んでいる都市から参考地を選定する。

② 将来計画に関する情報収集

コンパクト+ネットワーク型社会を目指した国の方針や計画内容、非集約エリアにおける取り組み、参考とする都市の将来計画に関する情報収集を行う。

③ 3DVRの作成、動画編集

対象地域における将来計画をもとに、対象地域の居住地について図1の流れで3DVRを作成する。3DVRの作成にはFORUM8社のUC-Win/Road Ver.12を使用する。

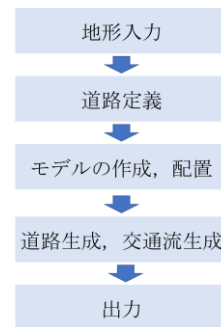


図-1 3DVR作成の流れ

動画作成から分析までは図2に示すように、三段階で行う。まず第一段階の動画作成として、専門家や都市計画を学ぶ学生に公開し、評価をしてもらう。この際、PDCA サイクルに則り、動画の公開と修正を複数回行う。詳しくは第4章で説明を行う。

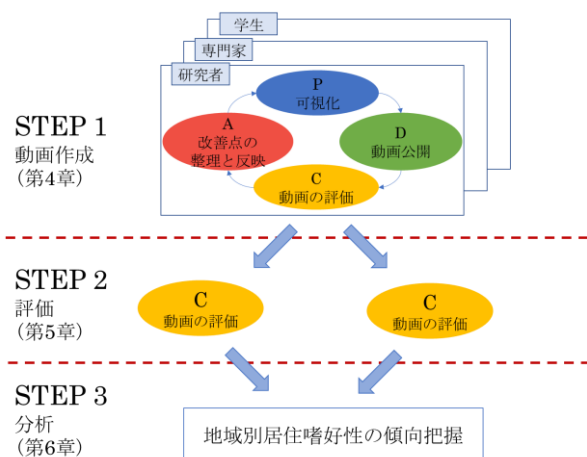


図-2 研究の流れ

④ アンケート調査、分析

専門家や学生への公開を行い、修正を加えた後、第二段階として一般公開を行い動画の評価をしてもらう。本研究では、居住地の異なる地域のニーズを把握するため、人口規模の異なる都心部と地方部の2つの場所で公開する。一般公開については第5章で説明を行う。公開した

動画はアンケートにより評価をしてもらう。そして、動画公開の際のアンケート調査で得られた評価をもとに、第三段階では将来像に対する意見と地域別に見る居住嗜好性の傾向把握を行う。第三段階の居住嗜好性の傾向把握は第6章で説明を行う。

2. 参考地域の将来計画について

動画を作成するにあたって、動画作成者個人の恣意的な動画としないため、参考都市である宇都宮市の『宇都宮市立地適正化計画』¹⁰⁾や『宇都宮市都市計画マスタープラン』¹¹⁾などを参考とした。

宇都宮市では、都市拠点と地域拠点を配置し、交通ネットワークを構築することで、生活に必要な機能を充足でき、かつ、過度に自動車に依存することなく誰もが自由に移動できるネットワーク型コンパクトシティの形成を推進している。居住地については、地域特性に応じて高密度の居住地だけでなくゆとりある居住地を設けることで多様な暮らし方の選択が可能な都市の形成を目指している。具体的に居住地域区分は、図3に示すように都心部居住地域、都心部周辺居住地域、地域拠点型居住地域、公共交通軸沿線型居住地域、郊外住宅地型居住地域、田園・集落型居住地域の6つに分けられている。

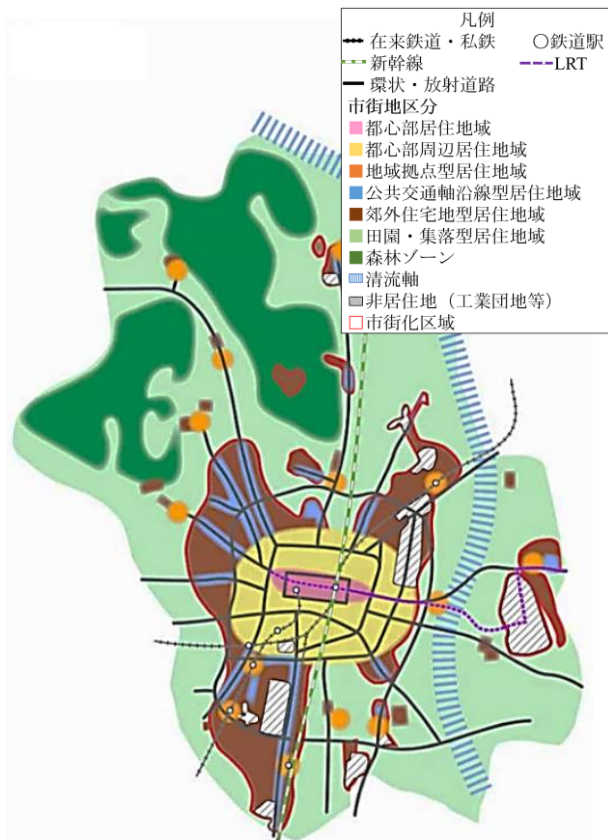


図-3 宇都宮市居住地域の分類¹⁰⁾

立地適正化計画において、主に言及される地域は市街化区域に含まれる地域である。国土交通省が公表している「コンパクトシティの形成に向けて」¹²⁾の資料より、コンパクトシティをめぐる誤解として、一極集中や全ての人口の集約、強制的な集約がある。これらの誤解は中心部の開発について言及されることが多く、郊外の居住については不明瞭であるためだと考えられる。今後合意形成を図る際にはコンパクトシティに対する誤解をなくすことが必要不可欠である。したがって、本研究では特に計画の記載が少ない市街化調整区域である地域拠点型居住地域と田園・集落型居住地域の可視化を行う。

地域拠点型居住地域とは、鉄道駅や地域のコミュニティ施設などの地域の拠点における居住地域である。田園・集落型居住地域とは、自然に囲まれたゆとりある居住地の維持を目標としている自然環境の中に集落や住宅が点在する地域である。

3. 3DVRを用いた非集約エリアの動画作成

宇都宮市の計画内容等を参考にし、非集約エリアの可視化をおこなった。作成した3DVRから映像をシーンごとに AVI形式で出力し、Windows Movie Makerを用いて動画を作成した。出力した映像をつなぎ合わせたものに、文字情報や音楽、ナレーション、アニメーション効果を付け加えた。作成した動画構成を表1に示す。なお、表1の動画の構成や表2、表3の動画構成要素は次章で述べる専門家や学生の意見を反映したものとなっており、最終的な一般公開で用いた完成版の動画の説明を行っている。

表-1 動画の構成

シナリオ	内容
① 導入 (約1分25秒)	<ul style="list-style-type: none"> ・ タイトル ・ 現状の問題提起, 将来計画
② 地域の拠点 (約1分20秒)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全体像 ・ デメリット (表2参照) ・ メリット (表2参照)
③ ゆとりある居住地域 (約1分10秒)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全体像 ・ デメリット (表3参照) ・ メリット (表3参照)
④ まとめ (約20秒)	<ul style="list-style-type: none"> ・ ②, ③の項目のまとめ ・ アンケート協力のお祝い

本研究では一般の方が理解しやすいよう地域拠点型居住地域を地域の拠点、田園・集落型居住地域をゆとりある居住地域と名称を変更している。地域の拠点とゆとりある居住地域の動画構成要素は、ネットワーク型コンパクトシティ形成ビジョン¹³⁾を参考とした。各拠点の動画構成要素は、全てのメリットが特定の世帯構成の人にしか影響を与えるものとならないよう複数メリットを提示

し、どの世帯構成の人でも動画内での生活を想像しやすいものとなるよう作成した。地域の拠点とゆとりある居住地域のメリット・デメリットの具体的な内容を表2及び表3に示す。

表-2 地域の拠点の動画構成要素








デメリット	地価が下がりにくくなる 	
	公共交通の充実 	送迎費の削減 
	生活施設の集積 	住環境の整備 
	子供の集約による学校の活気創出 	職場の維持 

表-3 ゆとりある居住地域の動画構成要素

デメリット	農地と家の距離拡大 	メリット	雇用の創出 
	農業人口の確保, 里山・田園風景の維持 		デマンドバスによる外出促進 
	憩いの場の保持 		観光による活気 

行った。表4に動画公開時の対象者と公開場所、公開日、アンケートの回答人数を示す。調査は全て集合調査で行っている。

表-4 動画公開スケジュール

対象者	公開場所 (日付)	人数 (人)
研究者	日本交通政策研究会 (2017/09/22)	12
専門家	土木学会エネルギー委員会, スマートシェアシティ小委員会(2017/09/25)	16
学生	早稲田大学授業内, 創造理工学部社会環境工学科3年次選択授業, 交通システム工学 (2017/10/18)	52

(2) 対象者より得られた意見内容

専門家と学生への動画公開を行った際に、動画の良かった点や改善点、感想についての意見を収集した。良かった点については表5にまとめる。専門家と学生ともに非集約エリアの可視化がより将来像のイメージのしやすさに繋がったという意見が多く挙げられた。

表-5 動画の良かった点

日本交通政策研究会	<ul style="list-style-type: none"> 動画によるまちづくりの進め方が面白い試みだと思う 3次元かつ動画であることにより居住地域のイメージが理解しやすい 人の動きがあり、生活の状況がわかるためよい
スマートシェアシティ小委員会	<ul style="list-style-type: none"> イラストよりもわかりやすい 具体的な生活がイメージできた 映像なので地域の状況をイメージしやすい
交通システム工学授業内	<ul style="list-style-type: none"> メリットを簡潔に示していてわかりやすかった 比較がわかりやすい 政策実施後の街の様子について具体的にイメージすることができ意見を持ちやすくなった

改善点については、動画に反映したものを表6にまとめる。専門家や研究者からは、コンパクトシティ後の都市の形に関する意見や動画内でのコンパクトシティの情報提示の仕方、動画の構成要素等のコンパクトシティの計画内容を適切に提示するための意見が多く見られたが、学生からは、映像のスピードやナレーション等情報理解に関する意見が多く見られた。専門家と学生からの意見を得ることで、コンパクトシティに関する意見から理解面に関する意見まで幅広く改善点を収集できると考えられる。

表6にまとめた意見以外にも、漁業や林業のシーンの追加、未来技術の導入等の意見もあったが、宇都宮市立地適正化計画やその他参考資料に記載されていないことから、本研究では動画に反映しないこととした。

4. 専門家、学生を対象とした動画公開

(1) 専門家や学生への調査概要

一般公開の前段階として動画の改善を行うために、専門家、学生を対象として動画の公開とアンケート調査を

表-6 動画改善点

日本交通政策研究会
<ul style="list-style-type: none"> ・コンパクトシティの説明がわかりづらい ・集約の前後比較をしたほうがわかりやすい ・歴史的な視点や都市のスケール感など郊外の情報がほしい ・観光や仕事の視点を追加すべき ・研究の色をあまり出さないほうがよい
スマートシェアシティ小委員会
<ul style="list-style-type: none"> ・各拠点についての動画を見せる前に要素をいくつかアナウンスしたほうが良い ・一つ一つのシーンが短い ・山や電柱を追加すべき ・現況と将来を比較できるようになると良い
交通システム工学授業内
<ul style="list-style-type: none"> ・情報が多いため、ナレーションを入れてほしい ・デメリットも入れるべき ・もう少し説明を入れてほしい ・映像が速く文字が読みきれない部分があった

表-8 アンケート項目

個人属性に関する質問	<ul style="list-style-type: none"> ・性別 ・年齢 ・職業 ・住宅タイプ ・配偶者の有無 ・世帯構成 ・住所 ・居住年数
居留意識に関する質問	<ul style="list-style-type: none"> ・住む場所 (4段階評価) ・生活の中心 (4段階評価) ・周辺の生活施設 (4段階評価) ・地域活動への参加度 (4段階評価) ・家と子供の進学 (4段階評価) ・身体が衰えたときの居住地 (4段階評価) ・転居する際に重視するもの (上位 3 つ選択)
動画に関する質問	<ul style="list-style-type: none"> ・都市の集約を行うべきか (4段階評価) ・都市の集約は実現可能か (4段階評価) ・郊外居住地は自分の考える郊外と合っているか (3択) ・もし郊外に住むとすると地域の拠点とゆとりある地域のどちらに住みたいか (3択) ・印象に残ったシーン (選択式) ・意見、感想 (記述式)

5. 動画の一般公開とアンケート調査

(1) 一般公開の調査概要

動画修正を行った後、一般公開とアンケート調査を行った。一般公開は居住地別の傾向を把握するため、人口規模の異なる都心部と地方部の2ヶ所において公開を行った。本研究では、都心部を池袋、地方部を栃木県宇都宮市として行っている。ただし、2つの公開場所のみでは完全に人口規模によるニーズの違いを把握出来ていないと言えない。したがって、今後様々な地域で繰り返し公開を行うことが望ましい。表7に対象者、公開場所、公開場所、回答人数、調査形式、公開日を示す。

表-7 一般公開の調査概要

対象者	公開場所	回答人数 (人)	調査形式 (日付)
一般参加者	池袋の路面電車とまちづくりの会主催豊島区副区長講演会	88	集合調査 (2017/11/07)
一般参加者	宇都宮市イベント、一晩だけのワイン村&イルミネーション点灯式 2017	66	街頭調査 (2017/11/16)

(2) アンケート調査概要

動画視聴後、表8のアンケート項目について回答してもらった。本研究では、個人属性に関する質問、居留意識に関する質問、動画に関する質問を行った。

6. 居住地域別居住嗜好性の傾向把握

アンケート結果より、まずサンプル全体の傾向把握を行った。都市の集約賛否に関する集計結果を図4、集約の実現可能性に関する集計結果を図5に示す。

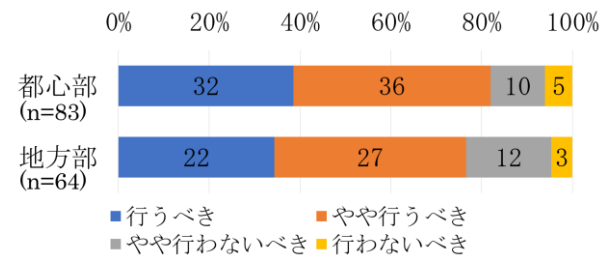


図-4 都市の集約を行うべきか

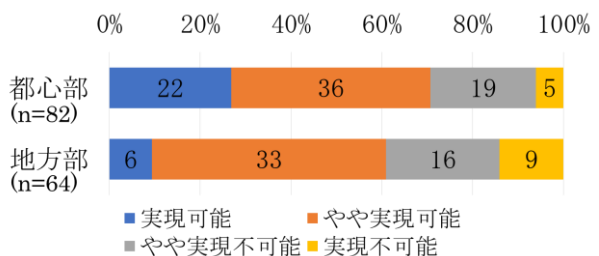


図-5 都市の集約は実現可能か

アンケート回答者全体(n=147)のうち、集約を行うべき、やや行うべきと回答した人は80%であった。図4より集約を行うべきか否かについては都心部、地方部にお

いてあまり差異はなかった。集約が実現可能またはやや実現可能と回答した人は回答者全体の66%存在した。図5より都心部と地方部で比較したところ、都心部の方が集約は実現可能だと考える傾向にあった。(有意水準5%のとき、 $p=0.035<0.05$)この理由として、ある程度都市機能が集約している都心部では、集約後の姿を想像しやすいことが考えられる。

また、アンケートの項目のうち、都心部と地方部で有意差が出た項目は住む場所、生活の中心、身体が衰えたときの居住地、郊外居住地は自分の考える郊外と合っているかの項目であった。都心部の人は、都会を好み、仕事中心、身体が虚弱した場合にも自宅に住み続けることを考える傾向にあった。そして、地方部は動画の郊外居住지가自分の考える郊外と合っていると回答する傾向にあった。したがって、都心部の人には仕事を含めた生活の映像を含め、今後も自宅に住み続けられるような計画にすることが望ましいと考えられる。そして、地方部の人には、仕事より日常生活中心の映像を含め、将来は施設に移り住むことを踏まえた計画にすることが望ましいと考えられる。また、都心部の人は都会を好み、地方の人は田舎を好むことから、現時点で住んでいる場所を好むことが明らかとなった。加えて、非集約エリアのような場所を多く持つ地方部のの方が動画に現実味を感じやすいという結果が得られた。したがって、住んでいる場所に近い動画を作成することで、より将来のイメージが明確になると考えられる。

7. おわりに

動画作成において、研究者と専門家からは計画内容を適切に伝えることを目的とした意見、学生からは情報理解の面での意見が見受けられた。また、どの集団からも非集約エリアを可視化することによる将来像の想像のしやすさが挙げられた。集約を行うべきと回答する人は8割存在し、集約が実現可能だと考える人は約6割存在することがわかった。

本研究では、都心部と地方部に分けて分析を行った。すると、集約の実現可能性や住む場所、生活の中心、身体が衰えたときの居住地、郊外居住地は自分の考える郊外と合っているかの項目について有意差が出た。

本研究では、都心部と地方部において分析を行ったが、人口規模の違う場所や非集約エリアに値する場所と集約エリアに値する場所での分析を行うことで、より将来像に対する意見の違いを加味できるのではないかと考えられる。また、本研究での動画公開やアンケートは都心部と地方部の2ヶ所のみでおこなった。したがって、母集団を正確に把握できたとは言えない状況にある。今後、

様々な地域や年代の人に動画公開を行い、的確な母集団の傾向把握を行う必要があると考えられる。

謝辞: 本研究を遂行するにあたり、調査にご協力いただいた日本交通政策研究会、土木学会エネルギー小委員会、早稲田大学の学生の皆様、豊島区副区長講演会、宇都宮市イベント参加者の皆様に感謝申し上げます。

参考文献・資料

- 1)国土交通省：国土のグランドデザイン2050, 2014, <http://www.mlit.go.jp/common/001047113.pdf> (2018.4.26閲覧)
- 2)国土交通省：立地適正化計画の作成状況, 2017, <http://www.mlit.go.jp/common/001194525.pdf> (2018.4.26閲覧)
- 3)神谷和彦,中村隆司:都市のマスタープランにおける都市将来像としてのコンパクトシティ,第25回土木計画学研究発表会・講演集,Vol.25,No.113,2002
- 4)森田紘圭,加藤博和,林良嗣,森本貴志:全国市区町村の経済・環境両面からの持続可能性評価,第33回土木計画学研究・講演集,Vol.33,2006
- 5)小島浩,吉田朗,森田哲夫:交通・環境負荷を小さくする都市構造と交通施策に関する研究,日本都市計画学術論文集,Vol.38,2003
- 6)緒方正剛,小林一郎,福地良彦:建設プロジェクトにおける合意形成のためのバーチャルモデルの利用,土木情報システム論文集,Vol.7,1998
- 7)佐藤真吾,栗谷将晴:住民説明に効果的なコミュニケーションツールの検討事例,土木学会年次学術講演会講演概要集共通セッション,Vol.58,pp.151-152,2003
- 8)河野友彦, 森本章倫(2005): LRT導入における3次元シミュレーションを活用した合意形成支援ツールの開発, 土木計画学研究・講演集Vol.31, CD-ROM
- 9)特定非営利活動法人宇都宮まちづくり推進機構(2010): まちづくりと公共交通の研究 <http://www.machidukuri.org/transport/>(2018.4.26閲覧)
- 10)宇都宮市:宇都宮市立地適正化計画, 2017 http://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/009/282/170331utsunomiya-city-rittikaiseikakeikaku.pdf (2018.4.26閲覧)
- 11)宇都宮市:宇都宮市都市計画マスタープラン, 2010 http://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/shisei/machizukuri/upl_aza/1009281.html (2018.4.26閲覧)
- 12)国土交通省:コンパクトシティの形成に向けて, 2015, <https://www.mlit.go.jp/common/001083358.pdf> (2018.4.26閲覧)
- 13)宇都宮市:ネットワーク型コンパクトシティ形成ビジョン, 2015, http://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/007/653/vision.pdf(2018.4.26閲覧)