

# デジタルツインを用いた選挙の投票率を 上げるための試みについての一考察

伊藤雄飛・菊池遼太・種村理音・千木良瞬・青木悠馬

波多江茂樹

## A study of attempts to increase election turnout using the digital twin

Yuhi Itoh, Ryota Kikuchi, Rion Tanemura, Syun Chigira, Yuma Aoki  
and Shigeki Hatae

**Abstract:** The theme of 'solving social issues' using Digital Twin was presented as a practical assignment. The reasons for selecting 'increasing voter turnout in elections', the proposed solution to the problem, and the prototype created for visualisation in small communities are described.

**Keywords:** Digital Twin, Election voter turnout, Blender, Cesium ion

### はじめに

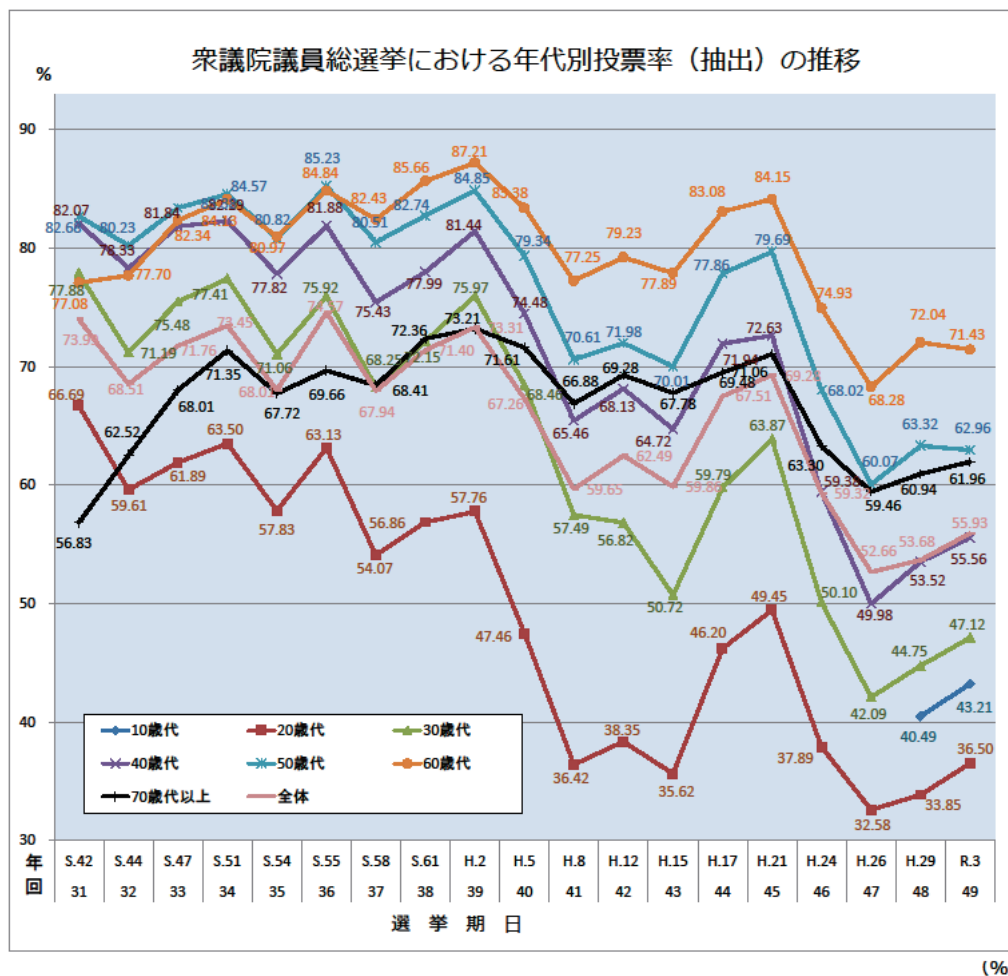
これは東京国際工科専門職大学の地域共創デザイン実習で行ったものをまとめたものである。デジタルツインとは、現実世界を模した3Dモデルと、それに紐づくデータが統合された仮想現実を作成し、それを用いて新たなソリューションを見つけるプロセス全体を表すものである。実習課題でデジタルツインを用いて「社会課題を解決する」をテーマとして提示された。「選挙の投票率を上げることを」を選定した理由、課題の解決方法を提案し、小規模地域での可視化のための作成したプロトタイプについて述べる。

### 1. 選挙の投票率を上げることをテーマとして選定した理由

現在日本にはインフラ問題やエネルギー問題、人口の過疎過密など様々な地域課題が存在している。それらの課題を一つ一つ解決することも大事であるが、根本的に解決すべきなのは政治や政策なのではないのかという考えに基づいて、選挙の投票率を上げることをテーマとして選んだ。

## 2. 各年代の選挙投票率

図1は、衆議院議員総選挙における年代別投票率を表すグラフである。このグラフより、投票率が低いのは30代、20代、10代である。特に、投票率が低いのは20代である。若年者の投票率が低いと、政治家は若者受けがいいものよりも年配の方が得するような政策を多く公約として出す。その結果、40代以上の人を優先するような政治となる。その結果、将来の日本を背負う後進の育成の遅れ、子育て世代への負担の増加による出生率の低下などを防げず、人口が減少や国際競争力の低下が考えられる。また、投票率が低いと政治家は政治に対して真剣に向き合う必要性が低くなる。理由としては、適当に政治を実施しても、自分を支持している国民に対していい印象を残せば、次も当選できるからである。しかし、若年者の投票率が高ければ政治家は政治に対して真剣に取り組まなければいけなくなり、どの世代も同じような割合の投票率になれば、すべての世代が納得するような政治を行う必要があるようになる。現状として、政治家がまじめに働いていない証拠として、国会で寝ている映像がテレビで放映されていたり、税金の横領問題がニュースで報道されている。そのような問題を失くすためには、投票率を上げて政治家に危機感を持たせることが大事である。また、若年者の選挙率が低いと、より良い公約を考えている新しい世代の政治家の参入が難しくなる。以上の理由より、投票率が低いことは問題だと考えられる。



(%)

年	S.42	S.44	S.47	S.51	S.54	S.55	S.58	S.61	H.2	H.5	H.8	H.12	H.15	H.17	H.21	H.24	H.26	H.29	R.3
回	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
10歳代																		40.49	43.21
20歳代	66.69	59.61	61.89	63.50	57.83	63.13	54.07	56.86	57.76	47.46	36.42	38.35	35.62	46.20	49.45	37.89	32.58	33.85	36.50
30歳代	77.88	71.19	75.48	77.41	71.06	75.92	68.25	72.15	75.97	68.46	57.49	56.82	50.72	59.79	63.87	50.10	42.09	44.75	47.12
40歳代	82.07	78.33	81.84	82.29	77.82	81.88	75.43	77.99	81.44	74.48	65.46	68.13	64.72	71.94	72.63	59.38	49.98	53.52	55.56
50歳代	82.68	80.23	83.38	84.57	80.82	85.23	80.51	82.74	84.85	79.34	70.61	71.98	70.01	77.86	79.69	68.02	60.07	63.32	62.96
60歳代	77.08	77.70	82.34	84.13	80.97	84.84	82.43	85.66	87.21	83.38	77.25	79.23	77.89	83.08	84.15	74.93	68.28	72.04	71.43
70歳代以上	56.83	62.52	68.01	71.35	67.72	69.66	68.41	72.36	73.21	71.61	66.88	69.28	67.78	69.48	71.06	63.30	59.46	60.94	61.96
全体	73.99	68.51	71.76	73.45	68.01	74.57	67.94	71.40	73.31	67.26	59.65	62.49	59.86	67.51	69.28	59.32	52.66	53.68	55.93

※① この表のうち、年代別の投票率は、全国の投票区から、回ごとに144～188投票区を抽出し調査したものです。

※② 第31回の60歳代の投票率は60歳～70歳の値に、70歳以上の投票率は71歳以上の値となっています。

※③ 第48回の第10歳代の投票率は、全数調査による数値です。

図1 衆議院議員総選挙における年代別投票率の推移

### 3. 課題の解決案

目的は、20代、30代の有権者に政治について興味を持ってもらい、若年者の投票率を上げることである。それを実現するために、デジタルツインを用いて公約の可視化する必

要がある。具体的には、政党が公約として実現する前と実現した後をデジタルツイン上で再現する。そうすることで、政治で何が変わったのか自分の目で俯瞰的に確かめることができる。その結果、政治に興味を持ち投票率が上がる効果が期待できる。選挙での公約をデジタルツイン上で再現できれば、有権者が公約をイメージすることが容易になり、投票率が上がると考えられるからである。

## 4. 可視化について

### 4.1 小規模地域の選定

最終目標は、デジタルツインで日本全国の政策や公約を実現し、日本の選挙投票率を向上させることである。しかし、いきなり日本全体をデジタルツイン化させるのは困難であるため、プロトタイプでは小規模地域でデジタルツインを用いた投票率向上を目指す。

選んだ小規模地域は、長野県飯田市である。理由は2つある。1つ目は「中央新幹線が開業するから」からである。中央新幹線とは、東京大阪間をつなぐ新幹線である。その途中下車駅に飯田駅があり、飯田市は現在飯田駅を中心とした街づくりが進んでいる。そこで、デジタルツインを用いて飯田市の公約や未来像を現実世界よりも先に可視化することにより、市長がどのようなことを考えていて市がどういった方向に向かっているのか知ることができる。市長を選ぶときの判断材料にすることができる。

2つ目の理由は、飯田市の選挙投票率が国の選挙投票率の推移と似ているからである。図2は飯田市議会議員選挙の投票率推移で、図3は衆議院総選挙における投票率の推移である。衆議院総選挙のほうが、投票率の低下が大きい。しかし、令和3年の投票率は飯田市が60.74%に対して衆議院総選挙は55.93%で、5%の違いのみである。もしも、今回の解決方法が成功し、飯田市の投票率が10%程度向上することができれば、全国を舞台にしても、投票率を10%程度上げることが可能になると考えられるからである。



図2 飯田市議会議員選挙 投票率の推移

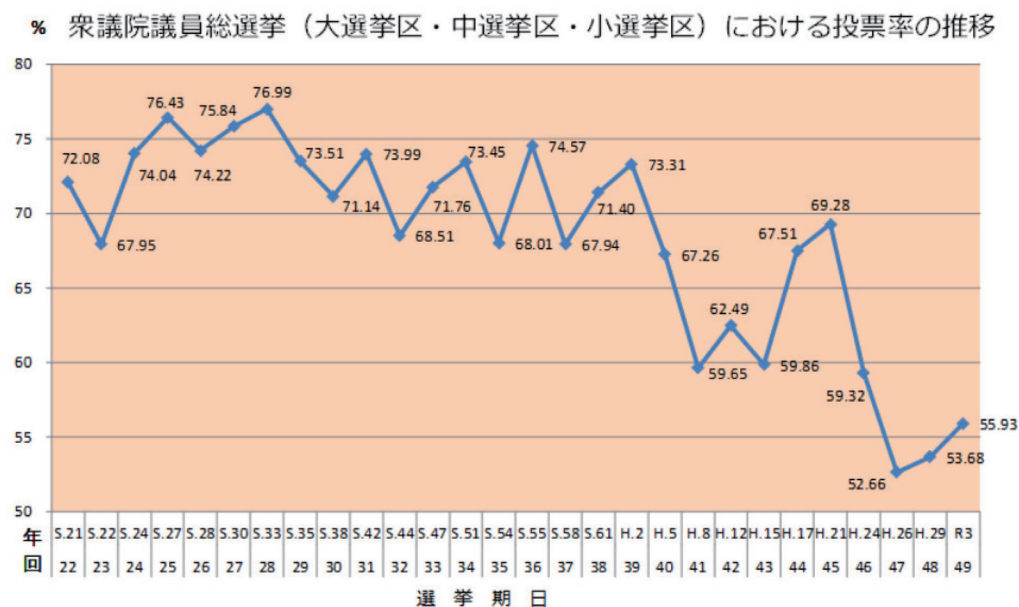


図3 衆議院議員総選挙における投票率の推移

#### 4.2 飯田市民の望んでいる公約

図4より、飯田市が今後力を入れるべきと思う施策のベスト4を挙げると次のようになる。

( )内の数字は「そう思う」と「どちらかと言えばそう思う」を足した数字である。



1. 稼ぎ、安心して働ける「魅力ある産業」を作る (87.4%)
2. 飯田の魅力を発信し、飯田市への人の流れをつくる (84.6%)
3. 災害等に備え、社会基盤を強化し、防災力の向上を図る (84%)
4. 結婚・出産・子育ての希望をかなえる (84%)

上の4つを解決するためには、中央新幹線が通る飯田駅を中心に街づくりを進めれば解決できると考えられる。

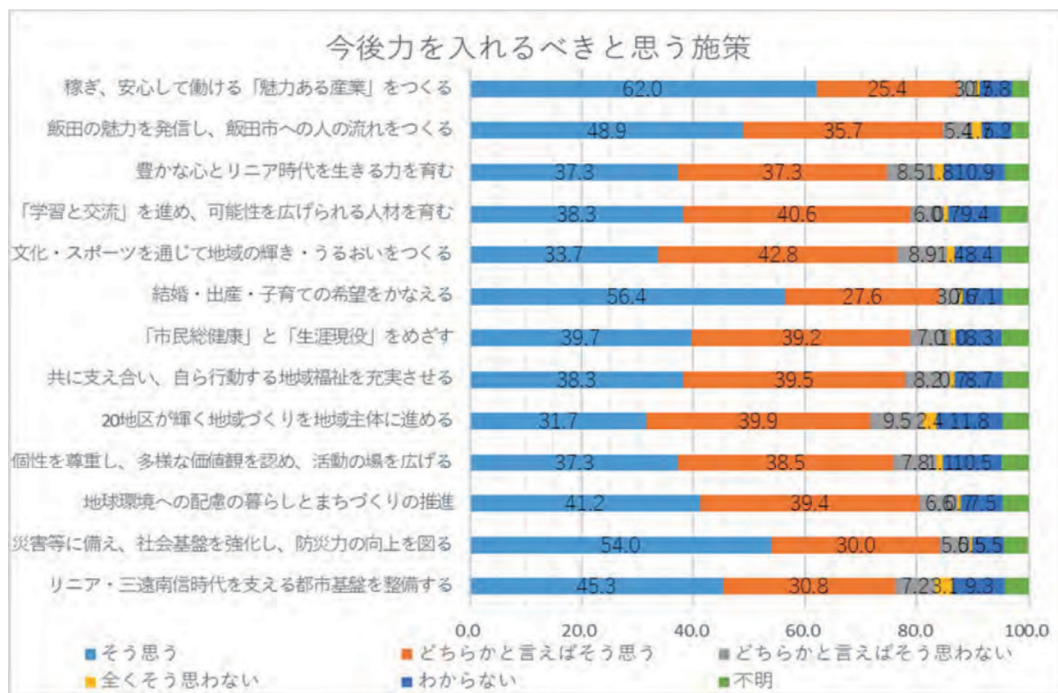


図4 飯田市民が望んでいる公約

#### 4.3 可視化する内容

2022年現在の飯田駅周辺の3Dマップと中央新幹線開業後の飯田駅周辺の3Dマップを作成し、交通機関が増えたことによる利便性や買い物のしやすさを可視化する。また、人の流れはどのように変化するのか、中央新幹線開業後どのような経済効果があるのかをデジタルツイン上で再現する。そのような、データを飯田市民に提供することにより市長の政策や政治に興味関心を抱かせることが可能になる。

#### 5. プロトタイプの作成

プロトタイプを作成するために、ツールとしてBlenderとCesium ion(図5)を用いた。Blenderは3Dモデリングができるツールであり、オープンソフトウェアとなっており、無償で提供されているため誰でも使用することができるものである。Cesium ionはブラウ

ザ上で表示することができる 3D データのプラットフォームである。もともと地球儀が用意されておりその上に地図や 3D モデルなど様々な 3D データをビジュアライズして、分析や解析を行うことができるツールである。Blender では、リニアの通る新しい駅の 3D モデルと駅の周辺の建物のモデルを作成した。駅のモデルは完成予想図が飯田市の公式ウェブサイトに掲載しているのみであった。リアルなサイズ感でなければ完成したモデルを見ても自分たちの町にどのような感じで駅ができるのかわかりづらいため、線路の幅や駅の柱の大きさ、平均的な道路の幅などを調べ上げ作成した。駅周辺の建物のモデルは、プラトーで探したがデータがなかったため、Blender のアドオンで google map から 3D モデルを作成し、足りない建物は地図をもとにすべて手作業で 3D モデルを作成した。また、駅と周辺の建物のモデルを重ねる際邪魔な建物が多数あったのでその建物群を削除した 3D モデルの作成も行った。

Cesium ion は、Blender で作成した飯田駅の 3D モデル（図 5）と駅周辺の建物（図 6）を地球儀の飯田市に設置し、変化がわかりやすくなるように飯田市の航空写真、飯田駅周辺の建物の 3D モデルを挿入したもの、不要な部分を削除した駅周辺の建物と飯田駅の 3D モデルを合わせ挿入したものの順番でそれぞれスライドを作成し流れで見ることができるようにした（図 7、図 8）。

また、これらだけでは飯田駅ができた際のメリットの表示ができないため、JR 東日本のウェブサイトに掲載されている新幹線駅の一日の平均利用者のデータをもとに 2012 ～ 2018 年のグラフを作成した。十数個の駅のグラフを作成し、最も増加の仕方が良かった駅、大宮駅、宇都宮駅、仙台駅の 3 つを選出した。このデータによって新幹線駅は利用者の増加数が少ないところもあるが、すべての駅で一日の平均利用者が増加していることがわかり、新しくできる中央新幹線の駅の飯田駅も徐々に利用者が増加し、利用者が増加することによって経済効果なども増加すると考えられる。

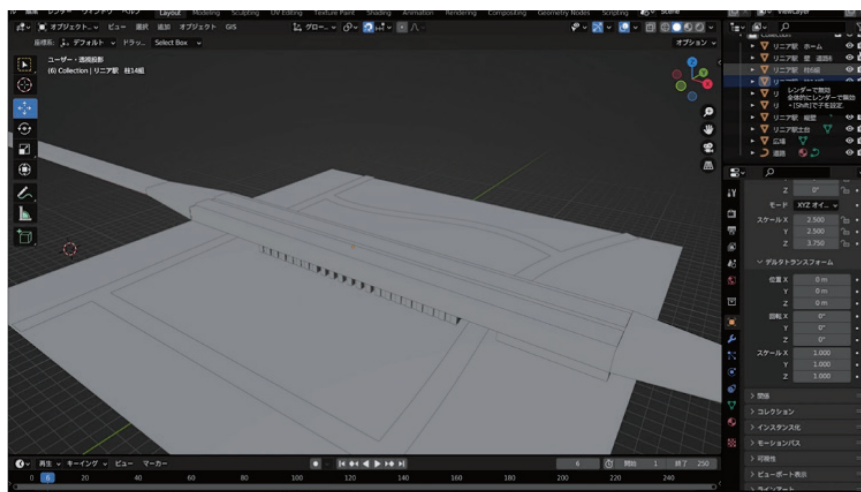


図 5 Blender 上で作成した中央新幹線の飯田駅の 3D モデル





図6 Blender 上で作成した中央新幹線の飯田駅ができる周辺の建物の3Dモデル

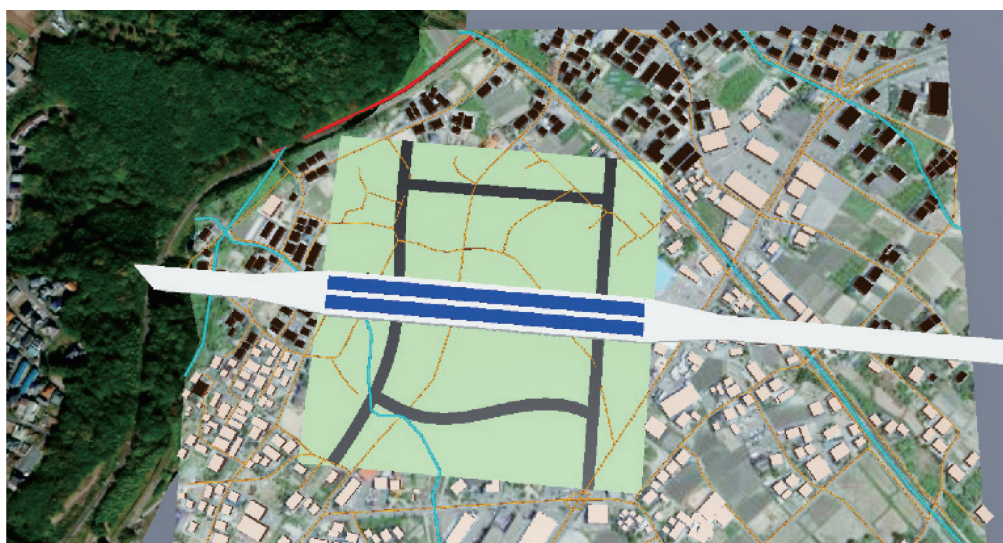


図7 Cesium ion 上に中央新幹線の飯田駅の3Dモデルと周辺の建物の3Dモデルを挿入したもの





図8 Cesium ion 上に中央新幹線の飯田駅の3Dモデルと周辺の建物の3Dモデルを挿入したもの

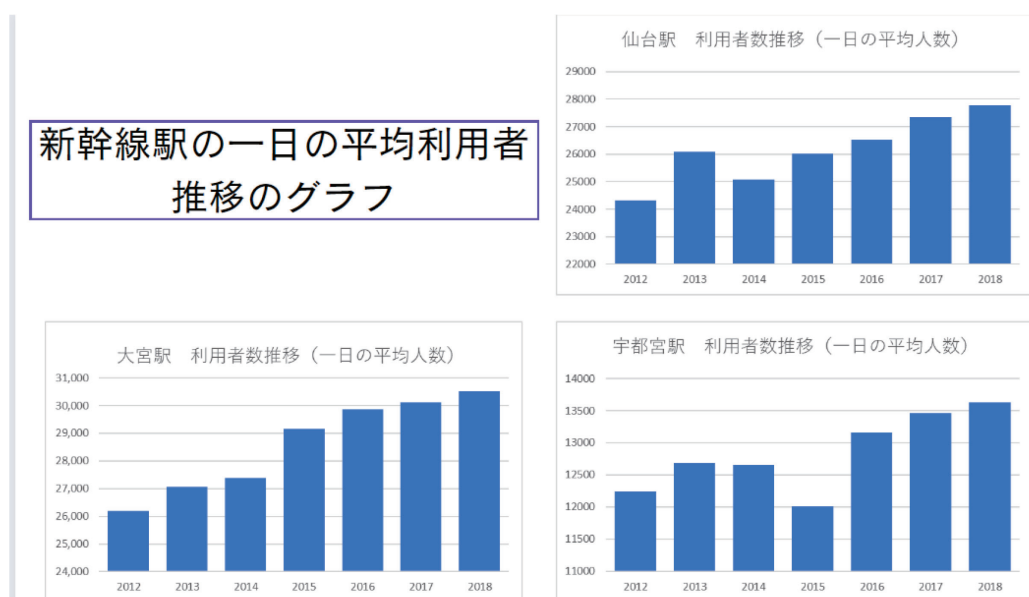


図9 新幹線駅の一日の平均利用者のデータを元にしたグラフ

## おわりに

デジタルツインという技術を用いて、社会問題の新しい解決方法を探し出す課題に取り組んだ。選んだ課題は「日本の若年層における投票率の低さ」についてである。選挙の投票率を調査すると、20代と60代の投票率を比較すると約2倍近くの差があり、これからの日本を担うべき若年者向けの政策が通りづらくなっていることが分る。

そこで、今回提案する解決案は「政治の見える化」である。見える化とは、わかりにくいものを誰でもわかりやすい形にして発信することである。若年者の投票率が低い理由は、政治がわからない、投票しても現状が変わる気がしないというものである。そのため、公

約達成で変わったこと、変わることをわかりやすくする「政治の見える化」で、投票に対する意欲を促進できるのではないかと考えた。

デジタルツインを実際どう扱って「政治の見える化」を実現するために、2種類の手法を用いた。1つ目は kepler.gl というウェブサービスを使うことである。このサイトは任意のパラメータをまとめた csv ファイルを入稿することで、変数毎にレイヤー分けされた日本の 2D マップを作成することができる。このマップを使えば、政治家が達成した公約でどのように地域の状況が変わったのか、人口推移や満足度などを視覚的に伝えることができる。

2つ目は Blender という 3DCG ツールを用いて町の 3D マップを作り、新しくできる建物を作成することである。例えば空港ができること、地域住民の反対があることは珍しいことではない。そこで、事前に 3D マップ上に再現した町に施工予定の建物を再現し、それを公開することで市民が町に起こる変化を事前に理解することができる。これらの解決策を実現するためプロトタイプ作成に取り組んだが、日本全国の状態をまとめるのは現実的ではない。そこで、今回は新しく新幹線の駅ができる長野県飯田市にターゲットを絞ることとした。結果として、二つのプロトタイプは無事に完成したが、細かいディテール等改善すべき点はあった。しかし、国土交通省が提供する PLATEAU 等高品質なデジタルツインが日本の地域を再現するプロジェクトが進んでいることもあり、モデルの品質は特に問題にならない。むしろ今後供給が増えるフリーのモデルの活用法で差別化が可能であるため、今回のアイデアを発案できたことは大きな成果と言える。

今回、デジタルツインを用いて公約実現による影響が見える化することで、若年層の政治への理解を深めてもらう試みを行った。

#### 参考文献

- [1] 図1 総務省、国政選挙の年代別投票率の推移についてより  
[https://www.soumu.go.jp/senkyo/senkyo\\_s/news/sonota/nendaibetu/](https://www.soumu.go.jp/senkyo/senkyo_s/news/sonota/nendaibetu/)
- [2] 図2 飯田市議会議員一般選挙 投票結果・開票結果の概要より  
<https://www.city.iida.lg.jp/soshiki/46/kekka-shigi20210425.html>
- [3] 図3 総務省、国政選挙における投票率の推移より  
[https://www.soumu.go.jp/senkyo/senkyo\\_s/news/sonota/ritu/index.html](https://www.soumu.go.jp/senkyo/senkyo_s/news/sonota/ritu/index.html)
- [4] 図4 飯田市、市民の意識に関する基礎世論調査結果 18 ページより  
[https://www.city.iida.lg.jp/uploaded/life/95353\\_269206\\_misc.pdf](https://www.city.iida.lg.jp/uploaded/life/95353_269206_misc.pdf)

伊藤雄飛	東京国際工科専門職大学	工科学部	デジタルエンタテインメント学科	2年生
菊池遼太	東京国際工科専門職大学	工科学部	デジタルエンタテインメント学科	2年生
種村理音	東京国際工科専門職大学	工科学部	デジタルエンタテインメント学科	2年生
千木良瞬	東京国際工科専門職大学	工科学部	情報工学科	2年生
青木悠馬	東京国際工科専門職大学	工科学部	情報工学科	2年生
波多江茂樹	東京国際工科専門職大学	工科学部	情報工学科	講師