

3DVRを用いたLRTのある都市景観の再現が市民意識に与える影響

Effects of the Reappearance of Urban Landscape with LRT on Citizen's Consciousness Using Three Dimensional Virtual Reality

齋藤未希**・森本章倫***

By Miki SAITO**・Akinori MORIMOTO***

1. 研究の背景と目的

平成 17 年 6 月に景観に関する総合的な法律として景観法が施行された。これにより法に裏づけされた景観形成に関する規制・誘導の実現が可能となり、各自治体では景観計画等をつくり独自の景観形成に力を入れている。宇都宮市においても平成 19 年 9 月に「宇都宮市景観計画¹⁾」を策定し地域性を考慮した景観形成を進めている。

一方、宇都宮市では現在 LRT(Light Rail Transit)の導入が検討されている。欧米諸国では市街地への人々の回帰が見られる等、数多くの成功事例が報告されていることから、LRT の導入による多方面への効果が期待される。LRT が導入されると、宇都宮の景観は大きく変貌すると思われる。しかし、LRT と景観に対する関心がそれぞれに高まる中、LRT のある景観が市民に浸透していない。LRT の理解が不十分であることは合意形成に向けての問題であり、景観と LRT を結びつけた情報提供が必要であると考えられる。

そこで、本研究では市民にLRTの導入を景観面から考えてもらうため、都市イメージの再現に3次元のVirtual Reality(以下3DVR)シミュレーションを用いる。また、アンケートを実施し、現状景観の評価や景観形成の意向等の意識調査を行う。その後、LRTの導入賛否と都市イメージの評価をしてもらうことにより、将来の都市景観の可視化が市民意識に与える影響を明らかにする。その結果から3DVRシミュレーションのツールとしての有効性を検討することを本研究の目的とする。

近年、3DVRは合意形成や景観提案のためのツールとして多方面に利用されている。ハンマードら²⁾は地理情報システム(GIS)、CG、インターネットを統合した技術を活用して3次元都市空間をインターネットのWWWサーバ上において情報開示し、市民の合意形成を計ること

*キーワードズ： 景観、CG、空間設計、交通意識分析

**学生員、工修、宇都宮大学大学院工学研究科

地球環境デザイン学専攻

(栃木県宇都宮市陽東 7 - 1 - 2、TEL/FAX:028-689-6224)

***正員、工博、宇都宮大学大学院工学研究科

地球環境デザイン学専攻

(栃木県宇都宮市陽東 7 - 1 - 2、TEL/FAX:028-689-6224)

について考察した。保田ら³⁾はVR技術を活用したリアルタイムCGシステム機能を持たせた 3 次元GISを用いて、実際の合意形成へ適用した。また、河野ら⁴⁾は、3次元シミュレーションは具現的であり、イメージを多様化させることができるツールであることから、現実には存在しない新しい交通システムを導入する際に有効な情報提供であるとした。

一方、LRTに関する研究においては、藤ら⁵⁾がフライブルグ、ストラスブール、シェフィールドを対象にLRTの都心活性化に起因する5要素を抽出した。しかし藤らはシェフィールドの例を挙げ、LRTの導入を急いだために、LRTとバスサービスの調整が皆無だったことと、沿道開発の遅れ等から現在LRTの経営が危機にあることを問題とした。このことから、LRT導入においては5要素のみでなく、他要素との連携も必要だと指摘している。

よって本研究では、LRT整備による都心活性化のために沿道開発が必要であることから、沿道開発の一部を占める景観に着目する。また、LRTのある都市景観の再現には3DVRシミュレーションを利用する。したがって、本研究は3DVRシミュレーションを利用した景観の視点からのLRT導入に関する研究として位置付けされる。

2. 3DVRシミュレーションの作成とアンケート概要

(1) 研究対象地域と3DVRシミュレーションの構成

3DVRシミュレーションの作成には、VRを再現できる3次元景観シミュレータのUC-win/Road(FORUM8社)を使用した。再現エリアを図-1に示す。JR宇都宮駅から西側に伸びる駅前大通りの宮の橋から県庁前交差点までの区間と、バンバ通り、オリオン通りの一部である。このエリアは宇都宮の中心市街地であり、大通りにはLRTの導入が検討されている。



図-1. 再現エリア

3DVRシミュレーションは、現況再現、短期的な都市のイメージ(概ね3年後を想定)、中期的な都市のイメージ(5年後)、長期的な都市のイメージ(10年後)の4段階で作成した。各都市のイメージは、大通りの交通機関と景観項目から構成し、大通りの交通機関に伴い実現可能なものをその都市イメージの景観項目とした。また、実現するのに比較的時間がかからないと思われる項目を実現可能性が高いとし、短期から順に設定した。各項目は、「宇都宮市景観計画」や、「新交通システム導入課題対応策検討調査報告書⁶⁾」等を参考にした。表-1に各都市イメージの構成を示す。

表-1. 各都市イメージの構成

| 都市イメージ | 都市イメージの項目 | |
|--------|---------------|----------|
| | 大通りの交通機関 | 景観項目 |
| 現況 | 片側3車線(現状) | 現状再現 |
| 短期 | bus専用レーン+2車線 | 短期間で実現可能 |
| 中期 | LRT(セミTM)+2車線 | 中期間で実現可能 |
| 長期 | LRT(フルTM) | 長期的で実現可能 |

都市のイメージを4段階に設定したのは、人によって求める将来像に違いがあると考え、将来像を1つに限定するのではなく、時間軸に沿った段階的な選択肢を与えるためである。3DVRシミュレーションの再現にあたり、各都市イメージの想定年数を設定して作成したが、その期間でこの都市像は「早い」、「遅い」といった理由で将来像を評価されるのを防ぐため、アンケートでは短期等の言葉を使用した。

(2)3DVRシミュレーションの作成

a) 現況再現

現況の再現には、実際の建物の壁面や歩道の模様等を使用した。また、交通量と信号現示については本店特区交通量調査データ⁷⁾を参考に再現している。現況再現は都市イメージ評価の参考となるよう、3DVRシミュレーションの再現具合を把握してもらうために作成した。

b) 都市イメージ

都市のイメージは、現況再現をベースに表-2に示した都市イメージの項目を付け加えた、あるいは変更させて短期、中期、長期の順に作成したものである。表-2では、各都市イメージの項目を示す。

表-2. 各都市イメージの項目

| | 都市イメージの項目 | |
|----|---|--|
| 短期 | バス専用レーン アーケード撤去 周りと調和した看板 | 突飛なデザインや色彩の建物は避ける 共同荷捌きスペース 夜間ライトアップの工夫 |
| 中期 | セミトランジットモール 再開発ビル(馬場通り西地区) 再開発ビル(千手・宮島地区) パンバ市民広場の活用 | 駐輪場の整備 車道上の荷捌きスペース LRTの停留所デザイン LRT 芝生軌道 |
| 長期 | フルトランジットモール 再開発ビル(パンバA地区) 再開発ビル(大手地区) | バリアフリー化 植栽 オープンカフェ |

c) 長期的な都市のイメージについて

ここで、作成した都市イメージの一例として長期的な都市イメージの項目について取り上げる。表-3に長期的な都市イメージの項目を示す。

表-3. 長期的な都市イメージの項目

| | |
|--|--|
|  | フルトランジットモール 再現エリア内の大通りの一部(大通り1丁目交差点~本町交差点)にて交通機関はLRTのみ。他は歩行空間。 |
|  | 再開発ビル(パンバA地区) スカイラインと2階部分のデザインを統一。連続性のある中層の建物群。景観計画を基に、独自に作成。 |
|  | 再開発ビル(大手地区) パンバA地区のようなビル群ではなく、一つの大型ショッピングセンターをイメージ。独自に作成。 |
|  | バリアフリー化 LRTの芝生軌道と歩道で構成された大通りをバリアフリー化。舗装も統一。 |
|  | 植栽 歩行空間が多いことから、現状よりも広範囲の場所に木や花、プランター等を設置。 |
|  | オープンカフェ オープンスペースの活用として、パンバ市民広場にオープンカフェを設置。 |

(3) アンケート概要

アンケートは、屋外に常設されている大型ビジョンまたはアンケートブース内のテレビで流した3分間の動画を見てもらった後に、聞き取り調査を行うという形で行った。本研究では市民意識に着目するため、全サンプル数311人うち宇都宮市民(158人)を抽出し、分析した。表-4にアンケート概要を示す。

表-4. アンケート概要

| | |
|--------|--|
| 調査日 | 平成19年11月3日(土) |
| 調査時間 | 午前10時~午後14時 |
| 調査対象 | 餃子祭りを訪れた来街者 |
| 調査地点 | パンバ市民広場 |
| 調査対象者数 | 311人(うち宇都宮市民158人) |
| 質問事項 | <ul style="list-style-type: none"> 市民意識(現状景観の評価、景観形成の意向、LRT導入賛否) 情報の評価 都市イメージの評価(短期、中期、長期について5段階評価) 都市イメージの評価理由(都市イメージの評価理由となる項目を複数選択) |

3. 情報と都市イメージの評価結果

(1) 情報の評価

今回の 3DVR シミュレーションを用いた情報提供について、分かりやすいと答えた人が 64% であり、分かりにくいと答えた人は 10% 以下であった。よって、3DVR は市民にとって分かりやすい情報提供であると言える。図-2 に結果を示す。



図-2. 情報の評価

(2) 都市イメージの評価

次に、各都市イメージの 5 段階評価の結果を図-3 に示す。すべての都市イメージで良い評価(「とても良い」または「良い」)の人が 65% 以上という結果が得られた。また、良い評価は短期、中期、長期の順で増えており、さらに「とても良い」が最も多いのは長期であることから、長期的な都市のイメージが最も支持された都市イメージであると言える。一方で、都市イメージの評価を「普通」とする人は短期が最も多く、長期になるにつれ減少しているが、悪い評価(「とても悪い」または「悪い」)は、短期に比べ中期と長期が増加するという結果になった。よって、全体的に見て短期よりも中期と長期の方が明確な評価がされていることが分かる。ただし、悪い評価はどの都市イメージにおいても 10% 程度であるので、大半が高評価である。

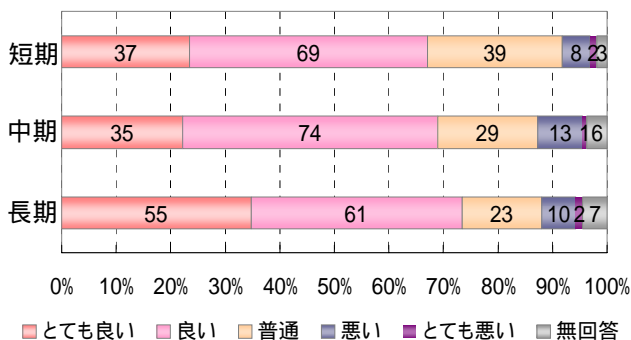


図-3. 各都市イメージの評価

4. LRT 導入賛否と都市イメージの評価の関係

(1) LRT 導入賛否別の都市イメージの評価

LRT 導入賛否と各都市イメージの評価の関係を見る。結果を表-5 に示す。表内の数字は、LRT の導入に賛成(または反対)の人の各評価の内訳である。まず、LRT 導入に賛成側の都市イメージの評価を見ると、短期を良い評価としているのが 77% であるのに対し、LRT 導入時

の都市イメージである中期と長期においては、91% の人が良い評価をしている。つまり LRT 導入に賛成の人の大半が、LRT 導入後の都市景観についても高評価であることが分かる。

次に、LRT 導入に反対側の都市イメージの評価について見る。良い評価をしている人の割合は LRT の導入に賛成の人に比べ、全ての都市イメージにおいて低いが、中期では 31%、長期は 51% の人が良い評価をしている。これは、LRT の導入に反対であっても、都市イメージの評価は良いということを示している。つまり、都市イメージの評価は LRT の導入賛否のみで決まるのではないと推測される。

表-5. LRT 導入賛否別の各都市イメージの評価

| | 都市イメージの評価 | 短期 | 中期 | 長期 |
|--------------------|-----------|-----|-----|-----|
| LRT 導入に賛成 (96人) | 良い | 77% | 91% | 91% |
| | 普通 | 21% | 5% | 7% |
| | 悪い | 2% | 4% | 2% |
| LRT 導入に反対 (44人) | 良い | 49% | 31% | 51% |
| | 普通 | 35% | 48% | 27% |
| | 悪い | 16% | 21% | 22% |

(2) LRT 導入賛否別の都市イメージの評価理由

LRT 導入賛否別に、各都市イメージの良い評価の理由となる項目を見た。図-4 では中期、図-5 では長期的な都市のイメージの良い評価の理由として選ばれた上位 3 項目(賛成側)を示し、比較した。縦軸は項目であり、横軸がそれぞれの賛否の人数を 100% としたときの項目を選択した人の割合である。まず、中期的な都市のイメージを見ると、賛成側は「セミトランジットモール」、反対側は「駐輪場の整備」が最も多いという結果になった。次に、長期的な都市のイメージを見ると、賛成側は「フルトランジットモール」の他に「オープンカフェ」も選択されているが、反対側は「バリアフリー化」を選択する人が最も多いという結果になった。つまり、都市イメージの良い評価の理由として、LRT の導入に賛成側ならばまちづくりに関する魅力のある項目を選び、反対側ならば個人に対する魅力のある項目を選ぶ傾向が見られた。同じ都市イメージが良いという評価であっても、導入賛否が異なることで、評価の理由に上記のような違いがあるということが分かり、賛成側は LRT のあるまちづくりに積極的であると言える。

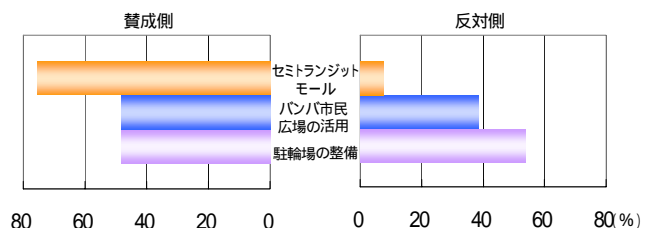


図-4. 良い評価の理由となる項目(中期)

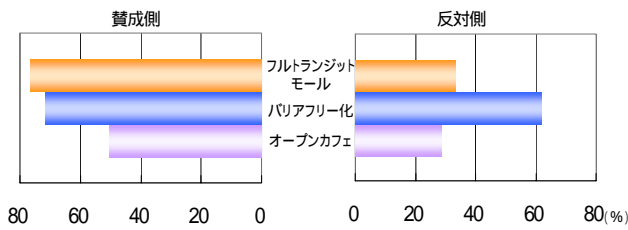


図-5. 良い評価の理由となる項目(長期)

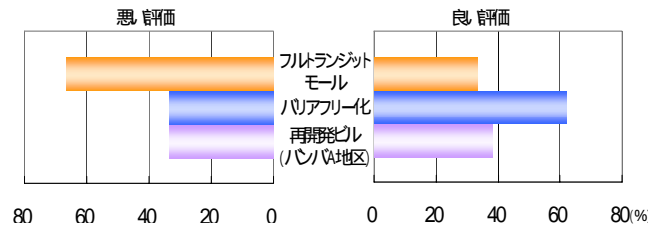


図-7. 中期の評価理由となる項目(LRT 反対)

(3) LRT 導入に反対側の都市イメージ評価の違い

表-5 の結果より、LRT の導入に反対の人であっても LRT のある都市イメージについて良い評価をしている人がいることが分かった。これらの人については、3DVR シミュレーションによる情報提供により、LRT に少なからず良いイメージを与えることが出来たと考えられる。しかし、LRT 導入に反対であり、なおかつ都市イメージの評価も悪いという人もいる。良い評価をした人は、今後の導入賛否が変わる可能性が期待できるが、悪い評価のままの人については今後さらに合意形成の手法等について検討の余地がある。よって、今後の合意形成につなげるためにも、両者の違いを明らかにする必要がある。

したがって、ここでは LRT 導入に反対の人のうち、LRT のある都市イメージの評価が良い人と悪い人について、その評価理由を比較する。図-6 では中期、図-7 では長期的な都市のイメージの悪い評価の理由となった上位3項目を示し、比較した。まず、中期的な都市のイメージでは、悪い評価「セミトランジットモール」、良い評価「駐輪場の整備」「バンバ市民広場の活用」が上位となっている。次に、長期的な都市イメージでは、悪い評価「フルトランジットモール」、良い評価「バリアフリー化」「再開発ビル(バンバA地区)」が上位という結果になった。これらの結果より、悪い評価の人は車抑制の項目を理由として挙げている傾向があり、LRT 導入が車抑制につながることに批判的な印象を持つ人だと考えられる。反対に、良い評価に転じた人は LRT の車抑制の面よりも、歩行者にとって重要と思われる項目を選択する傾向が強い。したがって、3DVR シミュレーションによる景観面の情報提供は、車利用を重視する人には効果は低い、車に依存しすぎることなく歩行者の視点から考える人にとっては効果が大きいと考えられる。

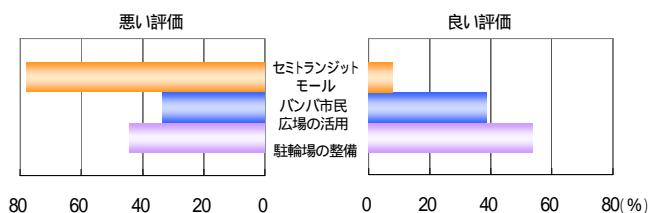


図-6. 中期の評価理由となる項目(LRT 反対)

5. おわりに

本研究により、都市イメージを評価する際の理由は、LRT 導入賛否により異なるが、導入に反対でも LRT のある都市イメージを良いと評価する人がいるということが分かった。また、LRT 導入に反対の人に注目すると、車利用を重視して見ている人と、歩行者の立場に立って考えている人との間で、都市イメージの評価が分かれたという結果になった。後者については、3DVR シミュレーションが特に効果的に働いていると言えることから、今後の LRT 導入賛否に影響を与えることが期待できる。

しかし、本研究ではこちらが設定した動画を見て評価してもらったものであるため、今後の課題は 3DVR シミュレーションをさらに効果的に活用するための方法や動画内容と、3DVR シミュレーションの効果が低いと思われる市民への情報提供の手法の検討である。今回はあくまで合意形成の初期段階であり、継続して情報提供やコミュニケーションをとる必要がある。今回の情報提供がきっかけとなり、市民が自発的に LRT に関する情報を知ろうとする動きにつながればと期待する。また、より多くの市民に 3DVR シミュレーションを見てもらい、有効な合意形成支援ツールとして幅広く活用されることが望まれる。

【参考文献】

- 1) 宇都宮市景観計画,宇都宮市,2007
- 2) ハンマード アミン、杉原健一、松本直司、若山滋、林良嗣：「都市景観評価における合意形成のための GIS、CG 及び WWW の統合」,土木情報システム論文集,Vol.8, PP215 ~ 222,1999
- 3) 保田敬一、黒木紀男、山崎武伸：「VR 技術による 3 次元 GIS を用いた合意形成用プロトタイプシステムの構築」,土木情報利用技術論文集,Vol.12,PP73 ~ 78,2003
- 4) 河野友彦、森本章倫、古池弘隆：「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,2005
- 5) 藤良太郎、大蔵泉、中村文彦：「LRT 整備による都心活性化の要因に関する一考察」,土木学会年次学術講演会講演概要集第 4 部,Vol.53, PP732 ~ 733,1998
- 6) 新交通システム導入課題対応策検討調査報告書,宇都宮市,2005
- 7) 大店特区交通量調査データ,栃木県,2005