

(6) バーチャルリアリティを用いた観光都市・大阪の 新たな空間創出と魅力向上に関する研究

Research on creation of new space for Aqua Metropolis Osaka and improvement on its attractiveness using virtual reality

田中成典¹・秋山孝正²・伊藤俊秀³・辻光宏³

小林孝史⁴・今井龍一⁵・楠見晴重⁶・平田岳⁷

Shigenori TANAKA, Takamasa AKIYAMA, Toshihide ITO, Mitsuhiro TSUJI,
Takashi KOBAYASHI, Ryuichi IMAI, Harushige KUSUMI and Takeshi HIRATA

抄録: 本稿は、都市再生の一環として大阪の観光資源の強化と魅力向上を図るにあたり、都市景観への影響が大きい高架道路橋を地下化し、その跡地を緑地整備して快適な歩行空間の確保、風格、品格ある景観の実現、そして、美しく賑わいのある都市空間を創出する都市活動を考察した。大阪の特徴的な区画として、ビル間に憩いの緑地公園を整備する福島区画、人々の集いと賑わいを創出する大通公園の南森町区画、水都大阪の再生として親水空間を形成する中之島区画を選定し、計画案を立案した。また、現況再現に高密度レーザ点群データを用い、計画案との効果的な比較を行える 3D-VR データを作成した。

キーワード: 水都大阪, バーチャルリアリティ, 点群, 緑化, 河川岸, 水辺

Keywords: Aqua Metropolis Osaka, Virtual Reality, Point Cloud, Tree Planting, River Bank, Waterfront

1. はじめに

現在、我が国では、中枢管理機能の東京一極集中、産業構造転換の遅れや生産機能の流出などの活力低下が課題となっている。そのため、様々な都市再生のプロジェクト¹⁾が行われている。その主要都市のひとつである大阪では、水の都大阪の再生、観光立都・大阪宣言など、観光資源強化や都市の魅力向上を図り、都市の活性化²⁾を目指している。

古くから大阪は、瀬戸内海に臨む淀川の河口に開けていることから、地形と水運を活かした街づくりが進められてきた。江戸時代には、諸藩の蔵屋敷に水路で年貢米が運ばれていたことから、江戸の八百八町や京都の八百八寺と並んで、浪華の八百八橋といわれるほど橋と水路が発展し、日本全国の物流が集中する経済、産業や商業の中心地として栄えた。近代以降も、水害対策、緑地整備、道路計画や近代建築など多方面での発展があり、歴史的建造物と地域固有の文化特性とを有する多様な景観上の資産が築かれている。

しかし、現在は多くの区画が高速道路の高架構造物によって覆われ、川面もその橋脚により分断されている。経済発展の効率化を目指し、車社会を優先して整備された高速道路であるが、高架道路橋が多く、大阪の都市景観全体に大きな影響を与えている。例えば、祭時には数十万の人出がある堀川戎神社の前も高架道路橋が頭上を覆っている状態であり、街並みに圧迫感を与えている。

近年、国内外で高架道路橋を移設した景観再生が取り組まれており、成功事例が発現してきている。国内では、重要文化財である日本橋地域を対象に、世界に発信できる文化、伝統の維持と活用にふさわしい景観のため、高架道路橋の移設が議論されている。そこでは、歴史的景観の保存運動、周辺美化、路地の石畳提案や石の購入費負担など、地元が主体的になって街づくりに取り組んでいる³⁾。

国外では、ボストンのビッグディッグ事業⁴⁾を始め、デュッセルドルフの国道地下化整備事業⁵⁾、また、ソウルでは高速道路の支線部を撤去し、覆盖された清溪

1: 正会員 工博 関西大学 学生センター副所長・教授 総合情報学部

(〒569-1095 大阪府高槻市霊仙寺町2丁目1番1号, Tel :072-690-2404, E-mail :tanaka@res.kutc.kansai-u.ac.jp)

2: 正会員 工博 関西大学 教授 環境都市工学部 (〒564-8680 大阪府吹田市山手町3丁目3番35号)

3: 非会員 工博 関西大学 教授 総合情報学部

4: 非会員 工博 関西大学 准教授 総合情報学部

5: 正会員 工博 国土交通省 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター (〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地)

6: 正会員 工博 関西大学 学長・教授 環境都市工学部

7: 非会員 (株)フォーラムエイト 大阪支社 (〒530-6013 大阪府北区天満橋1丁目8番30号 OAPタワー13F)

川の復元事業⁶⁷⁾が行われている。これらの事業による新たな空間には、オープンカフェの設置、歩行空間の創出や緑地整備など、景観向上への誘導策が実施され、街に活気が生まれ成果を上げている。このような国内外の事例も踏まえ、地域社会の持続可能な発展に寄与できる活発な取り組みが望まれる。

本研究は、観光立都・大阪の美しい景観づくりを考える一案として、歴史的な有形文化財を活用した魅力ある空間創出に向けた計画案の提案を目標とした。本稿は、その第一報として、観光都市の魅力創造のコンセプトの下、現況の景観および高架道路橋を地下化した景観を3次元バーチャルリアリティ(以下、「3D-VR」という。)技術を用いて可視化し、景観や都市活動を考察する。

2. 3D-VRによる都市空間設計

本研究では、前述の計画案を提言するため、景観向上による効果が期待される福島、南森町および中之島の3つの区画(図-1)を検討対象とした。この3区画の都市空間の現況再現と計画案とを3D-VR技術を用いて可視化し、任意視点から魅力ある空間を検討する。

3D-VRデータの作成は、図-2に示すとおり、点群データ取得、現地調査と並行して進めた。大阪市の中核部には、航空写真の球面補正を行ったデジタルオルソ画像を貼り付け、現況の地盤、道路や建物などはポリゴンモデルで作成した。

各所の道路は、必要に応じて、実態に即した走行シミュレーションが可能な構造となるように作成した。また、都市景観上重要な鉄道、水上交通のための河川、観光や賑わいのために重要な要素である商店街などの歩道も作成した。これらの道路は、すべて3D-VRデータ上で走行あるいは歩行し、実際の空間と同じ視点で動的に景観を確認することができる。主要区画の建物は、現地取材写真を加工して現況建物のポリゴンモデルを作成し、3D-VRデータ上に配置した。主要道路から離れた範囲は、その地域の標準的な建物を配置した。

これらの要素を複合して現況の3D-VRデータを作成した後、計画案の3D-VRデータの作成に着手した。今回の考察に用いる計画案は、高架道路橋を地下化⁸⁾し、地上は公園などの憩いの空間とすることを基本方針とした。また、景観の切り替え機能を使用し、現況景観と高架道路橋の地下化後の計画案とを瞬時に比較できる3D-VRデータに設定した。

3. 点群データを活用した道路表現

都市空間の魅力創造の議論を継続的に進めていく中で、臨場感ある走行シミュレーションなど、3D-VRデ

ータに求められる用途が拡大していくことが想定される。このため、本研究では、可能な限り高精度な3D-VRデータを作成することとした。今回は、計画案で着目している高架道路橋を対象に、Mobile Mapping System高精度GPS移動計測装置⁹⁾を用いて現地を計測した。そして、取得した高密度の点群データを用いて座標値や形状を照合したポリゴンモデルとして設定した3D-VRデータを作成した。なお、点群データは、保持するRGB色情報、傾斜や高さ変化などから、図-3に示すような複雑な路面状況、道路標識、情報板、遮音壁や路面標示などを抽出し、それらを3D-VRデータ上に表示させることも可能である。点群データおよび3D-VRデータは、複合表現も可能であり、3D-VRデータに配置した点群データ上で走行し、移動景観を確認できる。また、点群データは、多様な用途に応えられる国土基盤データとしての側面もある。例えば、点群データ上の道路の解析が可能であり、道路の中心線点列を抽出し、道路線形に変換できる。そして、道路面を生成し、3D-VRデータ上で走行することができる。今回、本研究で計測したのは高架道路橋のみであったが、今後、地上道路の点群データも取得し、3D-VRデータとの連携により、効果的な景観検討への利用が期待できる。

4. 現況確認と計画案検討

観光立都・大阪の美しい景観づくりを考える一案として、今回は、高架道路橋を地下化し、地上は公園などの憩いの空間とする計画案を作成し、現況との景観や都市活動を比較した。区画ごとの現況および計画案を以下に示す。

(1) 福島区画(JR大阪駅西側)

福島区画のうち、図-4の現況に示す阪神高速道路の梅田料金所付近は、高架道路橋がTKPゲートタワービル内を貫通している有名な空間である。現況の高架下は、駐車場などに利用されている。

図-4の計画案では、高架道路橋を地下化することで、圧迫感が改善され見通しもよくなった。橋脚跡地はTKPゲートタワービルのある区画のみでも約0.5haとなり、これを緑化整備後、歩行者道路や休憩施設、樹木などを設置することで公園として利用可能である。また、オフィス街のリフレッシュスペースとして、開放的で軽やかな空間を提案し、打ち合わせや商談にも利用される状況を描いた。

(2) 南森町区画(JR大阪駅南東側)

南森町区画は、図-5の現況に示す高架道路橋以外に一般道のアンダーパスが断続的に存在する自動車主体の空間となっている。歩道幅員も狭く、街並みに圧迫感を覚えている人もいる。

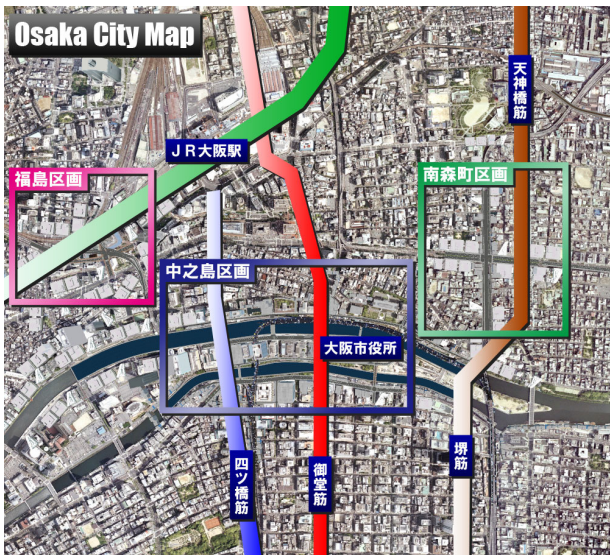


図-1 3D-VR データ作成範囲

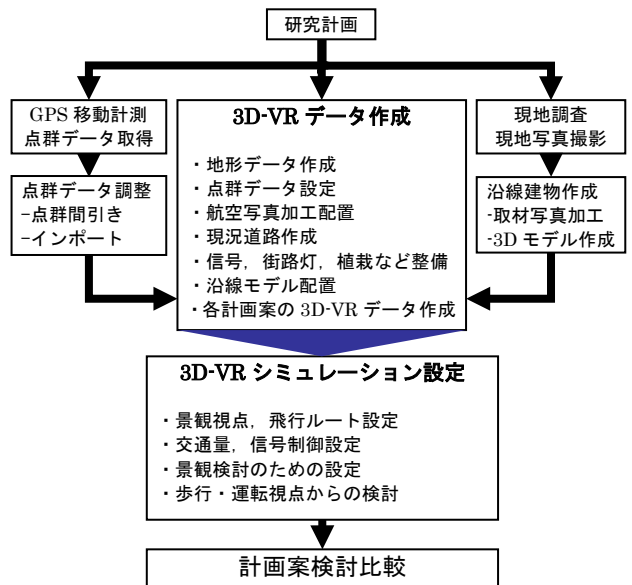


図-2 3D-VR データの作成フロー

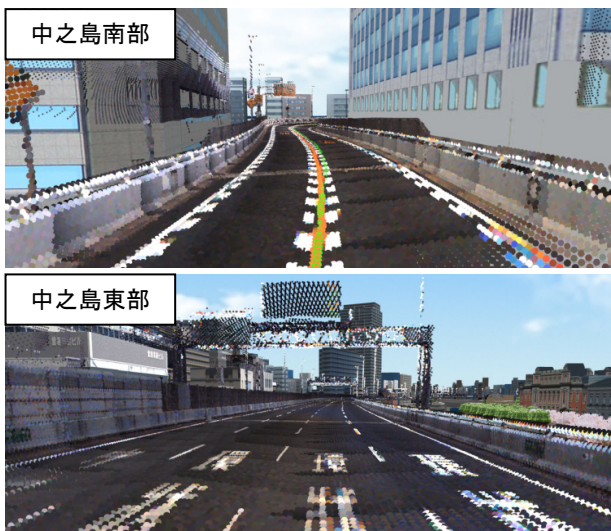


図-3 点群を用いた現況表現



図-4 福島区画の現況と計画案

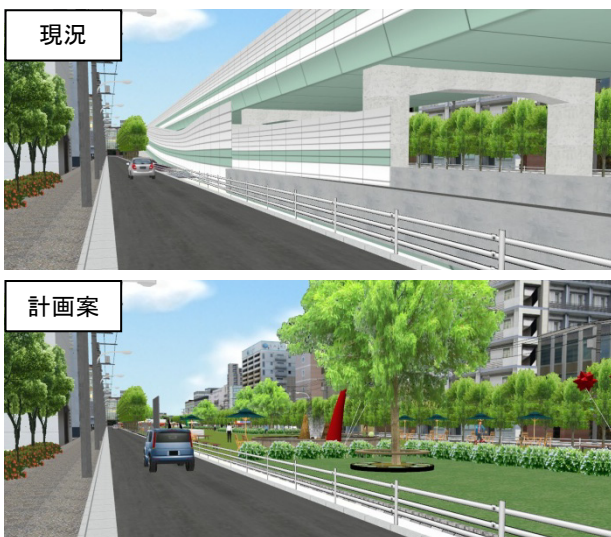


図-5 南森町区画の現況と計画案

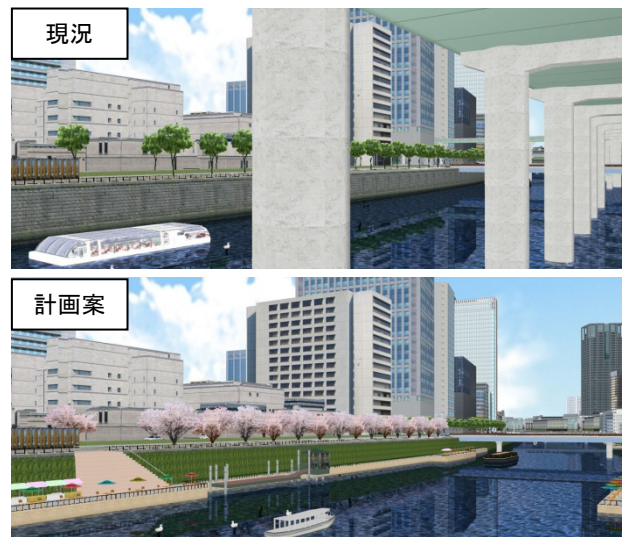


図-6 中之島区画の現況と計画案

図-5の計画案では、高架道路橋の地下化に加え、アンダーパスを蓋掛した。創出された跡地には、植樹による緑化、モニュメントや噴水、野外ステージや遊歩道を整備した。ここでは、札幌大通のような明るく安全な大通公園¹⁰⁾¹¹⁾を参考にデザインした。近隣には、天神橋筋商店街、大阪天満宮や堀川戎神社といった名所が多数存在するため、それらを繋ぐ新たな観光ルートとして地域に密着した都市活動が可能となり、憩いの場としてのみならず、来訪者と共に楽しむ場としての活用¹²⁾を描いた。

(3) 中之島区画 (JR 大阪駅南側)

中之島区画は、大小様々な橋が架かった水都大阪を象徴する空間である。川沿いに高架道路橋が通り、図-6の現況に示すように、堂島川の一部を通るように橋脚が配置されているため、一般道の橋からの景観に閉塞感が生じている。

図-6の計画案では、浪華八百八橋の魅力を現代に再生することを目標とし、水路利用の活性化と親水空間を設営した。川沿いの景観は緑化を行い、地上から川床に降りられる河川空間とした。各所には憩いの場としてのテラスとオープンカフェ、交通手段としての河川利用の活性化を狙った川の駅を設置し、歴史的建造物が多い中之島地区の景観を活かし、川と橋の運用を主体としたオープンな空間を描いた。

5. 考察

3D-VR データを用いて、高架道路橋のある現況の再現と、高架道路橋の地下化後の計画案を作成した。3D-VR データの空間上を歩行・走行しながら現況の景観と計画案の景観とを同一視点で比較することにより、対象とする区画の特性が鮮明になった。観光都市である大阪の魅力を活かした各計画案を視覚的に表現することで、広く一般の人々にも魅力や問題点を提示できることは大きな利点であり、議論の活性化と合意形成の促進に寄与する。一方、地下化する高架道路橋は、道路構造の変更などの交通機能の強化策の検討も可能である。将来的な展望としては、現在の都市部が抱える交通渋滞による経済損失の改善も含め、大阪全体としての財政改善に寄与できると考える。

本研究で作成した 3D-VR データの用途は広く、群集解析、動線解析、防災計画、公共サービスの実施検討など、都市空間データベースとして継続的に活用できる汎用性と、多岐に渡る有用性を持つものと考えられる。

6. おわりに

本稿では、観光立都・大阪の美しい景観づくりを考

える一案として、高架道路橋を地下化し、地上は公園などの憩いの空間とする計画案を作成し、景観や都市活動を考察した。これを実現するには、費用面も含めた構造検討、道路網としての経済効果検討など、さらに多くの調査や専門家との連携が必要となる。

今後は、これらの課題を解決する合意形成の促進ツールとして活用できる 3D-VR データへの発展を目指す。そして、美しく賑わいのある観光都市・大阪の実現に向けて、地上部緑化、歩行空間の確保、周辺環境の改善、水辺空間の創出などの多角的観点から、3D-VR データによる様々なシミュレーションを実施し、さらに市民を交えた合意形成の促進に繋がられるよう取り組む。

謝辞: 本研究を遂行するにあたり、2010 年度関西大学研究促進費の助成を受けた。ここに記して、感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 内閣府:都市再生本部, <<http://www.toshisaisei.go.jp/index.html>>, (入手 2011.6.30).
- 2) 大阪府:都市再生プロジェクト, <<http://www.pref.osaka.jp/kikaku/toshichiikisaisei/toshipro.html>>, (入手 2011.6.30).
- 3) 日本橋地域ルネッサンス 100 年計画委員会, <<http://www.nihonbashi-renaissance.com/>>, (入手 2011.6.30).
- 4) 田島夏与:ビッグディグ・プロジェクトの社会経済的影響, 国際交通安全学会誌第 30 巻 4 号, pp.56-65, 2005 年 12 月.
- 5) 春日井道彦:ドイツのまちづくり, <<http://www.doitsunomachizukuri.de/index.htm>>, (入手 2011.6.30).
- 6) 西鶴康代:清溪川復元事業~50 年ぶりに復元された清溪川~, CLAIR REPORT, 自治体国際化協会, No.306, 2007 年 7 月.
- 7) ソウル施設公団:清溪川特設 WebSite, <<http://www.sisul.or.kr/global/cheonggye/jap/WebContent/index.html>>, (入手 2011.6.30).
- 8) 国土交通省:大深度地下利用-新たな都市づくり空間 大深度地下-大深度地下の公共的使用に関する特別措置法について, <<http://www.mlit.go.jp/crd/daisindo/index.html>>, (入手 2011.7.27).
- 9) 石川貴一郎, 村石隆介, 天野嘉春, 橋詰匠, 島嘉宏, 瀧口純一, 清水聡:モバイルマッピングシステムと三次元空間情報管理システム(G-VIZ™)を用いた実都市空間モデリング&ウォークスルーシステム, 第 13 回ロボティクスシンポジウム, pp.186-191, 2008 年 3 月.
- 10) 大竹芙美, 水野貴久美, 河口祐佳里:名古屋久屋大通と札幌大通の空間構成に関する比較研究その 1-大通の成り立ちと大通公園の空間構成について-, 日本建築学会大会学術講演梗概集(関東), pp.333-334, 2006 年 9 月.
- 11) 水野貴久美, 大竹芙美, 河口祐佳里:名古屋久屋大通と札幌大通の空間構成に関する比較研究その 2-車歩道・建築物による空間構成と景観形成基準について-, 日本建築学会大会学術講演梗概集(関東), pp.335-336, 2006 年 9 月.
- 12) 大阪二十一世紀協会:第三次グランドデザイン, <http://www.osaka21.or.jp/about/principle_gd.html>, (入手 2011.6.30).